Cómo medir la transformación digital

HOJA DE RUTA PARA EL FUTURO



OCDE

Traducido por:

acui
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE USUARIOS DE INTERNET

Cómo medir la transformación digital

HOJA DE RUTA PARA EL FUTURO

Esta traducción se publica por acuerdo con la OCDE. No es una traducción oficial de la OCDE. La calidad de la traducción y su coherencia con el texto en el idioma original de la obra son de exclusiva responsabilidad del autor (es) de la traducción. En caso de cualquier discrepancia entre la obra original en inglés y la traducción al español, solamente el texto de la obra original se considerará válido.

Traducido por:

OCDE
MEJORES POLÍTICAS PARA UNA VIDA MEJOR

acui
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE USUARIOS DE INTERNET

El presente trabajo se publica bajo la responsabilidad del Secretario General de la OCDE. Las opiniones expresadas y los argumentos utilizados en el mismo no reflejan necesariamente el punto de vista oficial de los países miembros de la OCDE.

Este documento, así como los datos y mapa que contiene, no conllevan perjuicio alguno respecto al estatus o la soberanía de cualquier territorio, a la delimitación de fronteras y límites internacionales, ni al nombre de cualquier territorio, ciudad o área.

Los datos relativos a Israel son proporcionados por las autoridades israelíes conducentes y quedan bajo su responsabilidad. El uso que la OCDE hace de los mismos no conlleva perjuicios para el estatus de los Altos del Golán, Jerusalén Este y los asentamientos israelíes en Cisjordania conforme a los términos del derecho internacional.

Publicado originalmente en inglés con el título:
OECD (2019), *Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future*, OECD Publishing, París, *https://doi.org/10.1787/9789264311992-en*.
© 2019 OECD

ISBN (PDF) 9789264367494 consulta en línea en:
DOI: *https://doi.org/10.1787/af309cb9-es*

© 2019 Asociación Colombiana de Usuarios de Internet (ACUI), para esta edición en español.

Créditos

Fotografía de portada © Sylvain Fraccola, Interactive Things y Shutterstock

Traducción: Asociación Colombiana de Usuarios de Internet (ACUI)

Edición: Ing. Laura Milena Valencia E.

Formación y diagramación: D.G. Juan Carlos González

Coordinación editorial: Centro de la OCDE en México para América Latina

Las erratas de las publicaciones de la OCDE se encuentran en línea en:
www.oecd.org/about/publishing/corrigenda.htm

Prefacio

La medición sólida es crucial para la formulación de políticas basadas en evidencia; ayuda a identificar la necesidad de intervención política, mejora la rendición de cuentas y mejora la evaluación de la eficiencia y la eficacia de las acciones políticas. La demanda de datos útiles y herramientas de medición relacionadas con la transformación digital acelerada y en curso es particularmente aguda debido al amplio papel que desempeñan la digitalización y las tecnologías digitales en las economías y la vida cotidiana.

El objetivo de *Cómo medir la transformación digital. Hoja de ruta para el futuro* no es "clasificar" a los países ni desarrollar indicadores compuestos. En cambio, su objetivo es proporcionar a los formuladores de políticas públicas y analistas indicadores clave para cada una de las dimensiones del marco de políticas integrado *Going Digital*, pero también indicadores adicionales que brinden detalles y matices, y enlaces a palancas de políticas relevantes, para brindar a analistas, partes interesadas y formuladores de políticas conocimientos más profundos sobre cómo están funcionando sus economías a lo largo de esas dimensiones. La publicación se basa en la gran cantidad de datos disponibles en la OCDE, así como en otras organizaciones internacionales y proveedores de datos privados.

Una hoja de ruta de medición para el futuro desarrolla nueve acciones que, de ser priorizadas e implementadas, avanzarían sustancialmente la capacidad de los países para monitorear la transformación digital y sus impactos. Las primeras cuatro acciones generales están dirigidas a construir la próxima generación de datos e indicadores capaces de enfrentar los retos de la transformación digital: hacer visible la economía digital en las estadísticas económicas, comprender los impactos económicos de la transformación digital, medir el bienestar en la era digital, y diseñar enfoques nuevos e interdisciplinarios para recopilar datos. Otras cinco acciones apuntan a áreas específicas identificadas que requieren atención: tecnologías transformadoras, datos y flujos de datos, habilidades en la era digital, confianza en ambientes en línea y fortalezas digitales de los gobiernos. Las acciones se basan en 19 páginas de hoja de ruta, distribuidas a lo largo de la publicación, que identifican las necesidades de políticas de medición, analizan los retos y proponen opciones de acción internacional.

Tendencias de la era digital (Capítulo 1). Este capítulo inicial prepara el escenario y desarrolla una narrativa sobre las tendencias tecnológicas y las transformaciones digitales. Destaca las tendencias en lugar de las comparaciones de países y hace uso de fuentes de datos menos tradicionales. El público objetivo es cualquier persona interesada en comprender el panorama general y los desarrollos emergentes. Destaca elementos como el aumento del análisis de Big data y la inteligencia artificial, la mayor demanda de servicios de computación en la nube, la naturaleza de la infraestructura global de datos, la creciente transformación digital de todos los sectores, el impacto de la digitalización en el lugar de trabajo y en las generaciones más jóvenes y científicos, y la evolución de las "divisiones digitales". También ofrece ejemplos del uso de técnicas de minería de texto, estadísticas basadas en Internet y ofertas de trabajo en línea para desarrollar nuevos indicadores de interés.

Crecimiento y bienestar (Capítulo 2). En este capítulo se ilustra la contribución de las industrias de la información y las actividades económicas que experimentan transformaciones digitales en el crecimiento, la productividad, las redes mundiales de producción, la composición de la demanda, el comercio y el empleo en las cadenas globales de valor agregado. También analiza cómo los ciudadanos utilizan las tecnologías digitales y proporciona ejemplos de los impactos en su bienestar. El capítulo incluye tres páginas de hoja de ruta que examinan cómo medir la intensidad digital en sectores, explorar indicadores de bienestar en la era digital y abordar los desafíos de desarrollar una "cuenta satélite" digital.

Siete capítulos temáticos (capítulos 3 a 9) se alinean con las siete dimensiones de políticas públicas del marco de políticas integrado *Going Digital*, como se muestra en la figura de la siguiente página. La narrativa de los capítulos refleja las prioridades para el seguimiento y la acción del gobierno, desde mejorar el acceso y calidad de la infraestructura (Capítulo 3) hasta alentar el uso efectivo de las tecnologías digitales por parte de individuos y empresas (Capítulo 4); permitir la digitalización de la ciencia, la innovación, los mercados y los gobiernos (Capítulo 5); asegurar buenos empleos y resultados en el lugar de trabajo (Capítulo 6); seguimiento de los impactos sociales (Capítulo 7); fortalecer la seguridad digital, la privacidad y la confianza en los ambientes en línea (Capítulo 8); y fomentar la apertura del mercado (Capítulo 9).

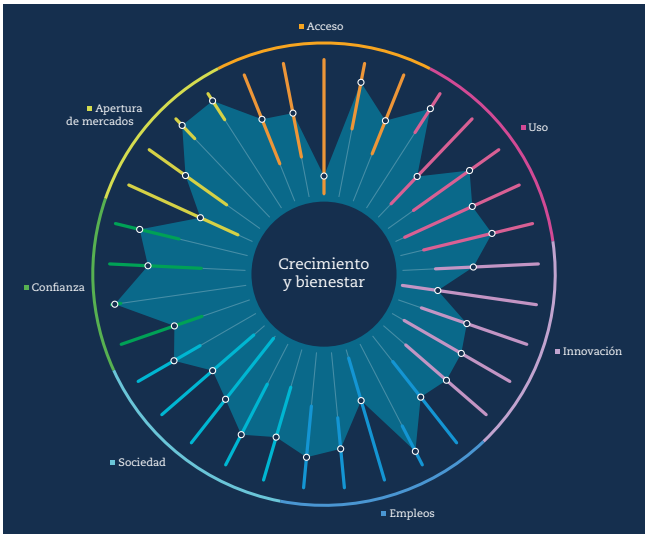
Los aspectos relacionados con la educación y las habilidades no se señalan como dimensiones separadas en el marco de políticas; más bien, se exploran como factores habilitantes para otras dimensiones. Asimismo, se proponen indicadores relacionados con las habilidades a lo largo de la publicación: en el Capítulo 4 se examinan las habilidades para el uso efectivo de las tecnologías; en el Capítulo 5 sobre innovación se analiza la educación terciaria en ciencia, ingeniería y TIC; en el Capítulo 6 sobre empleos se destacan las habilidades en el lugar de trabajo y las habilidades clave para la adaptabilidad y la resiliencia, la educación y la capacitación; en el Capítulo 7 sobre la prosperidad social se exploran las capacidades de habilidades en la era digital; y en el Capítulo 8 sobre confianza se analizan las habilidades de seguridad digital.

El público objetivo de los capítulos temáticos incluye analistas de políticas con cierto nivel de sofisticación en el uso de indicadores. Las páginas de la hoja de ruta presentan desafíos y acciones que rodean el Internet de las Cosas, servicios de computación en la nube, software de código abierto, plataformas en línea, trabajadores mediados por plataformas, habilidades electrónicas, comercio electrónico, comercio digital y datos y flujos de datos, entre otros.

Se seleccionó un conjunto más pequeño de indicadores para cada una de las siete dimensiones del marco de políticas para la visualización y las comparaciones internacionales en *Going Digital Toolkit*. El *Toolkit* también proporciona acceso fácil a los indicadores adicionales de la publicación y los datos y bases de datos subyacentes, así como publicaciones relacionadas, orientación sobre políticas y más: *www.oecd.org/going-digital-toolkit*.

Visualización de los 33 indicadores clave en *Going Digital Toolkit*

En siete dimensiones políticas del marco de políticas integrado Going Digital



Nota: En el *Going Digital Toolkit*, los países se comparan en siete dimensiones de política y 33 indicadores. El punto negro representa el promedio de la muestra y las líneas de color representan la extensión de los países de la OCDE en relación con el país de mayor rendimiento de la OCDE dentro de cada indicador.

Fuente: *OECD Going Digital Toolkit*, *www.oecd.org/going-digital-toolkit*.

Agradecimientos

Esta publicación es un resultado clave del módulo de Medición del proyecto para toda la Organización: *Going Digital: Making the Transformation Work for Growth and Well-being*. El módulo fue dirigido conjuntamente por la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación (DSTI) de la OCDE, la Dirección de Estadística y Datos (SDD) y la Dirección de Comercio y Agricultura (TAD).

Cómo medir la transformación digital. Hoja de ruta para el futuro es el resultado de un esfuerzo de colaboración entre varios sectores del Secretariado de la OCDE, oficinas nacionales de estadística, investigadores y proveedores de datos del sector privado. Los autores principales son Alessandra Colecchia, Daniel Ker y Elif Köksal-Oudot de la División de Análisis Económico y Estadística de la DSTI, junto con Andrea de Panizza del Instituto Nacional de Estadística de Italia (Istituto Nazionale di Statistica, Istat).

Los siguientes colegas de la DSTI proporcionaron contribuciones valiosas a esta publicación: Elodie Andrieu, Michela Bello, Laurent Bernat, Brigitte van Beuzekom, Frédéric Bourassa, Sara Calligaris, Flavio Calvino, François Chantret, Agnès Cimper, Chiara Criscuolo, Hélène Dernis, Isabelle Desnoyers-James, Timothy DeStefano, Michael Donohue, Fernando Galindo-Rueda, Alexia Gonzalez-Fanfalone, Peter Horvát, Yoichi Kaneki, Guillaume Kpodar, Luca Marcolin, Joaquim Martins Guilhoto, Pierre Montagnier, Shohei Nakazato, Alistair Nolan, Rory O'Farrell, Karine Perset, Lorrayne Porciuncula, Christian Reimsbach-Kounatze, Elettra Ronchi, David Rosenfeld, Vincenzo Spiezia, Mariagrazia Squicciarini, Fabien Verger, Colin Webb y Verena Weber.

También se agradece la orientación editorial de Angela Gosmann, el diseño de la portada de Sylvain Fraccola, la asistencia para el desarrollo de los StatLink de Christopher Lomax y el apoyo secretarial de Marion Barberis, Petia Petrova y Celia Valeani.

Molly Lesher (Coordinadora de la fase uno de *Going Digital*) y David Gierten ayudaron a fomentar las sinergias entre los equipos que trabajan en *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives* y en *Cómo medir la transformación digital: hoja de ruta para el futuro* para alinear la publicación de ambos proyectos de *Going Digital*.

Dirk Pilat y Andrew Wyckoff proporcionaron orientación general y comentarios.

Varios colegas de otras direcciones de la OCDE también ofrecieron su experiencia y la aportaron a esta publicación: Nadim Ahmad, Mariarosa Lunati, John Mitchell, Fabrice Murtin, Frédéric Parrot, Paul Schreyer, Vincent Siegerink, Peter van de Ven y Jorrit Zwijnenburg (SDD); Michele Cimino, Stéphanie Jamet y Andreea Minea-Pic (Dirección de Educación y Habilidades); Reginald Dadzie, Barbara Ubaldi y João Vasconcelos (Dirección de Gobernanza Pública); Janos Ferencz y Javier López-González (TAD); y Stijn Broecke y Glenda Quintini (Dirección de Empleo, Trabajo y Asuntos Sociales).

Algunos indicadores en esta publicación surgieron de la colaboración con Stefano Baruffaldi y Dietmar Harhoff del Instituto Max Planck para la Innovación y la Competencia (MPI). Los indicadores experimentales sobre la medición de AI se produjeron conjuntamente con el MPI y se beneficiaron de la experiencia del Equipo de Trabajo Estadístico sobre Propiedad Intelectual encabezado por la OCDE, y en particular del IP de Australia, de la Oficina de Propiedad Intelectual de Canadá (CIPO), de la Oficina de Patentes de Europa (EPO)), de la Oficina de Patentes de Israel (ILPO), de la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Italia (UIBM), del Instituto Nacional de Propiedad Industrial de Chile (INAPI), de la Oficina de Propiedad Intelectual del Reino Unido (UK IPO) y de la Oficina de Patentes y Marca Registradas de Estados Unidos (USPTO).

El informe también presenta los resultados de un análisis exploratorio de microdatos de encuestas empresariales sobre uso de TIC realizado por Pauline Beck y sus colegas de la Oficina de Estadísticas Nacionales del Reino Unido, Irene Ek y sus colegas de la Agencia Sueca para el Análisis de Políticas de Crecimiento, y Mateusz Gumin´ski y colegas en Estadísticas de Polonia. Un agradecimiento especial a Andrea de Panizza y Stefano de Santis de Istat, quienes desarrollaron el código, brindaron asesoramiento, analizaron los datos e interpretaron los resultados.

La OCDE agradece a Carsten Olsson y sus colegas de Eurostat por su colaboración en el desarrollo y la recopilación de tabulaciones especiales de datos de la Encuesta 2018 de la Comunidad Europea sobre uso de TIC y Comercio electrónico en empresas, así como los 20 estados miembros de la UE que proporcionaron datos.

El informe también se benefició de alianzas con productores de datos del sector privado. Glass.ai proporcionó datos experimentales sobre empresas de inteligencia artificial en Reino Unido. Los indicadores sobre la demanda de habilidades para trabajos en computación se basan en los datos disponibles de Burning Glass Technologies. TeleGeography proporcionó el Mapa Global de Internet 2018 y los datos de BBVA (España) arrojan información adicional sobre el panorama del comercio electrónico.

Las páginas de hoja de ruta sobre cómo medir los servicios de computación en la nube, las plataformas en línea y los datos y los flujos de datos son resultado de dos talleres dedicados a la medición. La Organización agradece a todos los participantes en el "Workshop on measuring online platforms and cloud services in National Accounts", que fue organizado conjuntamente por la DSTI y la SDD en septiembre de 2018. El *UK Economic Statistics Centre of Excellence (ESCoE)* (Centro de Excelencia de Estadísticas Económicas del Reino Unido), organizó junto con la OCDE, un taller de expertos acerca de "datos sobre datos y flujos de datos" que se llevó a cabo en Londres en noviembre de 2018. Para este taller, David Nguyen y Marta Paczos produjeron documentos de debate bajo la supervisión de Rebecca Riley (Directora de ESCoE). Un agradecimiento especial a todos aquellos que presentaron su trabajo en estos talleres.

Este informe fue desclasificado por el Comité de Economía Política Digital (CDEP) durante enero y febrero de 2019. Comentarios proporcionados por los delegados de CDEP y WPMADE (Grupo de Trabajo de la OCDE sobre Medición y Análisis de la Economía Digital), así como del Grupo Asesor de Expertos de *Going Digital*, fueron de gran ayuda para el desarrollo y la mejora de su contenido. Se agradece el generoso apoyo del Gobierno de Canadá a la labor del módulo de Medición del proyecto *Going Digital*, incluido este informe.

Este esfuerzo de colaboración no hubiera sido posible sin la ayuda y la dedicación de todos. Al construir aún más la evidencia, basada en este informe y su hoja de ruta de medición prospectiva, así como otras iniciativas emprendidas por la comunidad internacional, los países podrán preparar el terreno para políticas públicas más sólidas para promover el crecimiento y el bienestar en la era digital.

La publicación de esta obra en español fue posible gracias a la gestión de la Asociación Colombiana de Usuarios de Internet (ACUI), y a las contribuciones de las siguientes instituciones: Telefónica Colombia (Movistar), Asociación Nacional de Empresarios (ANDI), Cámara de Industria Digital y Servicios, cointernet y Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones (CCIT).

Índice

Guía del lector 11

Resumen ejecutivo 19

HOJA DE RUTA DE MEDICIÓN PARA EL FUTURO 23
Referencias 31

Capítulo 1 **TENDENCIAS DE LA ERA DIGITAL** 33
1.1 Tendencias tecnológicas 34
En la frontera digital 34
Ondas de tecnología digital 35
Tecnologías de AI 36
Aplicaciones relacionadas con AI 37
Identificar empresas de AI 38
Empresas de AI en sectores clave 39
La ciencia detrás de la AI 40
Excelencia científica en AI 41
Más rápido y barato 42
La red y su contenido 43
La infraestructura global de datos 44
Los datos en el centro 45
La nube y el software 46
1.2 Transformaciones digitales 47
Adoptantes rápidos y difusión de tecnología 48
Transformación digital en la industria 49
Madurez digital por industrias 50
Dinámica empresarial y transformación digital 51
Márgenes en la era digital 52
Transformación de la producción 53
Transformación del mundo laboral 54
Habilidades necesarias de trabajos en computación 55
Habilidades computacionales en demanda creciente 56
Adoptantes sofisticados y aceptación 57
La brecha sí importa 58
Siempre conectados 59
La ciencia en transición digital 60
Impactos en la ciencia. Opiniones de científicos 61

Notas 62
Referencias 71

Capítulo 2 **CRECIMIENTO Y BIENESTAR** 73
2.1 Industrias de la información 74
2.2 Productividad 76
2.3 Demanda de productos de las industrias de la información 78
2.4 Valor agregado y empleos 80
2.5 Comercio de productos digitales 82
2.6 Bienestar y transformación digital 84
2.7 Nativos digitales 86
2.8 Salud y transformación digital 88

2.9 Hoja de ruta. Intensidad digital, una taxonomía de sectores 90
2.10 Hoja de ruta. Bienestar en la era digital 92
2.11 Hoja de ruta. Transformación digital y estadísticas económicas 94

Notas 96
Referencias 99

Capítulo 3 **CÓMO MEJORAR EL ACCESO** 101
3.1 Conectividad 102
3.2 Conectividad móvil 104
3.3. Velocidad 106
3.4 Infraestructura de Internet 108
3.5 Acceso universal 110
3.6 Hoja de ruta. Cómo medir el Internet de las Cosas 112
3.7 Hoja de ruta. Cómo medir la calidad de la banda ancha 114

Notas 116
Referencias 119

Capítulo 4 **CÓMO AUMENTAR EL USO EFECTIVO** 121
4.1 Sofisticación de los usuarios 122
4.2 Empresa electrónica 124
4.3 Capacidades empresariales 126
4.4 Consumidores electrónicos 128
4.5 Ciudadanos electrónicos 130
4.6 Facilitadores de uso efectivo 132
4.7 Hoja de ruta. Cómo medir el comercio electrónico 134
4.8 Hoja de ruta. Cómo medir los servicios de computación en la nube 136
4.9 Hoja de ruta. El potencial de las encuestas de microdatos 138

Notas 140
Referencias 145

Capítulo 5 **CÓMO ACTIVAR LA INNOVACIÓN** 147
5.1 Base de conocimiento 148
5.2 Ciencia y digitalización 150
5.3 Avances innovadores 152
5.4 Entrada en el mercado 154
5.5 Datos abiertos gubernamentales 156
5.6 Hoja de ruta. La digitalización de la ciencia 158
5.7 Hoja de ruta. Cómo medir el software de código abierto 160
5.8 Hoja de ruta. Internet como fuente de datos estadísticos 162

Notas 164
Referencias 167

Capítulo 6 **CÓMO GARANTIZAR BUENOS EMPLEOS PARA TODOS** 169
6.1 Empleos 170
6.2 Dinámica laboral 172
6.3 Habilidades de TIC en el trabajo 174
6.4 Educación y capacitación 176
6.5 Adaptabilidad 178
6.6 Hoja de ruta. Trabajadores mediados por plataforma 180
6.7 Hoja de ruta. Habilidades electrónicas 182

Notas ... 184
Referencias ... 189

Capítulo 7 **CÓMO PROMOVER LA PROSPERIDAD SOCIAL** ... 191
7.1 Inclusión digital ... 192
7.2 Habilidades en la era digital ... 194
7.3 Vida cotidiana ... 196
7.4 Desventajas de la transformación digital ... 198
7.5 Transformación digital y el ambiente ... 200
7.6 Hoja de ruta. Plataformas en línea ... 202
7.7 Hoja de ruta. Cómo medir la madurez del gobierno digital ... 204

Notas ... 206
Referencias ... 209

Capítulo 8 **CÓMO FORTALECER LA CONFIANZA** ... 211
8.1 Seguridad digital ... 212
8.2 Privacidad en línea ... 214
8.3 Habilidades para manejar riesgos de seguridad y privacidad digitales ... 216
8.4 Confianza del consumidor electrónico ... 218
8.5 Redes sociales virtuales ... 220
8.6 Hoja de ruta. Seguridad digital en los negocios ... 222
8.7 Hoja de ruta. Cómo medir la confianza de los individuos en ambientes virtuales ... 224

Notas ... 226
Referencias ... 229

Capítulo 9 **CÓMO FOMENTAR LA APERTURA DEL MERCADO** ... 231
9.1 Cadenas globales de valor ... 232
9.2 Comercio ... 234
9.3 Medidas que afectan el comercio de mercancías ... 236
9.4 Medidas que afectan el comercio de servicios ... 238
9.5 Tecnología que cruza fronteras ... 240
9.6 Hoja de ruta. Cómo medir el comercio digital ... 242
9.7 Hoja de ruta. Cómo medir los datos y los flujos de datos ... 244

Notas ... 246
Referencias ... 249

Fuentes de datos ... 251

Lista de figuras ... 255

Siga las publicaciones de la OCDE en los siguientes enlaces:





http://twitter.com/OECD_Pubs



http://www.facebook.com/OECDPublications



http://www.linkedin.com/groups/OECD-Publications-4645871



http://www.youtube.com/oecdilibrary



http://www.oecd.org/oecddirect/

Este libro cuenta con



¡Un servicio que entrega archivos de Excel® desde la página impresa!

Busque los *StatLinks* en la parte inferior de las tablas o gráficos en este libro. Para descargar la hoja de cálculo Excel® correspondiente, simplemente escriba el enlace en su navegador de Internet, comenzando con el prefijo *http://dx.doi.org*, o haga clic en el enlace de la edición del libro electrónico.

Guía del lector

Lista de abreviaturas, acrónimos y unidades de medida

AI	Inteligencia artificial (*Artificial Intelligence*)
ANA	Cuentas nacionales anuales (*Annual National Accounts*)
API	Interfaz de programación de aplicaciones (*Application Programming Interface*)
ASJC	Clasificación de publicaciones científicas de Elsevier (*All Science Journals Classification*)
ATUS	Encuesta estadounidense sobre uso del tiempo (*American Time Use Survey*)
B2B	Empresa a empresa (*Business to business*)
B2C	Empresa a consumidor (*Businesses to consumer*)
BEA	Oficina de Análisis Económico de Estados Unidos (*USA, Bureau of Economic Analysis*)
BERD	Gastos empresarial en investigación y desarrollo (*Business expenditure on research and development*)
BHPS	Encuesta Británica del Panel de Hogares (*British Household Panel Survey*)
ccTLD	Dominio de nivel superior de código de país (*Country code top-level domain*)
CENTR	Consejo de Registros Europeos Nacionales de Dominio Superior (*Council of European National Top-level Domains Registries*)
CIPO	Oficina de Propiedad Intelectual de Canadá (*Canadian Intellectual Property Office*)
CO_2	Dióxido de carbono (*Carbon dioxide*)
CPC	Clasificación central de productos (*Central Product Classification*)
CPI	Índice de precios al consumidor (*Consumer price index*)
CPU	Unidad central de procesamiento (*Central processing unit*)
CRM	Gestión de relaciones con los clientes (*Customer relations management*)
CSIRT	Equipo de Respuesta a Incidentes de Seguridad Informática (*Computer Security Incidents Response Team*)
DESI	Índice de la Economía y la Sociedad Digitales de la Unión Europea (*European Union Digital Economy and Society Index*)
DOCSIS	Especificación de Interfaz para Servicios de Datos por Cable (*Data Over Cable Service Interface Specification*)
DSL	Lenguaje específico de dominio (*Domain-specific language*)
DSTRI	Índice de Restricción al Comercio de Servicios Digitales (*Digital Services Trade Restrictiveness Index*)
EB	Exabyte
EBOPS	Clasificación de Servicios Extendidos de Balanza de Pagos (*Extended Balance of Payments Services*)
EDT	Encuesta de Empleo del Tiempo (*Enquête Employ du Temps*)
EEA	Área Económica Europea (*European Economic Area*)
EPO	Oficina de Patentes de Europa (*European Patent Office*)
ERP	Planificación de recursos empresariales (*Enterprise resource planning*)

ESS	Encuesta Social Europea (*European Social Survey*)
ETCB	Dirección General de Impuestos y Aduanas de Estonia (*Estonian Tax and Customs Board*)
EUIPO	Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea (*European Union Intellectual Property Office*)
EUROSTAT	Oficina Europea de Estadística (*European Statistical Office*)
EWCS	Encuesta europea sobre condiciones de trabajo (*European Working Conditions Survey*)
FDI RRI	Índice Restrictivo Normativo de Inversiones Extranjeras Directas (*Foreign Direct Investment Regulatory Restrictiveness Index*)
FDI	Inversión Extranjera Directa (*Foreign Direct Investment*)
FERMA	Federación Europea de Asociaciones de Gestión de Riesgo (*Federation of European of Risk Management Associations*)
FTTB	Fibra óptica hasta el edificio (*Fibre to the building*)
FTTC	Fibra óptica hasta la acera (*Fibre to the curb*)
FTTH	Fibra óptica hasta el hogar (*Fibre to the home*)
GB	Gigabyte
Gbps	Gigabits por segundo
GCI	Índice Global de Ciberseguridad (*Global Cybersecurity Index*)
GDPR	Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea (*General Data Protection Regulation*)
GFCF	Formación bruta de capital fijo (*Gross Fixed Capital Formation*)
GODI	Índice Global de Datos Abiertos (*Global Open Data Index*)
gTLD	Dominio genérico de nivel superior (*Generic top-level domain*)
GVC	Cadena global de valor (*Global value chain*)
HICP	Índice de precios al consumidor armonizado de Eurostat (*Eurostat, Harmonised Index of Consumer Prices*)
HTM	Manufactura de alta tecnología (*High-tech manufacturing*)
I+D	Investigación y desarrollo
IaSD	Internet como fuente de datos estadísticos (*Internet as a statistical data source*)
ICIO	Insumo-Producto entre países (*Inter-Country Input-Output*)
IFR	Federación Internacional de Robótica (*International Federation of Robotics*)
ILO	Organización Internacional del Trabajo (*International Labour Organization*)
ILPO	Oficina de Patentes de Israel (*Israel Patent Office*)
IMF	Fondo Monetario Internacional (*International Monetary Fund*)
INAPI	Instituto Nacional de Propiedad Industrial de Chile
IoT	Internet de las Cosas (*Internet of Things*)
IP	Protocolo de Internet (*Internet Protocol*)
IP5	Cinco principales organismos de Propiedad Intelectual en el mundo (EPO, JPO, KIPO, NIPA, USPTO) (*Five largest intellectual property offices worldwide*)
IPC	Clasificación Internacional de Patentes (*International Patent Classification*)
IPv6	Protocolo de Internet versión 6 (*Internet Protocol version 6*)
ISCED	Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (*International Standard Classification of Education*)

ISCO	Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (*International Standard Classification of Occupations*)
ISIC	Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (*International Standard Industrial Classification*)
ISO	Organización Internacional de Normalización (*International Organization for Standardization*)
ISSA	Encuesta Internacional de Autores Científicos *(International Survey of Scientific Authors*)
Istat	Instituto Italiano de Estadísticas (*Italian Statistical Institute*)
ITU	Unión Internacional de Telecomunicaciones (*International Telecommunication Union*)
JPO	Oficina de Patentes de Japón (*Japan Patent Office*)
KBC	Capital basado en conocimiento (*Knowledge-based capital*)
Kbps	Kilobits por segundo
kg	kilogramo
KIPO	Oficina de Propiedad Intelectual de Corea (*Korean Intellectual Property Office*)
KIS	Servicio intensivo en conocimiento (*Knowledge-intensive service*)
LFEP	Estimaciones y proyecciones de la fuerza laboral (*Labour Force Estimates and Projections*)
M2M	Máquina a máquina (*Machine-to-machine*)
Mb	Megabyte
Mbps	Megabits por segundo
ML	Aprendizaje automático (*Machine learning*)
MNE	Empresa multinacional (*Multinational enterprise*)
MOOC	Cursos masivos abiertos en línea (*Massive Online Open Courses*)
MPI	Instituto Max Planck para la Innovación y la Competencia (*Max Planck Institute for Innovation and Competition*)
MSA	Área estadística metropolitana (*Metropolitan statistical area*)
NACE	Nomenclatura estadística de actividades económicas de la Comunidad Europea (*Statistical Classification of Economic Activities in the European Community*)
NFC	Comunicación de campo cercano (*Near field communication*)
NGA	Acceso de próxima generación (*Next Generation Access*)
NIA	Agencia Nacional de la Sociedad de la Información de Corea (*Korean National Information Society Agency*)
NIPA	Administración Nacional de Propiedad Intelectual de la República Popular China (*National Intellectual Property Administration of People's Republic of China*)
nm	Nanómetro
NPL	Literatura distinta de la de patentes (*Non-patent literature*)
NSE	Ciencias naturales e ingeniería (*Natural sciences and engineering*)
NSO	Oficina nacional de estadísticas (*National statistical office*)
NTI	Instrumento de Tratamiento Nacional (*National Treatment Instrument*)
O*NET	Red de información ocupacional de Estados Unidos (*US Occupational Information Network*)
OER	Recursos educativos abiertos (*Open Educational Resources*)

OGD	Datos gubernamentales abiertos (*Open government data*)
OLI	Índice laboral en línea (*Online Labour Index*)
OSS	Software de código abierto (*Open source software*)
OURdata	Dato Abierto-Útil-Reutilizable (*Open-Useful-Reusable data*)
PEA	Autoridades de Procuración de la Privacidad (*Privacy Enforcement Authorities*)
PIAAC	Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos (*Programme for International Assessment of Adult Competencies*)
PIB	Producto interno bruto
PISA	Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (*Programme for International Student Assessment*)
PPM	Mercados de plataforma de pares (*Peer Platform Markets*)
PPP	Paridad de poder adquisitivo (*Purchasing power parity*)
Pymes	Pequeña y mediana empresa (*Small and medium-sized enterprise*)
QoS	Calidad de Servicio (*Quality of Service*)
RFID	Identificación de radiofrecuencia (*Radio frequency identification*)
RU	Reino Unido (*United Kingdom*)
SaaS	Software como servicio (*Software as a service*)
SAT	Encuesta de Tecnología Avanzada de la Oficina de Estadísticas de Canadá (*Statistics Canada Survey of Advanced Technology*)
SCM	Gestión de la cadena de abastecimiento (*Supply chain management*)
SEEA	Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica de la ONU (*UN System of Environmental Economic Accounting*)
SMS	Sistema de mensajes cortos (*Short message system*)
SIM	Módulo de Identificación de Abonado (tarjeta SIM) (*Subscriber identity module*)
SNA	Cuentas Nacionales Anuales de la OCDE (*OECD Annual National Accounts*)
SOC	Sistema de Clasificación Ocupacional Uniforme (*Standard Occupational Classification System*)
SQL	Lenguaje Estructurado de Consulta (*Structured Query Language*)
SSL	Capa de Zócalos Seguros (*Secure Socket Layers*)
STAN	Análisis Estructural de la OCDE (*OECD Structural Analysis*)
STI	Ciencia, tecnología e innovación (*Science, technology and innovation*)
STRI	Índice de Restricción del Comercio de Servicios (*Services Trade Restrictiveness Index*)
Tbps	Terabytes por segundo
TFI	Indicadores de facilitación del comercio (*Trade Facilitation Indicators*)
TI	Tecnología de la información
TIC	Tecnología de la información y comunicación
TiM	Intercambio del empleo de la OCDE (*OECD Trade in Employment*)
TiVA	Intercambio de valor agregado de la OCDE (*OECD Trade in Value-Added*)
TLD	Dominios de nivel superior (*Top-level domains*)
TLS	Seguridad de Capa de Transporte (*Transport Layer Security*)
TRAINS	Sistema Informativo sobre Análisis Comercial (*Trade Analysis Information System*)
UIBM	Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Italia (*Italian Patent and Trademark Office*)

UK IPO	Oficina de Propiedad Intelectual del Reino Unido (*United Kingdom Intellectual Property Office*)
UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (*United Nations Conference on Trade and Development*)
UNSD	División de Estadísticas de las Naciones Unidas (*United Nations Statistics Division*)
UNU	Universidad de las Naciones Unidas (*United Nations University*)
USD	Dólar de Estados Unidos
USPTO	Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Estados Unidos (*US Patent and Trademark Office*)
VC	Capital de riesgo (*Venture capital*)
VDSL	Línea de Abonado Digital de Muy Alta Velocidad (*Very-high-bit-rate digital subscriber line*)
VR	Realidad virtual (*Virtual reality*)
WBG	Grupo del Banco Mundial (*World Bank Group*)
WEEE	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (*Waste Electrical and Electronic Equipment*)
WEF	Foro Económico Mundial (*World Economic Forum*)
WIPO	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (*World Intellectual Property Organization*)
WPMADE	Grupo de Trabajo sobre Medición y Análisis de la Economía Digital (*Working Party on Measurement and Analysis on the Digital Economy*)
WTO	Organización Mundial del Comercio (*World Trade Organization*)
ZB	Zetabyte

En todas las gráficas se utilizan códigos ISO para los países y regiones del mundo

ARG	Argentina	**ISL**	Islandia
AUS	Australia	**ISR**	Israel
AUT	Austria	**ITA**	Italia
BEL	Bélgica	**JPN**	Japón
BGR	Bulgaria	**KOR**	Corea
BRA	Brasil	**LTU**	Lituania
CAN	Canadá	**LUX**	Luxemburgo
CHE	Suiza	**LVA**	Letonia
CHL	Chile	**MEX**	México
CHN	República Popular China	**MLT**	Malta
COL	Colombia	**MYS**	Malasia
CRI	Costa Rica	**NLD**	Países Bajos
CYP	Chipre	**NOR**	Noruega
CZE	República Checa	**NZL**	Nueva Zelanda
DEU	Alemania	**PHL**	Filipinas
DNK	Dinamarca	**POL**	Polonia
ESP	España	**PRT**	Portugal
EST	Estonia	**ROU**	Rumanía
FIN	Finlandia	**RUS**	Federación de Rusia
FRA	Francia	**SAU**	Arabia Saudita
GBR	Reino Unido	**SGP**	Singapur
GRC	Grecia	**SVK**	República Eslovaca
HKG	Hong Kong, China	**SVN**	Eslovenia
HRV	Croacia	**SWE**	Suecia
HUN	Hungría	**TUR**	Turquía
IDN	Indonesia	**TWN**	Taipéi Chino
IND	India	**UKR**	Ucrania
IRL	Irlanda	**USA**	Estados Unidos de América
IRN	Irán	**ZAF**	Sudáfrica

Agrupaciones de países

BRIICS	Brasil, Federación de Rusia, India, Indonesia, China y Sudáfrica
Eurozona	Alemania, Austria, Bélgica, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Portugal
UE28	Unión Europea
G7	Canadá, Francia, Alemania, Italia, Japón, Reino Unido y Estados Unidos
G20	Alemania, Arabia Saudita, Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Corea, Estados Unidos, Federación de Rusia, Francia, India, Indonesia, Italia, Japón, México, Sudáfrica, Turquía, Reino Unido y Unión Europea
OCDE	El total de la OCDE
ROW	Resto del mundo
WLD	Mundo

Resumen ejecutivo

Cómo medir la transformación digital. Hoja de ruta para el futuro ofrece nuevas perspectivas sobre la situación de la transformación digital, con un diseño de indicadores en un espectro de ámbitos, desde la educación y la innovación hasta el comercio o los resultados socioeconómicos, frente a las políticas actuales sobre cuestiones digitales, tal y como se presenta en *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives* (OECD, 2019). De esta manera, se identifican también las brechas en la medición y se establece una hoja de ruta para mediciones con vistas de futuro.

Las tecnologías digitales pueden democratizar la innovación, aunque mantienen un fuerte potencial para una mayor difusión

La movilidad, la computación en la nube, el Internet de las Cosas (IoT), la inteligencia artificial (AI) y los análisis de Big data se encuentran entre los principales motores de la transformación digital. En 2013-2016, cinco economías (China, Taipéi, Japón, Corea y Estados Unidos) fueron responsables de la creación de entre 70% y 100% de las 25 tecnologías digitales más vanguardistas. La disminución de los costos de almacenamiento y procesamiento de datos ha facilitado la recopilación de grandes cantidades de datos, así como la adopción de estadísticas de Big data, que ahora se realizan en 12% de las empresas mundiales y en un tercio de las grandes empresas. Los centros de datos se están convirtiendo en infraestructuras críticas y la computación en la nube (que proporciona a los usuarios un acceso por demanda a las TIC que necesiten en cualquier momento sin tener que comprarlas) permite a las empresas, sobre todo las pequeñas y medianas (Pymes), las de reciente creación o las sometidas a presiones de crédito, reducir el gasto de la experimentación con nuevas tecnologías, con miras a comercializarlas y adaptar su uso tecnológico al ciclo empresarial. Casi 26% de las Pymes en la zona de la OCDE manifestó haber adquirido servicios en la nube en 2018.

Hay más personas conectadas que nunca, pero pueden surgir otras brechas

En los países de la OCDE, el porcentaje de personas que usa Internet aumentó 30 puntos porcentuales en la última década, y en países como Grecia, México y Turquía se duplicó. Más de la mitad de las personas que viven en Brasil, China y Sudáfrica usan ahora Internet, lo que reduce la brecha con los países de la OCDE. En 2018, más de 75% de las personas en la zona de la OCDE usó Internet a diario. No obstante, incluso en economías donde el uso de Internet es casi universal, existen disparidades en cuanto a la sofisticación del uso de Internet, y aún hay muchas personas con una actividad en línea relativamente básica y limitada. Solo en algunos países nórdicos el porcentaje de usuarios de Internet que realizan todas las actividades medidas llegó a 45-60%. Además, existen diferencias generacionales en el uso de Internet. En la mayoría de los países de la OCDE casi todos los usuarios de entre 16 a 24 años accedían a Internet a diario (el valor medio fue 96% en 2018), mientras que para las personas de 55 a 74 años la media fue de 55%, con enormes diferencias (en torno a 50 puntos porcentuales) entre los países líderes y los más rezagados.

Ahora que las generaciones más jóvenes adoptan un estilo de vida siempre en línea debe prestarse atención a las repercusiones en su bienestar

En el área de la OCDE, 17% de los estudiantes accedió por primera vez a Internet a la edad de 6 años o antes. En 2015, 43% de los jóvenes de 15 años pasó entre dos y seis horas diarias en línea fuera de la escuela, un aumento significativo en comparación con 30% en 2012. En Europa, el individuo medio pasó más de tres horas diarias en Internet en 2016, mientras que la media en personas de 14 a 24 años fue una hora y media más. En los países de la OCDE,

90% de los estudiantes disfruta usando dispositivos digitales; 61% de ellos indicó en 2015 que perdía la noción del tiempo al usarlos y 55% manifestó que se sentía mal cuando no había conexión a Internet. Este último grupo alcanzó 80% en países como Francia, Grecia, Portugal y Suecia. Es más probable que los más jóvenes compartan información personal en Internet que los adultos.

Todas las empresas y mercados se ven afectados por la transformación digital, aunque el ritmo de cambio varía

El alcance y la velocidad de la transformación digital varían entre países, sectores, organizaciones y lugares. Aunque casi ninguna empresa hoy en día opera sin tecnologías digitales, a menudo no se usan en su pleno potencial. Si bien es cierto que el acceso a la banda ancha casi se ha saturado en las empresas, en promedio solo 20% de las empresas en los países de la OCDE contaba con una conexión de alta velocidad por banda ancha (100 Mbps o mayor) en 2018. Una nueva taxonomía de la OCDE revela que los sectores altamente digitalizados son a menudo más dinámicos y comercializan más rápido que otros sectores de la economía, pero también han experimentado más reducciones en el dinamismo comercial y ha aumentado la concentración de mercado con el tiempo. Las empresas de estos sectores de gran digitalización también gozaron, en promedio, un aumento de 55% de su margen comercial (la diferencia entre el precio que la empresa cobra por sus productos y el gasto en que esta incurre para producir una unidad adicional de dicho producto) respecto de otras empresas, y la brecha no para de ampliarse.

Las empresas en sectores altamente digitalizados crean empleos, centrándose en las competencias

Una nueva taxonomía de la OCDE revela que los sectores altamente digitalizados fueron responsables de la creación de casi 40% de los 38 millones de empleos que se generaron en la zona de la OCDE entre 2006 y 2016. Estos empleos varían en cuanto a su intensidad de uso de TIC (la frecuencia con la que las tareas de TIC se realizan va desde 40% en la Federación de Rusia y Turquía a casi 60% en los países escandinavos). Aunque entre 25% y 50% de los empleados en las industrias de la información es especialista en TIC, otras industrias también emplean, en promedio, alrededor de cuatro personas para puestos altamente vinculados con las TIC por cada especialista de estas tecnologías. Por cada 10 nuevos empleos generados en Europa entre 2011 y 2017, cuatro lo fueron en puestos con muchas tareas vinculadas a las TIC. En la mayoría de los países de la OCDE, las mujeres tienden a trabajar más en tareas vinculadas con las TIC que los hombres. Incluso así, en 2017, la mayoría de los programadores entre 16 y 24 años en Europa estuvo conformada por varones.

Cada vez se demandan conocimientos más amplios y la formación es la clave

Surcar las aguas de la transformación digital exige una combinación de competencias cognitivas robustas (matemáticas y comprensión lectora), junto con técnicas de resolución de problemas y competencias no cognitivas y sociales (por ejemplo, comunicación y creatividad). Sin embargo, 13% de las personas entre 16 y 65 años en el área de la OCDE carece de capacidades cognitivas básicas y menos de 30% tiene un conjunto acabado de técnicas que combinen un elevado nivel de comprensión lectora, matemáticas básicas y resolución de problemas. La generación más joven está adaptándose mejor, donde se ve que la cantidad de trabajadores jóvenes con buenas técnicas de resolución de problemas en entornos donde abunda la tecnología es casi cinco veces mayor que los trabajadores de mayor edad. La capacitación y el perfeccionamiento son condición *sine qua non* para prosperar en la transformación digital. En 2018, 40% de los trabajadores en la Unión Europea tuvo que aprender a usar software nuevo o herramientas de TIC, y casi 10% necesitó formación específica para poder encarar estos cambios. Los trabajadores poco calificados son los que más necesitan adaptarse a un entorno de trabajo que se digitaliza, pero únicamente 40% en promedio recibe capacitación, en comparación con casi 75% de

los trabajadores altamente calificados. Los gobiernos de la OCDE gastan en la actualidad 0.13% de su PIB en capacitación para desempleados y trabajadores en riesgo de desempleo involuntario; sin embargo, es posible que la transformación digital necesite un incremento significativo.

Conforme los parámetros y las herramientas de medición existentes intentan mantener el ritmo, hay que actuar ya

La comunidad estadística internacional ha conseguido progresos y ya se ven los primeros avances; sin embargo, se debe hacer mucho más para reforzar la base de pruebas necesaria en aras de supervisar y moldear la transformación digital. El trabajo de medición llevado a cabo por el proyecto de la OCDE "Going Digital" (Transición digital) ha llevado a una propuesta de nueve acciones que, si se priorizan y ejecutan, podrían generar avances sustanciales en la capacidad que tienen los países de supervisar la transformación digital y sus impactos.

Las primeras cuatro acciones primordiales se dirigen a la creación de la nueva generación de datos e indicadores capaces de abordar los desafíos de la transformación digital:

1. Hacer visible la transformación digital en las estadísticas económicas.
2. Comprender los impactos económicos de la transformación digital.
3. Medir el bienestar en la era digital.
4. Diseñar nuevos enfoques para la recopilación de datos.

Además, hay cinco acciones adicionales dirigidas a ámbitos específicos que necesitan atención, a saber:

5. El seguimiento de las tecnologías transformadoras (sobre todo IoT, la inteligencia artificial y Cadena de Bloque).
6. Dar sentido a los datos y sus flujos.
7. Definir y medir las habilidades necesarias en la era digital.
8. Medir la confianza en los ambientes en línea.
9. Evaluar las fortalezas digitales de los gobiernos.

Así, a partir de evidencias, los países pueden sentar las bases para formular políticas públicas más contundentes, que promuevan el crecimiento y el bienestar en la era digital. Lo que se haga ahora dará frutos mañana.

HOJA DE RUTA DE MEDICIÓN PARA EL FUTURO

Cómo medir la transformación digital delinea los indicadores vigentes de una gama de ámbitos que abarcan educación, innovación y comercio, así como resultados económicos y sociales comparados con políticas digitales existentes, como se presenta en el estudio reciente titulado *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives* (*Transición digital: crear políticas para mejorar vidas*) (OECD, 2019). Así se identifican los vacíos de medición existentes y se evalúa el progreso de otras iniciativas para subsanarlos, como se documentó en las 19 secciones de la hoja de ruta de dicha publicación. El objetivo de *Cómo medir la transformación digital* es promover la agenda de medición con la elaboración de estas hojas de ruta y otras iniciativas de organizaciones nacionales e internacionales, aparte de las áreas ya identificadas en *Measuring the Digital Economy: A New Perspective* (*Medición de la economía digital: una nueva perspectiva*) (OECD, 2014) y en *G20 Toolkit for Measuring the Digital Economy* (*Kit de herramientas del G20 para medir la economía digital*) (G20, 2018).[1]

Es todo un reto. Las herramientas de medición y los parámetros existentes se quedan cortos frente al rápido ritmo de la transformación digital. El abanico de preguntas que se pueden formular sobre sus impactos es abrumador. ¿Cómo medir y hacer un seguimiento de las transformaciones digitales en todos los sectores de la economía, incluido el sector público? ¿Cómo medir los cambios en los actuales modelos de negocios y el surgimiento de otros nuevos, la redistribución del trabajo o el tamaño de la economía compartida? ¿Cómo captar el valor de datos públicos y privados con estadísticas normalizadas? ¿Cómo rastrear las transacciones de bienes y servicios internacionales? ¿Cómo supervisar y evaluar el impacto de las políticas públicas referentes a la economía digital? ¿Qué otras actividades económicas y empleos trae el futuro? ¿Qué impactos tendrán las transformaciones digitales en el bienestar ciudadano y la sociedad en su conjunto?

Mucha de la información necesaria para responder a estas y otras preguntas ya existe o está en desarrollo. Es clara la necesidad de adaptar y expandir algunos sistemas estadísticos para aprovechar su capacidad de generar informes más detallados. También se requieren infraestructuras de datos nuevas y complementarias para seguir de cerca las nuevas actividades y supervisar el reemplazo oportuno de las tradicionales, cuando ello suceda. Dichos sistemas de información también deben adaptarse a las huellas digitales que están surgiendo (los enormes flujos de información generados por las tecnologías digitales y las actividades de origen digital, como comercio electrónico, servicios de la nube e Internet de las Cosas).

En el corto plazo, el reto es mejorar la comparabilidad internacional de los indicadores vigentes, y flexibilizar y hacer que los sistemas estadísticos respondan mejor a los conceptos nuevos y de rápida evolución impulsados por la transformación digital.

"Incluso en áreas en donde hay estándares internacionales de recopilación estadística, algunos países pueden carecer de las capacidades y los recursos para implementarlos sistemáticamente, distribuir la información resultante en todos los niveles o realizar esfuerzos para que los datos sean comparables. Existe falta de cobertura de los países en desarrollo en comparación con los países desarrollados debido a diferencias de capacidad estadística entre países, o a necesidades y prioridades de los usuarios en cuanto a recopilación estadística" (G20, 2018).

Incluso en los países de la OCDE hay retos para garantizar la comparabilidad internacional de los indicadores con que se supervisa la transformación digital. Apenas unos cuantos indicadores de seguimiento pueden compilarse entre países, y suelen ser muy básicos y carecer del suficiente nivel de detalle para captar la dinámica cambiante de la transformación digital. Se precisan esfuerzos para aprovechar las estadísticas oficiales en niveles micro (como empresa/establecimiento/organización, trabajador u hogar/individuo) dentro de un esquema internacional que incluya datos administrativos e intercambio de microdatos entre organismos nacionales de estadísticas (NSO), buscando sobre todo oportunidades de vinculación de los datos. Ello significa seguir fomentando el desarrollo de herramientas y mecanismos para acceder a los microdatos sin poner en peligro su confidencialidad.

Se exploran y desarrollan opciones para aumentar la flexibilidad de los marcos estadísticos existentes, como crear y completar cuentas satelitales, aprovechar el potencial de los microdatos actuales, agregar preguntas a las encuestas

1. La Presidencia argentina del G20 de 2018, junto con un comité directivo de organizaciones internacionales (IO) encabezadas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) que incluye a la *International Telecommunication Union (ITU)* (Unión Internacional de Telecomunicaciones), la *United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)* (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo), la Unión Europea, el *World Bank Group (WBG)* (Grupo del Banco Mundial), el *International Monetary Fund (IMF)* (Fondo Monetario Internacional) y la *International Labour Organization (ILO)* (Organización Internacional del Trabajo), elaboraron el documento *G20 Toolkit for Measuring the Digital Economy*. Dicho documento destaca los enfoques e indicadores metodológicos para supervisar la economía digital, además de los vacíos y retos importantes acerca de la medición de la economía digital que exigen mayor estudio. Véase el Anexo 3 de la *Declaración Ministerial sobre Economía Digital del G20*, 24 de agosto de 2018, Salta, Argentina.

En *G20 Toolkit for Measuring the Digital Economy* se describen algunas iniciativas de varias organizaciones internacionales para medir la transformación digital. Dichas iniciativas implican trabajar en indicadores clave de las TIC dentro de la Partnership on Measuring ICT for Development (Asociación para la Medición de las TIC para el Desarrollo) encabezada por la ITU, la UNCTAD y el *Institute of Statistics (IE)* (Instituto de Estadísticas) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (UNESCO). La OCDE trabaja estrechamente con estas organizaciones, entre ellas la ILO, en la tarea de medir el comercio digital, y con el IMF en la de medir las consecuencias de la economía digital en las estadísticas macroeconómicas.

existentes, fortalecer regularmente las encuestas con módulos de asuntos específicos y crear encuestas de alta frecuencia para suplir necesidades concretas. Las demás brechas se pueden cerrar con enfoques nuevos y experimentales desarrollados para satisfacer prioridades y operar con los recursos específicos de cada país (OECD, 2014).

El reto de largo plazo de la comunidad estadística es diseñar enfoques nuevos e interdisciplinarios para recopilar y usar la información capturada con sistemas digitales.

A medida que la transformación digital se extiende a todos los sectores y afecta todos los aspectos de la sociedad, medir sus impactos y dinámicas específicas en la sociedad es un reto creciente. Por ello se precisan nuevos enfoques, y las herramientas y las huellas creadas por las actividades digitales pueden ser parte de la solución. La transformación digital también afecta a todas las dimensiones de la producción y uso de la información. Por ejemplo, la información cualitativa es cada día más una fuente de evidencia cuantitativa. Las herramientas de minería de textos (como el procesamiento del lenguaje natural) subrayan las posibilidades de superar dificultades comunes a la recolección de estadísticas (como la fatiga debida a encuestas frecuentes y los sistemas de clasificación que los codificadores humanos aplican de manera diferente) y dan oportunidad de generar indicadores adaptables. En estas condiciones, las políticas que promueven el acceso (abierto) a la información recopilada con fines administrativos en los sectores público y privado representan un medio importante hacia nuevas formas de análisis.

La próxima generación de infraestructura de datos para formular políticas públicas en la era digital exige acuerdos con el sector privado y alentar a las partes interesadas a producir datos accesibles y confiables para el proceso de diseño de políticas públicas.

La hoja de ruta propuesta sobre medición debe debatirse y ejecutarse gradualmente en estrecha cooperación con la comunidad estadística y otras partes interesadas. Los responsables de formular políticas públicas deberán definir las necesidades de los usuarios, y los investigadores, contribuir con conocimientos esenciales para el desarrollo de parámetros e infraestructuras de datos adecuados. Es indispensable el compromiso con organizaciones, empresas, universidades y sector público, teniendo en cuenta que el sistema estadístico solo se puede recopilar información factible de medición en tales organizaciones. En particular, los datos de origen privado abren nuevas opciones de supervisar la transformación digital y sus efectos, al ayudar a seguir los flujos continuos de información entre participantes, sectores y localizaciones. Por ejemplo, estos datos pueden revelar nuevas vacantes y perfiles de trabajo o los nuevos servicios y modelos de negocios facilitados por las plataformas en línea. Pero el uso de datos privados para la medición y el análisis plantea nuevos retos que deben resolverse con los marcos de calidad estadística y modelos económicos viables para compartir datos.

La OCDE y demás organizaciones internacionales que trabajan en la agenda de medición deben seguir mejorando la coordinación para evitar esfuerzos e iniciativas fragmentados y garantizar que la comunidad internacional asuma el reto de reforzar la base empírica para diseñar políticas de crecimiento y bienestar más sólidas en la era digital.

Las siguientes nueve acciones, si se establecen prioridades y se implementan, permitirán desarrollar considerablemente la capacidad de los países para supervisar el cambio y los impactos de la transformación digital. Las primeras cuatro acciones generales (1 a 4) se orientan a construir la próxima generación de datos e indicadores para enfrentar los retos de la transformación digital. Las otras cinco (5 a 9) se refieren a áreas específicas que requieren atención prioritaria.

Acción 1
Hacer visible la economía digital en las estadísticas económicas

Medir la transformación digital y su impacto exige indicadores para complementar los marcos de medición tradicionales, como los que se usan para medir el PIB y los flujos comerciales. Aun dentro de los marcos vigentes se precisan adaptaciones a la forma como se clasifican e identifican empresas, productos y las mismas transacciones. También hay que acelerar los esfuerzos por captar fenómenos más allá de las fronteras de producción actuales de las cuentas nacionales, por ejemplo, los relacionados con el consumo (y valor) de los servicios en línea gratuitos, como búsquedas en línea, sitios de redes sociales y demás. Al mismo tiempo, es preciso confrontar los retos planteados por la globalización y la medición de servicios que no dependen de una localización física (como servicios de la nube y los ofrecidos por plataformas en línea). Las plataformas, en particular, plantean nuevos retos de políticas públicas, pero poco se sabe sobre quiénes las operan, sus características, tipos de actividades que realizan, servicios que ofrecen, valor que crean y lugares desde donde operan. Además, al ofrecer fácil acceso a los clientes para servicios de transporte, alojamiento, entrega de alimentos y muchos otros, las plataformas en línea elevaron la importancia de la producción de los hogares, desdibujaron las fronteras entre los diferentes sectores institucionales dentro de la economía y cambiaron la naturaleza del trabajo.

Se anima a las NSO, las comunidades investigativas y las organizaciones internacionales deben seguir trabajando en:

- Completar las tablas de la OCDE de oferta-uso digital (Mitchell, 2018), y medir las transacciones en línea con el *Handbook on Measuring Digital Trade* (Manual de Medición del Comercio Digital) (en preparación), sobre todo para las áreas que complementan las cuentas nacionales y las estadísticas de comercio, a fin de obtener nuevos detalles y perspectivas.
- Dentro del marco de las tablas de oferta-uso digital y el Manual de Medición del Comercio Digital:
  - Identificar transacciones basadas en su "naturaleza digital" (es decir, solicitadas y entregadas por medios digitales y/o facilitadas por una plataforma digital intermediaria) y nuevos actores importantes para la economía digital (por ejemplo, plataformas digitales intermediarias, vendedores electrónicos y empresas dependientes de plataformas intermediarias).
  - Crear nuevos conjuntos de empresas, productos y transacciones que ofrezcan detalles más precisos sobre los actores, y que incluyan hogares y los productos pertinentes.
  - Capturar mejor la producción digital de los hogares y seguir calculando las actividades domésticas no remuneradas en estadísticas económicas, y enfrentar el reto de entender y estimar el valor generado por los servicios gratuitos (que con frecuencia implican una transacción relacionada con información personal).
- Mejorar la calidad y alcance de la información sobre transacciones de comercio electrónico optimizando las encuestas sobre uso de las TIC por parte de empresas e individuos, incorporar preguntas sobre comercio electrónico en otras encuestas específicas (sobre todo ingresos por comercio electrónico en encuestas estructurales de empresas y gastos en línea en encuestas de gastos en hogares), y usar datos alternativos (por ejemplo, información anónima sobre transacciones bancarias y de compañías de tarjetas de crédito).
- Apoyar el desarrollo de definiciones y taxonomías comunes de diferentes tipos de plataformas, formular preguntas estándar sobre trabajo de plataformas para su inclusión en encuestas específicas (por ejemplo, en estudios de fuerza laboral, uso de TIC y de empleo del tiempo) para obtener estimaciones sólidas sobre la cantidad de empleados por plataforma y explorar el papel de los datos administrativos y las fuentes de datos alternativas (por ejemplo, los que se obtienen de la web) y así obtener información sobre las transacciones mediadas por plataformas.

Acción 2
Comprender los impactos económicos de la transformación digital

El propósito de usar tecnologías digitales en procesos empresariales, junto con mano de obra, capital y conocimiento, es impulsar el rendimiento. La evidencia inicial y más fuerte del impacto económico se aprecia en los microdatos (datos sobre empresas, trabajadores o consumidores) y después en los macrodatos. Con este fin, es preciso enlazar los datos existentes, aprovechar el potencial de los registros administrativos y elaborar medidas de madurez digital del negocio que puedan servir para analizar los impactos de las TIC en el rendimiento empresarial. Las mediciones sólidas de los cambios de precios y calidad también son críticas para analizar la contribución de las tecnologías digitales en los resultados económicos. Por ejemplo, son indispensables las mediciones del desempeño real de las conexiones de banda ancha (es decir, su calidad) para que los consumidores tomen mejores decisiones y para que responsables de formular políticas públicas y los reguladores garanticen que los servicios ofrecidos son de calidad óptima, y también son clave para medir la productividad y evaluar la contribución de las TIC al crecimiento económico. La digitalización también puede complicar la medición de precios y volúmenes en general, pues incrementa el ritmo del cambio de calidad, genera cambios en la forma de vender los productos y puede significar nuevas prácticas de diferenciación de precios, entre otros aspectos.

Otro asunto por considerar en el contexto de las "divisiones" es la provisión de la calidad del servicio, como entre empresas de diferentes tamaños, o de hogares de diferentes composiciones, ingresos o localizaciones. Por ello, las encuestas de empresas y hogares sobre adopción de tecnologías digitales deben revisarse regularmente para tener noción precisa de fenómenos emergentes, como banda ancha de alta velocidad, servicios de computación en la nube, conjuntos de datos y otras tecnologías que sean tanto agentes innovadores como contribuyentes al desempeño de la empresa y al bienestar del consumidor. Al mismo tiempo, hay que seguir buscando oportunidades de aprovechar más la información administrativa mediante el enlace de los datos existentes. Además, las encuestas sobre la adopción de tecnología y los datos administrativos deben alinearse con las mediciones económicas agregadas.

Es indispensable invitar a la comunidad estadística a:

- Mejorar las mediciones de inversión en TIC para obtener deflactores comparables entre países en cuanto a software, hardware e infraestructura de comunicación que incluya el precio de los paquetes de banda ancha, así como analizar los impactos y oportunidades que la digitalización plantea para la medición más general de precios y volúmenes.
- Mejorar la medición de la calidad de la banda ancha (desempeño), inclusive velocidades registradas, latencia, confiabilidad y solidez de los servicios de banda ancha en áreas rurales y urbanas.

- Revisar con regularidad el marco de medición del uso de las TIC para identificar y priorizar áreas en donde las encuestas puedan mejorar y evolucionar de acuerdo con los avances en marcha y las prioridades de políticas públicas; esto incluye entregar detalles con suficiente especificidad para los análisis diferenciados de los impactos de la transformación digital en personas, empresas y lugares.
- Aprovechar el potencial estadístico de las fuentes de datos administrativos y revisar los conjuntos de datos existentes para maximizar las oportunidades de enlazar datos con fines investigativos.
- Mejorar el acceso a estos datos al tiempo que se garantiza la confidencialidad de la información.

Acción 3
Fomentar la medición de los impactos de la transformación digital sobre objetivos sociales y de bienestar de las personas

La transformación digital está afectando muchos aspectos de la vida social. Por tanto, se precisan marcos de medición para captar estos aspectos y los impactos emergentes. En este sentido, los marcos de medición tienen un papel vital en medir el grado al que las TIC y los nuevos modelos de negocios pueden ayudar a satisfacer objetivos sociales, como los asociados a salud, envejecimiento de la población y cambio climático. La comprobación de los impactos de la transformación digital sobre el bienestar es escasa en muchas áreas. Por ejemplo, no siempre se recopila información significativa o de forma estandarizada sobre cómo las TIC afectan experiencias de salud mental o sociabilidad humanas. Los métodos de encuesta son una fuente importante de información subjetiva y objetiva comunicada por individuos. Se pueden usar para obtener datos sobre experiencias de vida en el contexto de la transformación digital, así como para intentar establecer relaciones causales (por ejemplo, entre la difusión de tecnologías digitales y diversos resultados de bienestar).

Es indispensable invitar a la comunidad estadística a:

- Promover una mayor implementación del Model Survey on ICT Acess and Usage by Households and Individuals (Encuesta Modelo sobre sobre Acceso y Uso de las TIC en Hogares y por Individuos) de la OCDE (OECD, 2015) para elaborar preguntas subjetivas sobre bienestar y salud mental.
- Incluir variables detalladas sobre uso de TIC en encuestas de hogares (por ejemplo, encuestas sociales generales y encuestas de fuerza laboral) y especialmente en investigaciones longitudinales, para entender mejor las relaciones causales entre uso de Internet y bienestar a lo largo del tiempo.
- Elaborar nuevas herramientas estadísticas que incluyan encuestas para supervisar el impacto del uso de las TIC sobre adultos y niños, por ejemplo, en la desinformación o mensajes de incitación al odio.
- Mejorar la medición del impacto de la transformación digital en el entorno realzando los enlaces estadísticos entre encuestas sobre uso de TIC, las encuestas del gasto del consumidor, tablas de oferta-uso, y datos de nivel industrial.

Acción 4
Diseñar enfoques nuevos e interdisciplinarios para recopilar datos

Por el ritmo del cambio tecnológico, es comprensible que los actuales marcos no permitan revelar todavía la verdadera magnitud y alcance de la transformación digital. Sin embargo, las TIC pueden ser parte de la solución en virtud de los enormes flujos de información que generan. Numerosas acciones en línea dejan huellas digitales que pueden observarse con herramientas para escanear, interpretar, filtrar, recopilar y organizar información de Internet. Si bien ofrecen grandes oportunidades estadísticas, los datos basados en Internet plantean inquietudes relacionadas con calidad estadística, seguridad y privacidad. El Internet también permite crear organizaciones virtuales y subcontratar actividades empresariales, por sectores y sin importar la localización, con lo que borra los límites entre empresas y mercados y entre trabajo y vida social; esto crea retos a los actuales métodos de recopilación de datos estadísticos. Por ello se requieren nuevos métodos de análisis interdisciplinarios y se hace necesario entender la conducta innovadora, sus factores determinantes y sus impactos en el individuo y las organizaciones.

Es indispensable invitar a las NSO, autoridades, proveedores de servicio de Internet, comunidad académica, comunidad de Internet y organizaciones internacionales a:

- Acelerar la elaboración de normas estadísticas internacionales para la recopilación de datos de Internet y su compilación en indicadores estadísticos (por ejemplo, tratamiento de los resultados de búsqueda en la web).
- Evaluar modelos alternativos de cooperación entre empresas, intermediarios de Internet y las NSO para recopilar y tratar datos basados en Internet, así como estimular el diseño de un marco normativo asociado que incluya soluciones técnicas y normativas para proteger la seguridad y privacidad del usuario.

- Elaborar enfoques interdisciplinarios para la recopilación de datos y nuevas unidades para recolectar información.
- Mejorar la medición de las actividades digitales en estructuras empresariales, organizaciones y redes complejas.

Acción 5
Supervisar las tecnologías que sustentan la transformación digital, en especial el Internet de las Cosas, la inteligencia artificial y la Cadena de Bloques

La próxima fase de la transformación digital tendrá el impulso de diversas tecnologías de rápido desarrollo. Se espera que el Internet de las Cosas (IoT), un ecosistema en el que aplicaciones y servicios se gestionan mediante datos recopilados de dispositivos que actúan como sensores e interactúan con el mundo físico, crezca de forma acelerada para conectar miles de millones de aparatos en poco tiempo. Las aplicaciones del IoT abarcan sectores como salud, educación, agricultura, transporte, manufactura, redes eléctricas y muchos más. Por su parte, la inteligencia artificial (AI) ofrece posibilidades para revolucionar la producción y contribuir a enfrentar retos globales de salud, transporte y medio ambiente. La cadena de bloques también ofrece posibilidades para transformar el funcionamiento de muchas industrias y aplicaciones, como finanzas, salud, transporte, agricultura, medio ambiente y gestión de cadenas de suministro. El propósito general y la naturaleza interdisciplinaria de estas tecnologías digitales exigen un marco consistente que las defina, identifique su aparición, supervise su desarrollo y difusión, y permita cuantificar sus impactos económicos y sociales.

Es indispensable invitar a los responsables de formular políticas públicas, autoridades reguladoras, y comunidades empresariales, de estadísticas y académicas a:

- Elaborar definiciones y taxonomías estandarizadas en el campo internacional para AI y Cadena de Bloques que sirvan para supervisar el desarrollo de estas tecnologías y sus aplicaciones, y que abarquen la definición de necesidades de políticas clave de medición.
- Aprovechar la definición de IoT de la OCDE (OECD, 2018) y taxonomías relacionadas en sus dominios de aplicación (por ejemplo, comunicaciones masivas de máquina como sensores para ciudades inteligentes, IoT crítico que exige conexiones ultrarrápidas y altamente confiables, por ejemplo, para vehículos automáticos), así como ofrecer una clara jerarquización para medir los elementos e indicadores del IoT más relevantes para los responsables de formular políticas públicas, más allá del simple recuento de máquinas interconectadas (M2M), con el fin de medir las posibles exigencias del IoT a las infraestructuras de comunicación debido al flujo de enormes cantidades de datos generados.
- Comprometerse con las partes interesadas en el ecosistema del IoT (por ejemplo, diferentes proveedores de conectividad, proveedores de plataforma de IoT, etc.) para beneficiar la recolección de datos y análisis políticos y regulatorios.
- Diseñar herramientas para supervisar la adopción de tecnologías de IoT, AI y Cadena de Bloques en empresas, así como en el impacto de su difusión sobre el rendimiento y la productividad.

Acción 6
Mejorar la medición y los flujos de datos

En años recientes creció la escala de uso de datos y su importancia para muchos modelos y procesos de negocios. Sin embargo, hay muchos retos inherentes en evaluar los datos como insumo a la producción y sus "cualidades de activos". Los flujos de datos entre organizaciones pueden tener lugar rápidamente y a bajo costo. Por otra parte, diferentes organizaciones pueden extraer valor de los mismos datos, al mismo tiempo, sin afectar lo que otros pueden hacer con ellos. Por último, el valor de los datos depende mucho del contexto (por ejemplo, en la información contenida y en la forma de usarla). La combinación de estos factores genera diferentes retos conceptuales de medición, y el panorama se agrava por el hecho de que estos flujos e interacciones suelen desarrollarse trascendiendo las fronteras nacionales, debido a la proliferación de servicios de computación en la nube.

Es indispensable invitar a las comunidades estadísticas, empresariales y académicas, así como a las organizaciones internacionales, a:

- Elaborar taxonomías y clasificaciones específicas de datos pertinentes con fines de medición estadística.
- Seguir estudiando el papel y naturaleza de los datos en modelos y procesos empresariales.
- Explorar los métodos para medir flujos y existencias de datos.
- Mejorar la medición de activos basados en conocimiento, sobre todo los datos y su papel en la producción, productividad y competitividad.

Acción 7
Definir y medir las habilidades necesarias para la transformación digital

El desarrollo de la economía digital y sus aplicaciones, como el análisis de "Big data", las aplicaciones móviles y de computación en la nube, aumenta la demanda de ciertas habilidades hoy poco comunes. Una escasez de especialistas en TIC puede complicarse por obstáculos gerenciales para el desarrollo de nuevos modelos de negocios, nuevas estructuras organizacionales y nuevos métodos de trabajo. Al mismo tiempo está creciendo la demanda de competencias complementarias, como la capacidad de compilar y analizar información, comunicarse por redes sociales y colocar productos en plataformas de comercio electrónico, entre otras. Esta tendencia también aumenta la necesidad de que los usuarios aprendan a investigar y elegir entre una variedad de aplicaciones móviles y a protegerse contra los riesgos a la seguridad digital ("higiene digital").

En la estadística oficial se han usado la escolaridad, la capacitación vocacional con contenido estandarizado o las categorías ocupacionales con tareas codificadas y predecibles como indicadores de habilidades. Podrían diseñarse nuevas perspectivas mediante el aprovechamiento y armonización de encuestas nacionales detalladas en tareas y habilidades, y también al trabajar con la comunidad empresarial para definir nuevas formas de medición de escasez de competencias.

Es indispensable invitar a las comunidades estadísticas, empresariales y académicas, así como a las organizaciones internacionales, a:

- Aprovechar el potencial de las estadísticas públicas y privadas existentes sobre habilidades, así como clasificaciones por industria y ocupación, y promover la armonización de encuestas nacionales de tareas laborales.
- Aprovechar mejor las encuestas entre países (por ejemplo, la *European Survey of Working Conditions* (Encuesta Europea de Condiciones Laborales) y el Programme for the International Assessment of Adult Competencies (Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos) de la OCDE y promover el enlace de datos empleador-empleado que contenga información sobre habilidades, trabajos y actividades individuales.
- Mejorar el acceso y uso de datos en línea sobre oferta de empleo para medir las vacantes en el campo digital, su duración y la tasa de cobertura de la vacante.
- Alentar el uso sistemático de evaluación especializada para identificar necesidades emergentes de competencias en un nivel detallado de tareas y ocupaciones, así como entre diferentes países.

Acción 8
Medir la confianza en ambientes en línea

El manejo de la seguridad, la privacidad y la protección del consumidor en línea, así como el nivel general de confianza de la población en los ambientes en línea, se han convertido en asuntos prioritarios de políticas públicas, pues individuos, empresas y gobiernos pasan buena parte de sus actividades diarias en Internet. Si bien se han hecho esfuerzos por mejorar la medición de confianza, entre ellos armonizar las estadísticas de los *Computer Security Incidents Response Teams (CSIRT)* (Equipos de Respuesta a Incidentes de Seguridad Informática) y una encuesta de actitudes entre consumidores a la confianza en mercados de plataformas de pares, es preciso considerar otras posibilidades. Por ejemplo, la OCDE elaboró un marco analítico para medir las prácticas de gestión de riesgos de seguridad digital en empresas, con base en los principios contenidos en su *Council Recommendation on Digital Security Risk Management for Economic and Social Prosperity* (Recomendación del Consejo sobre la Gestión de Riesgos de Seguridad Digital para la Prosperidad Social y Económica) de 2015. Este marco permitió identificar indicadores centrales potenciales. También se trabaja en mejorar la comparabilidad internacional de estadísticas sobre notificación de violación de datos personales que generan las *Privacy Enforcement Authorities (PEA)* (Autoridades de Procuración de la Privacidad). Aunque mucho se ha reconocido la importancia de la confianza entre los participantes de los intercambios en línea, la medición de estos aspectos no es una práctica que se efectúe desde hace mucho tiempo, sobre todo en las estadísticas oficiales. Otros enfoques en proceso recurren a conocimientos conductuales basados en experimentos, por ejemplo, para establecer cómo las divulgaciones afectan la confianza del consumidor en el contexto de la fijación de precios personalizada en el comercio electrónico. Para medir diversos aspectos de confianza en la red también se podrían usar datos de Internet (por ejemplo, actividades de programas maliciosos registradas por cortafuegos, análisis de sentimientos en redes sociales para medir la confianza ciudadana, estadísticas de cookies, parámetros del navegador o estadísticas sobre descargas de software relacionado con privacidad y seguridad).

Es indispensable invitar a comunidades estadísticas, reguladores y otras partes interesadas, como intermediarios de Internet, asociaciones empresariales y de consumidores, y organizaciones internacionales, a:

- Diseñar guías para que las PEA produzcan y reporten estadísticas de comparación internacional sobre notificación de violaciones de datos.
- Desarrollar datos más confiables y completos sobre incidentes de seguridad digital y prácticas de gestión de riesgo digital, elementos clave que incluyan alcanzar consenso sobre tipología y taxonomía, creación de un repositorio de datos sobre incidentes de seguridad digital privado-público, además de incentivos para promover el reporte de incidentes y compartir datos entre organizaciones.
- Probar y mejorar la calidad y el índice de respuesta de las encuestas relacionadas con seguridad digital.
- Estudiar mejor las actitudes y conducta de los usuarios para destacar los contextos en los que la confianza en las interacciones digitales aumenta o disminuye, buscando mejorar la metodología de las encuestas en esta área.
- Elaborar un marco para medir la confianza individual en los ambientes en línea y explorar los enfoques experimentales para probar la viabilidad de medir esta confianza.
- Explorar el uso de estadísticas en Internet que midan los aspectos relacionados con la confianza y promover un marco de calidad estadística para los datos basados en Internet.

Acción 9
Establecer un marco de evaluación del impacto para gobiernos digitales

Cada día los gobiernos adoptan más tecnologías digitales para estimular la innovación en el diseño de servicios, operación y desempeño. El cambio de usar tecnologías digitales para mejorar la eficiencia (gobierno electrónico) a usarlas para influir y formar los resultados de la gestión pública (gobierno digital) debe alentar a los gobiernos a responder mejor a imperativos de política de mayor alcance, como confianza pública, bienestar social y participación cívica. Para superar los retos y aprovechar las oportunidades de la era digital, los gobiernos deben priorizar el establecimiento de un marco de evaluación del impacto que permita medir la contribución real del gobierno digital en objetivos más amplios de políticas públicas.

Es indispensable invitar a responsables de formular políticas públicas, comunidades estadísticas y académicas, así como organizaciones internacionales, a:

- Elaborar nuevas herramientas estadísticas para evaluar los efectos de las tecnologías digitales en la relación entre gobiernos, ciudadanos y empresas, teniendo en cuenta el grado del impacto en ciertos grupos (por ejemplo, adultos mayores, hogares de bajos ingresos, familias monoparentales, personas discapacitadas o con problemas de salud mental, entre otros), y ofrecer evidencias sobre el nivel general de confianza del público en el gobierno.
- Definir parámetros para evaluar el efecto de las tecnologías digitales en fomentar una prestación de servicios públicos más eficiente, más incluyente y personalizada.
- Diseñar indicadores para medir los impactos de las prácticas y políticas vigentes para promover el intercambio, acceso y reutilización de datos del sector público que incluya la confianza ciudadana en la capacidad de los gobiernos para manejar datos personales.
- Establecer guías para las organizaciones públicas que permitan medir el alcance e impacto de la reutilización de datos en las administraciones públicas y en los procesos de formulación de políticas públicas.
- Medir la difusión de tecnologías emergentes como AI y Cadena de Bloques en procesos y servicios gubernamentales.
- Evaluar posibles barreras a la integración total de las tecnologías digitales en la administración pública.

Referencias

OECD (2019), *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264312012-en.

G20 (2018), *Toolkit for Measuring the Digital Economy, G20 Digital Economy Task Force*, G20 Argentine Presidency 2018, Buenos Aires.

OECD (2018), "IoT measurement and applications", *OECD Digital Economy Papers*, núm. 271, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/35209dbf-en.

OECD (2015), "Model Survey on ICT Access and Usage by Households and Individuals", OECD Publishing, París, https://www.oecd.org/sti/ieconomy/ICT-Model-Survey-Access-Usage-Households-Individuals.pdf.

OECD (2014), *Measuring the Digital Economy: A New Perspective*, OECD, Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/9789264221796-en.

Mitchell, J. (2018), *A proposed framework for digital supply-use tables*, OECD, en preparación.

Capítulo 1
TENDENCIAS DE LA ERA DIGITAL

1.1 Tendencias tecnológicas

- En la frontera digital
- Ondas de tecnología digital
- Tecnologías de AI
- Aplicaciones relacionadas con AI
- Identificar empresas de AI
- Empresas de AI en sectores clave
- La ciencia detrás de la AI
- Excelencia científica en AI
- Más rápido y barato
- La red y su contenido
- La infraestructura global de datos
- Los datos en el centro
- La nube y el software

La revolución digital es imparable. Las técnicas de minería de textos permiten identificar tecnologías digitales de rápida aceleración. Medir el desarrollo de la inteligencia artificial (AI por sus siglas en inglés) es más difícil a medida que las fronteras entre la AI y otras innovaciones se borran y cambian con el tiempo, aunque algunos trabajos experimentales apuntan a nuevas definiciones de la ciencia y las tecnologías relacionadas con la AI. Se aplican bases de datos de patentes para identificar los principales campos de uso actuales de la AI, y huellas de la web para identificar empresas que están desarrollando y usan la AI, así como para examinar sus aplicaciones en la economía. Además, se están usando estudios bibliométricos para saber con certeza quiénes son los líderes de la ciencia relacionada con la AI. Gracias a sostenidos progresos tecnológicos, al crecimiento de capacidad de la red y a los decrecientes costos de productos de las TIC (tecnologías de la información y comunicación) puede crecer el contenido de la infraestructura de Internet. Por otro lado, a medida que aumenta el ancho de banda para transmitir datos, los flujos de información generados por las tecnologías digitales y las actividades habilitadas por medios digitales crecen a un ritmo sin precedentes, y los centros de datos se transforman en una infraestructura crítica que apuntala la transformación digital.

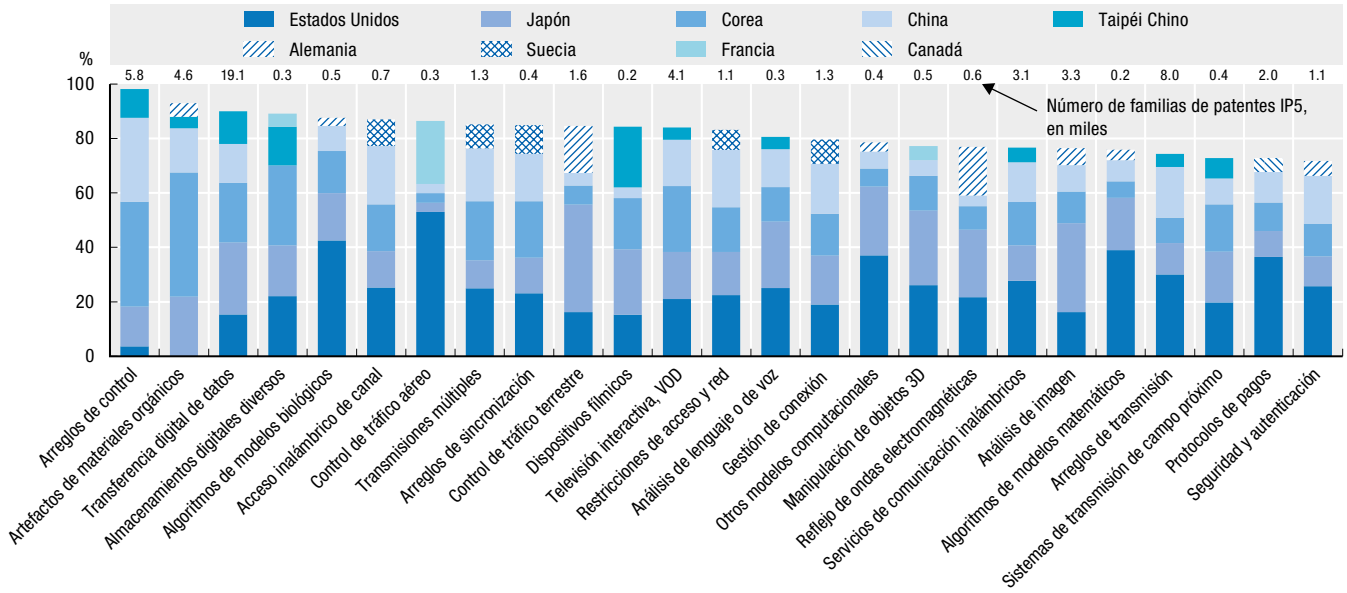
En la frontera digital

Cinco economías lideran la mayor parte de los avances en la frontera tecnológica digital. El desarrollo y maduración tecnológicos requieren tiempo y pueden seguir diversos caminos de desarrollo y adopción. Las tecnologías con múltiples aplicaciones pueden en algún momento vivir un desarrollo acelerado, y las digitales son un ejemplo de tecnologías de rápida aceleración.

Los productos de TIC como teléfonos y computadores móviles se conocen por su complejidad y modularidad, su rápida obsolescencia y su dependencia de un amplio rango de tecnologías en permanente evolución (OECD, 2017). La OCDE usó un enfoque de minería de datos para supervisar el grado en que aparecen y se desarrollan diferentes campos de las TIC, y para identificar las tecnologías de rápida aceleración. En 2013-2016, cinco economías representaron de 72% a 98% de las principales 25 tecnologías digitales de rápida aceleración. Japón y Corea contribuyeron al desarrollo de todos los campos de las TIC en los que la evolución aceleró durante este periodo, generando entre los dos entre 7% y 68% de las actividades relacionadas con patentes en estos campos de las TIC. Estados Unidos lideró el desarrollo de tecnologías digitales relacionadas con el control del tráfico aéreo (53%) y con algoritmos basados en modelos biológicos (43%), así como modelos matemáticos (39%). La República Popular China (China, en lo sucesivo) estuvo entre las cinco primeras naciones en desarrollo de tecnologías en los campos de más rápida aceleración de las TIC, y fue particularmente activa en arreglos de control (31%) y acceso inalámbrico de canal, además de técnicas de restricción de acceso y redes (21%). Algunas economías europeas, como Suecia, Alemania y Francia, también figuraron entre los cinco líderes en TIC emergentes.

1. Líderes en tecnologías digitales emergentes, 2013-2016

Porcentaje de patentes de las primeras cinco economías en las principales 25 tecnologías de rápida aceleración desde 2010



Fuente: OECD, STI Micro-data Lab: Intellectual Property (base de datos), http://oe.cd/ipstats, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928293

Identificar la aceleración del desarrollo tecnológico

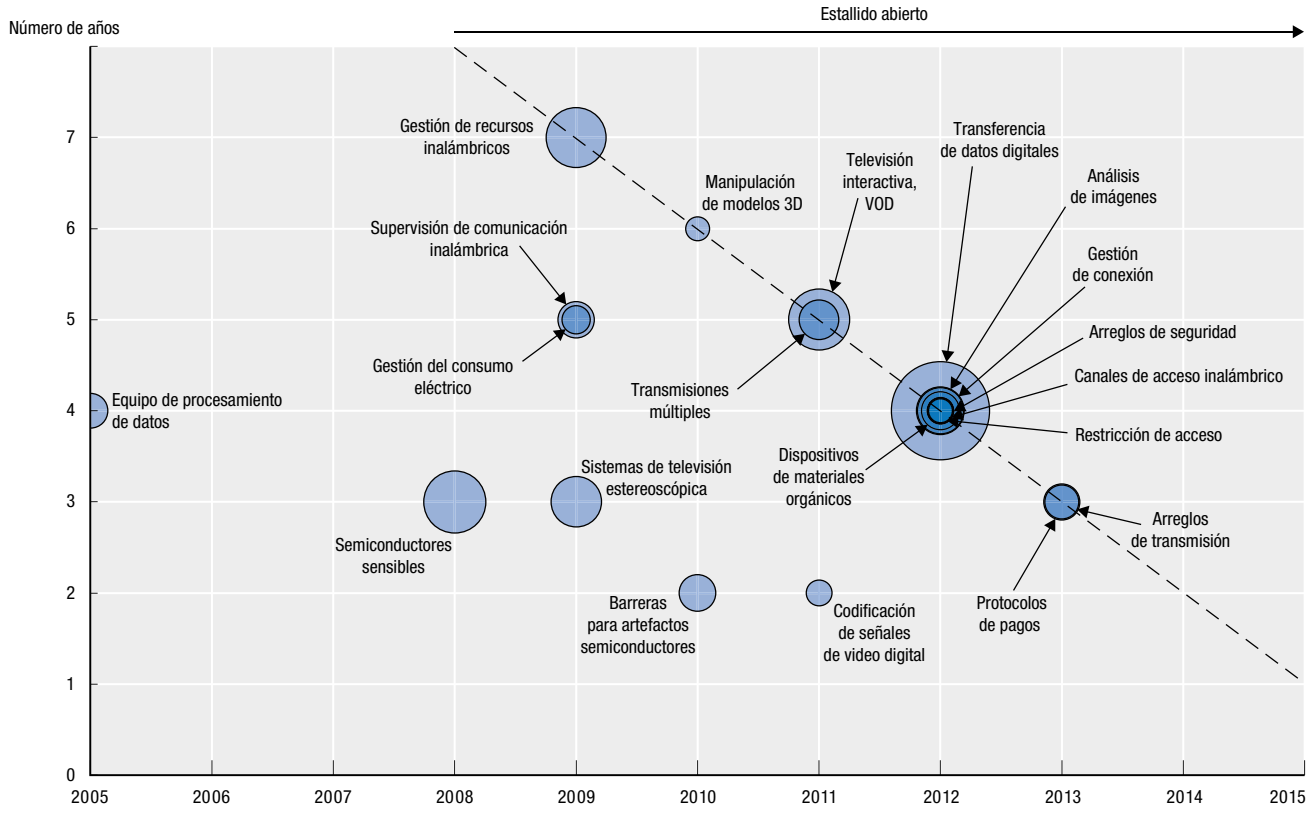
Las patentes protegen las nuevas invenciones tecnológicas. La información sobre patentes puede así ayudar a investigar aspectos importantes de política relacionados con innovación y desarrollo tecnológico. El enfoque de minería de datos "DETECTS" (véase Dernis *et al.*, 2016) aprovecha la información contenida en las patentes para identificar tecnologías en que el desarrollo se acentúa comparado con niveles anteriores y con el desarrollo de otras tecnologías, y determina el tiempo necesario para que tal dinámica se despliegue. Se considera que un campo tecnológico se acelera cuando es considerable el aumento del número de patentes concedidas en él. Supervisar los campos de aceleración de los desarrollos tecnológicos es crucial para diseñar políticas públicas, puesto que los desarrollos tienden a persistir en estas áreas en el corto y el mediano plazos. Además, la información contenida en patentes sobre las tecnologías mismas y la localización geográfica de propietarios e inventores de las patentes permite identificar las economías que facilitaron tales desarrollos tecnológicos, y también pueden arrojar luz sobre la generación de nuevas trayectorias tecnológicas que surgen del enriquecimiento mutuo de diferentes tecnologías (por ejemplo, tecnologías ambientales y TIC).

Ondas de tecnología digital

La naturaleza de propósito general de las tecnologías digitales aumenta las velocidades de desarrollo y mantiene dicha aceleración a medida que encuentran nuevas áreas de aplicación. El análisis enfocado en campos relacionados con las TIC entre 2005 y 2015 revela la secuencia de avances tecnológicos sucedidos en dicha década, el grado al que algunos campos de las TIC tuvieron un desarrollo acelerado y la duración de tales aceleraciones. A mediados de la década pasada, las actividades crecieron en el campo de equipos de procesamiento de datos, mientras a finales se vieron aceleraciones en semiconductores y comunicaciones inalámbricas. Desde 2012, las invenciones patentadas ante los principales cinco organismos mundiales de propiedad intelectual (IP5) y relacionadas con la transferencia digital de datos tuvieron una aceleración persistente no vista antes, con un crecimiento anual promedio de 19%. Hacia finales de la década, los dominios vinculados con dispositivos de materiales orgánicos, análisis de imágenes, conexión, transmisión o gestión de seguridad tuvieron un desarrollo acelerado. Si se compara con lo observado al comienzo del periodo, las recientes aceleraciones parecen durar más y abarcar un mayor número de invenciones.

2. Intensidad y velocidad de desarrollo de tecnologías relacionadas con las TIC, 2005-2015

Intensidad de las aceleraciones (tamaño de la burbuja) y duración



Fuente: OECD, STI Micro-data Lab: Intellectual Property (base de datos), http://oe.cd/ipstats, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928312

Cómo interpretar esta figura

Una burbuja más grande indica mayor aceleración del ritmo de desarrollo de la tecnología (es decir, el ritmo al que acelera la tecnología), mientras las sombras ilustran tecnologías que empezaron a acelerar simultáneamente. El eje de la X indica el año en que las tecnologías comienzan a acelerar, y el eje Y el número de años en los cuales el fenómeno siguió. Por ejemplo, el avance más intenso de tecnologías patentadas relacionadas con equipos de procesamiento de datos (a la izquierda) se observó primero en 2005 (eje de la X) y continuó por cuatro años (eje Y) hasta finales de 2009. Los globos a lo largo de la línea diagonal al lado derecho de la figura representan tecnologías que todavía mantenían un ritmo de desarrollo acelerado al final del periodo de prueba. Entre las tecnologías TIC que empezaron a acelerar en 2012 están las relacionadas con la transferencia digital de información, aparatos de materiales orgánicos, análisis de imágenes y gestión de conexión. Si bien los avances de estos campos se caracterizaron por un variado número de patentes (transferencia digital de información fue la de mayor cantidad), las actividades creativas en todos los campos mantuvieron un ritmo acelerado hasta finales de 2015.

Tecnologías de AI

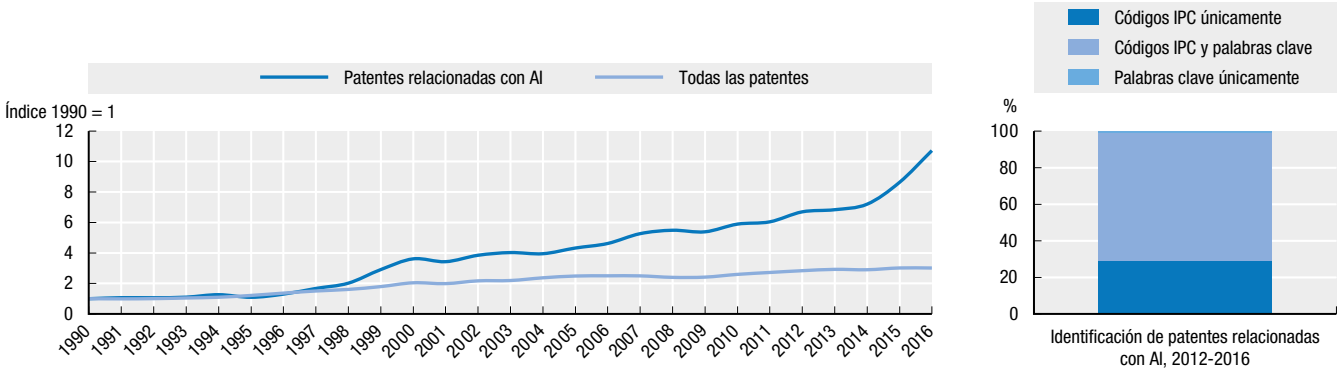
Las invenciones relacionadas con AI han crecido desde 2010 y tienen un ritmo más rápido que el observado en el promedio de patentes en todos los dominios. Inteligencia artificial (AI) es un término usado para describir máquinas que realizan funciones cognitivas de características humanas (como aprendizaje, comprensión, razonamiento o interacción). Entraña la posibilidad de revolucionar la producción y contribuir a confrontar retos globales relacionados con salud, transporte y ambiente (OECD, 2017). Los desarrollos en AI se iniciaron en la década de 1950, cuando pioneros en computación, matemáticas, psicología y estadística se dedicaron a resolver problemas para diseñar máquinas capaces de "pensar" (Turing, 1950). Dichos problemas incluían participar en juegos de computador, clasificar imágenes y comprender el lenguaje natural. Las tecnologías desarrolladas en AI se volvieron extremadamente valiosas por sí mismas y para muchos otros fines. Una de tales tecnologías es el aprendizaje automático (ML), desarrollo relativamente reciente que usa un enfoque estadístico para identificar patrones en conjuntos de datos grandes. El ML y otros avances relacionados con AI, junto con tecnologías como análisis de Big data y computación en la nube, están fortaleciendo el impacto de la AI (OECD, 2019a).

La naturaleza múltiple de la AI y su rápida evolución plantean el reto de identificar y medir los progresos tecnológicos relacionados con ella. Aquí se busca un enfoque experimental triple, en el que los códigos de clasificación de patentes, palabras clave obtenidas de un análisis de publicaciones científicas relacionadas con AI y una combinación de ambas cosas se han usado para buscar documentos de patentes que permitan identificar invenciones relacionadas con AI protegidas mediante patentes. Se identificó alrededor de 33% de las patentes de AI usando códigos de clasificación únicamente, pero la mayoría de tales invenciones se detectó usando códigos y palabras clave.

Los datos sobre invenciones protegidas en los cinco principales organismos de Propiedad Intelectual (IP5) de todo el mundo muestran que el desarrollo de las tecnologías relacionadas con AI mantuvo un ritmo sostenido entre 1990 y 2016. El número de patentes creció más de 10 veces en este lapso, un ritmo mucho más rápido que el observado en el promedio de todos los dominios de patentes. Medidos por los datos de patentes, los avances tecnológicos en AI se han acelerado desde 2010.

3. Avances tecnológicos en inteligencia artificial, 1990-2016

Índice 1990 = 1 basado en la cantidad de patentes concedidas por las IP5



Fuente: OECD, STI Micro-data Lab: Intellectual Property (base de datos), http://oe.cd/ipstats, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928331

¿Cómo rastrear los avances relacionados con AI en ciencia y tecnología?

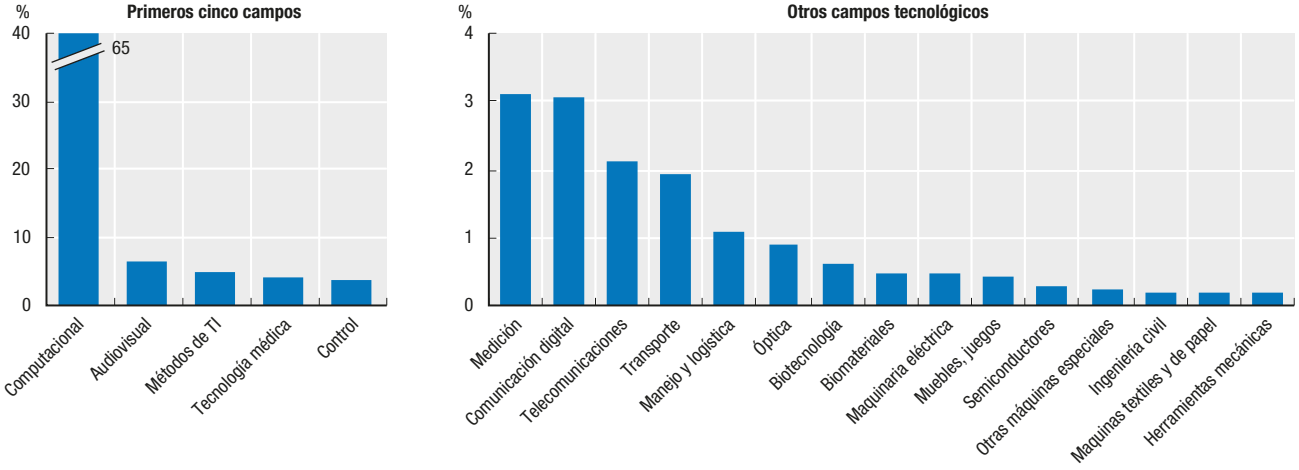
Inteligencia artificial se refiere a un sistema automático capaz de influir en el ambiente con recomendaciones, predicciones o decisiones dentro de un conjunto establecido de metas. Ello se logra usando entradas basadas en máquinas y/o seres humanos para: i) percibir ambientes reales y/o virtuales; ii) abstraer tales percepciones en modelos manuales o automáticos y iii) usar interpretaciones de modelos para formular opciones de resultados (OECD, 2019b). Es difícil medir el desarrollo de la AI porque las fronteras entre AI y otras innovaciones son borrosas y cambiantes. El trabajo experimental de la OCDE y el Instituto Max Planck para la Innovación y la Competencia se apoya en un enfoque tripartita para medir los avances de AI en ciencia, según lo comprobado en publicaciones científicas; avances tecnológicos respaldados con patentes, y software, en especial software de fuente abierta. El enfoque implica identificar documentos (publicaciones, patentes y software) relacionados sin ambigüedad con AI, usando asesoría de expertos y evaluando la semejanza de otros documentos con los ya considerados de dicha relación con AI. El enfoque basado en patentes creado por la OCDE y el MPI se afinó con el Equipo de Trabajo Estadístico sobre Propiedad Intelectual encabezado por la OCDE, que se benefició de la asesoría de expertos y analistas de patentes de IP de Australia, de la Oficina de Propiedad Intelectual de Canadá (CIPO), la Oficina de Patentes de Europa (EPO), la Oficina de Patentes de Israel (ILPO), la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Italia (UIBM), el Instituto Nacional de Propiedad Industrial de Chile (INAPI), la Oficina de Propiedad Intelectual del Reino Unido (UK IPO) y la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Estados Unidos (USPTO).

Aplicaciones relacionadas con AI

Las innovaciones relacionadas con AI se aplican en muchos campos. Un análisis de los campos en que se han concedido patentes relacionadas con AI indica que estas tecnologías se basan naturalmente en tecnologías computacionales y a menudo se asocian con aplicaciones audiovisuales, métodos de TI y tecnologías médicas. Entre las áreas más combinadas con AI están el reconocimiento de patrones, análisis de imágenes y reconocimiento de voz. Tipos específicos de algoritmo (como para modelos biológicos, sistemas basados en conocimiento y aprendizaje automático) generaron cerca de 20% de los avances relacionados con AI de 2012 a 2016. Análisis de imágenes, algoritmos de modelos biológicos y otros están entre las áreas de creciente variedad de componentes relacionados con AI.

4. Principales campos de aplicación de tecnologías relacionadas con AI, 2012-2016

Participación de campos de aplicación en patentes relacionadas con AI, familias de patentes de las IP5

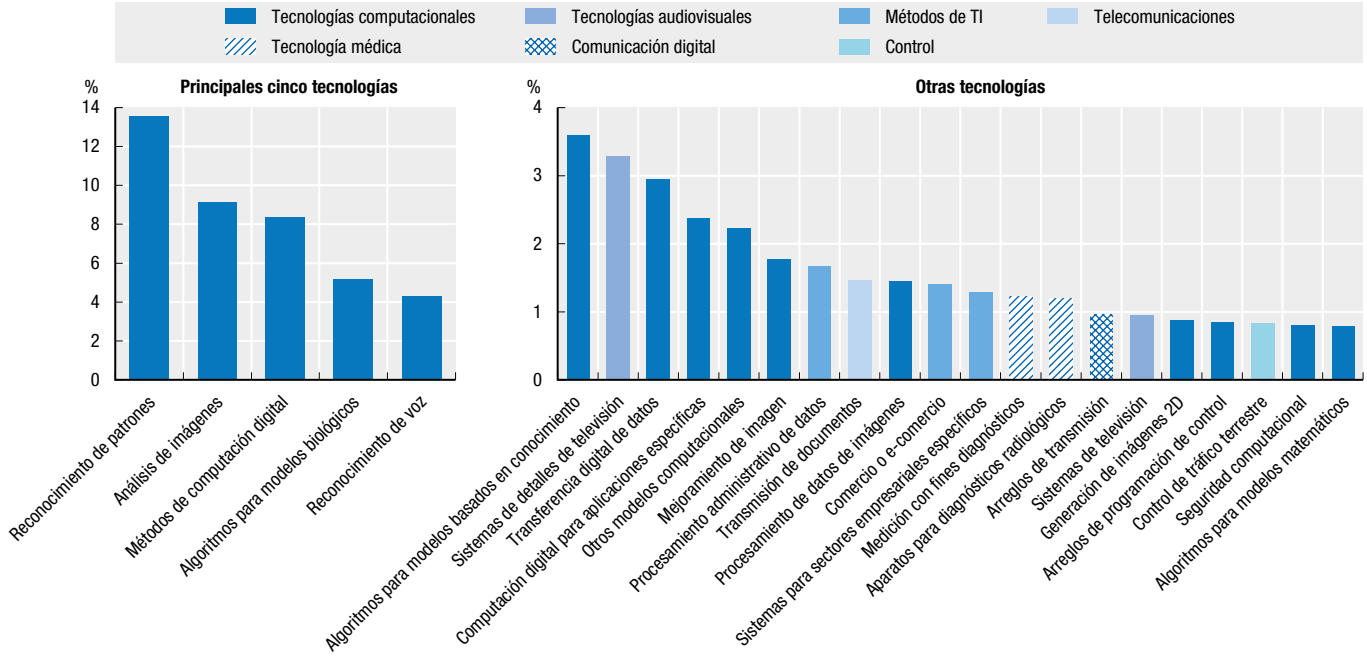


Fuente: OECD, STI Micro-data Lab: Intellectual Property (base de datos), http://oe.cd/ipstats, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928350

5. Principales tecnologías combinadas con AI, por campo de aplicación, 2012-2016

Participación de tipos de tecnologías (IPC) en patentes relacionadas con AI, familias de patentes de las IP5



Fuente: OECD, STI Micro-data Lab: Intellectual Property (base de datos), http://oe.cd/ipstats, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928369

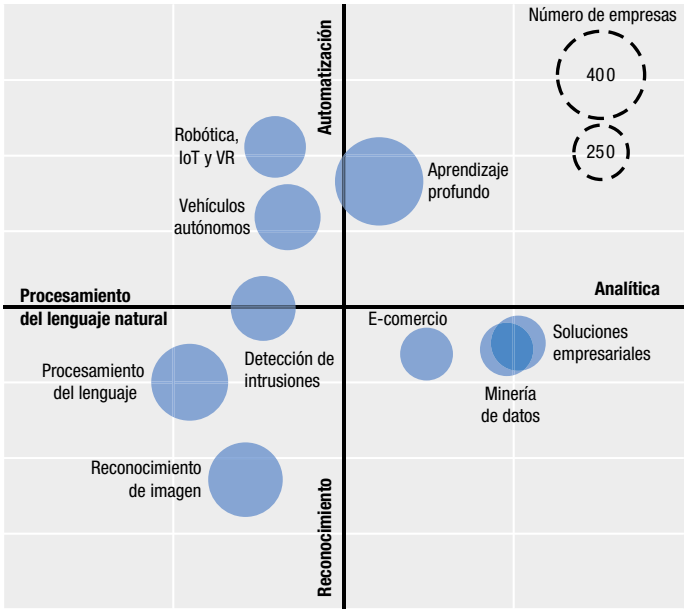
Identificar empresas de AI

Las empresas de AI en diferentes industrias están desarrollando y aplicando diversas tecnologías de AI. Aunque la AI está entrando en todos los sectores de la economía, se conocen poco los tipos específicos de aplicaciones y enfoques usados en cada sector, o los fines de su desarrollo.

En 2018 había unas 6000 empresas desarrolladoras de aplicaciones de AI tan solo en el Reino Unido (RU), según Glass AI, empresa que interpreta texto abierto de la web (es decir, enunciados y párrafos) a escala. Unas 2800 de esas empresas mencionan actividades de AI en su sitio web. Estas empresas parecen combinar tecnologías y enfoques de AI según su campo de aplicación o área de actividad. Por ejemplo, unas 400 se dedican al aprendizaje profundo, y dependen de tecnologías relacionadas con automatización y, en menor grado, de análisis de datos. Unas 300 que avanzan en el uso de AI en robótica, Internet de las Cosas (IoT) y realidad virtual (VR) se concentran en la automatización y, en menor medida, en el procesamiento del lenguaje natural. Cerca de 250 empresas dirigen su atención hacia el análisis junto con tecnología relacionada con reconocimiento para desarrollar aplicaciones de comercio electrónico. Un número similar se apoya en las mismas tecnologías para la minería de datos y en aplicaciones relacionadas con soluciones empresariales.

6. Empresas del Reino Unido relacionadas con AI, por tipo de actividad, 2018

Proyección de componentes principales de empresas del RU en el sector de la AI



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de datos de Glass.ai, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo. StatLink contiene datos adicionales.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928388

Identificar tecnologías y aplicaciones de AI mediante modelado tópico

Glass AI identifica empresas de este segmento buscando palabras clave relacionadas con AI en el sitio web de las organizaciones, en secciones como “News” y “About us”, entre otras. Las burbujas del gráfico y los nombres del eje son resultado de un ejercicio de modelado tópico, realizado con los perfiles de 2800 empresas en la muestra de Glass que explícitamente dicen dedicarse a AI. Con base en el algoritmo Latent Dirichlet Allocation y muestreo de Gibbs, se agruparon las empresas en nueve temas generales (“Topicos”). Los temas fueron identificados a partir de la frecuencia y combinación de palabras contenidas en la descripción del negocio de las empresas y su probabilidad de pertenecer a uno o más de los tópicos (con la suma de probabilidades igual a 1). Los tópicos representados en el eje se marcaron con base en el análisis del componente principal y la frecuencia con que las palabras aparecen en un tema dado. El tamaño de las burbujas refleja el número de empresas activas en cualquiera de los tópicos identificados.

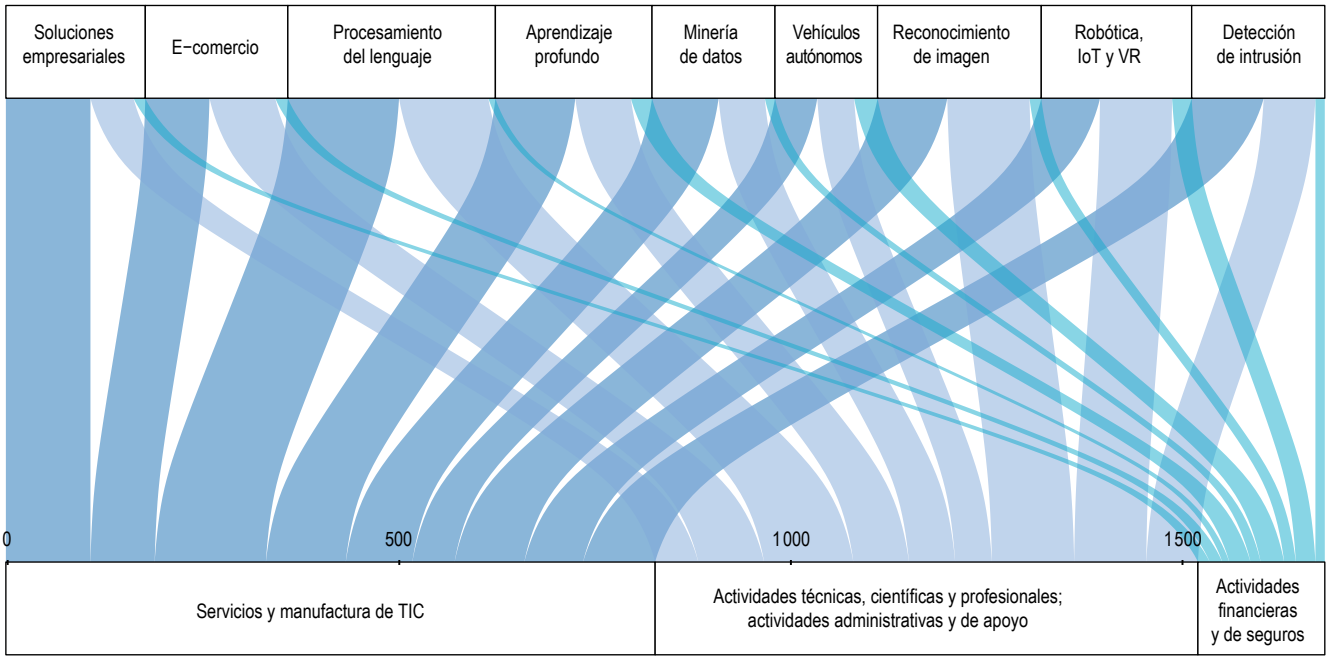
Empresas de AI en sectores clave

Las empresas dedicadas a AI pertenecen a un amplio rango de sectores. Mayor conocimiento de los tipos de AI que están desarrollando y aplicando puede lograrse al hacer énfasis en unos cuantos segmentos clave de la economía del Reino Unido. En particular, *servicios financieros, servicios profesionales y actividades de servicio y manufactura de TIC* generaron 22.7% del total de empleos (7.3 millones de personas, comparado con 6 millones en 2010) y 53% de las inversiones, es decir, formación bruta de capital fijo (GFCF) en equipo de TIC en 2017.

De las 2 800 empresas del RU en la muestra de Glass AI que dijeron desarrollar actividades relacionadas con AI, 829 parecen operar en *actividades de manufactura y servicios de TIC*, 693 en *servicios profesionales* y 162 en *servicios financieros y de seguros*, o sea, 60% de la muestra. El otro 40% está distribuido en 10 sectores que abarcan desde agricultura hasta bienes raíces y construcción. Algunas de estas empresas desarrollan y usan varios tipos de tecnologías de AI, en tanto otras parecen estar enfocadas en un área específica. Además, al parecer, diferentes tecnologías tienen un grado diferente de desarrollo. Las empresas del RU activas en AI en *servicios y manufactura de TIC* tienen su foco en tecnologías relacionadas con el procesamiento de lenguaje, soluciones empresariales y aprendizaje profundo. Las del segmento de *servicios profesionales* hacen énfasis en procesamiento del lenguaje, reconocimiento de imagen y robótica, IoT y realidad virtual. Por último, las empresas de *finanzas y seguros* parecen estar más enfocadas en tecnologías relacionadas con vehículos autónomos, aprendizaje profundo, robótica, IoT y realidad virtual.

7. Tecnologías relacionadas con AI desarrolladas por empresas del Reino Unido, por sector, 2018

Empresas en TIC, actividades financieras y profesionales



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de datos de Glass.ai, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928407

Asignación de empresas a sectores

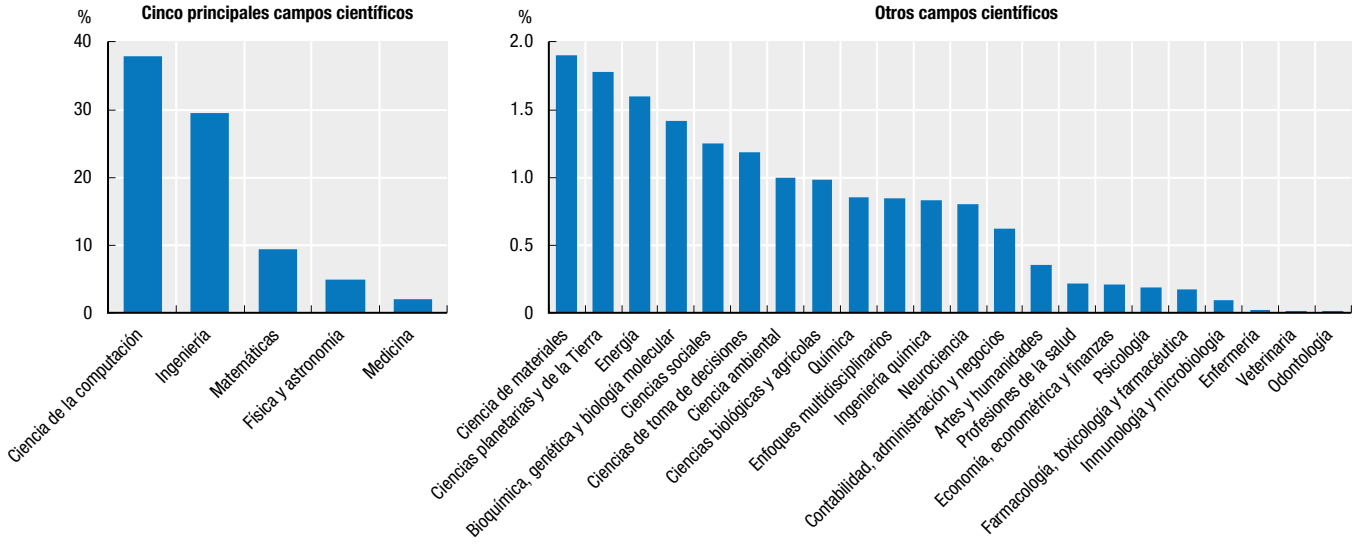
Las empresas de la muestra de Glass AI fueron asignadas a sectores industriales con base en un análisis semántico del texto de sus sitios en la web. *Servicios financieros* corresponde al sector 64-66 de "Actividades financieras y de seguros" (es decir, sección K) de la clasificación ISIC Rev. 4; *Servicios profesionales* corresponde a los sectores 69-75, 78 y 80-82 de ISIC Rev. 4; y *Servicios y actividades de manufactura de TIC* corresponden a los sectores 26, 61 y 62-63 de la clasificación ISIC Rev. 4.

La ciencia detrás de la AI

Los avances científicos relacionados con AI no se limitan a las ciencias de la computación. Las investigaciones en este campo se han orientado por décadas a lograr que máquinas específicas realicen funciones cognitivas características de humanos. Los avances de capacidad computacional y la disponibilidad de información y de algoritmos han elevado las capacidades de la AI, y su desempeño se acerca más al de seres humanos en algunos campos específicos. Dichos avances le permitieron al computador Deep Blue de IBM abatir al campeón mundial de ajedrez Garry Kasparov en 1997, y a otros computadores distinguir entre objetos y texto en imágenes y videos con precisión creciente (OECD, 2017). En las últimas dos décadas diferentes campos científicos han contribuido con avances en AI. La minería de texto de palabras clave indica que el computacional es el campo científico que hace las principales contribuciones a la AI: genera algo más de 33% de los documentos relacionados con AI publicados entre 1996 y 2016. Más de 25% de las publicaciones científicas y actas de conferencias han aparecido en medios de ingeniería y cerca de 10% en los de matemáticas. Alrededor de 25% de la ciencia relacionada con AI (publicaciones o contribuciones al avance) se logra en otras disciplinas, como física y astronomía, ciencias planetarias y de la Tierra, ciencia de materiales, medicina y medio ambiente, entre otras. Esto demuestra la penetración de este nuevo paradigma movido por información.

8. La ciencia detrás de la AI, 1996-2016

Campos científicos en donde se han publicado documentos relacionados con AI como porcentaje del total



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de Scopus Custom Data, Elsevier, versión 1.2018, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928426

Identificar la ciencia relacionada con AI

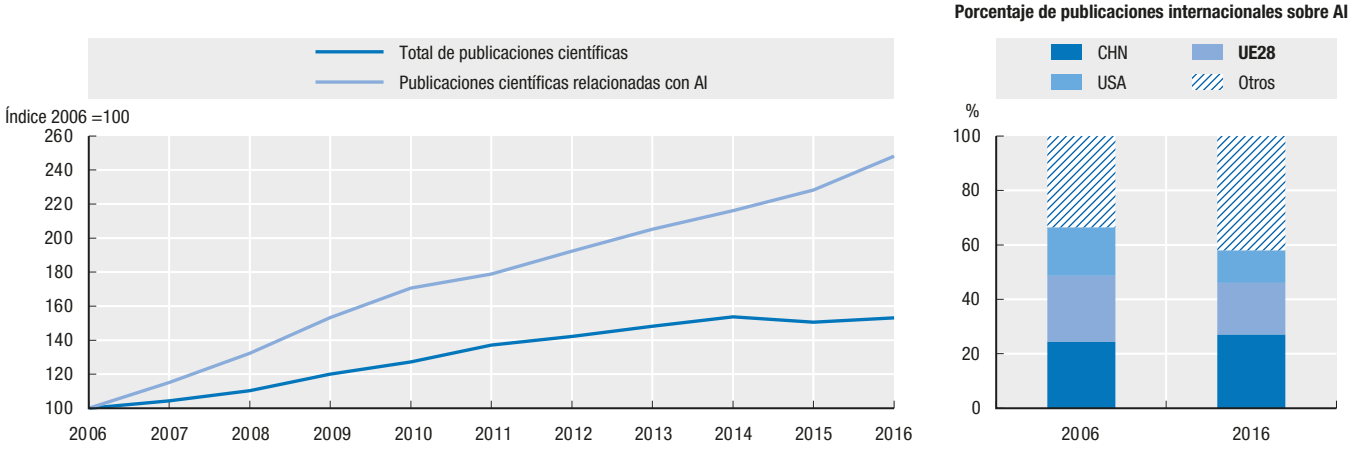
El análisis bibliométrico mostrado se basa en datos de Scopus®, de Elsevier, una enorme base de datos de resúmenes y citas de literatura revisada entre pares y que incluye revistas científicas, libros y actas de conferencias. Estas últimas son especialmente importantes en los campos emergentes porque ayudan a generar un cuadro más oportuno, pues los desarrollos son con frecuencia discutidos en conferencias entre pares antes de ser publicados en otros medios. Los indicadores mostrados son experimentales. Los documentos relacionados con AI (entre artículos, reseñas y actas de conferencias indexados de Scopus) se identifican usando una lista de palabras clave buscadas en los resúmenes, títulos y palabras clave proporcionadas por autores de documentos científicos. Estas palabras fueron seleccionadas sobre patrones de alta ocurrencia con términos muy usados en revistas clasificadas como relacionadas con AI por Elsevier. Como algunos términos clave seleccionados pueden ser usados en contextos no relacionados con AI, solo los documentos con dos o más palabras clave se consideraron afines a AI para prevenir la inclusión de documentos muy poco cercanos al campo. Se obtuvieron indicadores más precisos con análisis de minería de textos completos, aunque esta opción es por ahora imposible para un universo representativo de publicaciones científicas. Los análisis de texto completo pueden permitir una mejor distinción entre el uso de AI en la ciencia y el desarrollo de conocimiento sobre la AI misma.

Excelencia científica en AI

China produce más publicaciones científicas relacionadas con AI y su calidad está mejorando. Las publicaciones científicas sobre AI tuvieron una notoria expansión entre 2006 y 2016. Desde 2006, el volumen anual de publicaciones creció 150%, comparado con 50% del total de publicaciones científicas indexadas. China ha sido el primer productor de publicaciones científicas relacionadas con AI desde 2006, y en 2016 su participación global fue de 27%. Los porcentajes de la Unión Europea (UE28) y Estados Unidos (USA) bajaron en el mismo lapso a 19 y 12% respectivamente. El rápido crecimiento de publicaciones sobre AI en India (11% del total mundial en 2016) ha contribuido a una participación creciente de otras economías. Como en otras áreas, estas publicaciones tienen diferentes niveles de impacto, por lo que puede ser erróneo considerar todas las publicaciones igualmente. UE28 y USA todavía producen las publicaciones sobre AI más citadas (es decir, el 10% de las más citadas en todo el mundo). Sin embargo, sus porcentajes bajaron entre 2006 y 2016, de 29 a 25% en el caso de la UE28 y de 31 a 21% en el caso estadounidense. China, India, Irán y Malasia aumentaron a más del doble sus porcentajes de las publicaciones más citadas en la década pasada.

9. Tendencias de publicaciones científicas relacionadas con AI, 2006-2016

Recuentos de índice de publicaciones, 2006 = 100

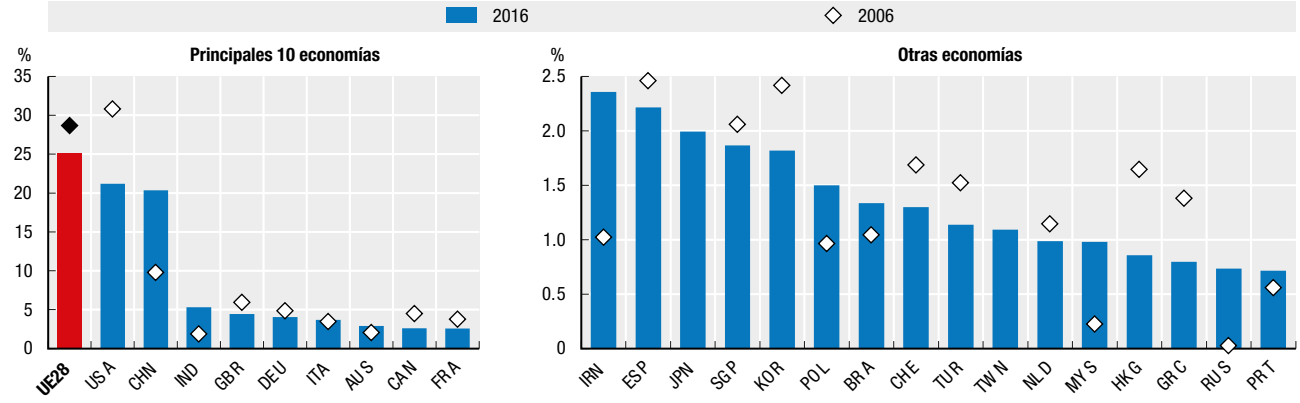


Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de Scopus Custom Data, Elsevier, versión 1.2018 y *2018 Scimago Journal Rank* y de la lista de revistas de Scopus (consultada en marzo de 2018), enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928445

10. Publicaciones científicas relacionadas con AI más citadas, 2006 y 2016

Economías con la mayor cantidad de documentos relacionados con AI entre el 10% de las publicaciones más citadas, conteos fraccionarios



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de Scopus Custom Data, Elsevier, versión 1.2018, y *2018 Scimago Journal Rank* y de la lista de revistas de Scopus (consultada en marzo de 2018), enero de 2019. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928464

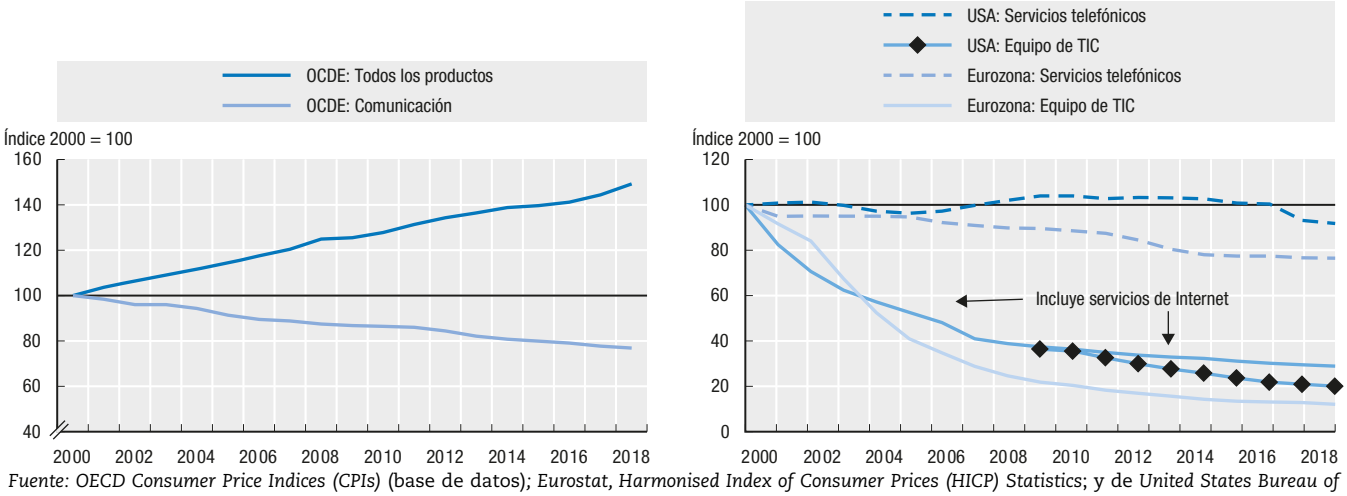
Más rápido y barato

Gracias al sostenido avance tecnológico, los productos de TIC son más baratos y poderosos. Estas tendencias y el continuo crecimiento de disponibilidad, funcionalidades, aplicaciones y contenido de la red han sido fundamentales en promover el uso de las TIC. Entre 2000 y 2018, mientras los precios al consumidor aumentaron alrededor de 45% promedio en el área de la OCDE, los precios de bienes relacionados con comunicación (es decir, excluyendo TI y medios) se redujeron más de 20%. La dinámica de precios es diferente entre bienes y servicios de las TIC. En la Eurozona y en Estados Unidos, donde se pueden computar índices detallados, los precios bajaron entre 10 y 25% en el renglón de servicios de telecomunicación y más de 80% en bienes de TIC.

Las capacidades de los productos digitales siguen evolucionando rápidamente. Desde la década de 1970, el número de transistores por chip (una forma tradicional de medir los progresos de poder computacional) ha seguido la "Ley de Moore" más o menos duplicando la capacidad cada dos años. Este fenómeno es concurrente con una continua miniaturización: la longitud de la "puerta del transistor" es ahora de unos 7 nm, 1500 veces más pequeño que a comienzos de la década de 1970, incrementando así la velocidad de procesamiento y mejoramiento de la eficiencia energética. La capacidad de almacenamiento también ha mejorado enormemente: el precio comercial por Gigabyte ha bajado de unos USD 10 en 2000 a menos de USD 0.3 en 2018.

11. Índice de precios al consumidor (CPI) de todos los productos, y bienes y servicios de TIC, OCDE, Eurozona y Estados Unidos, 2000-2018

Índice 2000 = 100, promedio no ponderado de la OCDE

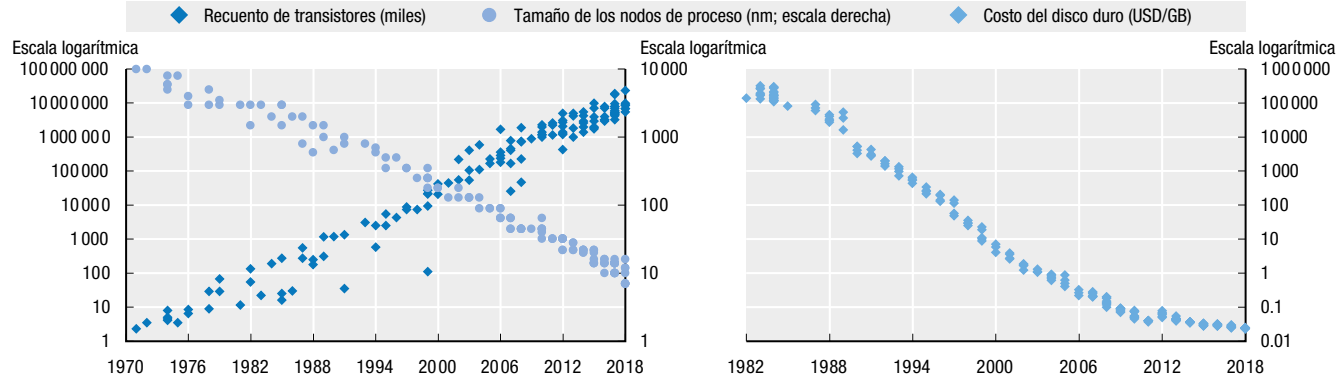


Fuente: OECD Consumer Price Indices (CPIs) (base de datos); *Eurostat, Harmonised Index of Consumer Prices (HICP) Statistics*; y de *United States Bureau of Labor Statistics, CPI-All Urban Consumers* (Oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos, CPI-Todos los consumidores urbanos) (Serie Vigente), enero de 2019. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928483

12. Poder computacional y costo de almacenamiento, 1970-2018 y 1982-2018

Cantidad de transistores por tamaño del proceso y microprocesador de la unidad central de procesamiento (CPU) (panel izquierdo), costo de almacenamiento por GB (panel derecho)



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de Wikipedia, "Transistor count", www.wikipedia.org/wiki/Transistor_count; "A history of storage cost", www.mkomo.com/costper-gigabyte; "Disk drive prices 1955-2018", www.jcmit.net/diskprice.htm, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

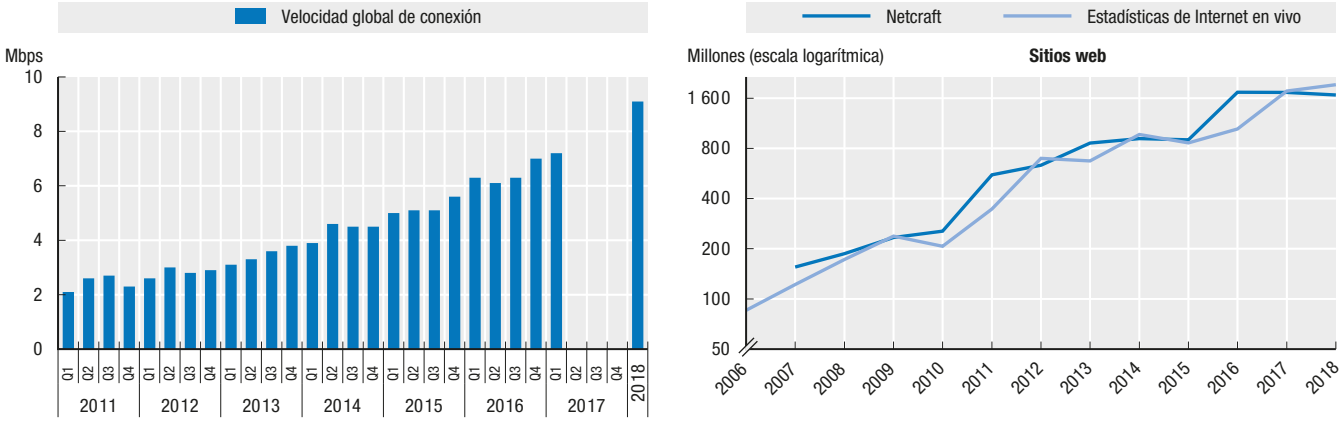
StatLink https://doi.org/10.1787/888933928502

La red y su contenido

La capacidad de la infraestructura y su contenido están creciendo. La conectividad móvil ha tenido importantes mejoramientos desde el lanzamiento del 3G a comienzos del milenio seguido por la introducción del 4G al empezar la presente década. En consecuencia, la mayoría de países de la OCDE disfruta hoy de amplio cubrimiento, y el 5G está en sus primeras fases de lanzamiento. Las conexiones por cable también están más extendidas y transmiten tecnologías más rápidas, como la fibra. Según fuentes comerciales (Akamai y M-Lab), la velocidad promedio de conexión a Internet (fija y combinada móvil) pasó de 2 Mbps a más de 9.1 Mbps entre 2011 y 2018. Entre tanto, el número total de sitios web creció de cerca de 100 millones en 2006 a más de 1 600 millones en 2018, de acuerdo con Netcraft. El número y crecimiento de los dominios de nivel superior (TLD) asociados con sitios web ofrece una indicación del aumento de contenido alojado por Internet. Los TLD pasaron de un poco más de 90 millones en 2005 a 280 millones en 2014, y se acercaron a 350 millones en el tercer trimestre de 2018. Para entonces, el dominio genérico .com (gTLD) había llegado a 135 millones, seguido por el dominio de país de China (.cn) (ccTLD), cuyo volumen se duplicó en cuatro años para llegar a 23 millones.

13. Capacidad creciente de la infraestructura de Internet, 2005-2018

Velocidad en Mbps, 2011-2018 (panel izquierdo), dominios de nivel superior en millones, 2005-2018 (panel derecho)

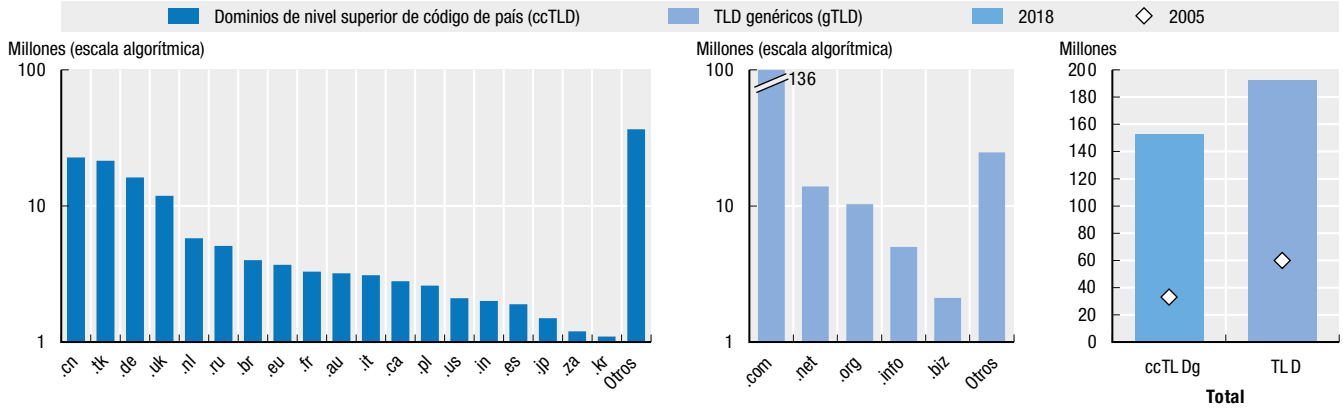


Nota: Estas fuentes dan apenas una perspectiva parcial sobre desarrollos en velocidad de Internet. Consúltense las páginas 3.3 y 3.7 sobre los alcances y limitaciones de tales fuentes.
Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de Akamai, MLAB, Netcraft e *Internet live stats*, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928521

14. Aumento constante del contenido alojado en Internet, 2018

Dominios de nivel superior, millones



Nota: El dominio de nivel superior (TLD) es el último segmento de un nombre de dominio o la parte que sigue inmediatamente al símbolo "punto". Los TLD se clasifican en dos categorías principales: genéricos (g) y específicos de país (cc). En años recientes se han agregado nuevos gTLD a los existentes ("antiguos").com, .org, .net, .gov, .biz y .edu.
Fuente: OCDE a partir de *Council of European National Top-level Domains Registries* (CENTR) (Consejo de Registros Europeos Nacionales de Dominio Superior), Verisign, Domaintools.com y autoridades nacionales, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

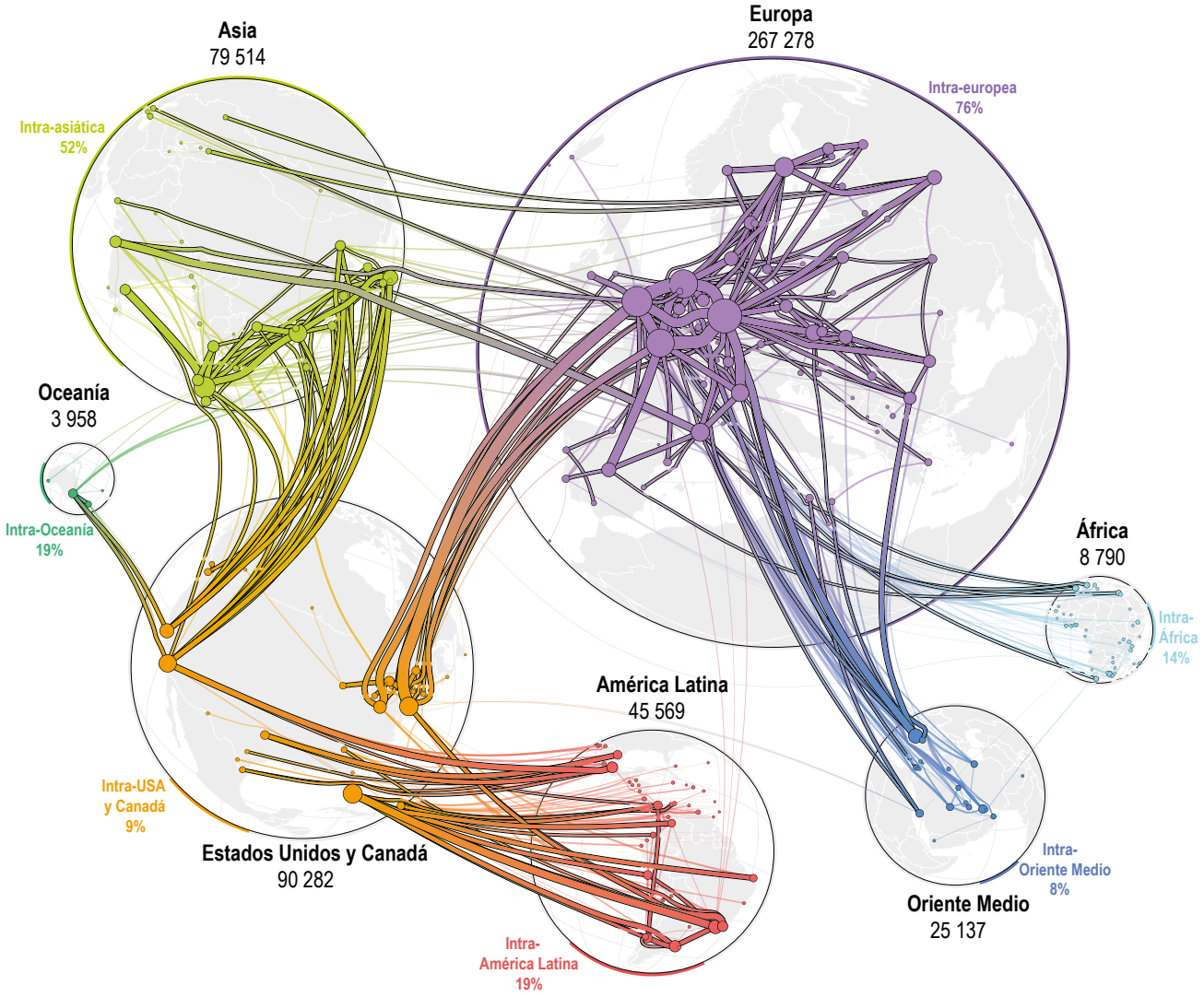
StatLink https://doi.org/10.1787/888933928540

Infraestructura global de datos

La capacidad de transmisión de datos crece en todos los países. Los flujos de información transfronterizos permiten a las empresas coordinar con efectividad sus procesos de investigación y desarrollo, suministros, producción, venta y postventa en los mercados globales. La transferencia de información entre continentes se logra principalmente mediante cables submarinos, y esto los hace un útil indicador del volumen de flujos transfronterizos. El Submarine Cable Map es un recurso en línea proporcionado y actualizado periódicamente por TeleGeography. Según estos datos, en 2018 había 448 cables submarinos en servicio, con una longitud aproximada de 1.2 millones de kilómetros (Krisetya, Lairson y Mauldin, 2018a). Mientras tanto, el ancho de banda de Internet global alcanzó 393 Tbps (Terabytes por segundo) en 2018, dos tercios de los cuales se instalaron desde 2014. África tuvo el crecimiento más rápido al registrar una tasa anual compuesta de 45% entre 2014 y 2018 (Krisetya, Lairson y Mauldin, 2018b). En 2018, 126 Tbps de capacidad fueron interregionales y 265 Tbps conectaron a los países en cada una de las principales regiones mundiales (véase el Mapa Global de Internet, 2018).

15. Mapa Global de Internet, 2018

Ancho de banda internacional entre áreas metropolitanas



Fuente: Mapa Global de Internet 2018, TeleGeography 2018, descargado el 17 de enero de 2019.

Cómo leer este mapa

El mapa ilustra el ancho de banda internacional de Internet entre áreas metropolitanas. Se incluye una ruta por cada país en donde el ancho de banda de la ruta es de 2 Gbps o mayor y las rutas principales de países con anchos de banda mayores. El área circular de la proyección de cada región es proporcional al ancho de banda conectado a ciudades dentro de esa región. La información sobre ancho de banda de Internet solo incluye la capacidad de proveedores que operan enlaces de ancho de banda internacionales. Se excluyeron los enlaces de conexiones privadas a redes IP. Son datos de mediados de 2018.

Los datos en el centro

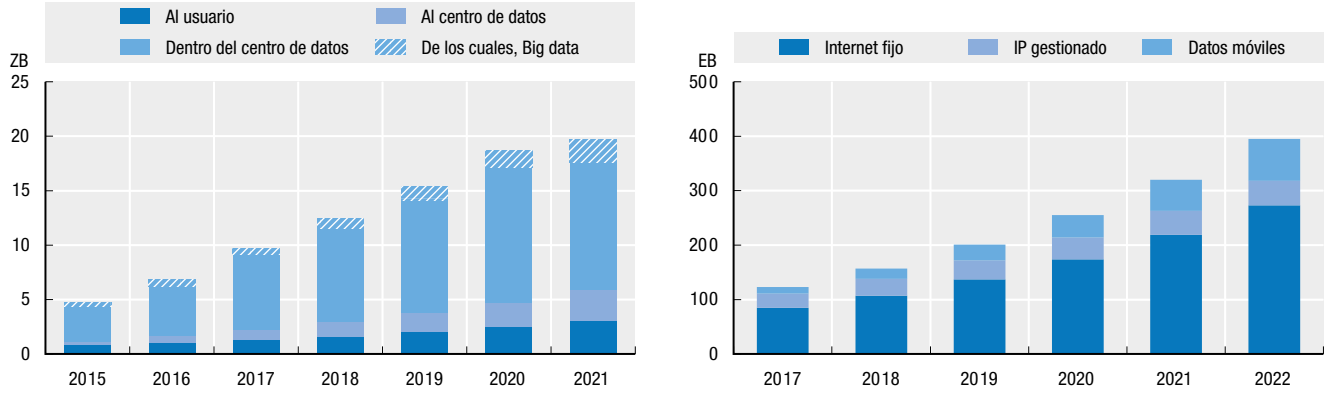
La propiedad de la información se concentra a medida que su volumen crece, aunque aún se desconoce el volumen global. El uso de ancho de banda internacional se dirige cada vez más a proveedores de contenido como Amazon, Google, Facebook y Microsoft, entre otros. En los últimos años su participación en el uso de ancho de banda internacional ha crecido considerablemente, al llegar a 40% en 2017, a la par con proveedores tradicionales de Internet (Mauldin, 2017). Para garantizar una demanda creciente de sus servicios, los proveedores de contenido se han constituido en grandes participantes del desarrollo de la infraestructura global de información, por ejemplo, con la construcción de cables submarinos y centros de datos.

Los centros de datos (servidores que pueden ser usados exclusivamente por una empresa [nube privada] o alquilados a proveedores de servicios en la nube) facilitan el almacenamiento de información y la computación remota vía Internet (computación en la nube). La creciente importancia de la analítica de datos —análisis de Big data que procede de dispositivos de usuario final localizados en muchos lugares y del IoT— se ha agregado al valor y crecimiento de los centros de datos. Cisco (2018) calcula que el tráfico IP global en 2021 duplicará el de 2018, para acercarse a 400 Exabytes/mes (1 EB equivale a $1\,000^6$ bytes) en 2022, y que el tráfico global de los centros de datos en 2021 casi se duplicará también, para sobrepasar los 20 Zetabytes (1 ZB equivale a $1\,000^7$ bytes). Se espera que el renglón de Big data represente alrededor de 3 ZB del tráfico en los centros de datos, tras casi quintuplicar su cifra desde 2016 (Cisco, 2018).

Los flujos de datos, incluidos los transfronterizos, ocurren dentro de empresas, entre empresas (B2B), entre empresas y consumidores (B2C) y entre máquinas (M2M). Cisco calcula que en 2022 las redes móviles contribuirán con 20% del tráfico IP global, un aumento de más del doble su participación en 2017. En consecuencia, 41% del tráfico global se originará en teléfonos inteligentes, que en 2017 fue de 18%. En el caso del tráfico M2M, la expectativa es que crezca de 3.8 EB a 25.4 EB al mes y de 3.1% a 6.4% del tráfico IP global. Los servicios de video de Internet son el motor del crecimiento de tráfico global al generar casi 75% del tráfico IP del consumidor (que en sí es más de 80% del tráfico global). Según Cisco, este porcentaje será de casi 82% en 2022, incluso sin tener en cuenta el tráfico IP gestionado correspondiente a video por demanda. Sin embargo, es poco probable que el tráfico de video represente la mayoría del valor creado por los flujos de información. De hecho, muchos usos productivos del flujo de datos, como la coordinación de cadenas globales de valor (GVC) o la computación en la nube, pueden generar relativamente poco tráfico.

16. Tráfico global del centro de datos, por tipo y tráfico IP de consumidor, por subsegmento 2015-2022

Zetabytes por año (panel izquierdo) y Exabytes por mes (panel derecho)



Nota: "Al centro de datos" se refiere al tráfico que va de un centro a otro, por ejemplo mover datos entre nubes, o copiar contenido en centros de datos múltiples en una red de distribución de contenido. "Al usuario" se refiere a tráfico entre el centro de datos y los usuarios a través, por ejemplo, de transmisión de video a un dispositivo móvil o PC. "Dentro del centro de datos" se refiere a tráfico mantenido en un centro de datos, por ejemplo, transmitir datos de un ambiente de desarrollo a uno de producción en el centro de datos, o escribir datos a una matriz de almacenamiento.
Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de *Cisco Global Cloud Index 2016-2021* y de *Cisco Visual Networking Index 2017-2022*, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928559

El viaje de la información por Internet

Internet es una red global de computadores, cada una con su propia dirección IP (identificador de un dispositivo en Internet). Cuando se envía un archivo de un computador en el País A hacia un recipiente del País B, primero se fracciona en diferentes "paquetes", o porciones de información marcadas con la dirección IP del remitente, del receptor y un código que identifica la secuencia en que los paquetes se recompondrán al llegar a destino. Una vez listos los paquetes, salen del computador de origen, cruzan diferentes redes y toman diferentes rutas hasta su destino. Los enrutadores, que son los guardianes de Internet, guían los paquetes por las redes y garantizan que tomen la ruta más corta o menos congestionada. Cuando los paquetes llegan a su destino el computador los compone según una secuencia predeterminada. Si falta algún paquete aparece una señal pidiendo el reenvío de ese paquete. Al fluir entre dos países, los paquetes toman diferentes rutas que con frecuencia involucran a otros países. El último origen y destino de los datos es muchas veces un asunto técnico. Por ejemplo, las empresas usan sitios espejo que reproducen las páginas web en diferentes países para aumentar la velocidad en que se transfiere la información. En ocasiones lo que parece una transmisión nacional envuelve un flujo transfronterizo (Casalini y López González, 2019).

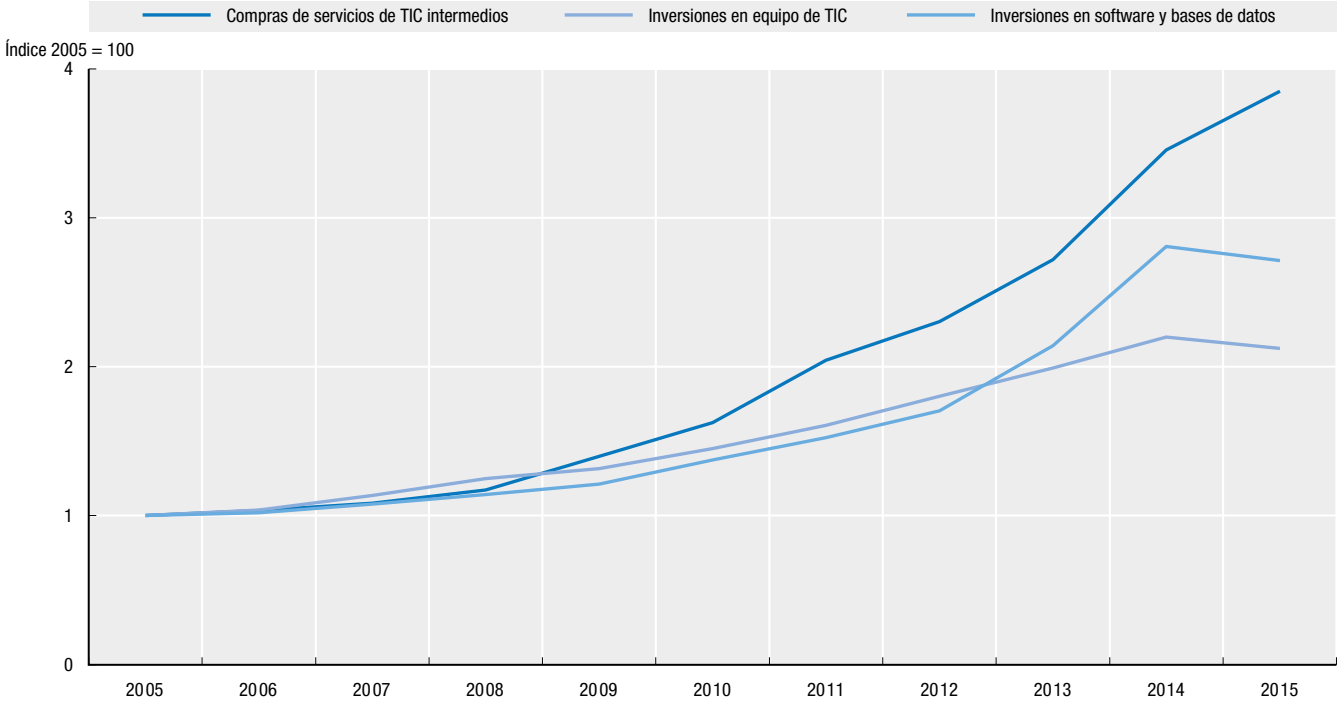
La nube y el software

El crecimiento de servicios en la nube ha ido de la mano de la difusión de la banda ancha de fibra de alta velocidad, del aumento de la calidad de almacenamiento clave y de las tecnologías de procesamiento de datos, además de la disponibilidad de herramientas de software. Para empresas con conexión de banda ancha de alta velocidad, la capacidad de acceder a servicios en la nube mediante una opción de "pago por demanda" fue posible con la llegada del Elastic Computing Cloud que Amazon Web Services (AWS) lanzó en 2006. Desde 2010, la adopción empezó a crecer rápidamente gracias a un mayor número de proveedores de la nube (por ejemplo, Google, IBM, Microsoft y Oracle) seguidos por una caída asociada de precios (DeStefano, Kneller y Timmis, 2018). Los servicios en la nube son un cambio de paradigma en la oferta de TIC que permite a empresas e individuos acceder a prestaciones de TI por demanda en una red sin tener que hacer grandes inversiones iniciales en capital de TIC físico. Aún es difícil aislar la información oficial sobre uso de servicios en la nube por parte de empresas, al menos para comparar entre países. Sin embargo, la tabla de *OECD, Inter-Country Input-Output Database* (*ICIO*) la base de datos de la OCDE de Insumo-Producto entre países (actualizada a 2018) permite identificar compras de servicios de información de una industria producidos por empresas que operan en "Programación de computadores, consultoría y actividades relacionadas" e "industrias de servicios de información" que abarcan a productores de servicios de computación en la nube.

Las compras industriales de intermediarios de servicios de TIC, como porcentaje del valor agregado en cada industria, crecieron más entre 2005 y 2015 que la inversión en software y en equipo de TIC. Los diferenciales en tasas de crecimiento sugieren un cambio en el ritmo de "contratación externa de TI" en la década; es decir, la tasa de crecimiento en servicios intermediarios de TIC se impulsó sobre todo por compras a proveedores extranjeros. Al reducir o evitar los grandes costos fijos asociados a la inversión en nuevos equipos de TIC, las compras de servicios de TI permiten a las empresas reducir los costos de ensayar nuevas tecnologías, y ampliar y adaptar el uso de la tecnología al ciclo del negocio. Estos efectos podrían ser más evidentes para pequeñas y jóvenes empresas con restricciones crediticias.

17. Inversiones y gastos en servicios intermedios de TIC, 2005-2015

Índice de 2005 = 1, promedio no ponderado por pares de país-industria de la muestra



Nota: Las intensidades se calculan dividiendo la inversión y el gasto entre el valor agregado (deflactado) país-industria. Las tasas de crecimiento año a año de los valores país-industria se promedian sobre 33 países e industrias de la OCDE, para compensar el desequilibrio de la muestra. Como las intensidades se calculan por flujos de inversión o consumo intermedio dividido entre el valor agregado de la industria, las tasas de crecimiento reportadas no son impulsadas por el crecimiento de producción de las industrias mismas. Como todos los valores son deflactados por separado, las tasas de crecimiento tampoco reflejan cambios de precios del periodo.

Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de datos de Intan-Invest, www.intan-invest.net; EUKLEMS, www.euklems.net; *OECD Inter-Country Input-Output (ICIO)* (base de datos), http://oe.cd/icio; *OECD Annual National Accounts (SNA)* (base de datos), www.oecd.org/std/na; *OECD Productivity* (base de datos), www.oecd.org/std/productivity-stats, y *OECD Structural Analysis (STAN)* (base de datos), http://oe.cd/stan, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928578

Capítulo 1
TENDENCIAS DE LA ERA DIGITAL

1.2 Transformaciones digitales

- Adoptantes rápidos y difusión de tecnología
- Transformación digital en la industria
- Madurez digital por industrias
- Dinámica empresarial y transformación digital
- Márgenes en la era digital
- Transformación de la producción
- Transformación del mundo laboral
- Habilidades necesarias para trabajos en computación
- Habilidades computacionales en demanda creciente
- Adoptantes sofisticados y aceptación
- La brecha sí importa
- Siempre conectados
- La ciencia en transición digital
- Impactos sobre la ciencia. Opiniones de científicos

Notas

Referencias

Si bien todas las empresas e industrias se ven afectadas por la transformación digital, el ritmo y grado difieren. Aunque hoy casi ninguna empresa marcha sin las TIC, su impacto depende del tipo y sofisticación de las herramientas integradas en los procesos empresariales. Mediante tabulaciones especiales de datos empresariales, la OCDE hizo un experimento para calcular indicadores de madurez digital empresarial. Además, una nueva taxonomía de la OCDE sobre sectores con uso intenso de TI permite conocer las características y dinámicas de los renglones más afectados por la transformación digital. Se presentan nuevas mediciones de la difusión de robots (incluidos los de servicio) en empresas para reflejar su papel en transformar la manufactura. También se analizan nuevos datos sobre impactos de las TIC en los ambientes laborales. Se usa información sobre puestos vacantes en línea en USA para examinar los tipos de destrezas requeridas en empleos relacionados con computación. Hay más gente conectada que nunca antes y muchos jóvenes están adoptando un estilo de vida "siempre en línea". La digitalización también está cambiando las formas como se realizan y propagan los trabajos de investigación. Los resultados preliminares de la International Survey of Scientific Authors (ISSA) *(Encuesta Internacional de Autores Científicos) de la OCDE revelan las opiniones de los científicos sobre los impactos de la digitalización en su trabajo.*

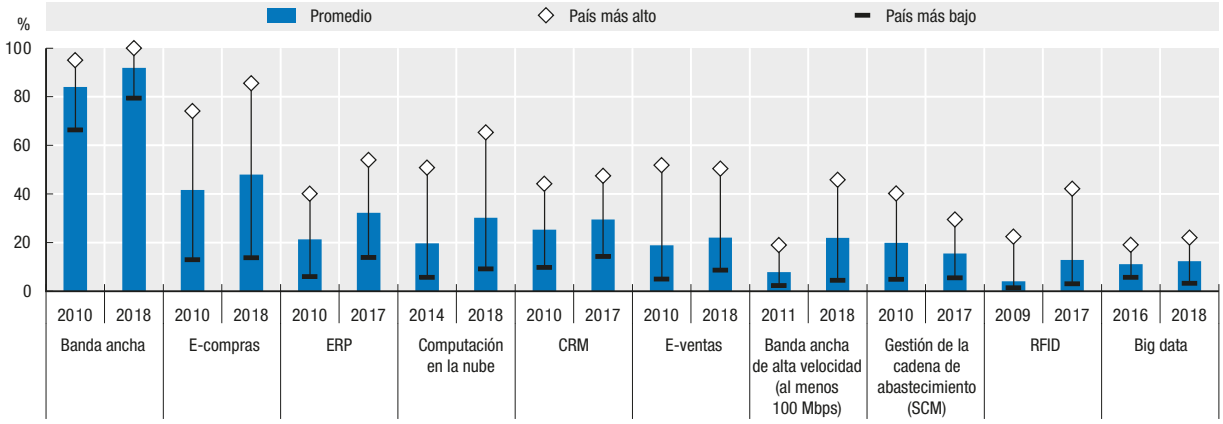
Adoptantes rápidos y difusión de la tecnología

La mayoría de organizaciones usan herramientas digitales, pero pocas a su máximo potencial. Para la próxima década se anticipan transformaciones fundamentales, a menudo conocidas como la "próxima revolución productiva". Entre los impulsores de esta ola están el desarrollo de infraestructura y las aplicaciones digitales, como la banda ancha de alta velocidad, Big data, computación en la nube, IoT e impresión 3D. Aunque estas tecnologías son cada día más accesibles a empresas pequeñas, para que su difusión conduzca a aumentos de productividad las empresas deben integrar la tecnología a sus procesos de negocios y hacer inversiones adicionales en destrezas y modelos de negocios.

Estudios recientes sobre TIC revelan que el acceso a la banda ancha ha alcanzado nivel de saturación en las grandes empresas. Sin embargo, en promedio apenas 20% de los negocios de los países de la OCDE se benefició de la banda ancha de alta velocidad (100 Mbps o más) en 2018. La adopción de las tecnologías digitales en cadenas de valor empresarial, ya se trate de compras, ventas o automatización de funciones administrativas auxiliares, no ha tenido tropiezos, pero sí grandes diferencias entre países y sectores. Los servicios de computación en la nube han mostrado el mayor incremento (50% en los cuatro años previos a 2018), cuando, en promedio, 56% de grandes empresas y 27% de las pequeñas adquirieron servicios de computación en la red. Un estudio reciente de la OCDE (Galindo-Rueda *et al.*, 2019) basado en análisis de microdatos de la *Statistics Canada Survey of Advanced Technologies* (Encuesta de estadísticas de Canadá sobre tecnologías avanzadas), reveló que las empresas grandes tienden a hacer mayor uso de tecnologías avanzadas, sobre todo las de procesos de producción automáticos, en donde la escala parece muy importante. En contraste, el software y las tecnologías de servicios de infraestructura (incluida computación en la nube) registran índices similares de adopción en empresas pequeñas y grandes de Canadá.

18. Difusión de herramientas y actividades de TIC seleccionadas en empresas, OCDE, 2010 y 2018

Como porcentaje de empresas con 10 o más empleados

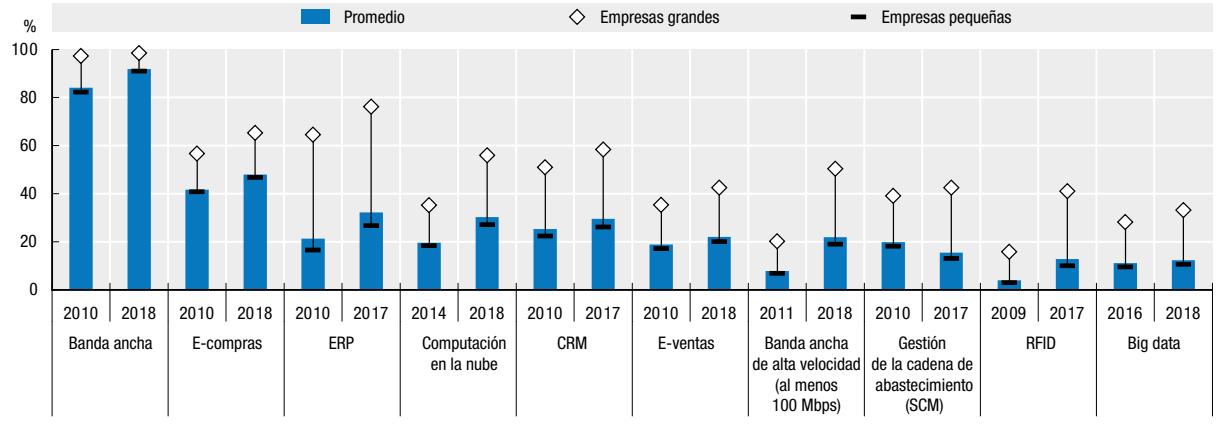


Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Businesses (base de datos), http://oe.cd/bus, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928597

19. Difusión de herramientas y actividades de TIC seleccionadas en empresas grandes y pequeñas, OCDE, 2010 y 2018

Como porcentaje de empresas con 10 o más empleados



Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Businesses (base de datos), http://oe.cd/bus, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

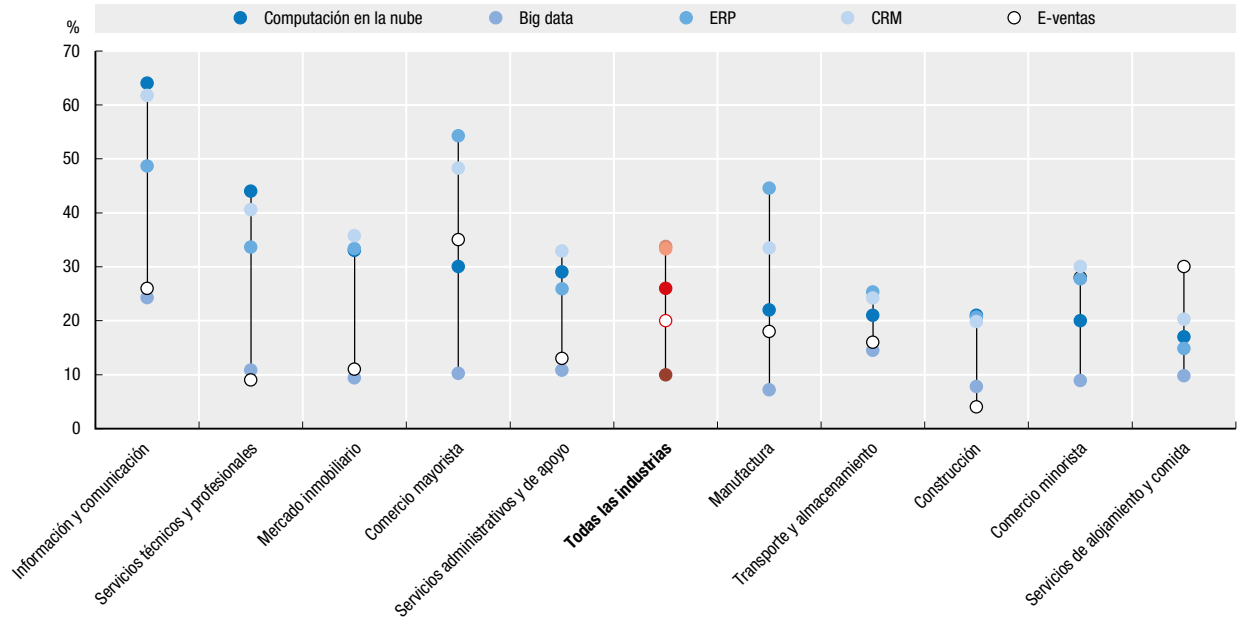
StatLink https://doi.org/10.1787/888933928616

Transformación digital en la industria

Todas las industrias se ven afectadas por la transformación digital, pero no hay un parámetro para captar su ritmo y grado. Debido a su extendida naturaleza, las tecnologías digitales están transformando economías y sociedades. Las innumerables formas como la transformación digital afecta la producción, tanto en manufactura como en servicios, obstaculizan los esfuerzos por dar una definición integral de este fenómeno multifacético. Trabajos recientes de la OCDE (Calvino *et al.*, 2018) permiten evaluar la intensidad digital de los sectores al analizar los componentes tecnológicos de la digitalización (inversión tangible e intangible, compras de bienes y servicios de TIC intermediarios, robots), el capital humano requerido para incluir tecnología en la producción (intensidad de especialistas en TIC) y las formas como la tecnología digital altera la presentación de las empresas ante el mercado (ventas en línea). Si bien la transformación digital afecta todos los sectores de la economía, lo hace con diferentes velocidades e intensidades. Solo un sector, el de servicios de TIC, resalta como de mayor intensidad digital, según mediciones de siete parámetros de intensidad del sector digital (OECD, 2017). Datos europeos sobre el uso de TIC en estudios empresariales que permiten una mirada más detallada de tecnologías digitales en cadenas de valor empresarial indican que los servicios de TIC tienen la mayor intensidad digital. La presencia de sitios en la web es muy alta para empresas de todo sector, y por ello no explica variaciones sectoriales, mientras el análisis de Big data está aún en su comienzo en casi todas las demás industrias. Lo que realmente diferencia la intensidad digital en todos los sectores es el uso de herramientas digitales más sofisticadas como computación en la nube, planeación de recursos empresariales (ERP) y gestión de relaciones con clientes (CRM).

20. Adopción de TIC por industria, UE28, 2018

Como porcentaje de empresas con más de 10 empleados en cada industria



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics*, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928635

Cómo calcular los índices de madurez digital. Un experimento

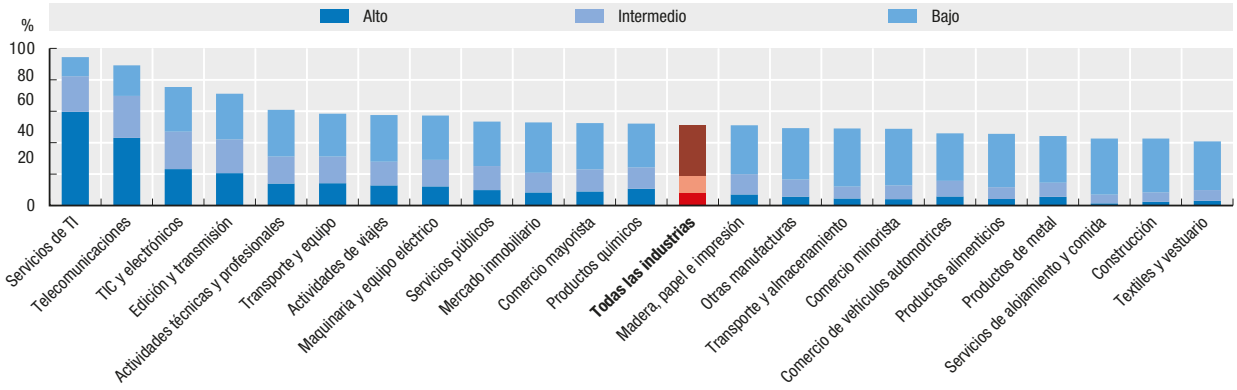
Para analizar diferentes aspectos de la difusión de la digitalización en empresas, la OCDE y Eurostat trabajaron con varios países en producir tabulaciones especiales de datos de la *European Community Survey on ICT Usage and E-commerce in Enterprises* (Encuesta de la Comunidad Europea sobre uso de TIC y Comercio electrónico en empresas) de 2018. Como se presenta en la siguiente página, se enfocan en la simultaneidad de diferentes puntos en tres dimensiones de madurez y sofisticación. *Capacidades de TIC*: (i) capacitación del personal en TIC, (ii) empleo de especialistas en TIC, y (iii) desempeño interno de funciones de TIC (respecto de contratación externa). *Funciones de TIC avanzadas:* (i) actividades de protección y seguridad de los datos, (ii) adaptación del software de gestión del negocio y (iii) desarrollo de soluciones en la web. *Madurez de la web*: (i) tener un sitio web que permita adaptar el producto o seguimiento de pedidos/visitantes y (ii) si la empresa usa servicios de publicidad en línea. Se les asignó a las empresas una calificación basada en la cantidad de puntos presentes, que va de 0 (sin puntos) hasta la simultaneidad de los 3 puntos (2 en el caso de madurez de la web).

Madurez digital por industrias

Las empresas europeas todavía tienen muchas posibilidades por aprovechar en la transformación digital. En promedio, 50% de las empresas en el sector de negocios, sin incluir servicios financieros, carece de capacidades específicas de TIC *internas*, medidas por la disponibilidad de capital humano específico. En las industrias de TIC, como servicios de TI y telecomunicaciones, de 40% a 80% de empresas cuenta con al menos capacidades *intermedias*. Esta cifra se compara con un promedio global de 20%, mientras áreas de relativamente poca adopción tecnológica, como textiles y fabricación de vestuario, transporte y servicios de almacenamiento, tienen tasas de alrededor de 10%. Las *capacidades de TIC* tienden a asociarse al desempeño de *funciones de TIC avanzadas*, aunque la relación de ambas con la *madurez en la Web* es más débil. Con base en estos parámetros, que permiten apenas una visión parcial de la digitalización en empresas, se puede decir que hay sectores líderes (información y comunicación, viajes, comercio mayorista) y rezagados relativos (servicios de construcción y alimentos, textiles e industrias de fabricación de metales). El comercio minorista y el alojamiento están bien en cuanto a *Madurez de la Web*, en tanto las industrias de fabricación con una adopción media-alta de tecnología, como maquinaria, TIC y manufactura de dispositivos eléctricos, así como servicios técnicos y profesionales, están más orientados a la integración de aplicaciones de TIC en procesos empresariales.

21. Empresas con capacidades internas de TIC, por industria, países de la UE, 2018

Como porcentaje de empresas con más de 10 empleados en cada industria

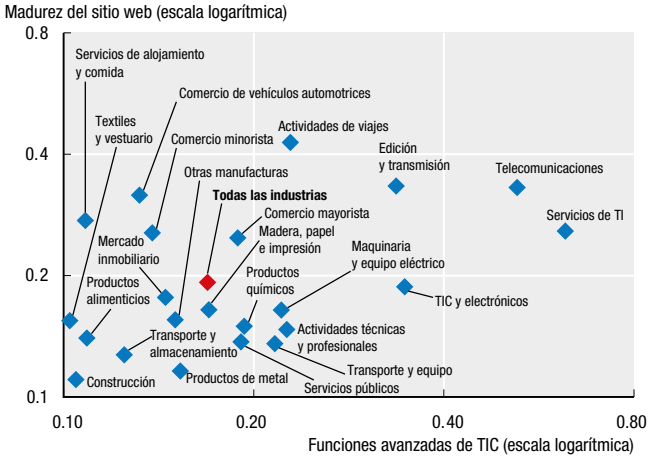


Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics*, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928654

22. Madurez de la web y funciones de TIC avanzadas, por industria, países de la UE, 2018

Medida sintética de adopción en empresas con más de 10 empleados



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics*, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928673

Cómo interpretar estas gráficas

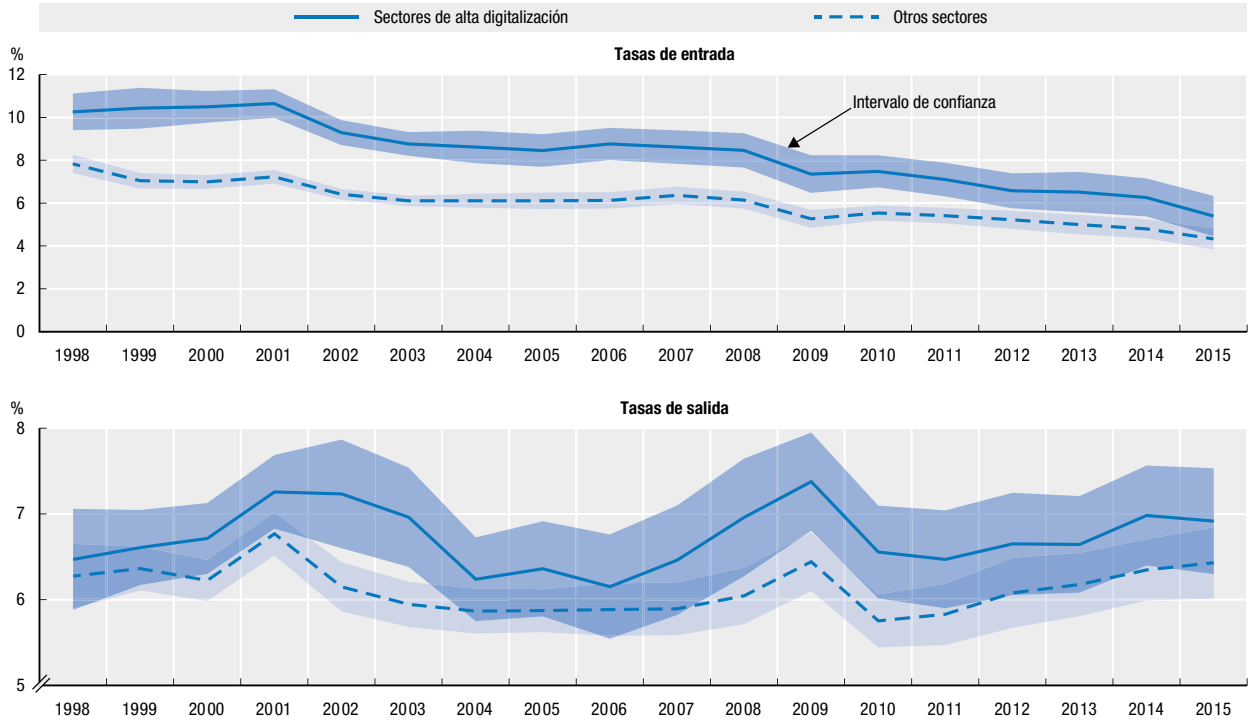
Las capacidades de TIC se clasifican "altas" cuando los tres puntos están presentes, "medias" con dos puntos y "bajas" si hay solo uno. La gráfica de dispersión presenta una medida sintética de adopción para Madurez de la web y Funciones de TIC avanzadas. Muestra la suma de las participaciones de porcentajes para cada dimensión dividida entre el valor máximo teórico (es decir, 2 o 3) para crear un indicador normalizado que varía de 0 a 1. Véase "Cómo calcular índices de madurez digital. Un experimento" en la página anterior.

Dinámica empresarial y transformación digital

El dinamismo empresarial en sectores muy digitalizados es alto, pero está declinando. Aunque el dinamismo empresarial promedio es alto en sectores de gran uso digital, estos sectores también han visto significativas reducciones de dinamismo (sobre todo en los ritmos de entradas de empresas). Algunos trabajos recientes de la OCDE muestran que los sectores de alta intensidad digital son más dinámicos en promedio (ello es compatible con la idea de que las tecnologías digitales pueden bajar las barreras de entrada y tienden a facilitar la redistribución), pero han perdido dinamismo desde 2001, sobre todo en cuanto a entrada y tasas de redistribución de empleos. Esto parece relacionarse en parte con que mientras la difusión de las tecnologías digitales sigue siendo generalizada, en sectores donde su uso es más alto alcanza una mayor madurez tecnológica. Este proceso es similar a previas tendencias de otros sectores de innovación y es idéntico entre países, aunque hay diferencias importantes en cuanto a patrones y dinámica de sectores de alta intensidad digital. En este contexto, factores institucionales y de políticas, como capacitación de empleados, disponibilidad de capital de riesgo y eficiencia empresarial y regulaciones de bancarrota, tienen un papel crítico en el dinamismo empresarial de estos sectores (Calvino y Criscuolo, 2019).

23. Cambios de dinámica empresarial, tasas de entrada y salida, 1998-2015

Tendencias promedio en el país-sector, alta intensidad digital y otros sectores



Nota: Los sectores son clasificados por su intensidad digital (alta/media-alta/media-baja/baja) con base en diferentes dimensiones (inversiones en TIC e intermediarios, uso de robots, ventas en línea y especialistas en TIC) agrupadas por cuartiles.
Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de las bases de datos *DynEmp v.2* (USA) y *DynEmp3*, http://oe.cd/dynemp, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928692

Proyecto de la OCDE sobre dinamismo laboral, empresas jóvenes y eficiencia distributiva (DynEmp)

El Proyecto DynEmp se basa en un código estadístico común desarrollado por la OCDE, que lo operan de manera descentralizada expertos nacionales de agencias estadísticas, la academia, ministerios u otras instituciones públicas con acceso a microdatos nacionales. Los datos microagregados generados por los códigos del programa diseñados de forma central, pero ejecutados de forma local, se devuelven a la OCDE para su análisis comparativo entre países. Este enfoque de microdatos distribuidos reduce temores de confidencialidad porque permite agregar información en un nivel elevado, y se logra una mayor armonización porque la definición de la información obtenida es la misma, garantizada por una rutina computacional generada en un punto central. Los expertos también implementan procedimientos de divulgación específicos para el país que garantizan la confidencialidad. Las figuras mostradas se basan en la segunda (DynEmp v.2) y tercera ondas de recopilación de datos (DynEmp3) del Proyecto DynEmp.

Márgenes en la era digital

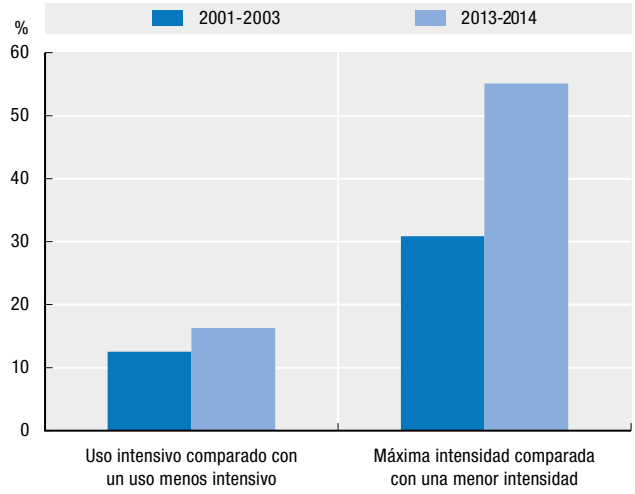
En años recientes ha crecido el temor de que los mercados en todo el mundo se están concentrando y perdiendo competitividad. A veces esto se atribuye a la globalización y digitalización de muchos mercados y de las empresas que los operan (OECD, 2018). Las tecnologías digitales les permiten a las empresas acceso a múltiples mercados geográficos y de productos casi instantáneamente, compartiendo ideas y aprovechando rendimientos en magnitudes crecientes, sobre todo por activos intangibles. Las tecnologías digitales suelen asociarse a costos operativos y de entrada decrecientes en los mercados, incluso en otros países, y ello puede incrementar la competencia entre quienes ya están en el mercado. Este panorama fomenta el desarrollo de nuevos modelos de negocios, por ejemplo, plataformas, que facilitan entrar en otros mercados no digitales, como sucedió con Airbnb en la industria del alojamiento o con Amazon en el sector minorista.

Las tecnologías digitales también pueden aumentar la capacidad de mercado de algunas empresas a expensas de otras. Como con otras tecnologías de propósito general, las digitales no se extienden instantáneamente y exigen inversiones complementarias en activos intangibles (como en capital humano y capacidades organizacionales) para ser adoptadas. Estos activos basados en conocimiento son costosos al comienzo y su integración en los modelos y procesos empresariales puede tomar tiempo y abrir una brecha entre empresas líderes y rezagadas. Por otro lado, una vez que se acumula el conocimiento, puede reutilizarse sin costo, y las empresas escalan con más rapidez y facilidad, aparte de generar rendimientos cada vez mayores. Además, las empresas con énfasis en tecnologías digitales pueden intensificar los análisis de Big data para una mercadotecnia específica y así maximizar sus ventas. Muchos servicios digitales también incrementan su valor cuando es mayor la cantidad de usuarios (efectos de red) de manera que un potencial competidor no pueda obtener el mismo nivel de ganancias hasta lograr una participación considerable en el mercado. Con el tiempo, estas características pueden ayudar a los líderes de la industria a mantener y mejorar su posición, al tiempo que retrasan la entrada o el crecimiento de la competencia.

Según recientes análisis de la OCDE siguiendo a Calligaris *et al.* (2018), las empresas en sectores intensivos de TIC disfrutan márgenes de entre 13% y 16% (la brecha entre lo que una empresa cobra por sus productos y el costo de producir una unidad adicional) mayores que las empresas en sectores menos inclinados a las TIC (con todo lo demás constante). Además, la brecha entre los márgenes promedio de empresas de los grupos se ha acentuado con el tiempo. Por último, la diferencia es mayor (hasta 55%) y se ha agudizado con el tiempo al comparar empresas que operan en sectores de mayor intensidad digital con otros sectores. El mismo análisis revela que la brecha digital en márgenes se reduce pero aún es significativa si se toman en cuenta la competencia internacional, intensidad de activos intangibles y patentes empresariales.

24. Brecha creciente en los márgenes entre empresas con uso intensivo de TIC y empresas con uso menos intensivo, 2001-2003 y 2013-2014

Diferencias de porcentaje promedio al comienzo y al fin del periodo de muestra



Nota: La figura muestra una regresión lineal agrupada con base en cuadrados ordinarios mínimos (OLS) para explicar los márgenes empresariales en el periodo, de acuerdo con la intensidad de capital, edad, productividad y país-año de operación, además de una variable ficticia de valor 1 si el sector de operación es intensivo digital comparado con el que lo es menos (especificaciones a la izquierda de la gráfica), o si el sector de operación se encuentra entre el 25% de los sectores intensivos digital comparado con los que no lo son (especificaciones a la derecha de la gráfica). Los sectores se clasifican como "intensivos digital" o "altamente intensivos digital" según la taxonomía desarrollada en Calvino *et al.* (2018). Los márgenes se calculan a partir de una función de producción de Cobb Douglas. Con respecto a Calligaris *et al.* (2018), en esta elaboración los parámetros de la función de producción se calcularon en el nivel industrial de tres dígitos (en vez de dos), e incluyen variables ficticias anuales. Además, los márgenes inferiores a 1 pero superiores a 0.95 fueron aproximados (en vez de recortados) a 1. Los valores estándar son agrupados en el nivel de la empresa. Todos los coeficientes son significativos al nivel de 1%.
Fuente: Elaboraciones de la OCDE sobre Calligaris *et al.* (2018), a partir de datos de Orbis®, julio de 2018.

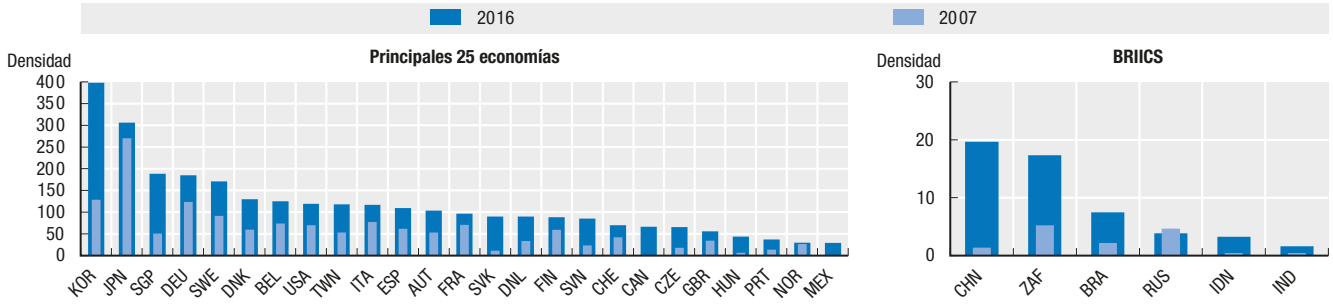
StatLink https://doi.org/10.1787/888933928711

Transformación de la producción

Los robots, entre ellos los de servicio, están transformando la manufactura. Los avances en campos como Big data, impresión en 3D, comunicación máquina a máquina y robótica, están transformando la producción. Datos comparables y representativos sobre robots industriales en 2016 muestran que Corea y Japón son líderes en robots para manufactura. La densidad de robots en estas economías casi triplica el promedio de países de la OCDE. Aunque la densidad promedio del grupo BRIICS (Brasil, Federación de Rusia, India, Indonesia, China y Sudáfrica) es menor, se duplicó en comparación con las principales 25 economías entre 2007 y 2016. Las ventas de robots de servicio también han aumentado. En 2018, la Federación Internacional de Robótica (IFR) identificó más de 700 fabricantes de robots de servicio, para uso personal y profesional (IFR, 2018). Por primera vez se recopilaron estadísticas sobre robots industriales y de servicio y de impresión en 3D en las encuestas europeas de uso de TIC en ambientes de negocios. En 2018, un promedio de 7% de empresas participantes en la encuesta con más de 10 empleados usaba robots, y 4% impresión en 3D. Las tasas de penetración más altas se observan en la fabricación de productos metálicos, productos químicos y maquinaria.

25. Economías con uso intensivo de robots y Grupo BRIICS, 2016

Existencias de unidades de robots por cada 10000 empleados, sector de fabricación

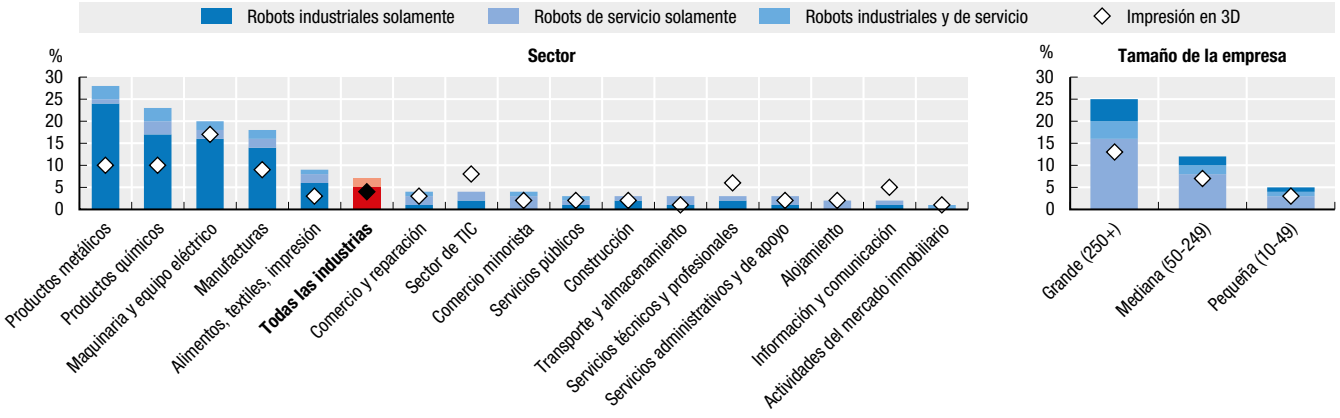


Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de la IFR; *OECD Annual National Accounts* (base de datos); *OECD Structural Analysis (STAN)* (base de datos), http://oe.cd/stan; *OECD Trade in Employment (TiM)* (base de datos); *ILO Labour Force Estimates and Projections (LFEP)* (base de datos), y fuentes nacionales, diciembre de 2018.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928730

26. Difusión de robots e impresión en 3D en empresas, por sector y tamaño de la empresa, UE28, 2018

Como porcentaje de empresas de cada categoría con más de 10 empleados



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics*, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928749

¿Qué es un robot?

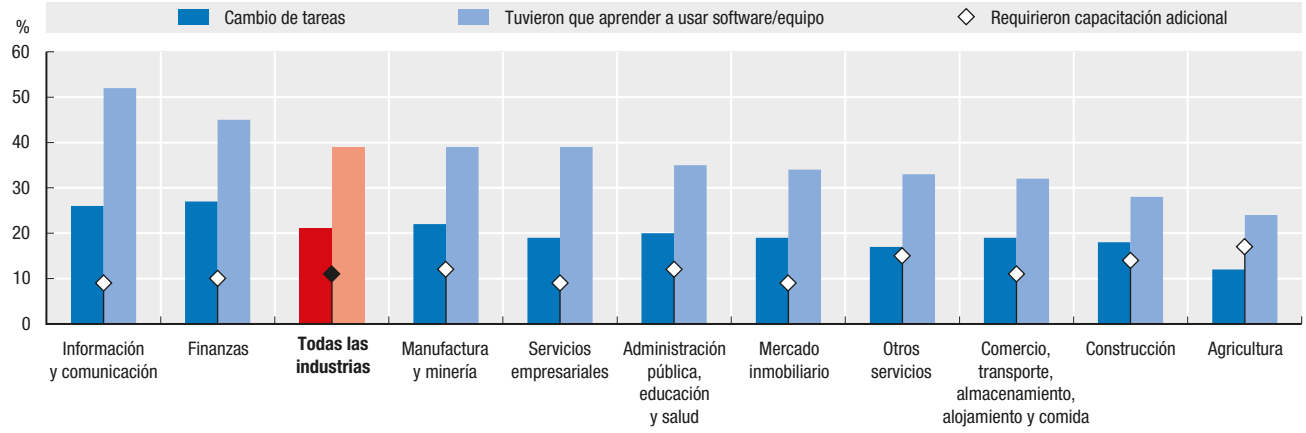
La ISO 8373:2012 define al robot industrial como "un manipulador de propósito múltiple, reprogramable y de control automático que puede ser programado sobre tres o más ejes, con la opción de instalarlo fijo o mantenerlo móvil para uso en aplicaciones de automatización industrial". Un robot de servicio es "un robot que ejecuta tareas útiles para humanos o equipos y que excluye aplicaciones de automatización industrial" (ISO 8373). La Federación Internacional de Robótica recopila información de envíos (recuentos) de robots industriales de casi todos los proveedores del mercado. En la actualidad no se dispone de información sobre robots de servicio. La medida de las existencias de robots presentada se calculó al tomar el valor del inventario del primer año de la IFR, agregar las ventas de los años posteriores y asumir una depreciación anual de 10%. Por tanto, estos parámetros no captan los incrementos de la calidad de los robots ni su disponibilidad para realizar tareas.

Transformación del mundo laboral

La percepción generalizada es que las tecnologías digitales tienen diversos impactos en el ambiente de trabajo; en particular, su adopción significa dedicar más tiempo a aprender a usar nuevas herramientas y adquirir nuevas destrezas. En 2018, más de la mitad de los empleados de países de la UE usaba TIC en su trabajo diario. La introducción de herramientas digitales en el ambiente laboral implica aprendizaje y adaptación, y también afecta las tareas y organización de los trabajadores. En 2018, 40% de los trabajadores de la UE tuvo que aprender a usar software o herramientas de TIC nuevas, y casi uno de cada 10 necesitó capacitación para afrontar tales cambios. Los porcentajes de trabajadores que debieron aprender nuevas herramientas digitales y el de quienes percibieron cambios en sus tareas laborales fueron más altos entre quienes trabajan en TIC y servicios financieros, y en manufactura. Alrededor de 20% de los empleados usuarios de TIC percibió modificaciones en sus tareas laborales, y la mayoría tuvo mayor autonomía en la organización de tareas. El balance fue que las nuevas herramientas digitales permitieron una reducción de tareas repetitivas, aunque 15% dijo haber tenido la experiencia inversa. Los empleados muchas veces encontraron más fácil colaborar con colegas, pero a la vez sintieron que su desempeño estaba siendo más supervisado. Con frecuencia descubrieron que debían dedicar más tiempo a adquirir nuevas destrezas y trabajar más en horas irregulares. Existen diferencias importantes entre países, sobre todo en relación con la facilidad de cooperar y tener que dedicar más tiempo a adquirir destrezas.

27. Impacto de software o equipo computarizado nuevo en el trabajo, por industria, países de la UE, 2018

Como porcentaje de usuarios de herramientas digitales en el trabajo

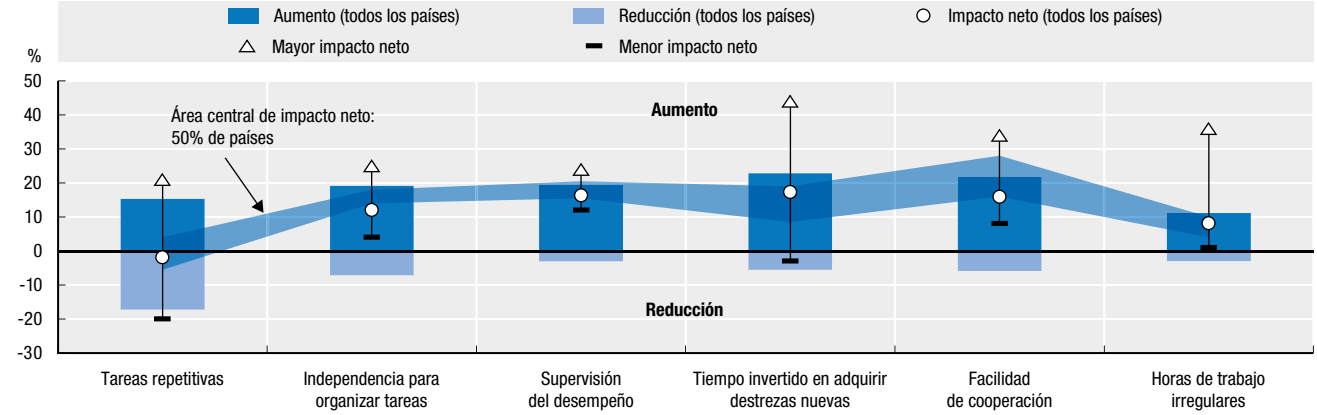


Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics*, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928768

28. Percepciones del impacto de las tecnologías digitales en aspectos concretos del trabajo, países de la UE, 2018

Como porcentaje de usuarios de herramientas digitales en el trabajo



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics*, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

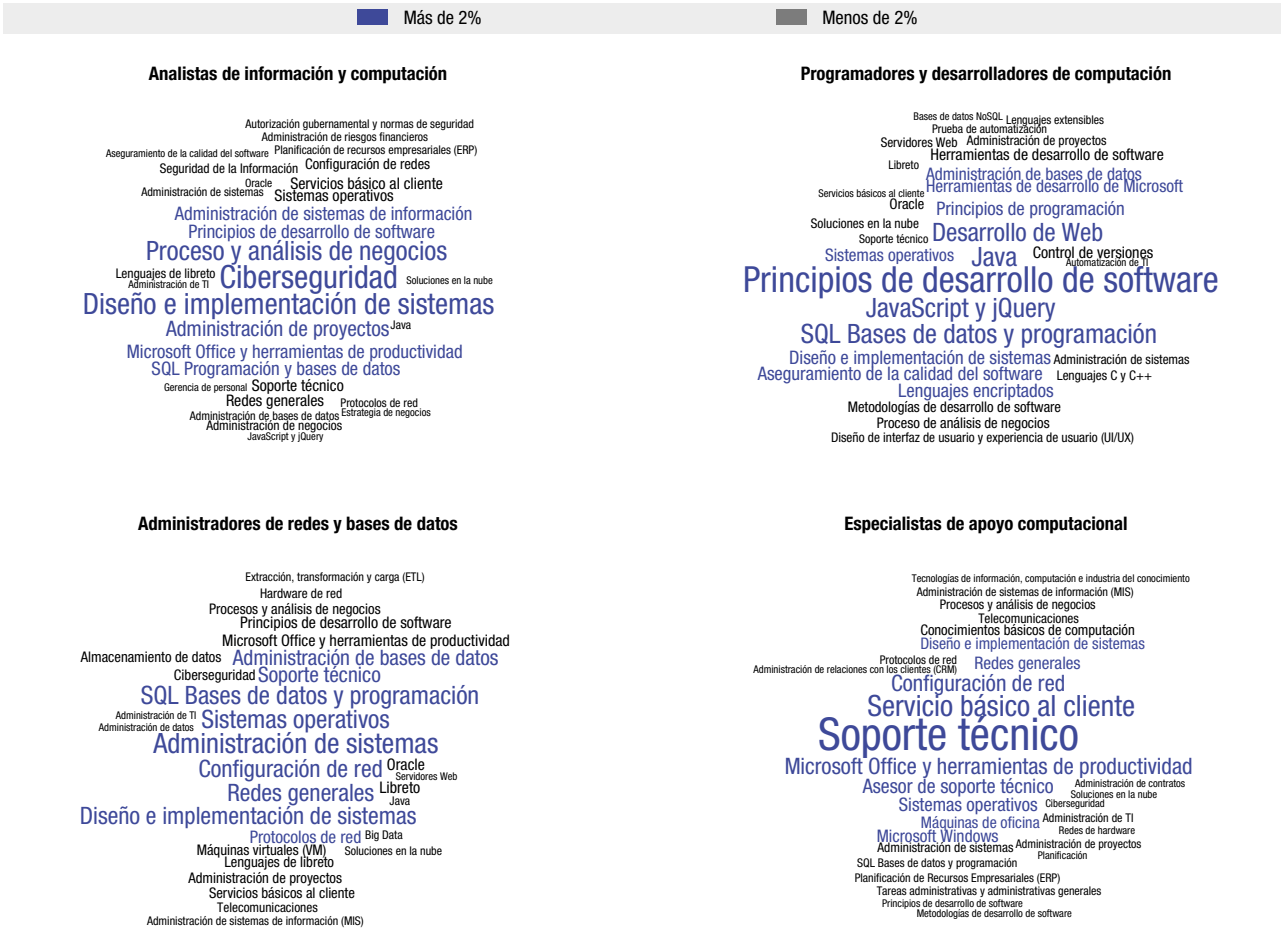
StatLink https://doi.org/10.1787/888933928787

Habilidades necesarias para trabajos en computación

Se buscan especialistas en computación, pero aun así esta estrecha definición de empleo exige un amplio rango de habilidades, unas generales, otras específicas y muchas cambiantes en el tiempo. A medida que los trabajos cambian, otro tanto ocurre con las competencias requeridas para ejecutarlos. Esto sucede en todos los trabajos, entre ellos los de alta demanda, como los relacionados con computación. Datos de Burning Glass Technologies sobre anuncios de empleos en línea permiten ver los tipos de habilidades en demanda y cómo los perfiles de competencias laborales cambian con el tiempo. Un análisis de 1.8 millones de anuncios de empleos en Estados Unidos en 2018 de cuatro ocupaciones del área computacional apunta a los tipos de habilidades más buscadas en cada ocupación y los tipos de habilidades cuya demanda creció más rápido entre 2012 y 2018. En promedio, se requirieron una o más de hasta 500 habilidades en las ofertas laborales anunciadas en ocupaciones del campo computacional, factor que destaca la naturaleza heterogénea de estos empleos. De las 30 habilidades más buscadas, algunas son relevantes para cuatro categorías ocupacionales, a saber, herramientas de *Structured Query Language (SQL)* (Lenguaje Estructurado de Consulta), diseño e implementación de sistemas o principios de desarrollo de software. Las habilidades relacionadas con ciberseguridad son importantes para especialistas en redes y en computadores. La demanda de algunas habilidades cruza varias de estas ocupaciones, entre las relacionadas con Java, JavaScript y jQuery, lenguaje de computación que crea microprogramas (o "applets" para transmitirse por Internet y ejecutarse en un navegador de web compatible con Java). Estas habilidades tienen alta demanda entre programadores y desarrolladores, mientras las relacionadas con servicio básico al cliente y funciones de apoyo técnico se buscan cuando se anuncian vacantes para especialistas de soporte computacional.

29. Habilidades de mayor demanda en empleos relacionados con la computación, Estados Unidos, 2018

Principales 30 categorías de habilidades buscadas en vacantes laborales en línea



Nota: La palabra nubes activa las 30 principales habilidades buscadas en cada una de las categorías laborales consideradas. El tamaño de las palabras refleja la frecuencia relativa con que aparecen las palabras. Las palabras que aparecen en más de 2% de casos en la categoría específica son de color azul.

Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de Burning Glass Technologies, www.burning-glass.com, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

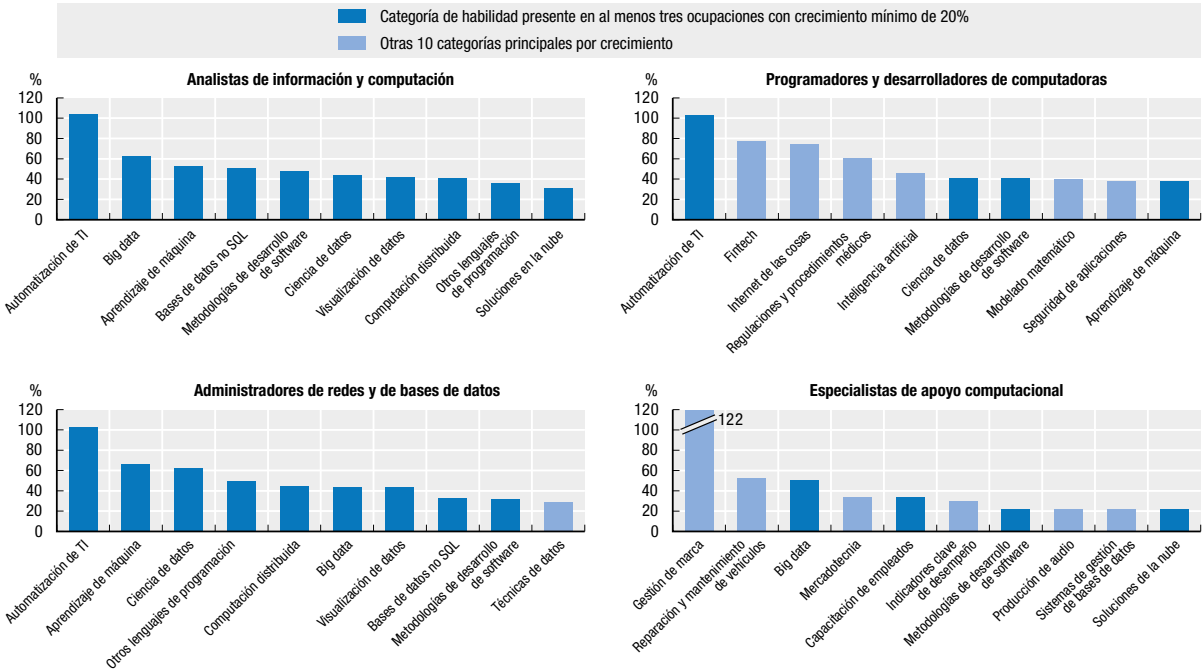
StatLink https://doi.org/10.1787/888933928806

Habilidades computacionales en demanda creciente

Aunque las ocupaciones relacionadas con la computación impulsan el desarrollo y adopción de tecnologías digitales, es muy seguro que estos trabajos de hoy serán diferentes a los de mañana. En este ambiente de rápida evolución, los anuncios de vacantes en línea pueden apuntar hacia perfiles cuya demanda va al alza. Por ejemplo, los anuncios para personal que trabaje en lagos de datos (depósitos de enormes cantidades de información que debe procesarse) crecieron rápidamente en Estados Unidos entre 2012 y 2018. Algunas de las competencias de mayor demanda son comunes a todos los empleos del campo computacional. Entre los ejemplos están "habilidades en automatización de TI", "aprendizaje automático" y "Big data" o "metodologías de desarrollo de software". Otras pueden identificarse como de rápido crecimiento en tres o más de estas ocupaciones. El crecimiento de demanda para estas competencias técnicas muchas veces se combina con un incremento de otras complementarias, como la habilidad para capacitar empleados o habilidades específicas de cada industria, trátese de "fintech" (tecnologías financieras), "procedimientos y regulaciones médicas" o "gestión de marca".

30. Las 10 habilidades más requeridas en trabajos del campo informático, Estados Unidos, 2012-2018

Porcentaje de aumento en anuncios en línea de trabajos en cada ocupación en el periodo



Nota: Solamente se analizaron las categorías presentes en más de 2000 vacantes en cada uno de ocho dígitos de la SOC de 2010, para reducir la posibilidad de que unos cuantos empleadores acapararan el crecimiento resultante. El crecimiento se calcula para todo el periodo.
Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de Burning Glass Technologies, www.burning-glass.com, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928825

Trabajos computacionales y vacantes en línea

Burning Glass Technologies rastreó más de 40000 fuentes y analizó 3.4 millones de anuncios laborales únicos activos en el momento en Estados Unidos y otros países. Como las vacantes se anuncian en múltiples ocasiones, los anuncios repetidos, que equivalen a casi 80% de los anuncios recogidos, se eliminaron mediante algoritmos complejos. Como los requisitos de destrezas en anuncios laborales y los currículums pueden expresarse en diferentes formas (por ejemplo, "Microsoft Excel" en lugar de "MS Excel"), entonces se requieren estandarización y categorización. La información ocupacional se extrajo igualmente de los títulos de los trabajos informados.

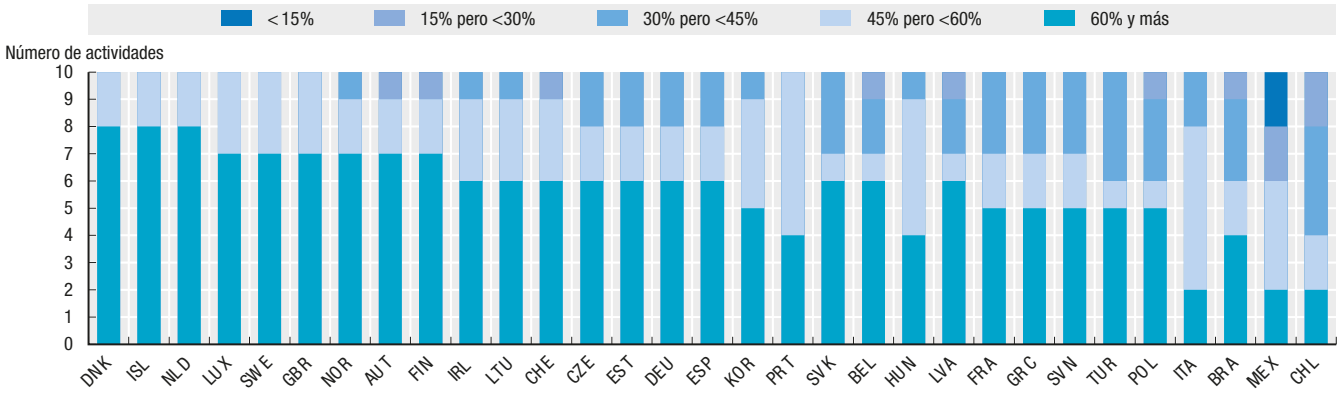
Los *analistas de información y computación* son quienes analizan problemas de ciencia, ingeniería, negocios y otros de procesamiento de datos para implementar, mejorar, revisar y automatizar sistemas, computadores y redes, también con fines de seguridad. Los *programadores y desarrolladores* crean, modifican y ponen a prueba los códigos y scripts para correr aplicaciones computacionales; fijan especificaciones operativas, y formulan y analizan especificaciones de software; analizan necesidades de los usuarios para montar contenido en el sitio web, gráficas, desempeño y capacidad, y pueden integrar los sitios web con otras aplicaciones. Los *administradores de redes y bases de datos* administran, ponen a prueba, mantienen y salvaguardan bases de datos, redes, sistemas de Internet o afines; supervisan las redes para garantizar disponibilidad, desempeño y seguridad, y pueden ayudar a coordinar el hardware y software de comunicaciones y datos de la red. Los *especialistas en soporte* proveen asistencia técnica sobre el uso de hardware y software; analizan, ponen a prueba, reparan y evalúan los sistemas de red e Internet existentes; y realizan mantenimiento de la red para asegurarse de que opere correctamente y con interrupciones mínimas.

Adoptantes sofisticados y aceptación

Como incluso en economías con adopción casi universal de Internet las actividades que muchos realizan en línea son básicas, ello apuntaría a una división en el uso digital. Los tipos de actividades por Internet varían mucho como resultado de diferencias institucionales, culturales y económicas, como edad y escolaridad. También hay variaciones por país en la adopción de actividades más sofisticadas, donde también aparecen factores como conocimiento de los servicios en línea, confianza y destrezas. En 2017, casi 60% de usuarios hizo compras en línea y actividades bancarias por Internet, incremento que casi duplicó el de 2010, de 35%. La difusión de estas actividades se relaciona mucho con el uso diario y la variedad global de actividades realizadas en línea. Los patrones de adopción de Internet fluctúan en Alemania, Francia, Suiza y Reino Unido, en donde es más probable que los individuos hagan compras que banca en línea, en tanto lo contrario tiende a ser válido en los países bálticos.

31. Sofisticación en el uso de Internet por individuos, 2018

Número de actividades de cada 10 realizadas por porcentajes de usuarios de Internet



Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals (base de datos), http://oe.cd/hhind y *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics*, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

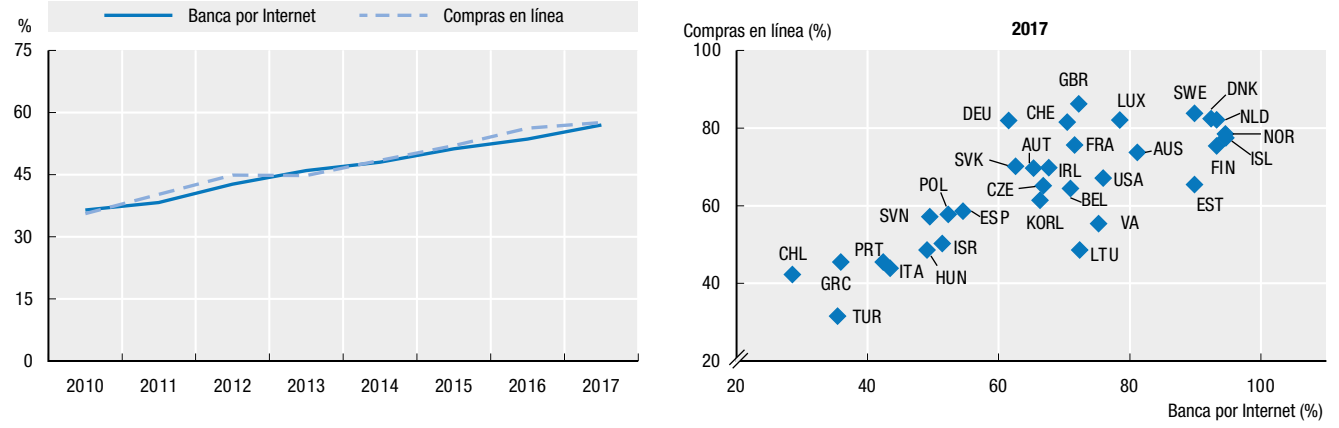
StatLink https://doi.org/10.1787/888933928844

Cómo interpretar esta gráfica

El eje Y es el número de actividades realizadas por una proporción de usuarios de Internet en un país dado. Por ejemplo, en Dinamarca, 60% o más de usuarios realiza al menos ocho actividades, y entre 45% y 60%, todas las 10 consideradas aquí; en Noruega, 60% o más realiza al menos siete actividades, entre 45% y 60%, más de siete pero menos de 10, y al menos 30% pero menos de 45% las 10 actividades. El ordenamiento de los países en la figura indica la cantidad promedio de actividades ponderadas por el porcentaje de usuarios de internet.

32. Difusión de la banca por Internet y compras en línea, OCDE, 2010-2017

Porcentaje de individuos (panel izquierdo) y usuarios de Internet (panel derecho)



Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals (base de datos), http://oe.cd/hhind, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

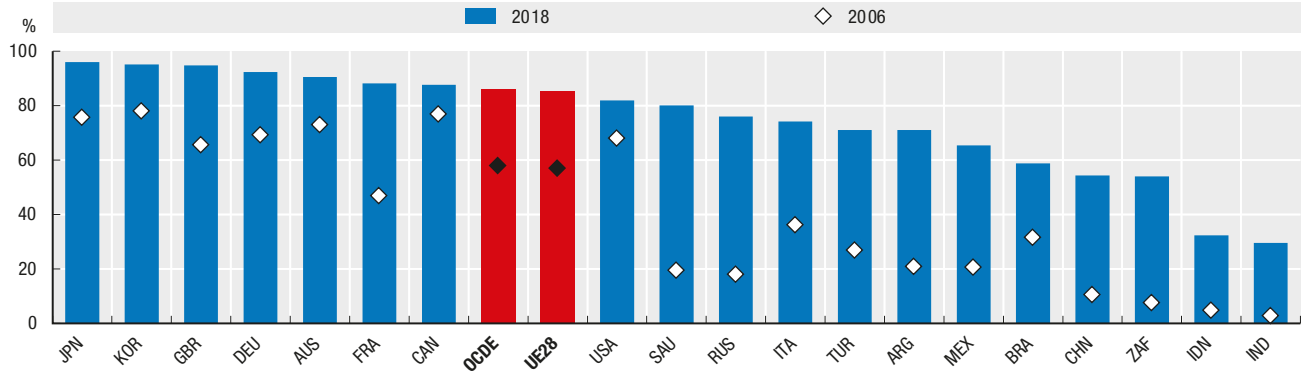
StatLink https://doi.org/10.1787/888933928863

La brecha sí importa

Si bien la aceptación de Internet entre jóvenes está llegando a la saturación, las generaciones mayores todavía están rezagadas. La economía digital se caracteriza por conectividad entre usuarios y dispositivos, así como convergencia de elementos antes diferentes de los ecosistemas de comunicación como redes inalámbricas y fijas, voz y datos, telecomunicaciones y transmisión. Internet y dispositivos conectados se han vuelto cruciales en la vida diaria de la mayoría de individuos de los países de la OCDE y economías emergentes. La porción promedio de usuarios en estos países creció casi 30 puntos porcentuales entre 2006 y 2018, al pasar de 56% a 85% y más del doble en Grecia, México y Turquía. Más de 50% de personas de 16 a 74 años de Brasil, China y Sudáfrica usan Internet, y la brecha comparativa con los países de la OCDE se está cerrando. Algunas economías están llegando a la adopción universal, aunque falta en otros segmentos de menos ingresos individuales. También hay diferencias en cuanto al uso por la brecha generacional. En la mayoría de países de la OCDE, casi todos los jóvenes de 16 a 24 años usan Internet todos los días —el valor medio fue 96% en 2018—, mientras en los de 55 a 74 años la media se mantuvo en 55%, con diferencias muy amplias (alrededor de 50 puntos porcentuales) entre países líderes y rezagados.

33. Usuarios de Internet, países del G20, 2018

Como porcentaje del grupo de 16 a 74 años

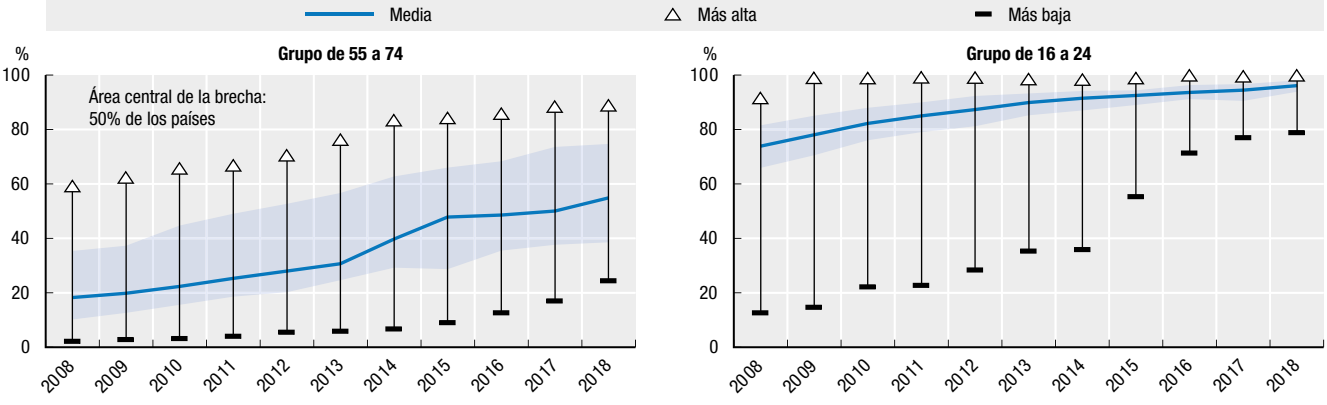


Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals (base de datos), http://oe.cd/hhind; *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics; ITU, World Telecommunication/ICT indicators* (base de datos) y fuentes nacionales, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928882

34. Brecha generacional en la difusión de Internet, OCDE, 2008-2018

Porcentaje de usuarios diarios en cada grupo de edad, de 55 a 74 y de 16 a 24 años



Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals (base de datos), http://oe.cd/hhind. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928901

Cómo interpretar esta gráfica

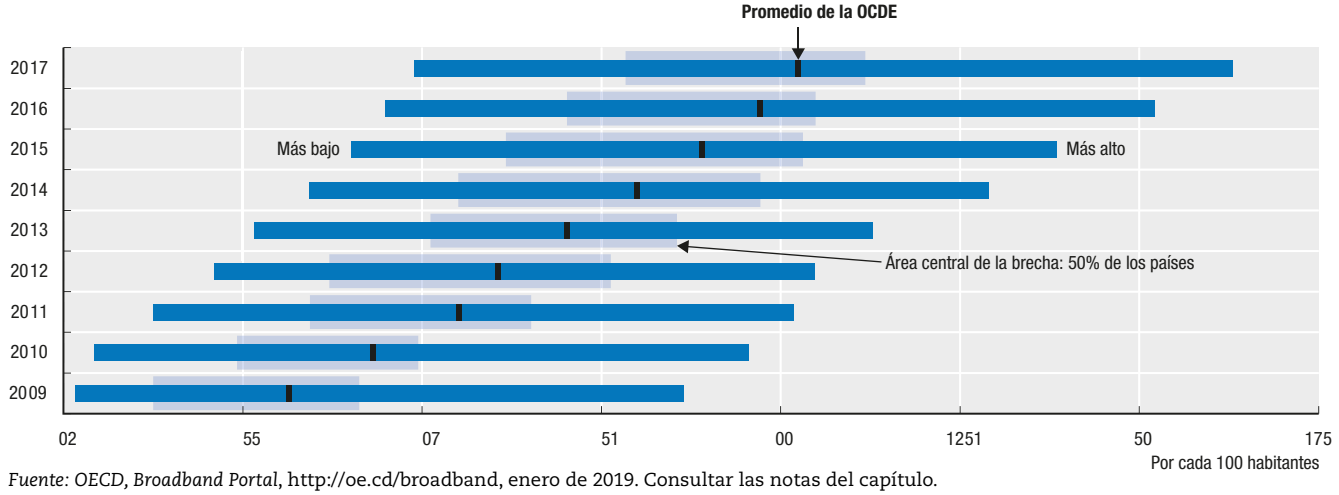
Las gráficas muestran la brecha entre países en cuanto al uso de Internet en grupos de 16 a 24 y de 55 a 74 años, entre 2008 y 2018. En 2018, en promedio de todos los países de la OCDE, cerca de 95% de personas de 16 a 24 años era usuario, y la mitad de los países fluctuó entre el primer cuadril (94%) y el tercero (98%) de la distribución. Los usuarios de Internet con la menor aceptación representaron 79% de la población comparada con 100% en el país con la más alta aceptación.

Siempre conectados

Muchos adultos jóvenes pasan al menos una cuarta parte de su día en línea, con la mensajería instantánea y las redes sociales como facilitadores del estilo de vida "siempre en línea". Los avances en las tecnologías móviles han contribuido a ampliar el uso de Internet y la penetración de la banda ancha. Estos avances permitieron el acceso en línea a quienes hasta ahora no podían pagar la opción de conexiones de banda ancha fija o les era difícil usar computadores. La conectividad móvil contribuye a estar siempre en línea. Entre 2009 y 2017, las suscripciones inalámbricas por cada 100 habitantes aumentaron más del triple en el área de la OCDE en su conjunto, al pasar de 32 a 102. Las comparaciones entre países ahora fluctúan entre alrededor de 50 suscripciones por cada 100 personas a 160 (1.6 por persona) en los países líderes, y muchos tienen dispositivos móviles conectados independientemente. El desarrollo de aplicaciones y la creciente complejidad de los dispositivos favorecen esta tendencia. Según datos de ComScore (2017; 2018), las conexiones móviles generaron más de la mitad de los minutos digitales en la mayoría de países encuestados, y el uso de aplicaciones llegó a casi 90% del tiempo móvil en 2017. Mensajería instantánea y redes sociales coparon la mayoría del tiempo en línea. Datos de la *European Social Survey* (ESS) (Encuesta Social Europea) revelan que el individuo promedio mayor de 14 años pasó más de tres horas diarias en Internet en 2016 y los de 14 a 24 pasaron 4.5 horas en línea, casi 50% más. La conectividad constante está cambiando las actitudes y conductas de los individuos, y de hecho muchas relaciones personales suceden ahora en línea y la distinción entre trabajo y tiempo libre se borra cada vez más. Según la *Global Mobile Consumer Survey* (Encuesta Global de Consumo Móvil) Deloitte 2018, los consumidores de USA revisan sus teléfonos inteligentes más de 50 veces al día, y 70% de trabajadores con dispositivos móviles provistos por su empleo también los usan fuera del mismo.

35. Ancho de banda inalámbrico en países de la OCDE, 2009-2017

Suscripciones por cada 100 habitantes

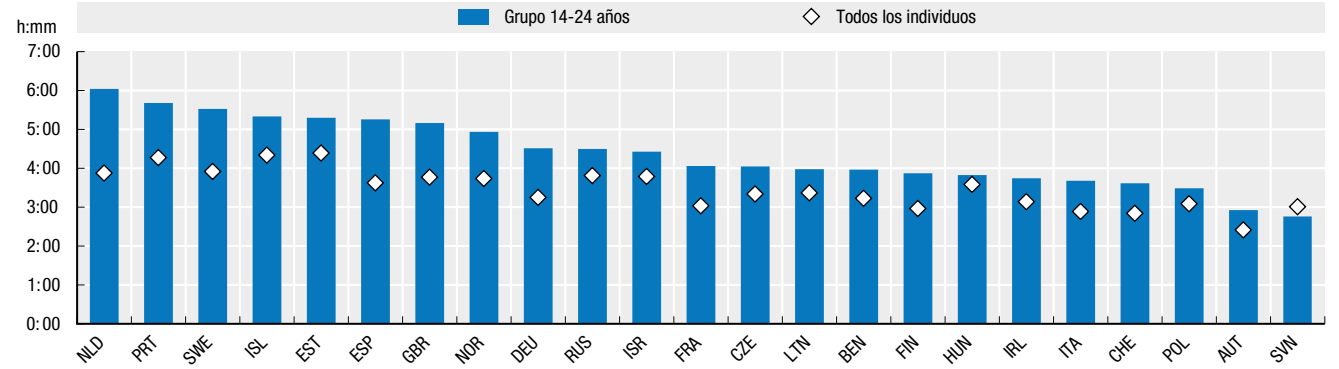


Fuente: OECD, Broadband Portal, http://oe.cd/broadband, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928920

36. Tiempo promedio diario en Internet, toda la población y grupo de 14-24 años, 2016

Horas y minutos



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de microdatos de la *European Social Survey* (edición 2016), enero de 2019. Información adicional en StatLink.

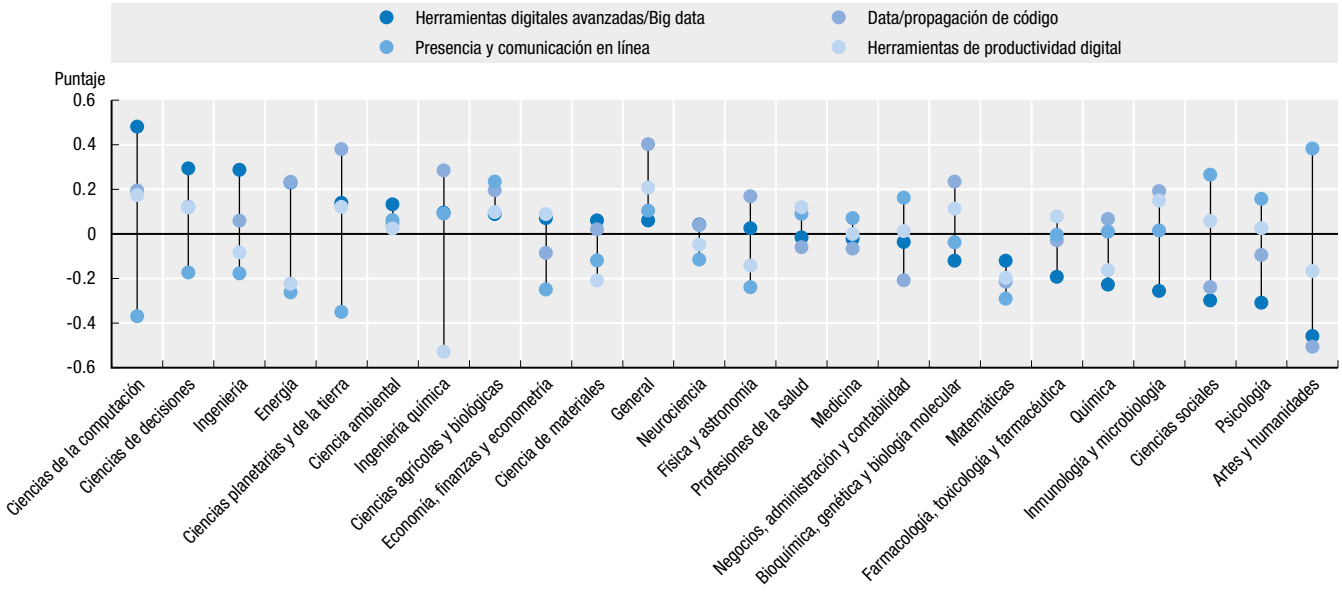
StatLink https://doi.org/10.1787/888933928939

La ciencia en la transición digital

La digitalización está cambiando la forma como se hace y propaga la investigación. La Encuesta Internacional de Autores Científicos (ISSA) de la OCDE permite identificar patrones emergentes de digitalización en la ciencia al preguntar a los científicos si las herramientas digitales los hacen más productivos. También se incluyen preguntas sobre el grado al que confían en los análisis de Big data, comparten datos y códigos desarrollados en sus investigaciones, o confían en una identidad y presencia digital para comunicar sus trabajos. Los resultados iniciales revelan patrones diversos de digitalización por campo. El uso de herramientas digitales avanzadas, entre ellas las asociadas con Big data, está más extendido en las ciencias de computación y de toma de decisiones e ingeniería. Las ciencias de la naturaleza (con excepción de farmacéutica) y las físicas (aparte de la ingeniería) reportan el mayor esfuerzo por hacer que los datos y/o el código sean útiles para los demás. Hay diferencias sistemáticas más pequeñas en el uso de herramientas de productividad, con tasas de adopción general mayores. Expertos de los dominios de ingeniería dicen usar herramientas de productividad con menor frecuencia. Es interesante que los campos que menos usan herramientas digitales avanzadas y de propagación de códigos/datos (es decir, ciencias sociales, artes y humanidades) tienen más probabilidades de entrar en actividades que mejoren su presencia digital y de comunicación externa (por ejemplo, en redes sociales).

37. Patrones de digitalización en todos los campos científicos, 2018

Puntajes de factores estandarizados promedio, por campo



Nota: Este es un indicador experimental. Esta figura presenta el promedio de cuatro puntajes de factores estandarizados representativos de indicadores de digitalización latente para cada campo científico. El análisis del factor se basa en las respuestas de los científicos a 36 preguntas relacionadas con prácticas digitales o habilitadas por estos medios, combinadas en cuatro indicadores sintéticos. Estos factores se interpretaron y marcaron según la fuerza de su correlacionaron con diferentes preguntas.
Fuente: Resultados preliminares de la ISSA 2018, de la OCDE, http://oe.cd/issa, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928958

Encuesta Internacional de Autores Científicos (ISSA) de la OCDE

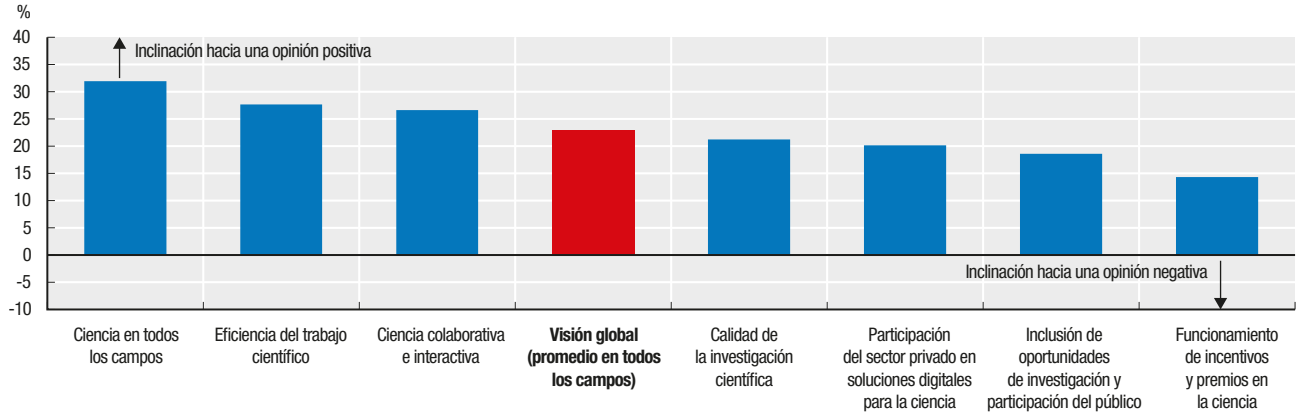
En el último trimestre de 2018, la OCDE contactó a un numeroso grupo seleccionado al azar de autores de documentos científicos y les pidió contestar un cuestionario para identificar patrones de digitalización en la investigación científica y así explorar sus motivaciones y efectos potenciales. El estudio ISSA generó valiosa información de casi 12000 expertos internacionales sobre el uso de una gran variedad de herramientas digitales y prácticas relacionadas. Para lograr una visión global e interpretable de los patrones de digitalización en la ciencia, se analizaron las respuestas a 36 preguntas relacionadas con prácticas en el campo digital y así identificar cuatro factores prominentes "latentes", a saber, cuán probable es que los científicos: (i) usen herramientas de productividad en tareas periódicas, como buscar información y colaborar con colegas, (ii) producir información y códigos, y hacerlos disponibles a los demás, (iii) usar o desarrollar métodos computacionales y datos no convencionales, y (iv) mantener una identidad digital para expandir su comunicación con pares y público en general. En el sitio del proyecto ISSA (http://oe.cd/issa) hay resultados y análisis más detallados de este estudio.

Impactos en la ciencia. Opiniones de científicos

Las opiniones de los científicos respecto de la digitalización son positivas en general, sobre todo entre autores jóvenes. ¿Cómo ven los científicos la transformación digital de la investigación? Los resultados de la ISSA en 2018 sugieren que en promedio las opiniones son positivas. Es claro que la digitalización puede ayudar a promover la cooperación en general y sobre todo entre diferentes campos, así como mejorar la investigación. Si bien se muestran positivos, los científicos parecen albergar reservas sobre el impacto que la digitalización puede tener en sistemas de incentivos y premios (por ejemplo, la calificación de publicaciones, citas y descargas que constituyen la "huella" digital de un autor científico). También se muestran receptivos a la posibilidad de enlazar comunidades científicas y científicos con el público, y el papel del sector privado en ofrecer soluciones digitales. Los autores jóvenes se muestran más positivos, salvo en el impacto de la digitalización en el sistema de incentivos, y ello puede reflejar preocupaciones por el futuro de sus carreras. Entre países, el sentimiento promedio hacia los impactos de la digitalización parece compatible con resultados de encuestas de poblaciones más amplias sobre actitudes hacia los efectos de la ciencia y la tecnología (OECD, 2015). Los científicos fuera de Europa, entre ellos los de economías emergentes y en transición, parecen más positivos en promedio sobre el impacto de la digitalización en la ciencia.

38. Opiniones de autores científicos sobre digitalización en la ciencia y sus posibles impactos, 2018

Sentimiento promedio hacia el escenario de digitalización "positivo", como desviación de la opinión promedio

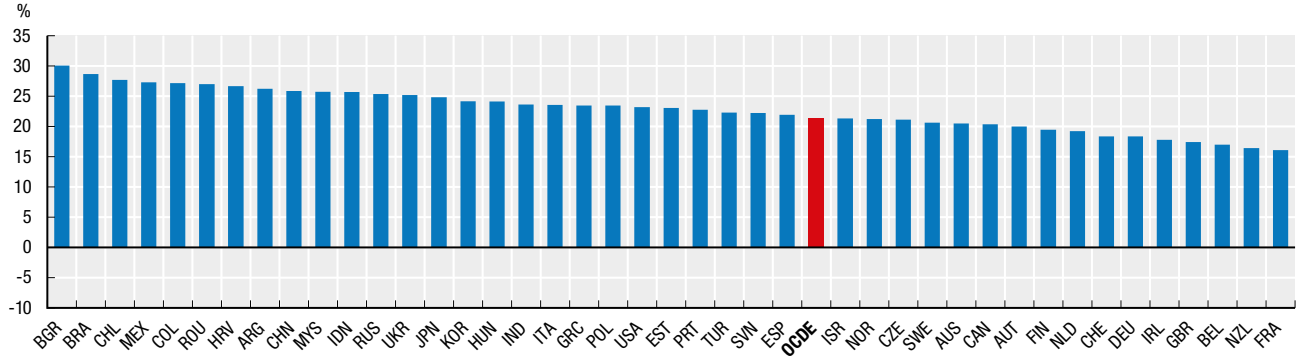


Nota: Este es un indicador experimental. Se les pidió a los participantes calificar escenarios en dimensiones diferentes de (1 = completamente de acuerdo con opinión negativa) a (10 = totalmente de acuerdo con opinión positiva). Para la interpretación, los puntajes promedio no ponderados de cada dimensión y el resumen general (promedio en todas las dimensiones) se presentan como desviaciones de porcentaje del punto de rango medio.
Fuente: Resultados preliminares de la ISSA 2018, de la OCDE, http://oe.cd/issa, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928977

39. Opiniones de autores científicos sobre digitalización en la ciencia, por país de residencia, 2018

Sentimiento promedio hacia el escenario de digitalización "positivo", como desviación de la opinión promedio



Nota: Este es un indicador experimental. Los resultados por país deben interpretarse y compararse con cuidado porque la población de científicos no representa uniformemente a los científicos de un país. Se reportaron solo valores de países con al menos 75 respuestas.
Fuente: Resultados preliminares de la ISSA 2018, de la OCDE, http://oe.cd/issa, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933928996

Notas

Chipre
Se incluye la siguiente nota por una petición de Turquía:

La información de este documento en relación con "Chipre" se refiere a la parte sur de la isla. No hay una autoridad única representativa de los pueblos chipriotas griego y turco en la isla. Turquía reconoce la República del Norte de Chipre (TRNC). Mientras no se logre una solución duradera y equitativa dentro del contexto de la Organización de las Naciones Unidas, Turquía mantendrá su posición respecto del "asunto de Chipre".

Se incluye la siguiente nota por una petición de todos los Estados miembros de la Unión Europea de la OCDE y la Unión Europea:

Todos los miembros de las Naciones Unidas reconocen a la República de Chipre con excepción de Turquía. La información de este documento se relaciona con el área bajo control efectivo del Gobierno de la República de Chipre.

Israel
Los datos estadísticos para Israel son suministrados por y bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes competentes. El uso de estos datos por la OCDE es sin perjuicio del estatuto de los Altos del Golán, Jerusalén Este y los asentamientos israelíes en Cisjordania bajo los términos del derecho internacional.

Cabe destacar que la información estadística sobre patentes y marcas registradas de Israel proviene de los organismos de registros y patentes de los países correspondientes.

1. Líderes en tecnologías digitales emergentes, 2013-2016

Los datos se refieren a las familias del grupo IP5 mediante la fecha de llenado y la residencia del solicitante, con conteos fraccionarios. El término "ráfagas" de patentes se refiere a periodos de súbito y persistente aumento de la cantidad de solicitudes de patentes mediante los tipos IPC. Las principales ráfagas de patentes se identifican al comparar los patrones de solicitud de todas las categorías de IPC. La intensidad de una ráfaga se refiere a la fortaleza relativa del incremento observado de los patrones en solicitud. Solo se incluyeron las clases de IPC con una intensidad de ráfaga positiva desde 2010. Los datos de 2015 y 2016 están incompletos.

Las descripciones de los grupos IPC están disponibles en *http://web2.wipo.int/classifications/ipc/ipcpub*.

2. Intensidad y velocidad de desarrollo de tecnologías relacionadas con las TIC, 2005-2015

Las "ráfagas" de patentes corresponden a periodos de un súbito y persistente aumento de la cantidad de patentes solicitadas para las TIC. Las principales ráfagas de patentes se identifican al comparar los patrones de solicitud de las demás tecnologías. La intensidad de una ráfaga se refiere a la fortaleza relativa del aumento observado en los patrones de solicitud. Los datos se refieren a las familias de patentes IP5, por fecha de solicitud, con conteos fraccionarios. Las patentes de TIC se identifican mediante la lista de códigos IPC de Inaba y Squicciarini (2017). Solo se incluyeron las principales 25 clases de patentes relacionadas con TIC que tenían una intensidad de ráfaga positiva desde 2005. Los datos de 2015 y 2016 están incompletos.

Las descripciones de los grupos IPC están disponibles en *http://web2.wipo.int/classifications/ipc/ipcpub*.

3. Avances tecnológicos en inteligencia artificial, 1990-2016

Las patentes relacionadas con AI se identificaron con una combinación experimental de códigos de la IPC y búsqueda de palabras clave extraídas de documentos de patentes. Los datos se refieren a familias de patentes IP5 en la fecha de solicitud inicial y la residencia del solicitante, con conteos fraccionarios. Las familias de patentes IP5 son patentes solicitadas al menos en dos oficinas internacionales, una de las cuales es una de las cinco oficinas de IP más grandes: EPO, JPO, KIPO, USPTO y NIPA. Los datos de 2015 y 2016 son cálculos basados en dichos años.

4. Principales campos de aplicación de las tecnologías relacionadas con AI, 2012-2016

Las patentes relacionadas con AI se identificaron mediante una combinación experimental de campos tecnológicos y búsqueda de palabras clave extraídas de documentos de las patentes. Los datos se refieren a familias de patentes IP5 en la fecha de solicitud inicial y los campos tecnológicos, con conteos fraccionarios. Las familias de patentes IP5 son patentes solicitadas al menos en dos oficinas internacionales, una de las cuales es una de las cinco oficinas de IP más grandes: EPO, JPO, KIPO, USPTO y NIPA. Las patentes se asignan a campos de aplicación con base en sus códigos en la IPC según la concordancia proporcionada por la WIPO (2013), revisada en 2018. Los datos de 2015 y 2016 están incompletos.

5. Principales tecnologías combinadas con AI, por campo de aplicación, 2012-2016

Las patentes relacionadas con AI se identificaron mediante una combinación experimental de códigos de IPC y búsqueda de palabras clave extraídas de documentos de las patentes. Los datos se refieren a familias de patentes IP5 en la fecha de solicitud inicial y los campos tecnológicos, con conteos fraccionarios. Las familias de patentes IP5 son patentes solicitadas al menos en dos oficinas internacionales, una de las cuales es una de las cinco oficinas de IP más grandes: EPO, JPO, KIPO, USPTO y NIPA. Las patentes se asignan a campos de aplicación con base en sus códigos en la IPC según la concordancia proporcionada por la WIPO (2013), revisada en 2018. Los datos de 2015 y 2016 están incompletos.

6. Empresas del Reino Unido relacionadas con AI, por tipo de actividad, 2018

La PC1 y la PC2 se calculan con base en la divergencia de Jensen-Shannon y un algoritmo principal de componentes. El número de empresas se basa en las que están principalmente activas en un área específica, con recuentos simples.

7. Tecnologías relacionadas con AI desarrolladas por empresas del Reino Unido, por sector, 2018

Los datos se refieren al número de empresas relacionadas con AI en el Reino Unido, por sector y área, con recuentos simples.

8. La ciencia detrás de la AI, 1996-2016

Los campos se basan en la ASJC de dos dígitos SCOPUS.

Este es un indicador experimental. Los documentos relacionados con AI (entre los artículos, reseñas y actas de conferencias indexados por Scopus) se identifican mediante una lista de palabras clave para buscar los resúmenes, títulos y palabras clave de los documentos científicos. Estas palabras clave se seleccionan teniendo en cuenta los patrones de alta simultaneidad con términos frecuentes en revistas clasificadas en el rango de AI por Elsevier. Solo se consideraron los documentos con dos o más palabras clave relacionadas con AI. Hay más detalles en el próximo documento de trabajo en: *http://doi.org/10.1787/18151965*.

9. Tendencias de publicaciones científicas relacionadas con AI, 2006-2016

Véase la nota 8.

10. Publicaciones científicas relacionadas con AI más citadas, 2006 y 2016

Este es un indicador experimental. Los documentos relacionados con AI (entre los artículos, reseñas y actas de conferencias indexados por Scopus) se identifican mediante una lista de palabras clave para buscar los resúmenes, títulos y palabras clave de los documentos científicos. Estas palabras clave se seleccionan teniendo en cuenta los patrones de alta simultaneidad con términos frecuentes en revistas clasificadas en el rango de AI por Elsevier. Solo se consideraron los documentos con dos o más palabras clave relacionadas con AI. Hay más detalles en el próximo documento de trabajo en: *http://doi.org/10.1787/18151965*.

Las "Publicaciones más citadas" son el 10% de los documentos más citados normalizados por campos de publicación de revista científica y tipo de documento (artículos, reseñas y actas de conferencias). Con el indicador *Scimago Journal Rank* (Rango de Revistas Scimago) se clasificaron documentos con idénticos números de citas en cada clase. Esta medida es un indicador indirecto de excelencia investigativa. Los cálculos se basan en recuentos fraccionarios de los documentos por autores afiliados a instituciones de cada economía. Los documentos publicados en revistas genéricas/multidisciplinarias se asignaron mediante un esquema fraccionario a los códigos ASJC de citas y documentos citados.

11. Índices de precios al consumidor (CPI) de todos los productos, y bienes y servicios de TIC, OCDE, Eurozona y Estados Unidos, 2000-2018

Respecto de la OCDE, no se incluyeron los siguientes datos en los cálculos: Canadá (toda la serie), Islandia, México y Estados Unidos (hasta 2002), Turquía (hasta 2004) y Nueva Zelanda (hasta 2007).

Se emplearon los índices nacionales para Finlandia y Estados Unidos hasta 2009, Polonia hasta 2005, Reino Unido hasta 2004 y Hungría hasta 2006.

Los datos de 2018 son hasta octubre.

Respecto de la Eurozona, los datos se refieren a Alemania, Bélgica, España, Francia, Italia y Países Bajos (lo que representa 90% de toda la Eurozona) hasta 2014.

En cuanto a Estados Unidos, los datos sobre equipos de TIC incluyen servicios de Internet hasta 2008. Se consideraron el país y el peso del artículo en los agregados y las estimaciones.

12. Poder computacional y costo de almacenamiento, 1970-2018 y 1982-2018

El recuento de transistores es el número de dispositivos semiconductores en un circuito integrado (IC). El conteo de transistores es la medida más común de complejidad de un IC, aunque hay salvedades. Por ejemplo, la mayoría de transistores está contenida en las memorias caché de los microprocesadores modernos, constituidos principalmente por los mismos circuitos de celdas de memoria replicados muchas veces.

El nodo de proceso (también llamado nodo tecnológico, tecnología de proceso o simplemente nodo) se refiere a un proceso específico en la fabricación de semiconductores. El tamaño de los elementos de la estructura de un chip se mide en nanómetros.

13. Capacidad creciente de la infraestructura de Internet, 2005-2018

La velocidad de transmisión de datos se refiere al periodo de junio de 2017 a mayo de 2018.

Los datos sobre dominios de nivel superior se limitan a octubre de 2018.

14. Aumento constante del contenido alojado en Internet, 2018

Las fuentes de datos son las siguientes:

De Australia, China y Tokelau, los datos proceden de Verisign: www.verisign.com/en_GB/domain-names/dnib/index.xhtml.

De Europa y Canadá: https://stats.centr.org; de España: www.dominios.es/dominios; de Japón: https://jprs.co.jp/en/stat; de India: https://registry.in; de Estados Unidos: www.about.us/resources/statistics; de Corea, Polonia y Sudáfrica: http://research.domaintools.com/statistics/tld-counts.

De todos los gTLD excepto .biz: https://stats.centr.org; for .biz: www.statdns.com.

De todos los TLD del 2005: www.oecd.org/sti/ieconomy/37730629.pdf.

Los datos de "otros" se basan en cálculos de la OCDE por diferencia.

16. Tráfico global del centro de datos, por tipo y tráfico IP de consumidor, por subsegmento, 2015-2022

El *Cisco Global Cloud Index* (Índice Global de la Nube de Cisco) 2016-2021 está disponible en: www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/global-cloud-index-gci/white-paper-c11-738085.html.

El *Cisco Visual Networking Index* (Índice de Red Visual de Cisco) 2017-2022 está disponible en: www.cisco.com/c/en/us/solutions/service-provider/visualnetworking-index-vni/index.html#complete-foRCHast.

17. Inversiones y gastos en servicios intermedios de TIC, 2005-2015

La inversión nominal en capital tangible de TIC y de software por industria y país tiene como fuente la base de datos SNA. Los cálculos de inversión en TIC de Alemania y España son provisionales y proceden de EUKLEMS. Las compras de servicios intermedios de TIC a los precios actuales tienen como fuente la base de datos ICIO de la OCDE. Los orígenes industriales de servicios intermedios de las TIC son los producidos por ISIC Rev.4 División 62 (Programación de computadores, consultoría y actividades relacionadas) y 63 (Actividades de servicios de información). Se incluyen los intermediarios importados y de producción nacional. Se tienen en cuenta las

adquisiciones en todos los sectores de la economía. Las inversiones a precios actuales en capital tangible de TIC se deflactan mediante series hedónicas (subjetivas) de precios de la *OECD Productivity Database*. Las inversiones en software y bases de datos a precios corrientes se deflactan con base en deflactores hedónicos de software desarrollados por Conrado *et al.*, (2012) extrapolados mediante series hedónicas de la base de datos de productividad, en los casos necesarios. Las compras de servicios intermedios de TIC se deflactan mediante los precios de salida de la industria de producción de servicios de TIC del país. Cuando tales deflactores no están disponibles, se aplica el deflactor promedio no ponderado G7 para la misma industria. Las cifras de valor agregado del país-industria se obtienen de la base de datos del STAN y se complementa con información de la base de datos de las SNA cuando hace falta. Se deflactan con deflactores específicos por industria de la base de datos del STAN o deflactores de PIB de la base de datos de las SNA cuando no se cuenta con los primeros.

Las intensidades se calculan al dividir la inversión y el gasto deflactados entre el valor agregado del país-industria. Las tasas de crecimiento año a año de los valores por país-industria se calculan y se promedian para todos los países e industrias, y así se explica la naturaleza desbalanceada de la muestra. Las tasas de crecimiento se calculan en el nivel de desagregación reportado en la ICIO. Se incluyen los siguientes países: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Chile, Dinamarca, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Israel, Italia, Japón, Corea, Luxemburgo, Letonia, México, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República Eslovaca y Suecia.

18. Difusión de herramientas y actividades de TIC seleccionadas por empresas, OCDE, 2010 y 2018

La banda ancha incluye conexiones fijas con una tasa de descarga anunciada de al menos 256 Mbps.

Del año más reciente, los datos se refieren a 2018 en cuanto a la mayoría de países incluidos, con las siguientes excepciones:

De ERP, CRM, SCM y RFID, los datos se refieren a 2017.

Del año previo, los datos se refieren a 2010 en la mayoría de países incluidos en la muestra, con las siguientes excepciones:

Respecto de computación en la nube, los datos se refieren a 2014 en la mayoría de los países.

De Big data, la información se refiere a 2016.

DE RFID, la información se refiere a 2009 en la mayoría de países.

De banda ancha de alta velocidad, los datos se refieren a 2011 en la mayoría de países.

19. Difusión de herramientas y actividades de TIC seleccionadas en empresas grandes y pequeñas, OCDE, 2010 y 2018

La banda ancha incluye conexiones fijas con una tasa de descarga anunciada de al menos 256 Mbps.

Por cada herramienta o actividad de TIC, basada en datos disponibles de 2010 y 2018, se calculó un promedio de la OCDE simple para empresas grandes y pequeñas.

Del año más reciente, los datos se refieren a 2018 en la mayoría de países incluidos, con las siguientes excepciones:

De ERP, CRM, SCM y RFID, los datos se refieren a 2017.

Del año previo, los datos se refieren a 2010 en la mayoría de países incluidos en la muestra, con las siguientes excepciones:

Respecto de computación en la nube, los datos se refieren a 2014 en la mayoría de los países.

De Big data, la información se refiere a 2016.

De RFID, la información se refiere a 2009 en la mayoría de países.

De banda ancha de alta velocidad, los datos se refieren a 2011 en la mayoría de países.

20. Adopción de TIC por industria, UE28, 2018

De ERP y CRM, la información se relaciona con 2017.

21. Empresas con capacidades internas de TIC, por industria, países de la UE, 2018

La cobertura por industria es la siguiente según NACE Rev. 2:

Servicios de TI: Programación de computadores, consultoría y actividades relacionadas, actividades de servicios de información (J62-J63); Telecomunicaciones: Telecomunicaciones (J61).

Edición y radiodifusión: Actividades de servicios de edición; películas, video y producción de programas televisivos, grabación de sonido y edición musical; programación y radiodifusión (J58, J59, J60).

TIC y electrónica: Fabricación de computadores, electrónicos y productos ópticos (C26).

Actividades de turismo: Agencias de viajes; servicio de reservas de operadores turísticos y actividades relacionadas (N79).

Actividades técnicas y profesionales: Actividades técnicas, científicas y profesionales (M69-M75).

Comercio mayorista: Comercio mayorista, excepto de automóviles y motocicletas (G46).

Maquinaria y equipo eléctrico: Fabricación de equipo eléctrico, maquinaria y equipo n.e.c. (no clasificado en otra parte) (C27-C28).

Transporte y equipo: Fabricación de automóviles, remolques y semirremolques, otros equipos de transporte (C29-C30).

Comercio de vehículos automotrices: Comercio de automóviles y motocicletas (G45).

Productos químicos: Fabricación de coque, petróleo refinado, productos químicos y farmacéuticos básicos, caucho y plásticos, otros productos minerales no metálicos (C19-C23).

Servicios públicos: Electricidad, gas, vapor, aire acondicionado y suministro de agua (D35-D39).

Todas las industrias: Todas las empresas no financieras.

Comercio minorista: Comercio minorista, excepto de automóviles y motocicletas (G47).

Mercado inmobiliario: Actividades de comercio inmobiliario (L68).

Madera, papel e impresión: Fabricación de madera y productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de paja y materiales de espartería; papel y productos de papel; impresión y reproducción de medios grabados (C16-C18).

Servicios de alojamiento y alimentación: Actividades de servicios de alojamiento, comidas y bebidas (I55-I56).

Otros tipos de manufactura: Manufactura de muebles y otros productos; reparación e instalación de maquinaria y equipo (C31-C33).

Productos metálicos: Manufactura de metales básicos y productos metálicos fabricados, excluyendo máquinas y equipo (C24-C25).

Transporte y almacenamiento: Transporte y almacenamiento (H49-H53).

Productos alimenticios: Manufactura de bebidas, productos alimenticios y de tabaco (C10-C12).

Textiles y ropa: Manufactura de textiles, vestuario, productos de cuero y relacionados (C13-C15).

Construcción: Construcción (F41-F43).

22. Madurez de la web y funciones de TIC avanzadas, por industria, países de la UE, 2018

Para definiciones de la industria, véase la nota 21.

23. Cambios de dinámica empresarial, tasas de entrada y salida, 1998-2015

Las cifras se basan en los coeficientes anuales de regresiones dentro del sector país-STAN a38, enfocado separadamente en sectores de los grupos de “Alta intensidad digital” y “Otros sectores”. Las tendencias promedio de sectores con alta intensidad digital se reportan con una línea sólida y otros sectores con una línea punteada. Las variables dependientes de las regresiones son, respectivamente, tasas de entrada o salida. Las bandas de confianza (95%) también se reportan con base en errores estándar sólidos.

Las cifras se basan en la cobertura de datos de servicios de fabricación y del mercado no financiero, y se excluyen autoempleo y los sectores de Mercado inmobiliario y Coque. Los países cubiertos son: Austria, Bélgica, Brasil, Canadá, Costa Rica, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Hungría, Italia, Japón, Noruega, Países Bajos, Portugal, Suecia y Turquía. Los datos sobe Japón corresponden a fabricación solamente. La clasificación de sectores según la intensidad digital se basa en Calvino *et al.* (2018) (en el estudio se consideran los cuartiles superiores en cualquiera de los dos periodos). Debido a diferencias metodológicas, las cifras pueden desviarse de las estadísticas nacionales oficiales. Los datos de algunos países son todavía preliminares.

25. Economías con uso intensivo de robots y Grupo BRIICS, 2016

De acuerdo con la IFR, el uso de robots se mide como el número comprado por un país/industria dados. El inventario de robots se construye tomando el valor de inicio de existencias de la IFR y después agregándolo a las compras de años posteriores con una depreciación anual de 10%. La cifra cubre los sectores de manufactura solamente.

Los datos sobre Australia, Grecia, Estonia y Eslovenia se extrapolaron del 2013 debido a la ausencia de datos para los años posteriores.

El inventario de robots de Canadá y México se determina a partir de 2011 debido a la disponibilidad de datos.

La información sobre Chile e India se refiere a 2015 ante la carencia de datos sobre robots en 2016.

La densidad se obtiene al dividir la existencia entre el número de personas empleadas. Los datos sobre empleo se refieren a la persona empleada, y su fuente son la base de datos de las SNA, la base de datos del STAN, o la base de datos del TiM, todas de la OCDE.

La información sobre Taipéi Chino tiene como fuente las *ILO Estimates and Proyections Series* (Series de Estimaciones y Proyecciones de la OIT).

Los datos sobre Singapur proceden del Ministerio de Trabajo e incluye empleados no residentes.

26. Difusión de robots e impresión 3D en empresas, por sector y tamaño de la empresa, UE28, 2018

La norma define un robot industrial ISO 8373:2012 como "un manipulador de propósito múltiple, reprogramable y de control automático que puede ser programado sobre tres o más ejes, con la opción de instalarlo fijo o mantenerlo móvil para uso en aplicaciones de automatización industrial". Un robot de servicio es "un robot que ejecuta tareas útiles para humanos o equipos y que excluye aplicaciones de automatización industrial" (ISO 8373). La IFR recopila información de envíos de robots industriales de casi todos los proveedores de robots disponibles en el mercado. No se dispone en la actualidad de información sobre robots de servicio. La medida del inventario de robots presentada se calculó con el valor de las existencias del primer año de la IFR, agregando las ventas de robots para los años posteriores y asumiendo una depreciación anual de 10%. Por tanto, estos parámetros no captan los incrementos de la calidad de los robots ni su disponibilidad para realizar tareas.

La cobertura industrial es la siguiente según NACE Rev.2:

Productos metálicos: Productos metálicos básicos y manufacturados, excepto maquinaria y equipo (C24-C25).

Productos químicos: Productos de petróleo, productos químicos, farmacéuticos, caucho, productos de plástico, y otros productos minerales no metálicos (C19-C23).

Maquinaria y equipo eléctrico: Computadores, productos eléctricos y ópticos, equipo eléctrico, maquinaria y equipo n.e.c., automóviles, otros equipos de transporte, muebles, otras manufacturas, reparación e instalación de maquinaria y equipo (C26-C33).

Fabricación: Fabricación total (C10-C33).

Alimentos, textiles, impresión: Alimentos, bebidas, tabaco, textiles, cuero, madera, pulpa y papel; edición e impresión (C10-C18).

Todas las industrias: Todas las empresas no financieras.

Comercio y reparación: Comercio mayorista y minorista; reparación de automóviles y motocicletas (G45-G47).

Sector TIC: Sector TIC.

Comercio minorista: Comercio minorista (G47).

Servicios públicos: Electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; suministro de agua, alcantarillado, actividades de manejo de gestión de residuos y de saneamiento (D35-D39).

Construcción: Construcción (F41-F43).

Transporte y almacenamiento: Transporte y almacenamiento (H49-H53).

Servicios técnicos y profesionales: Actividades técnicas, científicas y profesionales, excepto actividades veterinarias (L69-M74).

Servicios administrativos y de apoyo: Actividades relacionadas con servicios administrativos y de apoyo (N77-N82).

Alojamiento: Alojamiento (I55).

Información y comunicaciones: Información y comunicaciones (J58-J63).

Mercado inmobiliario: Actividades de comercio inmobiliario (L68).

27. Impacto de software o equipo computarizado nuevo en el trabajo, por industria, países de la UE, 2018

Los cambios de tareas se refieren al punto "Las principales tareas laborales del individuo cambiaron como resultado de la introducción de nuevo software o equipo computarizado".

"Tuvo que aprender a usar software/equipo" se refiere al punto de la encuesta "Los individuos tuvieron que aprender a usar software o equipo computarizado nuevo para desempeñar sus tareas".

"Necesitó capacitación adicional" se refiere a "Los individuos requirieron capacitación adicional para asumir las funciones relacionadas con el uso de computadores, software o aplicaciones en el trabajo".

28. Percepciones del impacto de las tecnologías digitales en aspectos concretos del trabajo, países de la UE, 2018

Los datos se refieren a Alemania, Austria, Dinamarca, España, Estonia, Finlandia, Grecia, Hungría, Lituania, Luxemburgo, Noruega, Polonia, Portugal y República Eslovaca.

Los valores de aumento y reducción se calcularon como promedio ponderado (con base en el número de trabajadores usuarios de equipo de computación en el trabajo) de los países de la muestra.

El impacto neto se refiere a aumentos menos reducciones sobre el promedio computado ponderado.

29. Habilidades de mayor demanda en empleos relacionados con la computación, Estados Unidos, 2018

La información sobre demanda de habilidades por ocupación proviene de Burning Glass Technologies, se refiere a las categorías de competencias buscadas en avisos en línea sobre vacantes en Estados Unidos en 2018. Dicha demanda se calcula como la cantidad de vacantes en línea que buscan un candidato con una habilidad en concreto. Se permiten categorías de varias habilidades para la misma vacante. El tamaño de fuente del cuadro es mayor según el número de vacantes de la ocupación que busca la habilidad. Cada una de las categorías de habilidad representadas en azul se exige al menos en 2% de las vacantes para la ocupación.

Las ocupaciones informáticas consideradas representan un subgrupo de ocupaciones del sector identificadas en el Sistema Clasificación Ocupacional Uniforme (SOC 2010) de la *US Bureau of Labor Statistics* (Oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos). "Analistas de información y computación" corresponde a la categoría SOC 2010 15-112; "Programadores y desarrolladores", a la categoría SOC 2010 15-113; "Administradores de redes y bases de datos", a la categoría SOC 2010 15-114; y "Especialistas en apoyo computacional", a la categoría SOC 2010 15-115.

30. Las 10 habilidades más requeridas en trabajos del campo informático, Estados Unidos, 2012-2018

Las ocupaciones informáticas consideradas representan un subgrupo de las ocupaciones del sector identificadas en el SOC 2010 de la Oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos. "Analistas de información y computación" corresponde a la categoría SOC 2010 15-112; "Programadores y desarrolladores", a la categoría SOC 2010 15-113; "Administradores de redes y bases de datos", a la categoría SOC 2010 15-114; y "Especialistas en apoyo computacional", a la categoría SOC 2010 15-115.

La información sobre demanda de habilidades por ocupación proviene de Burning Glass Technologies, y se refiere a las categorías de habilidades buscadas en avisos en línea sobre vacantes en Estados Unidos de 2012 a 2018. La demanda de habilidades se calcula como la cantidad de vacantes en línea que exigen del candidato una habilidad en concreto. Solamente se analizan competencias que había en más de 2000 vacantes en cada ocupación de ocho dígitos de la SOC 2010, a fin de reducir la probabilidad de que unos cuantos empleadores acaparen la tasa de crecimiento resultante. El crecimiento se calcula para el periodo completo. Las categorías de habilidades son la versión estandarizada de las habilidades informadas en los anuncios de empleos, según la identificación de Burning Glass Technologies. Las barras azul oscuro de la figura representan categorías de competencias presentes al menos en tres de las cuatro ocupaciones consideradas y significan una tasa de crecimiento al menos de 20% en cada una.

31. Sofisticación en el uso de Internet por individuos, 2018

Las actividades consideradas son las siguientes:

En los tres anteriores meses: Uso de email con fines no relacionados con el trabajo, acceso a redes sociales, telefonía/videollamadas, buscar información sobre bienes y servicios, leer/descargar periódicos/revistas en línea, subir contenido de creación personal para compartir en sitios web (como YouTube), actividades bancarias por Internet.

En los 12 meses anteriores: Descargar e instalar software de Internet, comprar en línea y usar software para presentaciones electrónicas.

La siguiente serie se refiere a 2017: leer/descargar periódicos en línea, descargar e instalar software desde Internet, uso de software para presentaciones electrónicas y subir contenido de creación personal para compartir en sitios web.

La información sobre Brasil se refiere a 2016.

La información sobre Chile, Corea, México y Suiza se refiere a 2017.

32. Difusión de la banca por Internet y compras en línea, OCDE, 2010-2017

Los datos presentados en el panel de la izquierda se basan en cálculos de la OCDE.

Canadá y Nueva Zelanda no se incluyen debido a la disponibilidad de información.

Salvo que se señale lo contrario, se definen como usuarios a quienes accedieron a Internet en los tres meses previos para banca por Internet y en los 12 meses anteriores para compras en línea. En cuanto a Australia, Israel y Estados Unidos, se define como usuario de Internet a quien entró en la red en los tres meses anteriores respecto de ambas variables. En cuanto a Japón, los usuarios se definen con un periodo de entrada de 12 meses para ambas variables.

En cuanto a Australia, la información se refiere al año fiscal 2016/2017 que termina el 30 de junio.

De Israel y Japón, los datos se refieren a 2016.

33. Usuarios de Internet, países del G20, 2018

Salvo que se señale lo contrario, se definen como usuarios a quienes accedieron a Internet en los tres meses previos. En cuanto a Canadá y Japón, los periodos se definen en 12 meses. Para Estados Unidos, el periodo de entrada es de seis meses en 2017 y no se especifica periodo alguno en 2006. En cuanto a India, Indonesia, la Federación de Rusia, Arabia Saudita y Sudáfrica, no se indica un periodo concreto.

La información sobre Argentina se refiere a 2016 en vez de 2018.

En cuanto a Australia, los datos se refieren a los años fiscales 2016/2017 que finalizan el 30 de junio. El periodo de referencia es de 12 meses en 2006.

La información sobre Brasil se refiere a 2008 y 2016.

Para Canadá, los datos se refieren a 2007 y 2012. La información se refiere a individuos mayores de 16 años en vez de 16-74 en 2006. El periodo de referencia es de 12 meses.

La información sobre China, Corea, la Federación de Rusia y Sudáfrica se refiere a 2017 en vez de 2018.

La información sobre la UE28 se refiere a 2007 en lugar de 2006.

La información sobre India se refiere a 2016 en lugar de 2018.

La información sobre Indonesia se refiere a 2017 en vez de 2018, y a mayores de cinco años.

La información sobre Japón se refiere a 2016 en vez de 2018 y a individuos de 15 a 69 años.

La información sobre México se refiere a 2017 en lugar de 2018.

La información sobre Turquía se refiere a 2007 en vez de 2006.

La información sobre Estados Unidos se refiere a 2007 y 2017.

La información sobre Argentina, China, India, Indonesia, la Federación de Rusia, Arabia Saudita y Sudáfrica proviene de *ITU World Telecommunication/ICT Indicators (WTI) Database*, 2018.

35. Ancho de banda inalámbrico en países de la OCDE, 2009-2017

En la información de 2009 se excluye a Alemania, Canadá, Eslovenia, Lituania, México y Países Bajos.

En la información de 2010 se excluye a Lituania.

37. Patrones de digitalización en todos los campos científicos, 2018

El análisis de factor se aplicó a un conjunto de variables binarias con información sobre si se usaron o no herramientas digitales en un rango de actividades científicas, o si se usaron o desarrollaron herramientas digitales más avanzadas (por ejemplo, análisis de Big data) en las actividades científicas fundamentales de un autor. Para el

paso inicial del factor de análisis, dada la naturaleza binaria de las variables observadas, se calcularon correlaciones tetracóricas por cada par de variables.

Después se aplicó el método del factor de la matriz principal a la de correlación resultante por parejas para extraer los valores. El número de factores seleccionados se extendió hasta cuatro como máximo con base en una observación inicial de la ecuación no lineal de autovalores. En un paso posterior, para mejorar la interpretación de las cargas de factor se rotaron los factores mediante un método de rotación ortogonal, el cual generó factores que no están correlacionados.

Los cuatro factores resultantes se interpretaron y marcaron con base en sus cargas con las variables observadas. El factor "Herramientas de productividad digital" muestra mayores cargas con los puntos sobre uso de herramientas digitales en actividades científicas importantes, como recopilación y análisis de datos, gestión de proyectos, búsqueda de material investigativo, publicación de manuscritos y obtención de fondos. Las variables observadas relacionadas con las características de los datos y los códigos compartidos y dados a conocer por los investigadores se relacionan más estrechamente con el factor "Diseminación de datos/Código", El factor "Herramientas digitales avanzadas/Big data" muestra más cargas con los puntos sobre el uso de herramientas digitales más avanzadas (por ejemplo, análisis de Big data, sensores y redes participativas), mientras el factor "Presencia y comunicación en línea" se relaciona más con las variables que se reportan sobre el uso de herramientas digitales para comunicar hallazgos investigativos, interacción con otros investigadores, o el uso de perfiles de equipo o personales en línea para propagar actividades relacionadas con investigaciones o salidas. Los factores "Herramientas de productividad digital" y "Diseminación de datos/Código" explican individualmente alrededor de 14% de la varianza global de las variables observadas, mientras los factores "Herramientas digitales avanzadas/Big data" y "Presencia y comunicación en línea" explican cada una alrededor de 10% de la variación.

38. Opiniones de autores científicos sobre digitalización en la ciencia y sus posibles impactos, 2018

La dimensión "Ciencia en general" incluye respuestas al punto con el escenario positivo "La tendencia hacia un uso creciente de herramientas digitales en investigación y ciencia facilita las interacciones personales con investigadores y expertos extranjeros". La dimensión "Eficiencia del trabajo científico" incluye respuestas al punto con el escenario positivo "La tendencia hacia un uso creciente de herramientas digitales en ciencia e investigación hace más eficiente y rápido el trabajo científico y relacionado", El punto "Naturaleza cooperativa e interactiva de la ciencia" resume las respuestas a la pregunta con el escenario positivo "La tendencia hacia el uso creciente de herramientas digitales en ciencia e investigación facilita la cooperación y el trabajo en equipo interdisciplinario". "Calidad de la investigación científica" resume las respuestas a dos puntos con los escenarios positivos "La tendencia hacia el uso creciente de herramientas digitales en ciencia e investigación permite solucionar problemas que antes eran intratables" y "La tendencia hacia el uso creciente de herramientas digitales en ciencia e investigación facilita la verificación y reproducibilidad hallazgos científicos", mientras la dimensión "La participación del sector privado en las soluciones digitales para la ciencia" incluye respuestas al punto con el escenario positivo "La tendencia hacia un uso creciente de herramientas digitales en ciencia e investigación promueve la innovación en la generación de nuevas herramientas y soluciones útiles para investigadores y administradores de investigación". "La inclusión de oportunidades investigativas y la participación del público" incluye respuestas al punto con los escenarios positivos "La tendencia al uso creciente de herramientas digitales en ciencia e investigación ayuda a acercar la ciencia al público y la sociedad en general" y "La tendencia al uso creciente de herramientas digitales en ciencia e investigación crea mayor igualdad de oportunidades para que investigadores busquen carreras exitosas". "Funcionamiento de incentivos y premios en ciencia" incluye respuestas al punto con el escenario positivo "La tendencia hacia el uso creciente de herramientas digitales en ciencia e investigación facilita evaluar el impacto general de la investigación científica y ofrece mejores incentivos".

39. Opiniones de autores científicos sobre digitalización en la ciencia, por país de residencia, 2018

Se pidió a los participantes en la encuesta calificar escenarios opuestos en diferentes dimensiones desde (1 = acuerdo total con percepción negativa) hasta (10 = acuerdo total con percepción positiva). Para la interpretación, el promedio no ponderado de puntos en una vista de resumen general (promedio a través de dimensiones) se presenta como desviaciones de porcentaje desde el punto de rango medio.

Referencias

Calligaris, S., C. Criscuolo y L. Marcolin (2018), "Mark-ups in the digital era", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, núm. 2018/10, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/4efe2d25-en.

Calvino, F. y C. Criscuolo (2019), "Business Dynamics and Digitalisation", *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, en preparación.

Calvino, F., C. Criscuolo, L. Marcolin y M. Squicciarini (2018), "A taxonomy of digital intensive sectors", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, núm. 2018/14, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/f404736a-en.

Casalini, F. y J. López González (2019), "Trade and Cross-Border Data Flows", *OECD Trade Policy Papers*, núm. 220, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/b2023a47-en.

Cisco (2018), "Cisco Global Cloud Index: FoRCHast and Methodology, 2016–2021 White Paper", San José, California, https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/global-cloud-index-gci/white-paper-c11-738085.html.

ComScore (2018), *Global Digital Future in Focus: 2018 International Edition*, Reston, Virginia, http://adepa.org.ar/wp-content/uploads/2018/03/Global-Digital-Future-in-Focus-2018.pdf.

ComScore (2017), *The Global Mobile Report: comScore's cross-market comparison of mobile trends and behaviours*, Reston, Virginia, https://www.aaaa.org/wp-content/uploads/2017/10/Global-comScore-Global-Mobile-Report-2017.pdf.

Corrado, C., J. Haskel, C. Jona-Lasinio y M. Iommi (2012), "Intangible Capital and Growth in Advanced Economies: Measurement Methods and Comparative Results", *IZA Discussion Papers*, núm. 6733.

Dernis, H., M. Squicciarini y R. de Pinho (2016), "Detecting the emergence of technologies and the evolution and co-development trajectories in science (DETECTS): A 'burst' analysis-based approach", *Journal of Technology Transfer*, vol. 41, núm. 5, pp. 930-960, https://doi.org/10.1007/s10961-015-9449-0.

DeStefano T., R. Kneller y J. Timmis (2018), "Cloud computing and firm growth", CESifo Area Conference on the Economics of Digitization, 30 de noviembre - 1 de diciembre de 2018, Munich.

Galindo-Rueda, F., S. Ouellet y F. Verger (en preparación), "Exploring patterns of advanced technology and business practice use and the link with innovation: An empirical case study based on Statistics Canada's Survey of Advanced Technologies", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/18151965.

IFR (2018), *World Robotics 2018 Service Robots*, Statistics, Market Analysis, Forecast's and Case Studies, VDMA Verlag, International Federation of Robotics, https://ifr.org/worldrobotics.

Krisetya, M., L. Lairson y A. Mauldin (2018a), "Submarine Cable Map 2018", *TeleGeography*, Primetrica Inc., https://submarine-cable-map-2018.telegeography.com.

Krisetya, M., L. Lairson y A. Mauldin (2018b), "Global Internet Map 2018", *TeleGeography*, Primetrica Inc., https://www2.telegeography.com/global-internet-map.

Mauldin, A. (2017), "A Complete List of Content Providers' Submarine Cable Holding", 9 de noviembre, https://blog.telegeography.com/telegeographys-content-providers-submarine-cable-holding-list.

OECD (2019a), "Identifying and Measuring Developments in Artificial Intelligence", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, https://doi.org/10.1787/18151965.

OECD (2019b), *Scoping principles to foster trust in and adoption of AI*, propuesta del Expert Group on Artificial Intelligence at the OECD (AIGO), http://oe.cd/ai.

OECD (2018), "Market Concentration", documento sin clasificar, DAF/COMP/WD(2018)46, https://one.oecd.org/document/DAF/COMP/WD(2018)46/en/pdf.

OECD (2017), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The digital transformation*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264268821-en.

OECD (2015), "Public perceptions of science and technology", en *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015: Innovation for growth and society*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2015-56-en.

Turing A. M. (1950), "I. Computing Machinery and Intelligence", *Mind*, vol. LIX, núm. 236, pp. 433-460, https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433.

Capítulo 2
CRECIMIENTO Y BIENESTAR

2.1 Industrias de la información
2.2 Productividad
2.3 Demanda de productos de las industrias de la información
2.4 Valor agregado y empleos
2.5 Comercio de productos digitales
2.6 Bienestar y transformación digital
2.7 Nativos digitales
2.8 Salud y transformación digital
2.9 Hoja de ruta. Intensidad digital, una taxonomía de sectores
2.10 Hoja de ruta. Bienestar en la era digital
2.11 Hoja de ruta. Transformación digital y estadísticas económicas
Notas
Referencias

Aunque la contribución de las industrias de la información al valor agregado total se mantuvo estable en la pasada década, cambios de composición importantes provocaron un giro hacia la TI y otros servicios de información, mientras la fabricación de TIC y servicios de telecomunicaciones en general han perdido terreno en los países de la OCDE. La contribución al valor agregado de la manufactura de computadores, aparatos electrónicos y dispositivos ópticos, y por servicios de telecomunicaciones, ha bajado a medida que la producción se pasó a otros países no miembros de la OCDE. Mientras tanto, los precios por unidad cayeron debido al crecimiento de la productividad y a una mayor competencia. En promedio, en los países de la OCDE la participación de la fabricación de computadores, equipos electrónicos y ópticos cayó de 1.4% en 2006 a 1.1% del valor agregado total en 2016, con un impacto más fuerte en Finlandia, Suecia e Irlanda. Los servicios de telecomunicaciones también cayeron de 1.9% a 1.4% en promedio.

El valor agregado total en las actividades de edición y medios creció marcadamente en Irlanda (en 2.8 puntos porcentuales) y en Suecia (en 1.3 puntos porcentuales), pero se mantuvo estable en la mayoría de los demás países. En muchos casos, las reducciones de otras industrias de TIC se compensaron en gran medida por aumentos del valor agregado de los servicios de TIC y otros de información, al pasar de 1.6% a 2.2% en promedio. Tales servicios incluyen programación de computadores y consultoría, portales web y, procesamiento y hosting de datos (actividades estrechamente relacionadas con servicios de computación en la nube, que parecen estar remplazando la inversión directa en bienes de TIC en muchas empresas). Este aumento fue especialmente evidente en Estonia (2.1 puntos porcentuales) y Letonia (1.8 puntos porcentuales).

Reflejando un cambio hacia servicios de TIC (que en promedio suelen demandar más intensidad laboral), el empleo en las industrias de la información produjo 3.7% del total de empleos en países de la OCDE en 2016, mayor que en 2006 (3.5%). Por país, las participaciones y tendencias de empleo son similares a las de valor agregado, aunque en general las industrias de la información tienen un menor porcentaje de participación que el valor agregado, y ello es reflejo de sus niveles comparativamente altos de productividad laboral. Las industrias de la información generan más de 5% de los trabajos en Israel, Estonia, Suiza, Islandia y Corea, aunque menos de 2% en Chile y Turquía. En casi todos los países, TI y otros servicios de información afines son el componente más considerable en cuanto a empleo, salvo en Suiza y México, en donde la fabricación de TI sigue siendo el principal empleador, aunque sus porcentajes han bajado debido a ganancias de productividad y a que las empresas eligen obtener más insumos intermedios del extranjero.

¿SABÍA USTED?

En 2016, las industrias de la información contribuyeron con cerca de 6% del valor agregado total y 3.7% del empleo en todos los países de la OCDE.

Definiciones

El término *industrias de la información* combina las definiciones de la OCDE del "sector TIC" y el "sector de contenido y medios" (OECD, 2011). Aunque esta definición incluye actividades industriales detalladas (de tres y cuatro dígitos) según la Rev.4 de ISIC (United Nations, 2008), en este análisis es aproximada por las siguientes Divisiones de la Rev.4 (dos dígitos) de ISIC, ante la disponibilidad limitada de datos: "Productos de computación, electrónicos y ópticos" (División 26), "Actividades de edición, visuales y de transmisión" (58 a 60), "Telecomunicaciones" (61) y "TI y otros servicios informáticos" (62 a 63).

Valor agregado comprende el valor de producción neto de los costos de los insumos intermedios. En la práctica, incluye tanto las ganancias brutas como los salarios, y a nivel agregado es equivalente al PIB.

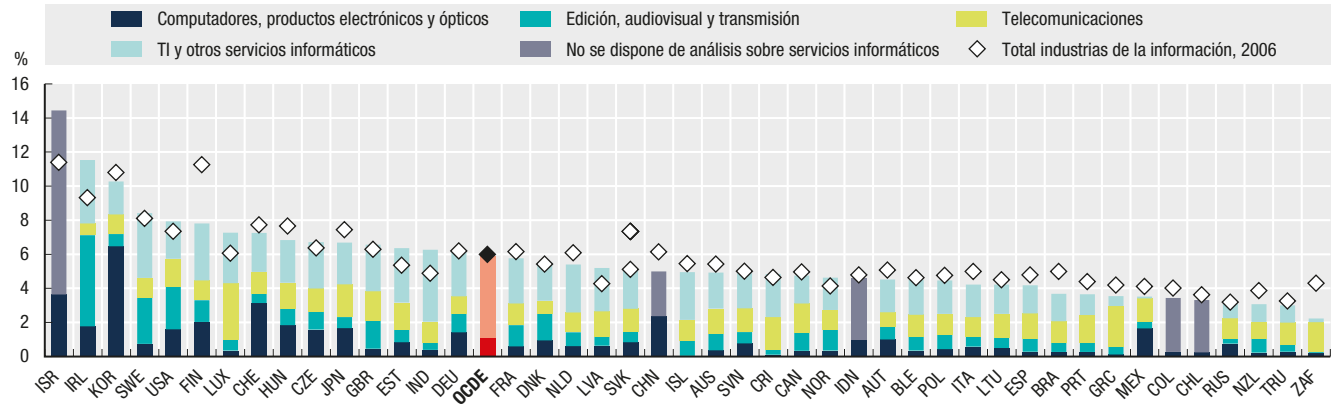
Mensurabilidad

Aquí se usa una definición de *industrias de la información* basada en las Divisiones ISIC Rev.4 (dos dígitos) porque las estadísticas de cuentas nacionales por actividad económica no suelen incluir niveles más detallados. Sin embargo, esto significa que se incluyen los siguientes grupos de fabricación Rev.4 de ISIC (tres dígitos) que no son parte de la definición de "sector TIC": "Fabricación de equipo de medición, prueba, navegación y control; relojes de mano y de pared" (grupo 265), "Fabricación de equipo de radiación, electromédico y electroterapéutico: (266), y "Manufactura de instrumentos ópticos y fotográficos" (267). Además, se excluyen servicios del "sector TIC" que cubre comercio al por mayor de TIC (categorías 4651 y 4652 Rev.4 de ISIC) y reparación de equipo de TIC (grupo 951).

El grado en que el uso de la definición integral de *industrias de la información* OCDE Rev.4 de la ISIC difiere de la aproximación del agregado (dos dígitos) varía entre países. Puede obtenerse información más detallada de las fuentes estadísticas de los negocios subyacentes, aunque rara vez se publica como parte de estadísticas de cuentas nacionales, que se exigen por ejemplo para la medición y análisis de productividad. Estadísticas más detalladas permitirían también análisis más precisos del sector TIC, en actividades tanto de servicios como de fabricación.

Valor agregado industrias de la información, 2016

Como porcentaje del valor agregado total

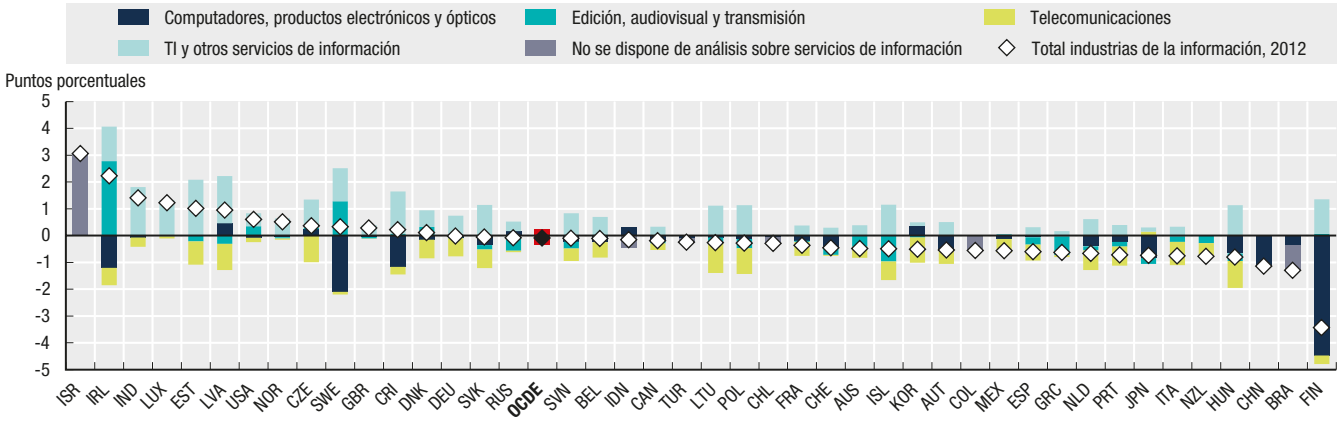


Fuente: OECD, STAN (base de datos) (http://oe.cd/stan), Estadísticas de Cuentas Nacionales, fuentes nacionales y *OECD Inter-Country Input-Output (ICIO)* (base de datos) (http://oe.cd/icio), diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929015

Cambio de participación de las industrias de la información en el valor agregado total, 2006-2016

Puntos porcentuales

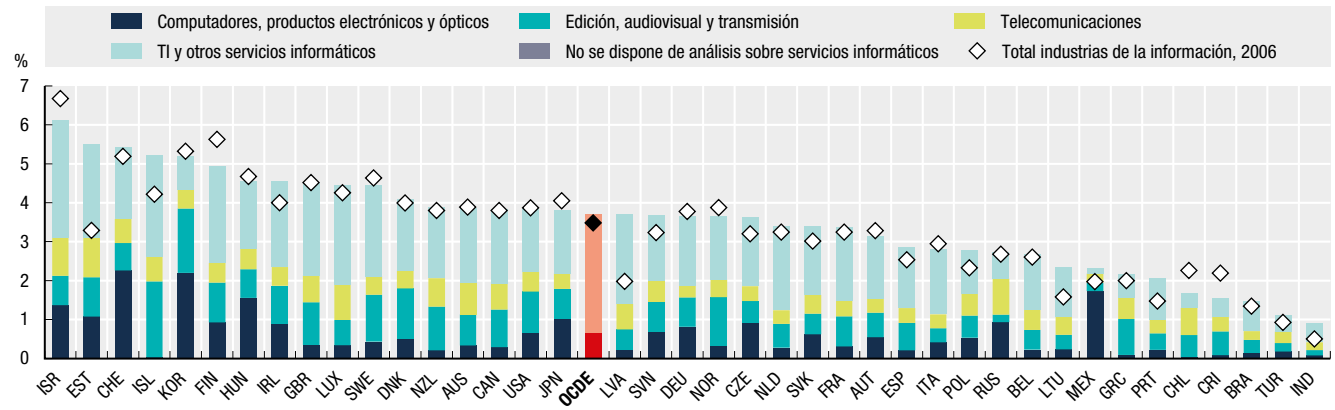


Fuente: OECD, STAN (base de datos) (http://oe.cd/stan), Estadísticas de Cuentas Nacionales, fuentes nacionales y *OECD Inter-Country Input-Output (ICIO)* (base de datos) (http://oe.cd/icio), diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929034

Empleo en las industrias de la información, 2016

Como porcentaje del empleo total



Fuente: OECD, STAN (base de datos) (http://oe.cd/stan), Estadísticas de Cuentas Nacionales y fuentes nacionales, septiembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929053

En 2016, la productividad laboral de las industrias de la información fue mayor que en otras industrias del sector no agrícola en casi todos los países de la OCDE, y casi 1.5 veces más alta en Israel y Turquía. Ello refleja la inversión relativamente mayor de las industrias de la información en maquinaria y equipo, además de capital basado en conocimiento, como software e investigación y desarrollo.

La productividad laboral de las industrias de la información varía entre países por razones que incluyen los papeles que cada uno tiene en las cadenas de valor agregado (muchos productos de la industria de la información son muy comercializables) y variaciones en el peso de diferentes componentes de dichas industrias (como los servicios y manufactura de TIC). Grandes diferencias en la productividad comparada con el resto de la economía contribuyen a proporciones muy altas de productividad laboral en las industrias de la información comparadas con otras en India (casi 5 a 1), Costa Rica e Israel. En contraste, la alta proporción de USA (más de 2 a 1) refleja un énfasis en actividades de valor agregado relativamente mayores, mientras en Corea (2 a 1) indica la fortaleza de la fabricación de TIC. Al contrario, las proporciones relativas bajas de Suiza y Noruega están asociadas con niveles promedio altos de productividad en otras industrias.

En Finlandia, Países Bajos y Austria, los niveles de productividad laboral en fabricación de TIC son mucho mayores que los de servicios de información y comunicaciones, y casi el doble que los del resto de la economía. Ello sugiere una concentración de fabricación de TIC de alto valor agregado, como componentes avanzados. En contraste, los bajos niveles comparativos de productividad de TIC de Polonia y Estonia sugieren que estos países son centros de actividad de productos TIC más simples.

Entender los impulsores del crecimiento de productividad exige conocer la contribución de cada industria (OECD, 2017a). Entre 2006 y 2016 —década durante la cual el crecimiento de productividad fue lento en la mayoría de países debido a la Gran Recesión—, la contribución de las industrias de la información se mantuvo positiva en términos generales. Pero esta contribución varió entre las economías de la OCDE, y la mayoría de contribuciones relativas se debió (más de la mitad del total) a sólidos crecimientos de productividad global de Suecia, Estados Unidos y Alemania. Por su parte, en Francia, Finlandia, Italia y Noruega, el crecimiento de productividad de las industrias de la información compensó el crecimiento débil o negativo del resto de la economía.

En Suecia, Estados Unidos e Irlanda, la contribución de las industrias de contenido y medios fue relativamente fuerte para el crecimiento de la productividad. En muchos países, los servicios de telecomunicaciones e información también prestaron grandes aportes. En muchos casos ello correspondió a una expansión rápida de los servicios de TIC, acompañada de crecimiento laboral, mientras en telecomunicaciones fue resultado ante todo de una fuerte reducción de empleos.

¿SABÍA USTED?

En la OCDE, el nivel promedio de productividad laboral de las industrias de la información es de alrededor de 65% mayor que el de las demás industrias del sector empresarial.

Definiciones

La *productividad laboral* es la cantidad de producción (valor agregado) generada por unidad de trabajo aportado (número de personas empleadas o, cuando los datos lo permiten, cantidad de horas trabajadas). Los valores de la industria se computan en relación con toda la economía (es decir, con el PIB por persona de cada país), ajustando el indicador en cuanto a diferencias de niveles de productividad entre países.

El término *industrias de la información* incluye fabricación y servicios de información de TIC, es decir, Divisiones 26 y 58 a 63 de la Rev.4 de ISIC. Véanse detalles adicionales en la página 2.1.

El sector no agrícola que excluye industrias de la información se refiere a las Divisiones 05 a 25, 27 a 56, 64 a 66 y 69 a 82 de la Rev.4 de ISIC.

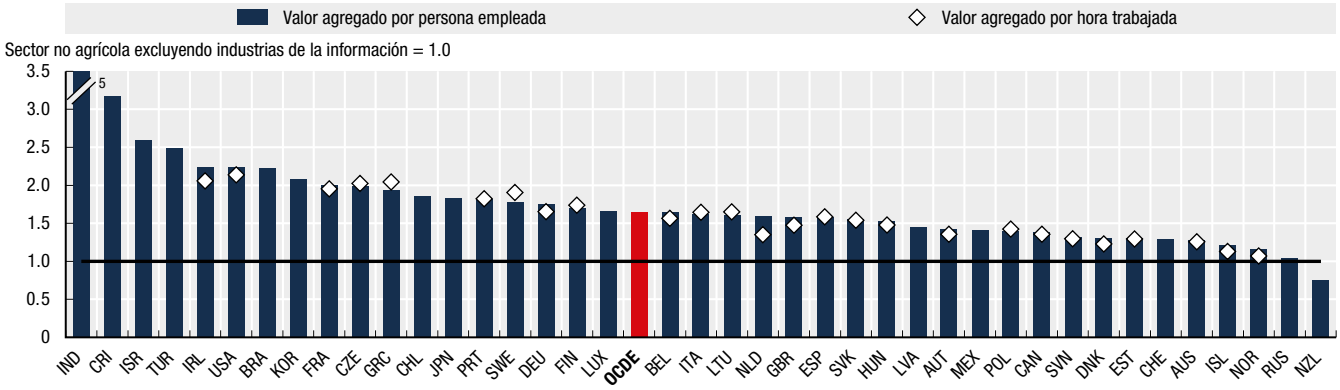
Mensurabilidad

El valor agregado se mide en las cuentas nacionales con base en encuestas empresariales estructurales y otras fuentes. El empleo suele medirse usando Encuestas Nacionales de Fuerza Laboral. Considerar a individuos empleados en lugar de horas trabajadas significa diferencias en las horas trabajadas promedio en todos los sectores que no se tomaron en cuenta.

Puede ser complicado medir el valor agregado real. Por ejemplo, la mayoría de países no asumen cambios en la productividad laboral de la administración pública, defensa, educación, salud humana y actividades de trabajo social, y por ello se excluyen. Los servicios del mercado inmobiliario también se excluyen porque su salida abarca una amplia atribución por “servicios” de viviendas a propietarios-inquilinos. Además, industrias como construcción, alojamiento y servicios de comidas y bebidas se caracterizan por altos grados de trabajo de medio tiempo y autoempleo que afectan las horas en efecto trabajadas. En OECD (2017b) hay detalles adicionales sobre la medición de la productividad. Por último, el uso de deflactores hedónicos para explicar la mayor calidad de productos TIC puede mejorar mucho las medidas de valor agregado real, y por ello, las de productividad del sector. Sin embargo, tales técnicas no se aplican en todos los países y, más importante, muchas veces se aplican solo a la fabricación de TIC, a pesar de cambios similares de calidad en el renglón de servicios (sobre todo banda ancha).

Productividad laboral de las industrias de la información, 2016

Comparada con la productividad de otras industrias del sector no agrícola

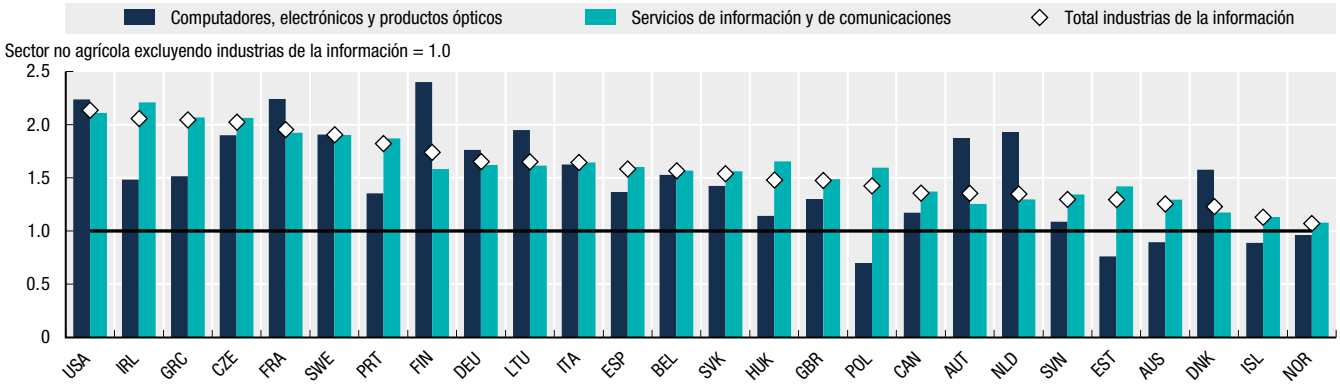


Fuente: OECD, STAN (base de datos) (http://oe.cd/stan), Estadísticas de Cuentas Nacionales, fuentes nacionales, septiembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929091

Productividad laboral de las industrias de la información, actividades de servicios y manufactura, 2016

Comparada con la productividad laboral de otras industrias del sector no agrícola

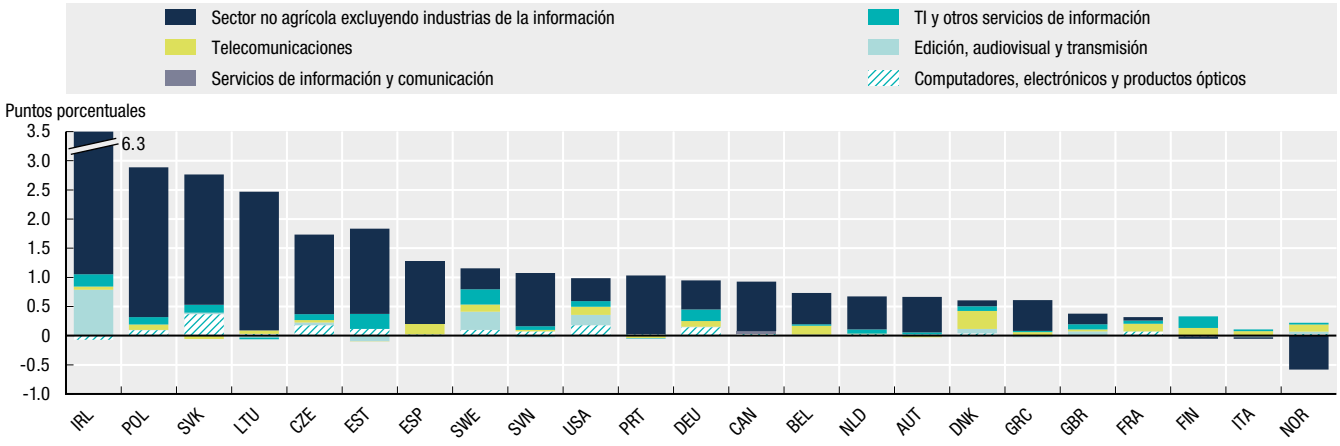


Fuente: OECD, STAN (base de datos) (http://oe.cd/stan), Estadísticas de Cuentas Nacionales, fuentes nacionales, septiembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929110

Contribución de las industrias de la información y de otros sectores al crecimiento de la productividad del sector no agrícola, 2006-2016

Puntos porcentuales a tasas anuales



Fuente: OECD, STAN (base de datos) (http://oe.cd/stan), Estadísticas de Cuentas Nacionales, fuentes nacionales, septiembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929129

2.3 Demanda de productos de las industrias de la información

Las industrias de la información producen bienes y servicios de TIC, además de medios y contenido. La demanda y usos de estos servicios fluctúan de acuerdo con las economías, al tomar la forma de inversiones, compras de insumos intermedios para la producción y demanda de consumo final.

La inversión en productos TIC, en promedio, sumó alrededor de 15% del total de las inversiones no residenciales (formación bruta de capital fijo, o GFCF) en 2016, un leve aumento comparado con 2005. Dicha inversión es especialmente fuerte en industrias de la información, que representan 27% del GFCF de las TIC en promedio, y más de 30% en países como República Checa, Portugal, Suecia, Irlanda y Estados Unidos. En la mayoría de economías, el equipo de TIC es el principal componente de la inversión de TIC en las industrias de la información, mientras el software y bases de datos representan la porción más grande del resto de la economía.

Los productos de las industrias de la información produjeron 7.3% de los insumos intermedios totales adquiridos en las economías de la OCDE en 2015, con una ganancia de 0.1 puntos porcentuales desde 2005. La participación universal de los productos de las industrias de la información en el consumo intermedio cayó en 0.6 puntos porcentuales en la UE28, mientras que subió y 1.8 puntos en Estados Unidos, a casi 9%. Desde el punto de vista de composición, la demanda de servicios de las industrias de la información, como telecomunicaciones, servicios de TIC y servicios de contenido y medios, es mayor en economías de altos ingresos. Los productos de medios y contenido representaron alrededor de 40% del consumo intermedio global de productos de información en Nueva Zelanda y Suecia, y hasta 70% en Irlanda.

La demanda final (que incluye consumo de los hogares e inversión empresarial) muestra un patrón similar. En 2015, los productos de las industrias de la información constituyeron 6.6% de la demanda final en las economías de la OCDE, comparado con 6.9% en 2005. En la OCDE, la porción de la demanda de productos computacionales y electrónicos es relativamente alta, alrededor de 2% o más, en economías productoras de TIC, como Corea, Japón e Irlanda. Por su parte, la demanda de servicios de TIC es mayor en economías de más altos ingresos, como Suiza, Luxemburgo y Suecia. Fueron comunes las reducciones relativas de la demanda final de productos de las industrias de información entre 2005 y 2015. Este es particularmente el caso de bienes electrónicos y de computación; su participación en la demanda final cayó en 32 de 36 economías, y en promedio, 0.7 puntos porcentuales, a 1.4%. Esta reducción fue más evidente en Estados Unidos y Hungría, así como en Taipéi Chino y Brasil. Las compras también cayeron un poco en servicios de medios y contenidos, en tanto la demanda final de servicios de TI pasó de 1.7% a 2.3%, y llegó a 3% o más en Suiza, Luxemburgo, Suecia, Israel y Japón.

¿SABÍA USTED?

Los productos de las industrias de la información representan alrededor de 15% de la inversión no residencial en la OCDE. Significan 7% de los insumos intermedios usados en la economía y de la demanda final en promedio. La demanda combinada de productos de información más alta es en Suecia.

Definiciones

Los *productos de las industrias de información* son los bienes y servicios producidos por empresas clasificadas en "Fabricación de productos de computación, electrónicos y ópticos" (ISIC Rev.4 División 26) y "Servicios de comunicación e información" (Divisiones 58 a 63). Véase más información en la página 2.1.

La *formación bruta de capital fijo* (GFCF) se refiere a la compra de activos físicos o intangibles (sean nuevos o usados), que incluye la creación de activos por parte de productores para su propio uso, *menos* cualquier venta o desechos de tales activos. Los activos son productos usados en producción por más de un año, como edificios, maquinaria y propiedad intelectual. En este caso, las inversiones en bienes y servicios de TIC se comparan con la GFCF *no residencial*, que excluye inversiones en residencias y se centra en activos productivos fijos.

El *consumo intermedio* mide el valor de bienes y servicios (diferente de inversión en otros productos) usados como insumos para producción.

La *demanda final* es la suma del consumo final (en hogares, gobierno y organizaciones sin ánimo de lucro), inversión empresarial y cambios de inventarios.

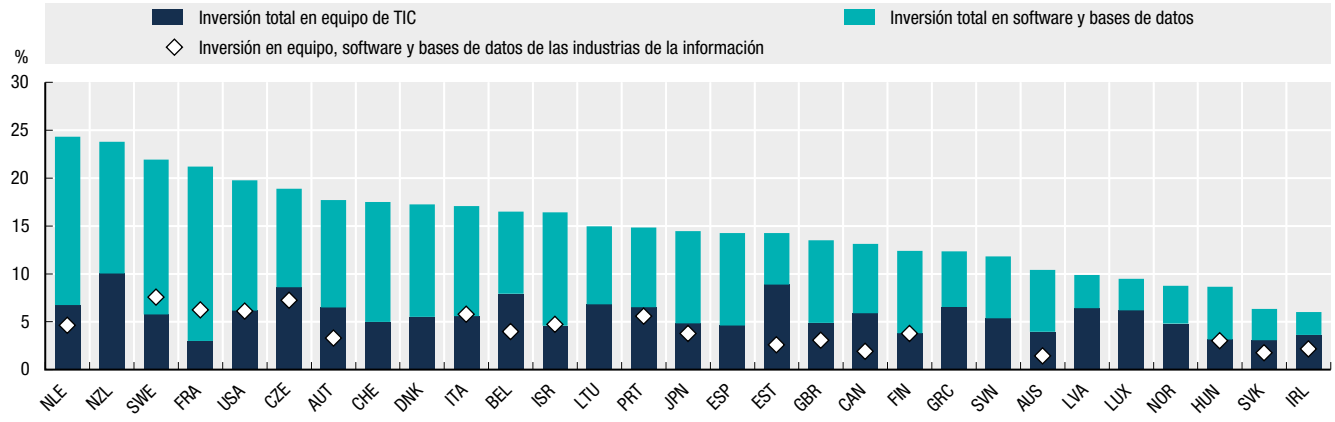
Mensurabilidad

El valor de la *inversión en TIC* proviene de Cuentas Nacionales. Sin embargo, varían la disponibilidad y la oportunidad de los datos sobre formación detallada de capital. En particular, algunas economías no se aíslan todos los productos de TIC, y ello conduce a subestimar su participación en la GFCF.

La principal fuente de cálculos sobre flujos globales de los productos de la industria de la información es la base de datos *OECD Inter-Country Input-Output (ICIO)*. Los productos finales que compran individuos e intermediarios y los productos finales que adquieren las empresas pueden fabricarse en el país o importarse. Sin embargo, los flujos de bienes y servicios en las cadenas globales de producción no son siempre identificables en las estadísticas comerciales convencionales, ni en las tablas nacionales de insumo-producto o de origen-destino. La versión 2018 de la base de datos de ICIO se construye a partir de estas tablas y otras fuentes de información complementarias para ofrecer cálculos de los flujos de bienes y servicios entre 64 economías y 36 actividades económicas (basadas en ISIC Rev.4).

Inversiones en equipo de TIC, software y bases de datos, economía total e industrias de la información, 2016

Como porcentaje de formación bruta de capital fijo (GFCF) no residencial

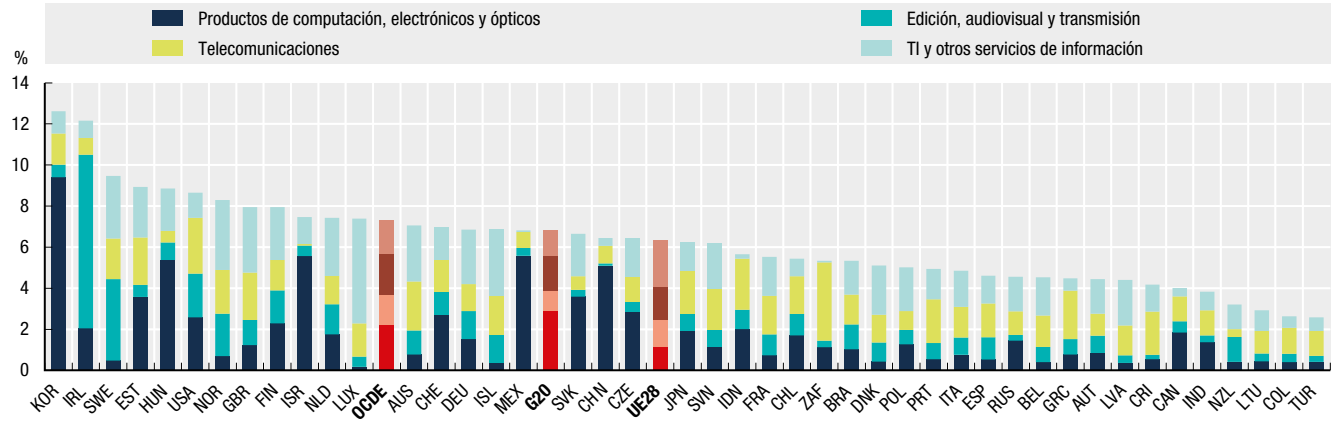


Fuente: OECD Annual National Accounts (base de datos) y fuentes nacionales, octubre de 2018. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929148

Consumo intermedio de productos de las industrias de la información, 2015

Como porcentaje del consumo intermedio total

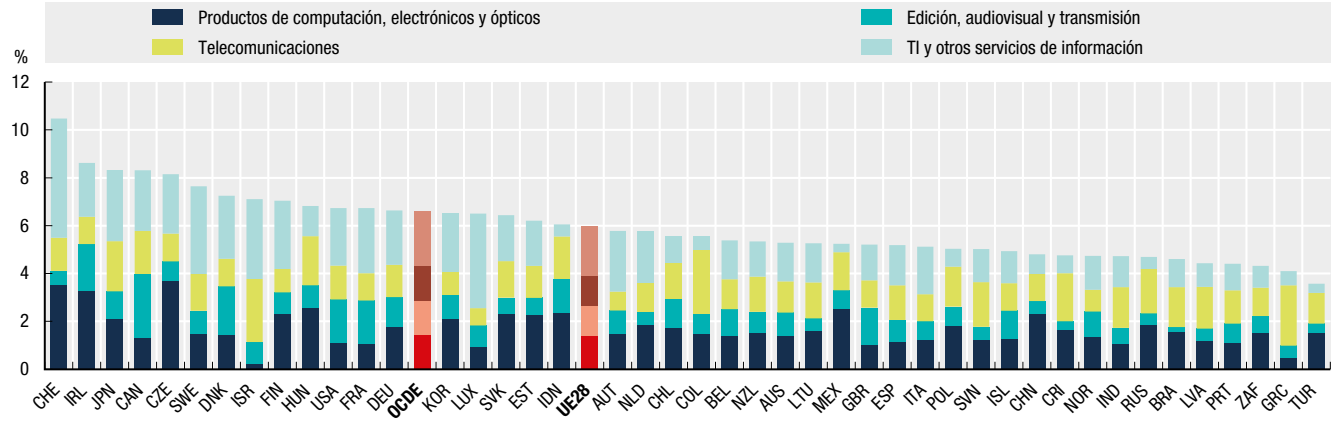


Fuente: OECD Inter-Country Input-Output (ICIO) (base de datos) (http://oe.cd/icio), diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929167

Demanda final de productos de las industrias de la información, 2015

Como porcentaje de la demanda final total



Fuente: OECD Inter-Country Input-Output (ICIO) (base de datos) (http://oe.cd/icio), diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929186

La medición del valor agregado generado por las industrias de información ofrece una vista parcial de su peso en cada economía. Además de productos finales, la producción de las industrias de información nacionales se concreta con productos intermedios en un amplio rango de bienes y servicios que satisfacen la demanda final (inversión de capital empresarial y consumo en hogares y gubernamental), tanto nacional como en el extranjero. De igual forma, la producción de otras industrias se logra con muchos productos de las industrias de información a través de interconexiones y participación nacionales en las cadenas globales de valor (GVC); el cristal de las pantallas de los teléfonos inteligentes es un ejemplo. La demanda global de bienes y servicios de las industrias de la información mediante el comercio y la inversión internacional impulsan las actividades de muchas otras industrias nacionales en las etapas anteriores de producción. La combinación del valor agregado generado por las industrias de la información nacionales con el valor agregado de otras industrias nacionales incorporadas en la demanda global de productos del sector de la información constituye un primer paso hacia la definición de una "huella extendida de información" (OECD, 2017a).

En 2015, Estados Unidos, Japón y China representaron alrededor de 50% de la huella global extendida de información, que fue de 47% en 2005, y la UE28, 21% adicional. Aunque Estados Unidos sigue generando casi 30% de la huella extendida de información, su participación decreció junto con la de Japón y la Unión Europea, mientras la de China subió de 3.4% a 14.4% en este periodo.

Descuidar el valor agregado generado por otros sectores de la economía para satisfacer la demanda global de bienes y servicios finales de información puede llevar a subestimar la importancia económica de estos productos. En la OCDE, el valor agregado generado por sectores que no son de TIC representa en promedio cerca de 25% de la huella extendida de información, que va de menos de 20% en Estados Unidos a casi 30% en la Unión Europea y 36% en China.

La importancia de la huella extendida de información se ilustra también al considerar el valor agregado nacional relacionado con las industrias de información como participación del PIB. Por ejemplo, las economías del este y sudeste asiático tuvieron algunas de las más altas tasas de participación de valor agregado relacionado con las TIC, al llegar a 23% del PIB en Taipéi Chino y 18% en Singapur en 2015. Entre los países de la OCDE, en Irlanda, Israel, Japón, Corea, Luxemburgo, Suecia y Suiza dicha cifra superó 10%. En general, la principal contribución proviene de las actividades de servicios de las TIC, como sucede en la mayoría de los demás países de la OCDE, aunque en Corea el más grande aporte lo hace la manufactura de TIC, y en Irlanda, de medios y contenido.

Una mayor integración de las cadenas de valor globales significa que la demanda externa sustenta una participación creciente del empleo nacional. En 2015, alrededor de 25% de los empleos de la OCDE se apoyó en la demanda de fuera de la OCDE, hasta 2 puntos porcentuales más en comparación con 2005. El papel de la demanda extranjera alcanzó 50% o más en pequeñas economías abiertas, sobre todo aquellas con fuerte especialización del sector informático. Sin embargo, las tasas comparativamente bajas y en declinación de demanda extranjera apuntalaron el empleo nacional de Canadá y Estados Unidos, lo que refleja una mayor orientación y tercerización nacionales.

¿SABÍA USTED?

Uno de cada cuatro empleos de las industrias de la información en países de la OCDE se apoyó en consumidores de mercados extranjeros en 2015, y hasta ocho de 10 empleos en los casos de Irlanda y Luxemburgo.

Definiciones

La *huella extendida de información* en cada país consiste en el valor agregado generado por las industrias de la información nacionales y el valor agregado generado por otras industrias nacionales en etapas anteriores de la producción para generar bienes y servicios intermedios que satisfagan la demanda global de los productos finales de las industrias de la información.

El *valor agregado relacionado con industrias de la información* es la medida correspondiente de la economía nacional, que se presenta como participación del valor agregado total (PIB).

El *empleo en la industria de información sostenido por la demanda extranjera* es la participación del empleo en estas industrias correspondiente a la participación de las exportaciones en el valor agregado.

Las *industrias de información* incluyen la fabricación de TIC y servicios informáticos, es decir, ISIC Rev.4, Divisiones 26 y 58 a 63. Véase información adicional en la página 2.1.

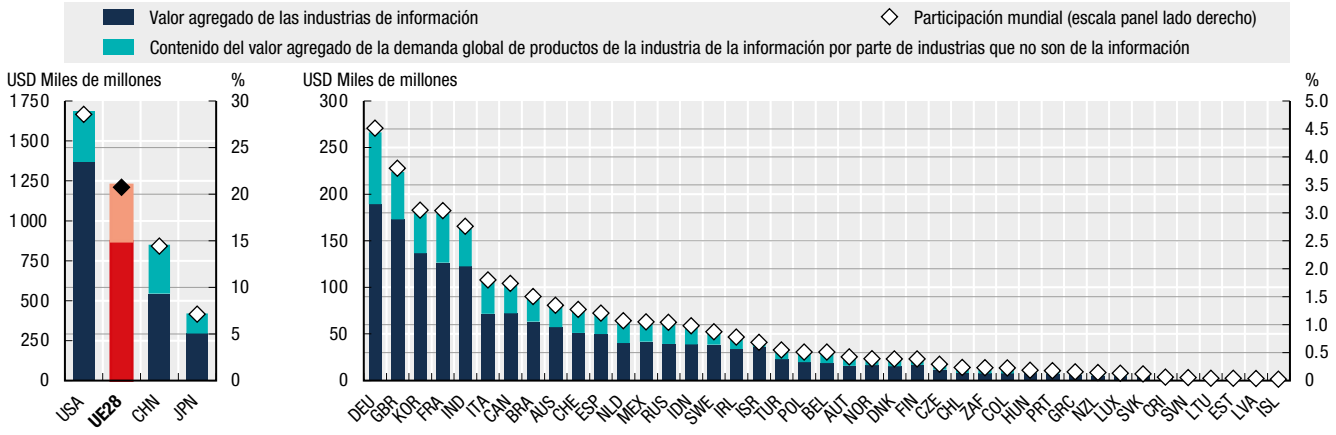
Mensurabilidad

Aunque el valor agregado de la industria suele estar disponible en estadísticas de cuentas nacionales, seguir el país y los orígenes de la industria del valor agregado incorporado en los bienes y servicios finales requiere indicadores de *Trade in Value Added (TiVA)* (Comercio de Valor Agregado) como el "origen del valor agregado en la demanda final" a partir de la base de datos ICIO de la OCDE; esta operación revela cálculos de flujos de bienes y servicios intermedios y finales entre países y entre industrias que permiten elaborar indicadores sobre la participación de dichos países en la economía global. La reciente introducción de la clasificación industrial basada en ISIC Rev.4 a la base de datos ICIO ayudó a mejorar la medición de las huellas extendidas de información mediante mejores servicios de información (como telecomunicaciones).

Los indicadores relacionados con el empleo se basan en algunos supuestos generales; en particular, que en cada industria la productividad laboral de empresas exportadoras es la misma que en las productoras de bienes y servicios para uso nacional exclusivo, y que todas las empresas usan la misma participación de importaciones para una determinada cantidad de producción. Sin embargo, las empresas exportadoras pueden tener un nivel mayor de productividad laboral y usar más importaciones para su producción. Por ello se requieren esfuerzos adicionales para explicar la heterogeneidad de la empresa en el esquema de la ICIO y así reducir sesgos potenciales.

Huella extendida del valor agregado nacional de las industrias de la información, 2015

Miles de millones de dólares y participación mundial, porcentaje

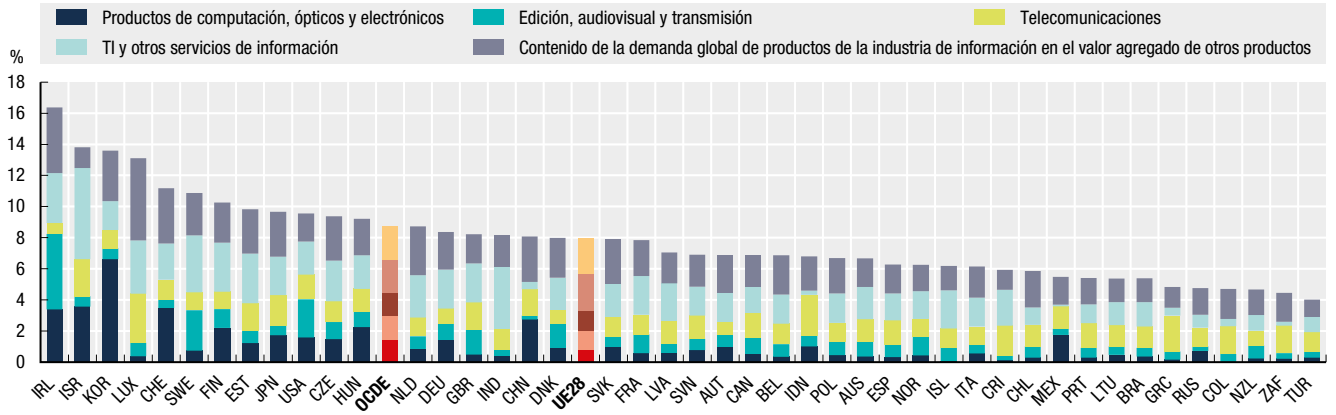


Fuente: OECD Inter-Country Input-Output (ICIO) (base de datos), http://oe.cd/icio y *OECD Trade in Value Added (TiVA)* (base de datos), http://oe.cd/tiva, diciembre de 2018. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929205

Valor agregado nacional relacionado con industrias de la información, 2015

Como porcentaje del valor agregado nacional total, 2015

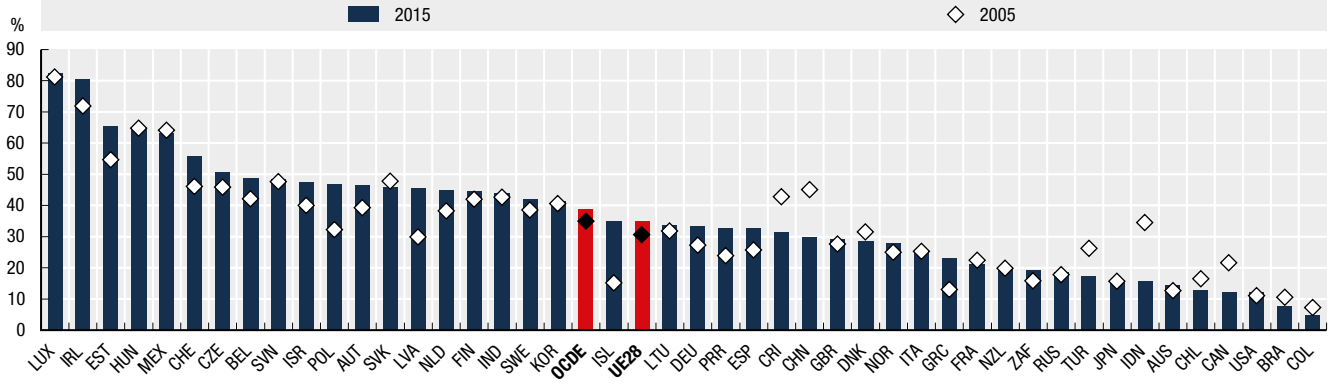


Fuente: OECD Inter-Country Input-Output (ICIO) (base de datos), http://oe.cd/icio y *OECD Trade in Value Added (TiVA)* (base de datos), http://oe.cd/tiva, diciembre de 2018. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929224

Empleos en las industrias de la información sostenidos por la demanda extranjera final, 2015

Como porcentaje de los empleos en industrias de la información



Fuente: OECD, Trade in Employment (base de datos), http://oe.cd/io-emp, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929243

La fabricación de bienes de las TIC es una de las industrias de mayor integración global. Estos productos finalizados son resultado de numerosas fases de producción en muchos países. Una comparación de las exportaciones en términos brutos y de valor agregado de la industria de productos de computación, electrónicos y ópticos revela que China generó 35% de las exportaciones globales brutas (USD 500 mil millones) en 2015, pero su valor nacional agregado incorporado a la demanda final extranjera ("exportaciones de valor agregado") representó apenas 25% (USD 125 mil millones) del total global. Las exportaciones brutas son mucho mayores (en USD) porque incluyen el valor agregado de muchos otros países. Además, el valor agregado de la industria de las TIC en los productos intermedios puede cruzar y volver a cruzar fronteras muchas veces antes de incluirse en los bienes finales. La fabricación de productos de computación, electrónicos y ópticos se concentra en unas pocas economías; las cuatro principales (China, Corea, Taipéi Chino y Estados Unidos) representan alrededor de 60% de las exportaciones en términos de valor agregado.

El comercio de servicios de TIC creció en años recientes y llegó a USD 530 mil millones en 2017, para representar 10% del comercio global total de servicios. Como con el comercio de los bienes de TIC, unas cuantas economías acaparan la mayoría de las exportaciones de servicios globales de TIC. Las exportaciones globales de servicios de la información y computación han crecido en comparación con los servicios de telecomunicaciones. Irlanda, que aloja muchas corporaciones multinacionales gigantescas, fue el primer exportador de servicios de TIC en 2017, con más de 16% del total, seguido de India, con 12.5%. China se está constituyendo en un exportador neto con Alemania y Estados Unidos. Estas cinco economías, que en 2008 generaron 40% del total de exportaciones de servicios de TIC, hoy sobrepasan 52%.

En las cadenas globales de valor (GVC), los patrones de demanda regional de ciertos productos pueden diferir de los patrones de producción regional. Comparar las ubicaciones de la demanda final de productos con los orígenes de valor agregado y el dióxido de carbono emitido durante la producción permite entender la estructura de las industrias globales. Hace tiempo, la mayoría de la demanda final de los productos de computación, electrónicos y ópticos procedía de los países de la OCDE, pero esta cifra bajó drásticamente de alrededor de 78% en 2005 a cerca de 54% en 2015. Mientras tanto, la participación de China en la demanda final subió a más del triple, a casi 20%. En el mismo lapso, la participación de valor agregado procedente de ese país pasó de 10% a 29%. En 2015, China también produjo 55% de las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) relacionadas con la producción final de bienes de TIC, que en 2005 fue de 43%. Esto refleja la alta participación de partes más intensivas en energía de la cadena de producción, como extracción y procesamiento de materia prima y fabricación básica, con contribuciones de valor agregado relativamente más bajas. Los países de la OCDE tienden a usar más insumos de sectores de servicios empresariales de menos exigencias energéticas pero mayores contribuciones de valor agregado. Estas cifras indican que China sigue siendo un productor clave en la producción global de bienes de TIC, a la vez que se convierte en un fuerte consumidor. En América del Norte, la Unión Europea y Japón, las participaciones de demanda global, origen de valor agregado y emisiones de CO_2 cayeron fuertemente entre 2005 y 2015.

¿SABÍA USTED?

China genera más de 33% de las exportaciones de bienes de TIC en todo el mundo, mientras India e Irlanda juntos representan 28% del comercio de servicios de información y comunicaciones.

Definiciones

La *industria de productos de computación, electrónicos y ópticos* se refiere a la Rev.4 de ISIC, División 26.

Las *exportaciones en términos de valor agregado* se refieren a valor agregado nacional incorporado en la demanda final extranjera. La *exportación de servicios de TIC* comprende software, consultoría en TIC, manufactura, arrendamiento y venta de servicios de telecomunicaciones de TIC, además de otros servicios vendidos a clientes fuera del territorio nacional.

La *demanda final* es la suma del consumo final (en hogares y gobierno), inversión empresarial y cambios de inventarios.

Los *"orígenes del valor agregado"* desglosan el valor de los productos de computación, electrónicos y ópticos conforme al lugar en que se genere el valor agregado en las cadenas de producción (desde la extracción de mineral y la fabricación de los bienes primarios hasta la manufactura de componentes complejos y el ensamblaje final).

El *dióxido de carbono* surge de la combustión de combustibles basados en carbón, cuyo gas resultante se emite a la atmósfera de la Tierra y contribuye al cambio climático.

Mensurabilidad

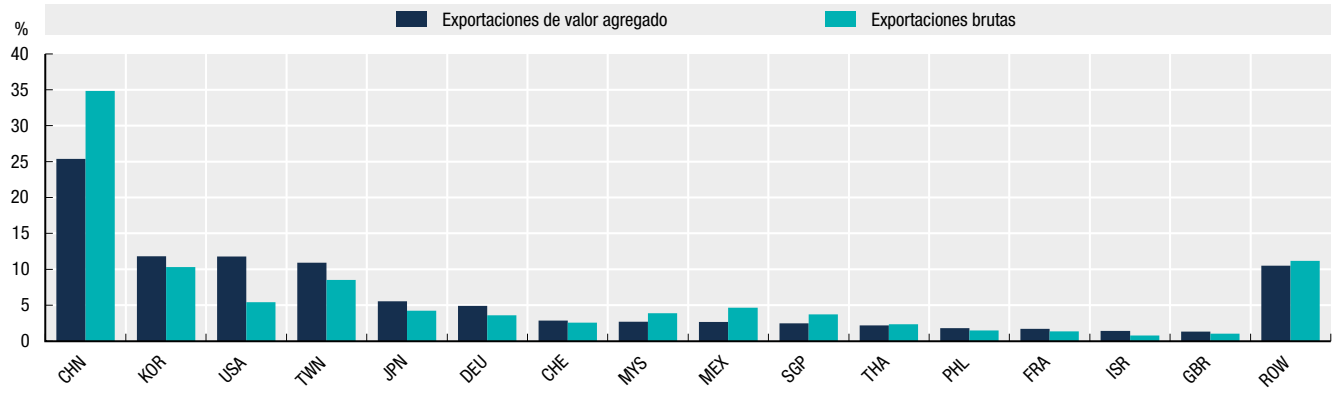
Las cifras de los orígenes de valor agregado incorporado en las exportaciones y la demanda final, disponible en la base de datos TiVA, surgen de las tablas de ICIO que presentan los flujos anuales dentro de la industria de bienes y servicios finales e intermedios, al interior de las economías y entre ellas.

Los cálculos de exportaciones totales de la base de datos TiVA excluyen las reexportaciones y se tasan a *precios básicos* (es decir, se asignan márgenes de distribución a las exportaciones de servicios en vez de bienes). Los flujos de comercio totales mostrados en las tablas de la ICIO se ajustan para equilibrarse entre países, con lo cual se elimina cualquier asimetría de las estadísticas oficiales sobre comercio bilateral. Por tanto, los flujos de comercio bruto de la base de datos TiVA pueden no corresponder con los que reportan los países.

Las emisiones incorporadas reflejan los niveles de CO_2 emitidos por empresas nacionales y extranjeras en todas las fases de producción y distribución. Los datos se originan al combinar las tablas de la ICIO con cálculos de emisión de CO_2 por el *uso de combustibles* por unidad de producción, por cada industria y país, extraídos de los datos de la IEA: www.iea.org/geco/emissions.

Principales 15 exportadores de productos de computación, electrónicos y ópticos, en términos brutos y de valor agregado, 2015

Porcentaje del total global

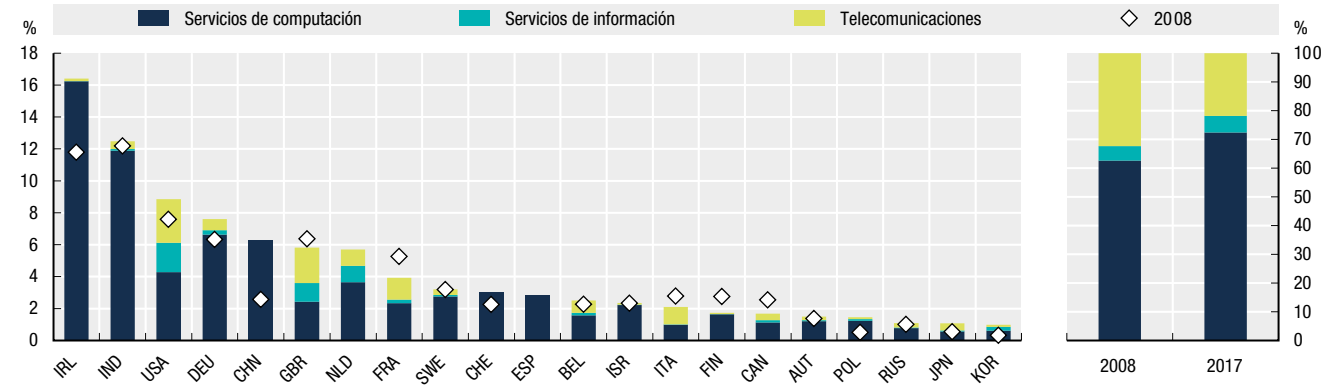


Fuente: OECD Trade in Value Added (TiVA) (base de datos), http://oe.cd/tiva, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929262

Principales exportadores de servicios de comunicación e información, 2008 y 2017

Porcentaje de exportaciones globales y composición de las exportaciones globales totales (panel derecho)

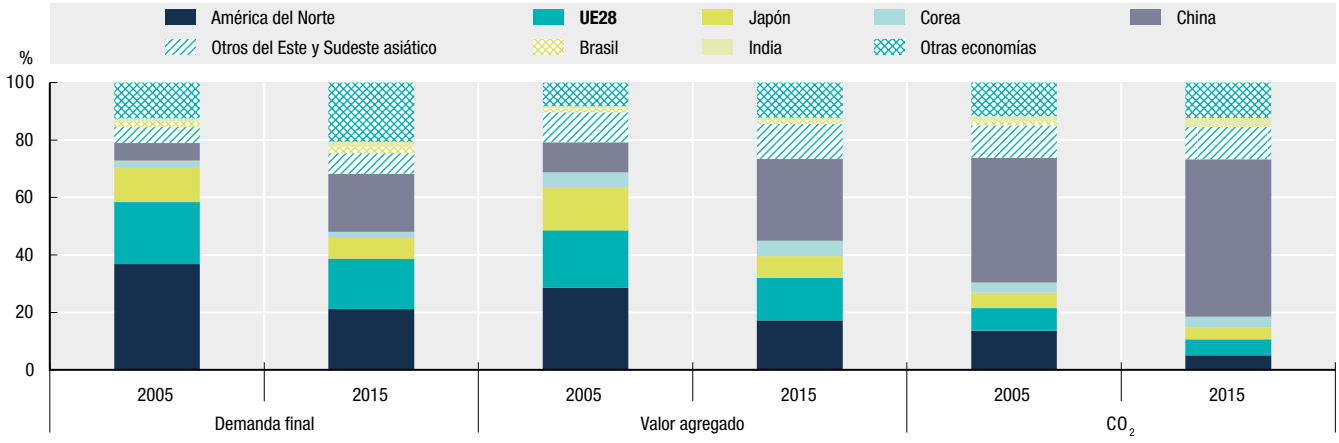


Fuente: OECD, Balance of Payments Statistics (Estadísticas de Balanza de Pagos de la OCDE) y *WTO, Commercial Services Exports Statistics* (Estadísticas de Exportación de Servicios Comerciales), diciembre de 2018. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929281

Demanda global de productos de computación, electrónicos y ópticos, 2005 y 2015

Participaciones del total global por país o región de demanda final, origen del valor agregado y origen de las emisiones de carbono



Fuente: OECD Trade in Value Added (TiVA) (base de datos), http://oe.cd/tiva, diciembre de 2018. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929300

El *OECD Framework for Measuring Well-being and Progress* (Marco de Medición del Bienestar y Progreso de la OCDE) (http://www.oecd.org/statistics/measuring-wellbeing-and-progress.htm) tiene la intención de mejorar la idea que tienen del progreso los responsables de formular políticas públicas y la sociedad en su conjunto. Reconoce 11 dimensiones de bienestar claves para una vida mejor. Los impactos de la transformación digital en estas dimensiones son ambiguos; existen tanto riesgos como oportunidades en áreas como equilibrio entre vida y trabajo, vida social, además de compromiso cívico y político.

Cada vez más, los empleos de computación, combinados con una mayor conectividad, les permiten a los empleados ser más móviles. En muchos puestos ya no es necesario estar físicamente en la oficina todo el tiempo. En vez de ello, el "teletrabajo" permite que los empleados gestionen su tiempo con mayor flexibilidad y les facilita asumir otras responsabilidades. El teletrabajo abre así la posibilidad de contribuir a la satisfacción laboral y a un mejor equilibrio entre vida y trabajo, además de mejorar las cargas por género en muchos hogares (Billari *et al.*, 2017). Sin embargo, dicha conectividad puede asociarse con que los empleadores esperen que los trabajadores estén más tiempo conectados y trabajen más horas fuera del esquema regular. También es de destacar que el acceso y uso a las opciones de teletrabajo pueden inclinarse a los empleados con mayores destrezas, y que la carga de combinar trabajo y familia gracias al teletrabajo a menudo recaiga más en las mujeres (Dettling, 2016).

El trabajo está fuertemente ligado a la autoestima y el bienestar. El Internet es útil para buscar oportunidades laborales. En promedio, 21% de los usuarios de Internet de la OCDE afirmó haber buscado trabajo o llenado una solicitud en línea en 2017, y 33% de individuos entre 16 y 24 años lo hizo. De 30 a 40% de usuarios de Internet en Chile, Finlandia y México buscan trabajo en línea. Es de notar que en Finlandia más de 60% del grupo de usuarios de 16 a 24 años buscó trabajo en línea en 2017, cuando la tasa de desempleo entre la juventud alcanzó 20%. Por el contrario, en otros países de la OCDE con tasas de empleo aún mayores para esa época, como Francia y España, los jóvenes no fueron tan asiduos a Internet como una solución potencial. De hecho, la segunda tasa más alta de buscadores de empleo en línea en los usuarios de 16 a 24 años se vio en Islandia, en donde la tasa de desempleo entre los jóvenes estuvo entre las más bajas de los países de la OCDE en 2017, con 7.7%.

Internet también es una nueva tribuna de participación en debates cívicos y políticos. Este aspecto de la transformación digital se ve en ocasiones como un riesgo, pues se considera que la participación política en línea lleva a exacerbar las divisiones ideológicas. Sin embargo, estudios recientes han encontrado poca evidencia de que la polarización política pueda atribuirse al uso de los medios en línea (Dubois y Blank, 2018). La expresión política por Internet no es en sí negativa si nace de convicciones auténticas y no está amenazada por información falsa o manipulación dirigida. En última instancia, ofrece a la gente una nueva salida para intercambiar ideas y puede dar la oportunidad de ventilar frustraciones y encontrar argumentos de razonamiento.

¿SABÍA USTED?

Una cuarta parte de los usuarios de equipos digitales en el trabajo realizó teletrabajo al menos una vez a la semana en la UE28 en 2018.

Definiciones

El *teletrabajo* se define ampliamente como trabajo móvil facilitado por las TIC que se desarrolla en el hogar o en otro espacio diferente del lugar común de trabajo.

La *acción política en línea* se refiere a individuos que usan Internet para presentar opiniones políticas sobre asuntos cívicos o políticos a través de sitios web como blogs o redes sociales.

Mensurabilidad

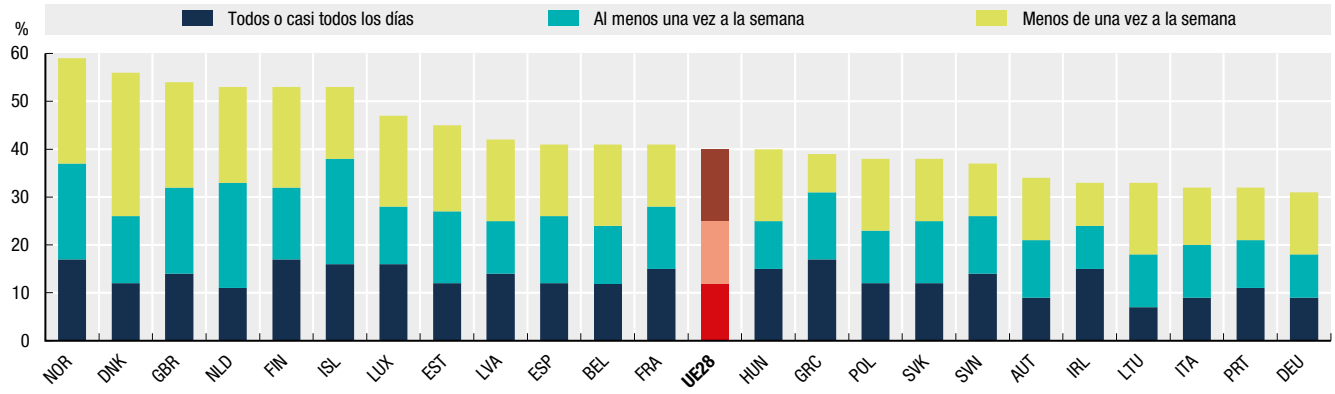
Estos datos se recopilaron mediante encuestas directas sobre uso de TIC en hogares en los que el participante decía si había emprendido una actividad específica durante el periodo de estudio. La Encuesta modelo sobre acceso y uso de TIC en hogares y por individuos (OECD, 2015) propone un amplio rango de actividades de investigación, como teletrabajo, búsqueda de empleo, participación política en línea y otros. Se recomienda un periodo específico de estudio (es decir, que el participante realice actividades en línea antes de la encuesta) de tres meses, aunque algunos países aplican distintos periodos.

Idealmente, las medidas del impacto de la trasformación digital en el bienestar reflejarían no solo el uso de tecnologías digitales entre la gente, sino también si esto les da más o menos satisfacciones. Por el momento, las limitaciones de los datos disponibles impiden hacer esta clase de análisis. Los retos más grandes de medir el impacto de las TIC en el bienestar se analizan con mayor detalle en la página 2.10 y en OECD, 2019.

Al medir el uso de Internet en actividades de búsqueda de empleo o participación política, establecer la frecuencia e intensidad de dicho uso puede generar importante información adicional. Diseños de investigación específicos pueden ilustrar los efectos positivos y negativos de las redes sociales en las conexiones sociales y salud mental. En particular, los estudios longitudinales pueden proveer aproximaciones a los efectos causales del uso de las redes sociales en diferentes dimensiones del bienestar.

Teletrabajo desde el hogar en los últimos 12 meses, 2018

Porcentaje de individuos que en el trabajo usan algún tipo de computadores, dispositivos portátiles, maquinaria o equipo computarizado

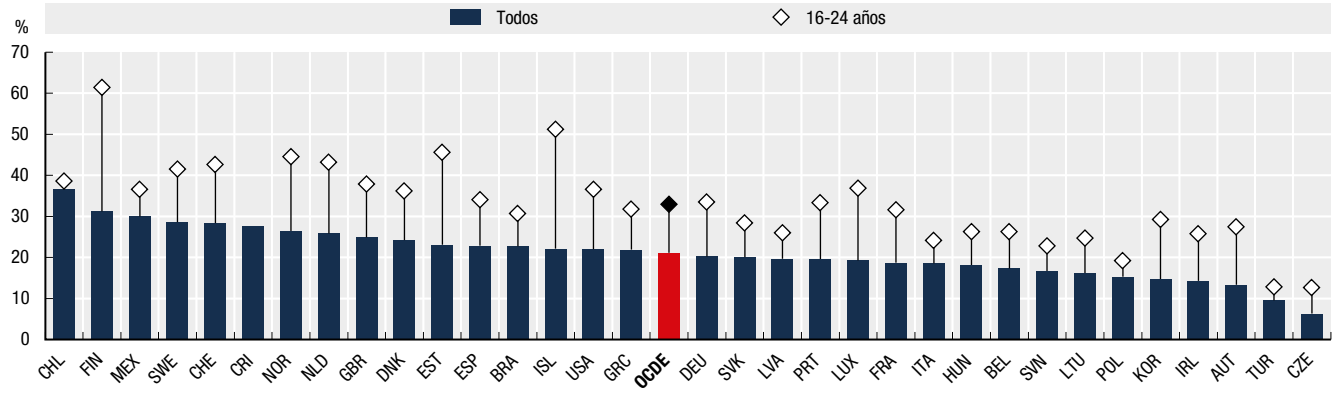


Fuente: Cálculos de la OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics*, enero de 2019. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929319

Usuarios de Internet que buscaron empleo o enviaron una solicitud en línea, por edad, 2017

Como porcentaje de usuarios de Internet en cada grupo de edad

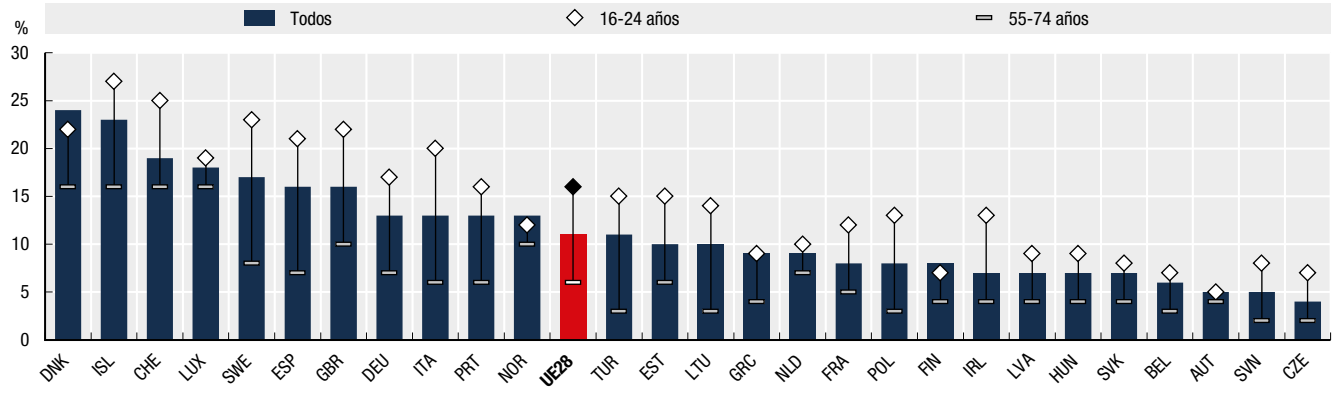


Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals (base de datos), http://oe.cd/hhind, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929338

Usuarios de Internet que opinaron sobre asuntos cívicos o políticos a través de sitios web, por edad, 2017

Como porcentaje de individuos en cada grupo de edad



Fuente: Cálculos de la OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics*, diciembre de 2018.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929357

Internet permea toda la economía y la sociedad, además de ser un elemento esencial en la vida de los jóvenes. En consecuencia, los responsables de formular políticas públicas necesitan evidencia del impacto de las TIC en el rendimiento escolar y el bienestar de los estudiantes. Investigaciones en desarrollo muestran un cuadro bastante mixto y destacan la necesidad de contar con parámetros adicionales, en tanto nuevos indicadores sobre las actitudes de los estudiantes revelan algunos aspectos del uso problemático de Internet.

Según los resultados del *OECD Programme for International Student Assessment (PISA)* (Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos) de la OCDE 2015, 17% de los estudiantes del área de la OCDE accedió a Internet por primera vez a los seis años de edad o menos. En países donde se dispone de información, menos de 0.3% del grupo de 15 años dijo nunca haber tenido acceso a Internet.

La edad del primer acceso varía por países. Más de 30% de estudiantes empezó a usar Internet a los seis años o menos en Dinamarca, Estonia, Islandia e Israel. La edad más frecuente del primer acceso fluctúa entre siete y nueve años en cerca de 66% de los países encuestados en PISA, y de 10 años y más en el resto.

En 2015, 43% de jóvenes de 15 años del área de la OCDE pasó entre dos y seis horas en línea fuera de la escuela, un aumento considerable respecto de menos de 30% en 2012. Brasil y Chile tuvieron la más grande proporción de estudiantes (más de 30%) que pasaron más de seis horas diarias en Internet fuera de la escuela.

Tan masiva aceptación entre las generaciones de jóvenes aumentó el interés por el impacto de las actividades en línea sobre el bienestar de los niños por parte de varios actores sociales, como investigadores, responsables de formular políticas públicas y educadores, al igual que padres. Nuevos datos de PISA 2015 dan información sobre las actitudes y sentimientos de los estudiantes participantes de actividades en línea. Los datos revelan que la mayoría de estudiantes disfruta usar varios dispositivos digitales e Internet, pero que muchos pueden mostrar un uso problemático, como lo es perder la noción del tiempo cuando se está en línea y sentirse mal cuando la conectividad a Internet no está disponible.

En los países de la OCDE, 90% de estudiantes disfruta el uso de dispositivos digitales y 61% dijo perder la noción del tiempo cuando los usan. Alrededor de 55% de estudiantes de países de la OCDE dicen sentirse mal cuando no tiene conexión. En países como Francia, Grecia, Portugal y Suecia, esta relación se acerca a 80% comparado con alrededor de 40% en Estonia y Eslovenia. En cuanto a género y diferencias de ingreso, niñas y jóvenes de menos recursos parecen sentirse peor que los muchachos y los usuarios menos pobres cuando no tienen conexión a Internet.

¿SABÍA USTED?

En Francia, Grecia, Portugal y Suecia, en 2015, cerca de 80% de jóvenes de 15 años dijo sentirse mal cuando no tenían conexión a Internet.

Definiciones

Los *estudiantes evaluados* en la prueba PISA están entre las edades de 15 años tres meses y 16 años dos meses. Deben estar matriculados en la escuela y haber completado al menos seis años de escolaridad formal, sin importar el tipo de institución, programa seguido o si la educación es a tiempo completo o parcial.

La participación de *estudiantes que se sienten mal cuando no hay conexión a Internet* corresponde a aquellos que respondieron "de acuerdo" o "totalmente de acuerdo" con esta afirmación. Las porciones de PISA se reportan como porcentaje de participantes. Los resultados se basan en el reporte de los mismos estudiantes.

Mensurabilidad

PISA es una encuesta internacional trienal para evaluar los sistemas educativos de todo el mundo al probar las destrezas y conocimientos de estudiantes de 15 años que se acercan al fin de su educación obligatoria. PISA evalúa qué tan bien aplican lo que aprendieron en la escuela a situaciones de la vida real.

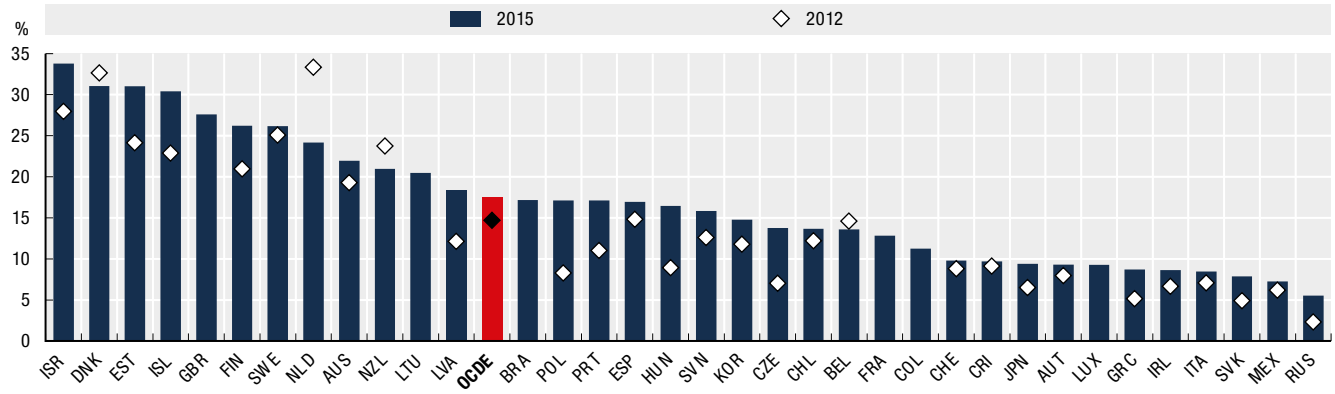
PISA 2015 permitió evaluar las destrezas de jóvenes de 15 años de 72 economías. Más de medio millón de estudiantes entre las edades de 15 años tres meses y 16 años dos meses (una muestra representativa del total global de 28 millones de jóvenes de 15 años) tomó la prueba internacional de dos horas de duración.

El cuestionario de conocimiento de las TIC es un módulo opcional que incluye preguntas sobre disponibilidad de TIC en la escuela y el hogar, la frecuencia con que usan diferentes aparatos y tecnologías, la capacidad de los estudiantes para desarrollar tareas de computación y sus actitudes hacia el uso de los computadores. En 2015, 47 de 72 economías participantes en PISA asumieron este módulo específico. A pesar de la valiosa información obtenida gracias a la implementación, el cuestionario sobre TIC no se aplicó en varios países de la OCDE (Canadá, Noruega, Turquía y Estados Unidos) en 2015, debido sobre todo a los costos de incluir estas preguntas adicionales en la encuesta.

La creciente disponibilidad de información de múltiples encuestas de PISA ha permitido evaluar el uso de TIC entre los estudiantes dentro y fuera de la escuela a lo largo del tiempo, además de investigar el impacto en el rendimiento escolar, factor clave de los responsables de formular políticas educativas.

Estudiantes que accedieron por primera vez a Internet a los seis años de edad o menos, 2015

Como porcentaje de los estudiantes de 15 años

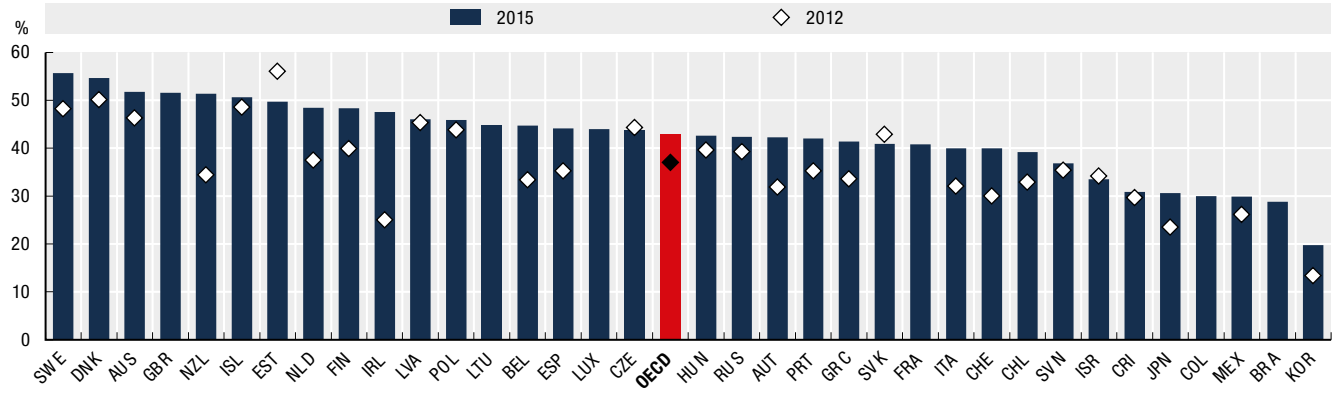


Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de la base de datos de PISA 2015, septiembre de 2018.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929376

Tiempo consumido en Internet por estudiantes por fuera de la escuela, 2015

Porcentaje de estudiantes de 15 años que pasan de dos a seis horas en Internet en un fin de semana habitual

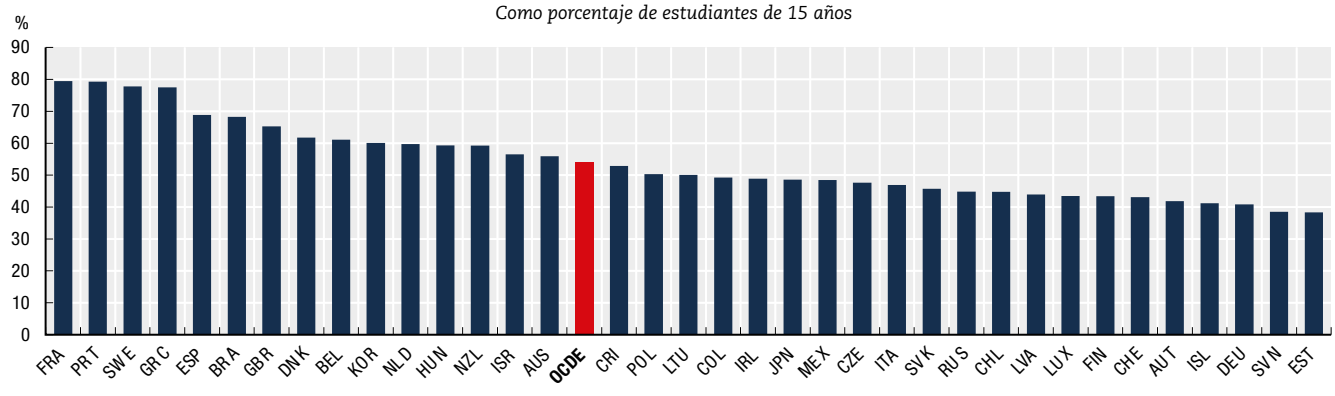


Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de la base de datos de PISA 2015, septiembre de 2018.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929395

Estudiantes que se sintieron mal por no tener conexión a Internet, 2015

Como porcentaje de estudiantes de 15 años



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de la base de datos de PISA 2015, septiembre de 2018.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929414

Si bien los recursos en línea ayudan a la gente a entender y manejar mejor su salud, las TIC también pueden afectar negativamente la salud física y mental de varias formas, que van desde fomentar actividades sedentarias hasta acentuar la ansiedad social.

En muchos países, Internet se ha vuelto un canal para acceder a servicios de salud que ofrecen más elecciones y conveniencia. En promedio, en los países de la Unión Europea, 17% de individuos de 16 a 74 años hicieron una cita médica en línea en 2018, más del doble de lo reportado en 2012 (8%). En Finlandia, casi la mitad de personas reservó una cita médica en línea en 2018, comparado con 26% en 2012. Dinamarca y España también tienen una aceptación alta de citas registradas en línea (35%). Una amplia variedad de factores influye en la demanda y aceptación de este tipo de reservaciones, como la población de mayor edad, que tiene mayores necesidades de atención a la salud, las destrezas de la gente y el grado al que las reservaciones en línea ofrecen un mejor servicio comparado con otros canales.

La mitad de personas de 16 a 74 años de la OCDE buscó información en línea sobre salud en 2018. En promedio, las mujeres muestran casi 25% más tendencia a buscar información sobre salud en línea que los hombres. Solo en Corea, Turquía, Chile y Colombia, esta relación se invierte. Desde 2010, el porcentaje de usuarios que buscan información sobre salud en línea aumentó en casi todos los países, sobre todo en República Checa, Grecia, Corea y Turquía, en donde aumentó más del doble hasta 2018. También existe una amplia variación entre países: casi el doble de usuarios encuentra información sobre salud en línea en Finlandia y Países Bajos en comparación con Brasil, Italia y Chile.

Internet y otras herramientas digitales también han elevado drásticamente el flujo de información que los empleados manejan, con efectos directos en los niveles de percepción del estrés. Las investigaciones documentan nuevas formas de flujos de información en amplias gamas de ambientes laborales, como análisis de inversiones, toma de decisiones gerenciales, fijación de precios, toma de decisiones médicas, aviación, gestión de bibliotecas y muchas otras. Estos flujos informativos tienen lugar en un amplio rango de medios digitales, como correo electrónico, intranets y sistemas impulsados [mensajería] (Eppler y Mengis, 2004). La sobrecarga de información resultante se asocia al *tecnoestrés*, "una forma de estrés asociada a intentos individuales de bregar con TIC en permanente evolución y las cambiantes respuestas físicas, sociales y cognitivas que exige su uso" (Ragu-Nathan *et al.*, 2008; Arnetz y Wilhom, 1997; Brod, 1984). La sobrecarga informativa en el trabajo reduce la satisfacción laboral y lleva a que la gente tenga una percepción de salud deficiente (Misra y Stokols, 2012; Ragua-Nathan *et al.*, 2008), mientras la percepción de sobrecarga de correo electrónico se ha asociado a agotamiento y reducción de atención al trabajo (Reinke y Chamorro-Premuzic, 2014). Según cifras de la OCDE (OECD, 2019), el aumento del estrés laboral asociado con empleos de uso intensivo de computadores es mayor en Dinamarca, Luxemburgo y Noruega, pero menor en Turquía, República Checa y Grecia.

¿SABÍA USTED?

Es 20% más probable que las mujeres busquen información sobre salud en línea que los hombres.

Definiciones

El *estrés laboral* se refiere a personas que dicen tener estrés en el trabajo "a veces" o con más frecuencia.

El *uso frecuente de computador en el trabajo* se define como el empleo de un computador, portátil o teléfono inteligente en el trabajo más de la mitad del tiempo.

Mensurabilidad

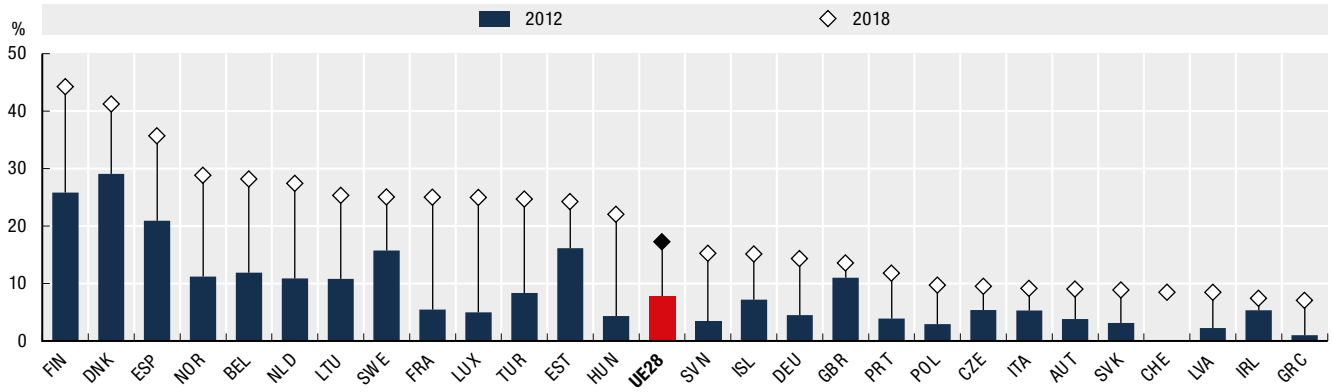
Los datos sobre actividades en línea suelen recopilarse mediante encuestas directas de uso de TIC en el hogar para preguntar si el participante emprendió una actividad específica durante un tiempo concreto. La Encuesta modelo sobre acceso y uso de TIC en hogares y por individuos de la OCDE (OECD, 2015) propone un amplio rango de actividades para investigación. Se recomienda en general un periodo de referencia de tres meses (el participante debe haber emprendido la actividad en los tres meses anteriores a la encuesta). Sin embargo, algunos países usan periodos mayores o no especifican ningún periodo. Tales diferencias metodológicas afectan la posibilidad de hacer comparaciones internacionales sólidas. Los datos también podrían reflejar una variedad de elementos específicos del país, como difusión y facilidad de uso de otros canales para realizar ciertas actividades (por ejemplo, servicios de salud local), además de aspectos institucionales.

Aunque algunas encuestas sobre uso de las TIC preguntan por actividades de búsqueda de información en línea, hoy en día no recopilan ninguna información sobre la utilidad o calidad de dicha información, o las cantidades consumidas. Dada la amplia variación de la calidad de información disponible en línea, tales medidas binarias ofrecen apenas una mirada inicial muy parcial sobre el uso de información por parte de los individuos.

El acceso a microdatos de la *European Working Conditions Survey (EWCS)* (Encuesta Europea sobre las Condiciones de Trabajo) permitió un análisis del uso de tecnología digital en el trabajo y su relación con el estrés laboral. El aumento de estrés en los ambientes laborales usa cálculos de la OCDE sobre el efecto de tener un trabajo relacionado con computación y su asociación al estrés laboral que reportan los participantes. La dimensión del efecto se estima mediante un análisis de regresión que permite controlar edad, género, ingresos y nivel de destrezas, ello multiplicado por el número de participantes de cada país que frecuentemente usan computadores en su trabajo. La dimensión del efecto resultante significa que quienes usan computadores en su trabajo tienen 5.8% más probabilidades de padecer estrés en el trabajo, significativo en el nivel $p < 0.01$. Las estimaciones se basan en los países de la figura. (OECD, 2019).

Individuos que reservaron citas médicas en línea, 2018

Como porcentaje de todos los individuos

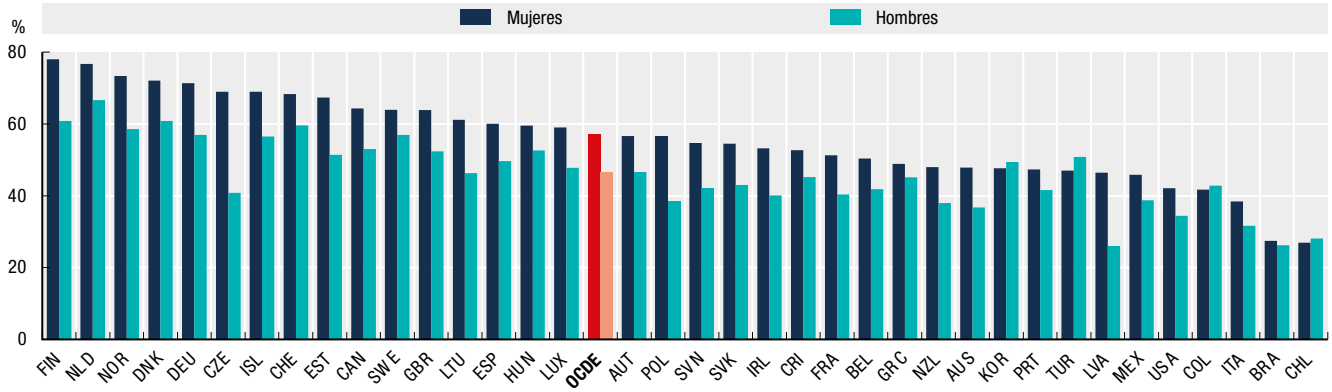


Fuente: Cálculos de la OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics, Comprehensive* (base de datos), enero de 2019. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929433

Usuarios de Internet que buscaron información sobre salud, por género, 2018

Como porcentaje de los individuos de cada grupo

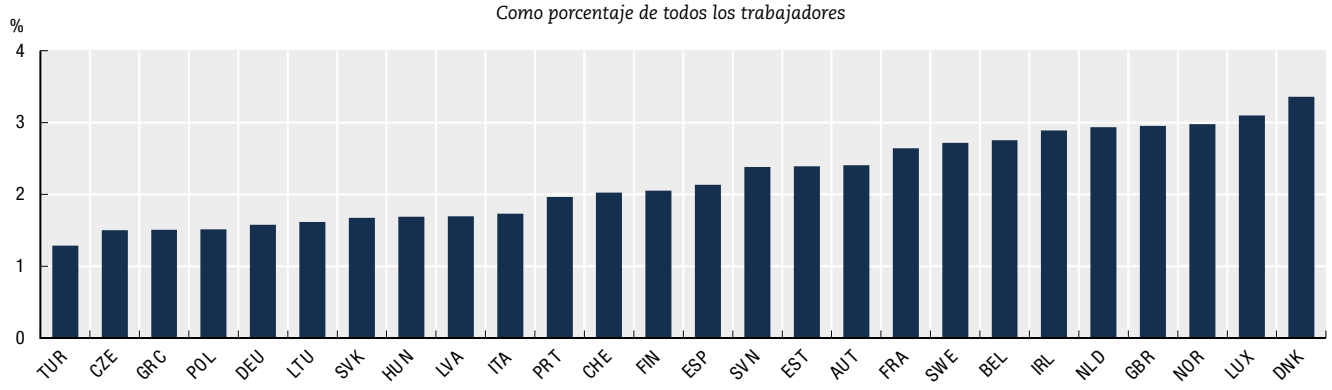


Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals (base de datos), http://oe.cd/hhind, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLin.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929452

Empleados con estrés laboral asociado al uso frecuente de computadores en el trabajo, 2015

Como porcentaje de todos los trabajadores



Fuente: OECD (2019), cálculos de la OCDE a partir de *European Working Conditions Survey (EWCS)* 2015. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929471

2.9 Intensidad digital, una taxonomía de sectores

¿Por qué medir la intensidad digital de los sectores?

La transformación digital es un fenómeno multifacético y de cambio rápido que tiene múltiples impactos significativos en los procesos y modelos empresariales. En consecuencia, el ritmo de la adopción tecnológica dependerá, entre otros factores, del tipo de sector en que opera una empresa determinada. Aunque ningún indicador aislado refleja el ritmo del desarrollo y difusión tecnológicos, la combinación de indicadores puede ilustrar cómo diferentes sectores se relacionan con la adopción tecnológica.

Con base en siete parámetros, Calvino *et al.* (2018) proponen una taxonomía de sectores por intensidad digital. Los indicadores considerados resaltaron de qué forma la transformación digital de los sectores está determinada por las inversiones empresariales en activos "digitales", además de los cambios de la manera como las empresas se enfocan en los mercados e interactúan con clientes y proveedores, por el (tipo de) capital humano y las destrezas requeridas, así como por la forma como está organizada la producción. Como diferentes sectores desarrollan y adoptan diferentes tecnologías digitales y modelos de negocios con ritmos diferentes, los sectores pueden aparecer en diferentes partes de la taxonomía a comienzos de la década de 2000 (2001-2003) en comparación con años más recientes (2013-2015). En Calvino *et al.* (2018), las industrias se evalúan según cada dimensión considerada. También se propone un indicador de resumen global de la intensidad digital.

La taxonomía de los sectores por intensidad digital pretende ser una herramienta operativa para ayudar a analistas y responsables de formular políticas públicas a entender mejor y supervisar la transformación digital. No pretende medir el tamaño de la economía digital, sino servir para trabajo empírico como una variable sustituta de la transformación digital de sectores, además para tabular indicadores de la transformación digital según los cuartiles de la intensidad digital identificada. En este sentido, la taxonomía propuesta complementa las clasificaciones industriales existentes enfocadas en medidas consideradas individualmente, como gastos en I+D, TIC o industrias de la información, o actividades innovadoras de las empresas.

¿Cuáles son los retos?

Calvino *et al*. (2018) usan información de 2001 a 2015 para 36 sectores de 12 países, a saber, Australia, Austria, Dinamarca, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Italia, Japón, Países Bajos, Noruega, Reino Unido y Suiza. Los sectores se clasifican de acuerdo con ISIC Rev.4. Se consideraron los siguientes indicadores:

- Inversión en equipo y software de TIC en comparación con la inversión total fija;
- intensidad de las compras de bienes y servicios intermedios de TIC comparadas con la producción;
- inventarios de robots por empleado;
- cantidad de especialistas en TIC respecto del total de empleados (a menudo indicado como "intensidad de especialistas en TIC") y
- propensión a entrar en esquemas de ventas por comercio electrónico.

Por cada indicador, los promedios entre países se calculan en el nivel de sector y se usan para evaluar cada sector comparado con los demás. La taxonomía "global" resume estas dimensiones en una evaluación de conjunto. Se catalogan sectores de acuerdo con su posición relativa en el rango de la economía total y se agrupan por intensidad digital "alta", "media-alta", "media-baja" y "baja", dependiendo de si los sectores aparecen en el 25% superior (o cuartil, clasificado de "alto"), en el 25% inferior ("bajo"), o entre los dos. La figura muestra la intensidad digital de diferentes sectores en la categoría total. Entre más oscuro el color, mayor la intensidad digital del sector.

La disponibilidad y la cobertura de datos de comparación internacional procedentes de fuentes oficiales determinaron la elección de los indicadores para la jerarquización, además de los países y los años cubiertos. No pudieron incluirse las medidas relacionadas con tecnologías de vanguardia, como aprendizaje automático o impresión 3D, porque los datos por país, industria y año son escasos. Las pocas brechas de las series de tiempo restantes se cubrieron con otras fuentes cuando estuvieron disponibles, o por extrapolación e interpolación. Algunos indicadores considerados solo se relacionan con un subgrupo de sectores debido al diseño de las fuentes de datos primarias (por ejemplo, encuestas).

Cada uno de los siete indicadores propuestos planteó desafíos específicos. Por ejemplo, identificar ocupaciones de "especialista en TIC" exigió entender diferencias entre ocupaciones del compromiso de los empleados en la producción de bienes y servicios de las TIC, en vez de su uso de herramientas de TIC en el trabajo. Ante la ausencia de fuentes de información oficiales, la información sobre uso de robots se obtuvo de la Federación Internacional de Robótica (IFR). La serie temporal exigió supuestos sobre, entre otras cosas, la depreciación de los robots con el tiempo y la forma como los datos sobre ventas anuales de robots deben transformarse en una existencia estimada.

Quedan algunos retos por resolver. Los indicadores de inversión en TIC (equipo y software), por ejemplo, solo captan la inversión directa de una industria en bienes de TIC de capital, pero no explican el valor de las TIC incluido en otros tipos de capital. Ello a su vez puede afectar la posición relativa de los sectores que abastecen capital de TIC indirectamente, en

otras palabras, a través de compras que contienen muchas partes o dispositivos de TIC, como máquinas complejas. Por el contrario, la intensidad de las compras de bienes y servicios de TIC puede sobreestimarse, pues los datos provienen de las tablas insumo-producto en lugar de las de oferta-uso.

Al proveer información del producto en lugar de la industria, las tablas de oferta-uso permiten una representación más precisa de los bienes y servicios que el uso de las industrias como intermediarios.

Taxonomía de sectores por intensidad digital, jerarquización global, 2013-2015

Denominación de industria ISIC Rev.4	Intensidad del cuartil	Denominación de industria ISIC Rev.4	Intensidad del cuartil
Agricultura, silvicultura, pesca	Bajo	Comercio minorista y mayorista, reparación	Medio-alto
Minería y cantera	Bajo	Transporte y almacenamiento	Bajo
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	Bajo	Alojamiento y servicio de comidas	Bajo
Textiles, vestuario, cuero	Medio-bajo	Edición, audiovisual y transmisión	Medio-alto
Madera y productos de papel e impresión	Medio-alto	Telecomunicaciones	Alto
Coque y productos refinados del petróleo	Medio-bajo	TI y otros servicios de información	Alto
Químicos y productos químicos	Medio-bajo	Finanzas y seguros	Alto
Productos farmacéuticos	Medio-bajo	Mercado inmobiliario	Bajo
Productos de caucho y plásticos	Medio-bajo	Actividades legales y de contaduría, etc.	Alto
Productos metálicos básicos y metálicos fabricados	Medio-bajo	Investigación y desarrollo científicos	Alto
Productos de computación, electrónicos y ópticos	Medio-alto	Publicidad y otros servicios empresariales	Alto
Equipo eléctrico	Medio-alto	Servicios administrativos y de apoyo	Alto
Maquinaria y equipo n.e.c.	Medio-alto	Administración pública y defensa	Medio-alto
Equipo de transporte	Alto	Educación	Medio-bajo
Muebles, otras manufacturas; reparaciones	Medio-alto	Actividades de salud humana	Medio-bajo
Electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	Bajo	Atención residencial y trabajo social	Medio-bajo
Suministro de agua; alcantarillado, residuos	Bajo	Artes, entretenimiento y recreación	Medio-alto
Construcción	Bajo	Otras actividades de servicios	Alto

Fuente: Calvino *et al*., (2018) a partir de *Annual National Accounts* (ANA) (Cuentas anuales nacionales), STAN, ICIO, PIAAC, IFR, Banco Mundial, *Eurostat Digital Economy and Society Statistics* (Estadísticas sobre sociedad y economía digital de Eurostat), Encuestas Nacionales de Fuerza Laboral, US CPS (encuesta de población actual de USA), INTAN-Invest (inversiones en intangibles) y otras fuentes nacionales.

Los precios son un reto adicional. Se requieren deflactores para varios indicadores considerados, pero pueden no estar disponibles y habría que usar alternativas menos apropiadas. Las compras a intermediarios se deflactan con precios de productos de industrias productoras de bienes de TIC respecto de servicios de TIC, pero hacerlo así impide considerar las diferencias entre precios nacionales e internacionales (de importación). Además, las cifras de inversión en software se deflactan usando series de precios del país que no siempre reflejan los mejoramientos de calidad en la tecnología subyacente ("ajuste hedónico"), según el país que se considere.

Opciones de acción internacional

El esfuerzo por medir cómo la transformación digital afecta diferentes industrias y países seguirá, y tal vez cuente con información de mayor calidad y disponibilidad en todos los países. Las recopilaciones futuras de datos y la coordinación internacional permitirán que los futuros estudios abarquen otras dimensiones importantes de la transformación digital, como la calidad del capital humano relacionado con las TIC, la generación de innovaciones tecnológicas relacionadas con las TIC (por ejemplo, patentes) y servicios, por ejemplo, mediante datos de marcas de fábrica, o la producción y uso de datos. Otros esfuerzos para crear series hedónicas de precios para inversión en TIC también serán de ayuda, al igual que la generación de nuevos índices de precios para el consumo de bienes y servicios de TIC intermediarios. Para que los indicadores ofrezcan un cuadro oportuno de esta siempre cambiante dinámica, también hay que armonizar y procesar fácilmente los datos y la información.

El nivel de desagregación al cual se recopilan los datos y o están disponibles es otra área que requiere mejorar. Las empresas de la misma industria comparten oportunidades tecnológicas similares, estructura de mercado, naturaleza de la producción y exigencias de conocimiento semejantes. Sin embargo, la tecnología se genera y difunde de forma diversa en las industrias, por lo que los datos a nivel de industria esconden significativa heterogeneidad, pues en cada industria hay empresas "líderes" y "rezagadas". Con este fin y para ofrecer indicadores oportunos relevantes para la formulación de políticas, también sería importante que los países expandieran el alcance de las encuestas empresariales para recoger más información sobre generación de tecnología y/o su uso en el nivel micro, además de mejorar la armonización de cuestionarios relevantes en los diferentes países.

Referencias

Calvino, F., C. Criscuolo, L. Marcolin y M. Squicciarini (2018), "A taxonomy of digital intensive sectors", OECD Science, Technology and Industry Working Papers, núm. 2018/14, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/f404736a-en.

¿Por qué elaborar indicadores de bienestar en la era digital?

Si bien varios aspectos de la economía digital se registran cuidadosamente en las estadísticas oficiales, ciertos impactos de la transformación digital en el bienestar humano aún no se entienden muy bien. Esta brecha en la medición es importante, sobre todo en el contexto de una presión reciente de responsables de formular políticas públicas y estadígrafos por generar otras medidas de progreso social. Las mediciones económicas son insuficientes para tomar decisiones políticas importantes, y para evaluar el progreso se requieren parámetros más amplios que reflejen con más detalle las experiencias vitales de los individuos (Stiglitz, Sen, y Fitoussi, 2009). Por tanto, es necesario ajustar y expandir las estadísticas para incorporar aspectos de interés para la gente.

En términos de transformación digital, esto significa supervisar el ritmo de la transformación y la forma como impacta a las empresas, la economía, los individuos y la sociedad en su conjunto. En la actualidad, las evidencias sobre los impactos de esta transformación en el bienestar individual aún son escasas en muchas áreas. Por ejemplo, no es muy frecuente que se recopilen datos relevantes sobre experiencias personales en asuntos de salud mental o vida social, sobre todo de forma concertada. El Marco de Medición del Bienestar y Progreso de la OCDE (http://www.oecd.org/statistics/measuring-well-being-and-progress.htm) incluye indicadores objetivos y subjetivos de bienestar que cubren 11 dimensiones. Se puede usar un enfoque similar para evaluar la forma como la transformación digital afecta estos resultados de bienestar.

Las encuestas son una fuente importante de datos tanto subjetivos como objetivos autorreportados, y permiten examinar varias dimensiones de bienestar en el contexto de la transformación digital. Esto abarca asuntos como satisfacción en el trabajo, teletrabajo, adicción digital, percepciones de victimización (por ejemplo, ciberintimidación y experiencias de acoso en línea) y bienestar subjetivo. Los resultados de las encuestas sirven para construir indicadores de experiencias personales en la transformación digital y para establecer relaciones causales entre el auge de las tecnologías emergentes y diversos resultados de bienestar, a condición de que se disponga de datos apropiados.

¿Cuáles son los retos?

En la actualidad se carece de datos oficiales sobre muchos indicadores autorreportados, o su relevancia para la transformación digital es limitada porque no se dispone de covariantes específicas. Muchas encuestas de hogares u otras que incluyen variables sobre bienestar subjetivo y otras mediciones de satisfacción de dominio específico no contemplan variables detalladas sobre la frecuencia de uso de aparatos digitales personales, y muchas veces no distinguen entre ellos (por ejemplo, computadores, teléfonos móviles y tabletas), factor que impide determinar el bienestar subjetivo en el contexto de los avances digitales. De igual forma, las encuestas sobre acceso y uso de TIC tampoco consideran preguntas sobre evaluaciones de la vida ni del estado emocional personal, que pueden ser relevantes al estudiar los impactos de las tecnologías digitales sobre el bienestar.

Por otro lado, a medida que el acceso a la tecnología digital se hace ubicuo ya no basta recopilar datos binarios, y para conocer el impacto ahora es preciso entender la intensidad y frecuencia del uso de las TIC, tanto en tiempo en línea como en la variedad de actividades realizadas. Pocas encuestas internacionales oficiales incluyen variables detalladas sobre tiempo pasado en línea o en el uso de dispositivos digitales, sobre todo encuestas combinadas con variables de bienestar.

Tampoco es concluyente lo que se sabe sobre los impactos en la salud física y mental, las conexiones sociales y las evaluaciones de los mismos usuarios. Los estudios existentes se apoyan en datos correlacionales, mientras los más experimentales raras veces hacen comparaciones entre países, y sus muestras son pequeñas. La inclusión de preguntas sobre uso de TIC y evaluaciones y efectos por parte de los participantes en estudios de grandes grupos, como la *British Household Panel Survey (BHPS)* (Encuesta Británica del Panel de Hogares), pueden revelar más información sobre los efectos de la transformación digital en las experiencias vitales que reporta la gente.

Opciones de acción internacional

Desde la perspectiva de las comparaciones internacionales, un objetivo importante es garantizar la coordinación de las herramientas de encuesta entre países. La Encuesta modelo sobre acceso y uso de TIC en hogares y por individuos de la OCDE procura alinear las medidas relacionadas con el uso de Internet entre países de la OCDE. Aunque algunos países de la OCDE la adoptaron, su aceptación aún es insuficiente, sobre todo fuera del *European Statistical System* (Sistema Estadístico Europeo); por otro lado, como las tendencias de uso de las TIC cambia tan rápido, es importante recopilar datos con regularidad y garantizar así la comparabilidad entre países.

Una forma de ilustrar mejor los posibles impactos del uso de TIC es incluir variables de bienestar y preguntas sobre la intensidad del uso en la misma herramienta de encuesta. Como ejemplo, la *Canadian Internet Use Survey* (Encuesta canadiense sobre el uso de Internet) de 2018 inquirió si los individuos "pausaron" su acceso a Internet porque sintieron que se excedían. La encuesta modelo de la OCDE *Internet Use by Households and Individuals* (Uso de Internet en hogares y por individuos) se

revisará como parte del proceso de hacer efectiva la medición de la hoja de ruta en esta publicación. Durante este proceso se evaluará la posibilidad de recopilar información relevante sobre bienestar junto con otras prioridades.

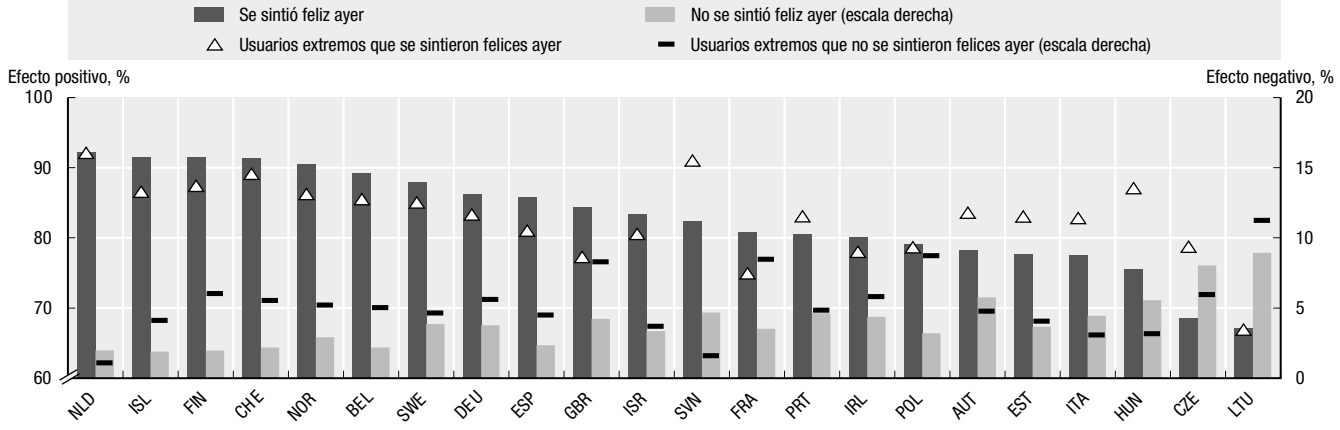
La Encuesta Social Europea (ESS) incorpora una medición del uso diario de Internet en minutos y otra medición semejante a la pregunta recomendada por la OCDE sobre efectos positivos.[1] (OECD, 2013). Aunque no da información sobre causalidad, sí indica que las experiencias de poco efecto positivo (puntajes de 4 o menos en una escala de 11 puntos) predominan entre usuarios extremos en la mayoría de países encuestados.

Las conclusiones más complejas sobre uso de TIC y asuntos como salud mental se apoyan en la respuesta oportuna de los diseñadores de la encuesta al surgimiento de nuevas tecnologías y a la inclusión de variables sobre bienestar. Aparte de incluir preguntas sobre bienestar subjetivo en las encuestas de TIC, la profundidad de la transformación digital también justifica agregar variables detalladas de uso en las encuestas generales (por ejemplo, encuestas de hogares y de fuerza laboral).

Además, varias encuestas de uso del tiempo incluyen mediciones subjetivas del bienestar, como la *American Time Use Survey (ATUS)* (Encuesta estadounidense sobre uso del tiempo) y la *French Enquête Emploi du Temps (EDT)* (Encuesta francesa de uso del tiempo). El mayor uso de las TIC puede quitar tiempo consumido en actividades que pueden generar mayor bienestar, como actividades físicas, socializar o dormir. La adopción coordinada de preguntas sobre bienestar en encuestas de uso del tiempo, combinadas con variables detalladas sobre uso de aparatos digitales, ayudará a entender mejor cómo las nuevas tecnologías afectan los estados emocionales.

Uso extremo de Internet y efectos positivos y negativos, 2016

Porcentaje de usuarios moderados y extremos que reportan efectos positivos altos y negativos bajos



Nota: Efecto positivo alto indica usuarios que se califican 7 o más en una escala de 0 a 10 que pregunta si se consideran felices. Efecto positivo bajo son usuarios que califican su estado de felicidad con 4 o menos. Usuarios extremos son los que pasan más de seis horas al día conectados a la red a través de un dispositivo como computador, tableta o teléfono inteligente por trabajo o razones personales.
Fuente: OCDE, a partir de la ESS, Ronda 8, diciembre de 2018.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929072

Referencias

OECD (2019), *How's Life in the Digital Age? Opportunities and risks of the digital transformation for people's well-being*, OECD Publishing, *París*, https://doi.org/10.1787/9789264311800-en.
OECD (2013), *OECD Guidelines on Measuring Subjective Well-being*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264191655-en.
Stiglitz, J.E., A. Sen y J-P. Fitoussi (2009), *Report by the Commission on the Measurement Performance and Social Progress*, Institut national de la statistique et des études économiques, París, www.insee.fr/en/information/2662494.

[1] En la pregunta sobre la felicidad de los participantes se quiere saber "tomando en cuenta todos los factores". Como no incluye un periodo de referencia específico, no es ideal como una medición de efecto positivo.

¿Por qué usar estadísticas económicas para medir la transformación digital?

La tecnología digital en su más amplio sentido ha tenido un impacto significativo en la economía en años recientes, al transformar y alterar numerosos procesos productivos y actividades, al tiempo que genera significativos beneficios para toda la sociedad. Mientras los consumidores compran cada día más bienes y servicios en línea (e-comercio) y tienen acceso a una variedad de servicios (en general) gratuitos, como motores de búsqueda, redes sociales, medios, etc., las empresas pueden aprovechar las herramientas e información digitales para reforzar la productividad y penetrar en nuevos mercados.

El ritmo del cambio no tiene precedentes y muchos cuestionan la capacidad de los sistemas y conceptos de información estadística para mantenerse al corriente. Sin embargo, desde un punto de vista conceptual este reto ha sido superado, al menos con respecto del actual marco de contabilidad del PIB, el Sistema de Cuentas Nacionales 2008 (véase Ahmad y Schreyer, 2016). Es claro también que algunos aspectos de los actuales sistemas de información estadística, en particular los relacionados con la clasificación de empresas, productos y transacciones, se han quedado cortos frente a la transformación digital. Además, se plantean interrogantes sobre el alcance de la frontera del PIB para capturar, por ejemplo, nuevos servicios producidos en los hogares y habilitados por medios digitales, como el contenido en línea y los servicios de alojamiento facilitados por estas plataformas.

A pesar de que la evidencia de la digitalización ha exacerbado antiguos retos de medición, sobre todo con respecto de cambios de precios y calidad en industrias y productos de rápida evolución, estos efectos se mitigan al considerar mediciones más amplias de actividad económica e inflación, y no explican la actual reducción de productividad (Ahmad, Ribarsky y Reinsdorf, 2017; Reinsdorf y Schreyer, 2017). Sin embargo, la incapacidad para articular el tamaño real de la economía digital —mediante referencias a actores, productos, transacciones, etc.— en cuentas esenciales sigue generando interrogantes sobre cuáles aspectos captan las estadísticas macroeconómicas y cuáles no. Esto alimenta a su vez una hipótesis más amplia de medición incorrecta. Estos retos se pueden resolver con el uso de una cuenta de satélite digital que delinee actores y transacciones digitales claves en el Marco de Cuentas Nacionales.

¿Cuáles son los desafíos para desarrollar una cuenta de satélite digital?

Como respuesta a este reto, en 2017 la OCDE creó un Grupo Informal Asesor sobre Medición del PIB en una Economía Digitalizada para elaborar nuevas clasificaciones y herramientas mejor equipadas para describir esta realidad digital y generar parámetros que muestren la dimensión de la transformación digital.

Desde el principio, el marco se diseñó para ofrecer una panorámica integral de la economía digital que respondiera la multitud de interrogantes planteadas por analistas y responsables de formular políticas públicas, sobre todo las que los actuales sistemas de información estadística principales no pueden responder.

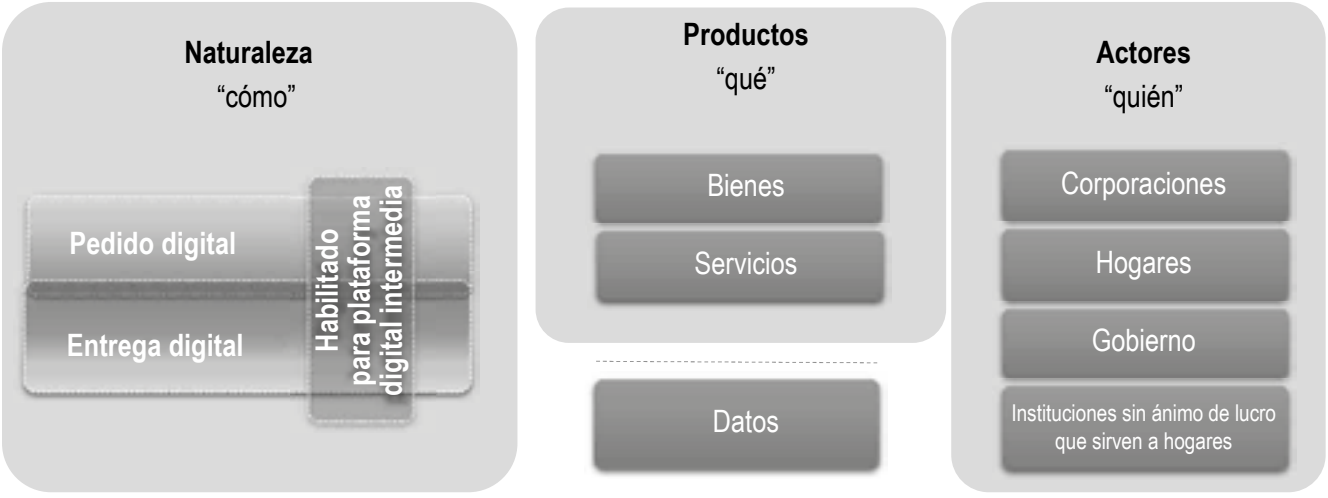
El carácter multidimensional de estas interrogantes significaba que el marco no podía elaborarse exclusivamente en torno a aspectos de una sola dimensión como industrias (productores), consumidores (hogares e industrias), productos (digitales y no digitales) o transacciones (digitalizadas y no digitalizadas), puesto que cada enfoque provee apenas una mirada parcial. Así las cosas, un tema unificador central con suficiente alcance para reflejar necesidades de política multidimensional es esquivo, pero se gira alrededor del concepto de transacciones digitales. Hay consenso sobre la idea de que cualquier marco debe poder identificar por separado transacciones basadas en su "naturaleza digital" (o sea, ordenadas, entregadas y/o habilitadas por plataformas digitales intermediarias), en parte por su impacto económico diferente, pero también por las diferentes formas como las transacciones se registran en las cuentas. La figura de la página siguiente presenta una visión del marco conceptual unificador.

Es importante señalar que el marco se diseñó para aprovechar bloques que, al menos en teoría, pueden deducirse con facilidad a partir de los actuales conjuntos de información, y concuerdan con los estándares internacionales de contabilidad vigentes. Pero, como se muestra en la primera columna del diagrama del marco, también va más allá de su inclusión de muchas transacciones digitales no monetarias que no suelen incluirse en el PIB pero que pueden tener importantes implicaciones económicas (por ejemplo, en relación con mediciones del bienestar). En este sentido hay que prestar especial atención a la referencia explícita a los datos (véase la tercera columna del diagrama del marco). En los actuales estándares internacionales de cuentas, la adquisición de datos sin una transacción monetaria se considera "gratuita"; aunque muchos de estos datos no aparecen como un bien ni como un servicio en las cuentas, hay interés por monetizar estos flujos y su valor en las bases de datos primarias (en donde se incluyen en la categoría de habilitadores) que soportan sus modelos de negocio para entender mejor cómo contribuyen a la producción (véase Ahmad y Ribarsky, 2018; Ahmad y Van de Ven, 2018).

La puesta en marcha de estos principios para elaborar una cuenta de satélite digital se basa en el suministro y uso de tablas (una parte central de los actuales sistemas nacionales de información estadística); estos ofrecen información detallada sobre el proceso de producción, el origen de varios bienes y servicios (suministro) y su destino (uso) (véase Mitchell, 2018).

La cuenta de satélite digital pide información más detallada de bienes y servicios con base en los modos de hacer y entregar los pedidos, los que genera más información sobre una de las manifestaciones más visibles de la digitalización, el pedido electrónico (e-comercio), entrega electrónica y transacciones habilitadas por plataformas. También recomienda análisis separados y nuevos agrupamientos de productores significativos para la economía digital (por ejemplo, plataformas digitales intermediarias, e-vendedores y empresas dependientes de plataformas intermediarias).

Marco conceptual



Acciones internacionales para promover la ejecución de la cuenta de satélite digital

El modelo propuesto para recoger información sobre la economía digital en un contexto macroeconómico recibió respaldo positivo del antes citado Grupo Informal Asesor de expertos, así como del Grupo Asesor de Expertos (AEG) sobre Cuentas Nacionales, y se espera que obtenga acogida de los cuerpos correspondientes de la OCDE en 2019.

Se les pedirá a los países empezar a completar el modelo propuesto a comienzos de 2019. Debido a su complejidad y el novedoso uso de la información solicitada, incluida la exigencia de hacer nuevos lineamientos de actores y modelos de suministro (el "cómo" del diagrama del marco), no se espera que los países llenen totalmente la plantilla en esta fase temprana del proceso. Sin embargo, el modelo busca motivar la adopción y el desarrollo de modificaciones de los sistemas de clasificación e información estadísticos necesarios en el mediano plazo. De esta forma, incluso un enfoque parcial de corto plazo permitirá obtener nueva información significativa, pues la plantilla se construye sobre trabajo ya realizado o iniciado por la comunidad estadística internacional que busca identificar elementos clave de la economía digital. Algunos países ya empezaron a completar partes de la cuenta de satélite y elaboraron indicadores en asuntos como comercio electrónico, industrias apoyadas en esquemas digitales y uso de productos y servicios por parte de los consumidores.

Completar la plantilla digital es el primer paso para crear una cuenta de satélite más abarcadora, tarea que contará con el intercambio de prácticas e información entre países sobre iniciativas en marcha dirigidas a resolver aspectos específicos de medición de la economía digital.

Referencias

Ahmad, N. y J. Ribarsky (2018), "Towards a framework for measuring the digital economy", documento preparado para la 35th IARIW General Conference, Copenague, Dinamarca, 20 a 25 de agosto de 2018, www.iariw.org/copenhagen/ribarsky.pdf.

Ahmad, N., J. Ribarsky y M. Reinsdorf (2017), "Can potential mismeasurement of the digital economy explain the post-crisis slowdown in GDP and productivity growth?", *OECD Statistics Working Papers*, núm. 2017/09, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/a8e751b7-en.

Ahmad, N. y P. Schreyer (2016), "Measuring GDP in a digitalised economy", *OECD Statistics Working Papers*, núm. 2016/07, https://doi.org/10.1787/5jlwqd81d09r-en.

Ahmad, N. y P. van de Ven (2018), "Recording and measuring data in the system of National Accounts", documento presentado en la 12ava reunion del Advisory Expert Group (AEG) on National Accounts, Luxemburgo, 27 a 29 de noviembre de 2018, https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/aeg/2018/M12.asp.

Mitchell, J. (2018), *A proposed framework for digital supply-use tables*, (OECD, en preparación).

Reinsdorf, M. y P. Schreyer (2017), "Measuring consumer inflation in a digital economy", documento presentado en el 5o foro estadístico IMF, Washington, DC, 16 y 17 de noviembre de 2017, www.imf.org/en/News/Seminars/Conferences/2017/05/03/5th-statistical-forum.

Notas

Chipre
Se incluye la siguiente nota por una petición de Turquía:

La información de este documento en relación con "Chipre" se refiere a la parte sur de la isla. No hay una autoridad única representativa de los pueblos chipriotas griego y turco en la isla. Turquía reconoce la República del Norte de Chipre (TRNC). Mientras no se logre una solución duradera y equitativa dentro del contexto de la Organización de las Naciones Unidas, Turquía mantendrá su posición respecto del "asunto de Chipre."

Se incluye la siguiente nota por una petición de todos los estados miembros de la Unión Europea de la OCDE y la Unión Europea:

Todos los miembros de las Naciones Unidas reconocen a la República de Chipre con excepción de Turquía. La información de este documento se relaciona con el área bajo control efectivo del Gobierno de la República de Chipre.

Israel
Los datos estadísticos para Israel son suministrados por y bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes competentes. El uso de estos datos por la OCDE es sin perjuicio del estatuto de los Altos del Golán, Jerusalén Este y los asentamientos israelíes en Cisjordania bajo los términos del derecho internacional.

Cabe destacar que la información estadística sobre patentes y marcas registradas de Israel proviene de los organismos de registros y patentes de los países correspondientes.

2.1 Industrias de la información

Valor agregado por industrias de la información, 2016

Las participaciones de valor agregado de Canadá se refieren a 2014.

Las participaciones de valor agregado de Brasil, China, Colombia Indonesia, Letonia, Nueva Zelanda, Polonia, Portugal, Sudáfrica, Suecia y Turquía se refieren a 2015.

Los cálculos sobre China e Indonesia provienen de la base de datos *OECD Inter-Country Input-Output (ICIO)*.

Cambio de participación de las industrias de la información en el valor agregado total, 2006-2016

El cambio de las participaciones de valor agregado sobre Brasil, China, Colombia, España, Indonesia, Letonia, Nueva Zelanda, Polonia, Portugal, Suecia y Turquía se refieren al periodo 2006-2015.

El cambio de las participaciones de valor agregado de Canadá se refiere al periodo 2007-2014.

Los cálculos sobre China e Indonesia provienen de la base de datos *OECD Inter-Country Input-Output (ICIO)*.

Empleo en las industrias de la información, 2016

Las participaciones de empleo sobre Brasil, India, Japón y Luxemburgo se refieren a 2015.

2.2 Productividad

Productividad laboral de las industrias de la información, 2016

Se excluyen de los cálculos las actividades del mercado inmobiliario (68) porque el valor agregado de este sector incluye una atribución por servicios residenciales proporcionados y consumidos por los propietarios de las viviendas.

La productividad laboral se calcula como el valor agregado a precios vigentes por persona empleada y por hora trabajada. Las relaciones se presentan relacionadas con la productividad de empresas del sector no agrícola excluyendo industrias de la información.

Es preferible medir la productividad laboral con base en horas trabajadas en vez del número de personas involucradas. Sin embargo, en ocasiones no se dispone de en ocasiones no se dispone de las horas trabajadas por actividad, en cuyo caso se usa un sustituto basado en el empleo para maximizar la cobertura del país.

Las diferencias entre las dos mediciones refleja el promedio de horas laboradas por persona. Un valor agregado mayor por persona refleja más horas trabajadas por persona en las industrias de la información.

Los cálculos de productividad laboral de Brasil, Canadá y México se basan en empleos en vez de personas involucradas.

Productividad laboral de las industrias de la información, actividades de servicio y manufactura, 2016

Se excluyeron de los cálculos las actividades del mercado inmobiliario (68) porque el valor agregado de este sector incluye una atribución por los servicios residenciales ofrecidos y consumidos por los propietarios de las viviendas.

La productividad laboral se calcula como el valor agregado a precios vigentes por hora trabajada. Las relaciones se presentan comparadas con la productividad de empresas del sector no agrícola excluyendo las industrias de la información.

Es preferible medir la productividad laboral con base en horas trabajadas en vez del número de personas involucradas. Sin embargo, en ocasiones no se dispone de las horas trabajadas por actividad, en cuyo caso se usa un sustituto basado en el empleo para maximizar la cobertura del país.

Las diferencias entre las dos mediciones refleja el promedio de horas laboradas por persona. Un valor agregado mayor por persona refleja más horas trabajadas por persona en las industrias de la información.

Contribución de las industrias de la información y de otros sectores al crecimiento de la productividad laboral del sector no agrícola, 2006-2016

Se excluyeron de los cálculos las actividades del mercado inmobiliario (68) porque el valor agregado de este sector incluye una atribución por los servicios residenciales ofrecidos y consumidos por los propietarios de las viviendas.

La productividad laboral se mide por hora trabajada. Las contribuciones se calculan comparadas con el crecimiento de la productividad de sectores no agrícolas.

Los datos sobre Canadá se refieren a 2006-2014.

2.3 Demanda de productos de las industrias de la información

Inversiones en equipo de TIC, software y bases de datos, economía total e industrias de la información, 2016

Las participaciones en formación bruta de capital fijo excluyen viviendas.

Los datos sobre industrias de la información de Australia, Estonia e Israel se refieren a servicios de Información y Telecomunicaciones (ISIC Rev.4 Divisiones 58 a 63).

Respecto de Irlanda, la inversión en industrias de la información incluye equipo TIC solamente (no la hay sobre software).

Consumo intermediario de productos de las industrias de la información, 2015

Las industrias de la información cubren las siguientes Divisiones de ISIC Rev.4: Productos de computación, electrónicos y ópticos (26), Edición, audiovisual y transmisión (58 a 60), Telecomunicaciones (61) y Otros servicios de información y de TI (62, 63).

Demanda final de productos de las industrias de la información, 2015

Las industrias de la información cubren las siguientes Divisiones ISIC Rev. 4: Productos de computación, electrónicos y ópticos (26), Edición, audiovisual y transmisión (58 a 60), Telecomunicaciones (61) y Otros servicios de información y de TI (62, 63).

2.4. Valor agregado y empleos

Valor agregado nacional relacionado con industrias de la información, 2015

El valor agregado de las industrias nacionales de TIC está incorporado en una amplia gama de bienes y servicios finales que satisfacen la demanda tanto nacional como externa. De igual forma, el valor agregado nacional (DVA) de otras industrias (“no TIC”) se puede incorporar en los bienes y servicios de TIC finales consumidos en todo el mundo.

Empleos en las industrias de la información sostenidos por la demanda extranjera final, 2015

El cálculo de la OCDE es un promedio no ponderado.

El cálculo de la UE28 es un promedio ponderado e incluye comercio dentro de la UE.

2.5 Comercio de productos digitales

Principales 15 exportadores de productos de computación, electrónicos y ópticos, en términos brutos y de valor agregado, 2015

Los cálculos sobre exportaciones brutas en la base de datos TiVA excluye reexportaciones y se valoran a precios básicos (es decir, se excluyen márgenes de comercio y distribución). Se refieren a las exportaciones brutas de la industria de Productos de computación, electrónicos y ópticos. Las exportaciones en términos de valor agregado se refieren al valor agregado nacional generado por la industria de Productos de computación, electrónicos y ópticos que se incorpora a la demanda final extranjera.

La industria de Productos de computación, electrónicos y ópticos corresponde a ISIC Rev.4 División 26.

2.6 Bienestar y transformación digital

Usuarios de Internet que buscaron empleo o enviaron una solicitud en línea, por edad, 2017

A menos que se diga lo contrario, los usuarios de Internet se definen como personas que entraron a Internet en los tres meses anteriores. El periodo de referencia de Corea es de 12 meses, y de Estados Unidos, de seis meses.

Los datos sobre Brasil se refieren a 2016.

Los datos sobre Costa Rica se refieren a individuos de 18 a 74 años en vez de 16-74.

2.8 Salud y transformación digital

Individuos que reservaron citas médicas en línea, 2018

Los datos se refieren a individuos que usaron Internet para hacer una cita médica a través de un sitio web.

Los datos sobre Suiza se refieren a 2014.

Usuarios de Internet que buscaron información sobre salud, por género, 2018

A menos que se diga lo contrario, los usuarios de Internet son definidos por un periodo de referencia de tres meses. El periodo de referencia de Canadá, Colombia y Corea es de 12 meses. Este periodo fue de seis meses en Estados Unidos en 2015, y no se especificó un periodo de referencia en 2010.

Los datos sobre Australia se refieren al año fiscal 2016/2017 que termina el 30 de junio.

Los datos sobre Brasil se refieren a 2016 en vez de 2018.

Los datos sobre Canadá se refieren a 2012 en vez de 2018.

Los datos sobre Chile, Colombia, México y Suiza se refieren a 2017 en vez de 2018.

Los datos sobre Costa Rica se refieren a 2017 y a usuarios de 18 a 74 años en vez de 16 a 74.

Los datos sobre Nueva Zelanda se refieren a 2012 en vez de 2018.

Los datos sobre Estados Unidos se refieren a 2015.

Empleados con estrés laboral asociado al uso frecuente de computadores en el trabajo, 2015

El porcentaje de empleados con estrés laboral relacionado con trabajos basados en computadores se determina mediante cálculos de la OCDE sobre el tamaño del efecto en los reportes individuales sobre estrés laboral. El nivel del efecto se calcula mediante análisis de regresión que controla edad, género, ingreso y nivel de destreza, y luego se multiplica por el número de participantes de cada país que frecuentemente usan computadores en su trabajo. El nivel del efecto resultante significa que los empleados usuarios frecuentes de computadores en el trabajo tienen 5.8% más probabilidades de padecer estrés laboral y es significativo en el nivel $p < 0.01$. Los cálculos se basan en el grupo de países incluido en esta figura. A menudo el uso de computadores se refiere a hacerlo más de la mitad de la jornada laboral, y tener estrés laboral se refiere a padecerlo “Algunas veces”, “Casi todo el tiempo” o “Siempre”.

Referencias

Arnetz, B.B. y C. Wiholm (1997), "Technological stress: Psychophysiological symptoms in modern offices", *Journal of Psychosomatic Research*, vol. 43, núm. 1, pp. 35-42, https://doi.org/10.1016/S0022-3999(97)00083-4.

Brod, C. (1984), *Technostress: The Human Cost of the Computer Revolution*, Addison- Wesley Publishing Company, Reading, Massachusetts, https://doi.org/10.1177/089443938600400428.

Calvino, F., C. Criscuolo, L. Marcolin y M. Squicciarini (2018), "A taxonomy of digital intensive sectors", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, núm. 2018/14, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/f404736a-en.

Eppler, M.J. y J. Mengis (2004), "The Concept of Information Overload: A Review of Literature from Organization Science, Accounting, Marketing, MIS, and Related Disciplines", *The Information Society*, vol. 5, núm. 20, pp. 325-344, https://doi.org/10.1080/01972240490507974.

Misra, S. y D. Stokols (2012), "Psychological and Health Outcomes of Perceived Information Overload", *Environment and Behavior*, vol. 44, núm. 6, pp. 737-759, https://doi.org/10.1177/0013916511404408.

OECD (2019), *How's Life in the Digital Age?: Opportunities and Risks of the Digital Transformation for People's Well-being*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264311800-en.

OECD (2017a), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The digital transformation*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/9789264268821-en.

OECD (2017b), *OECD Compendium of Productivity Indicators 2017*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/pdtvy-2017-en.

OECD (2015). *Model Survey on ICT Access and usage by Households and Individuals*. OECD Publishing, París, https://www.oecd.org/sti/ieconomy/ICT-Model-Survey-Access-Usage-Households-Individuals.pdf.

OECD (2011), *OECD Guide to Measuring the Information Society 2011*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264113541-en.

Ragu-Nathan T. S., M. Tarafdar, B.S. Ragu-Nathan y Q. Tu (2008), "The Consequences of Technostress for End Users in Organizations: Conceptual Development and Empirical Validation", *Information Systems Research*, vol. 19, núm. 4, pp. 417-433, https://doi.org/10.1287/isre.1070.0165.

Reinke, K. y T. Chamorro-Premuzic (2014), "When email use gets out of control: Understanding the relationship between personality and email overload and their impact on burnout and work engagement", *Computers in Human Behavior*, vol. 36, pp. 502-509, https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.03.075.

United Nations (2008), *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities* (ISIC), Rev.4, https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_4rev4e.pdf.

Capítulo 3

CÓMO MEJORAR EL ACCESO

3.1 Conectividad
3.2 Conectividad móvil
3.3 Velocidad
3.4 Infraestructura de Internet
3.5 Acceso universal
3.6 Hoja de ruta. Cómo medir el Internet de las Cosas
3.7 Hoja de ruta. Cómo medir la calidad de la banda ancha
Notas
Referencias

Las redes de comunicación de banda ancha y los servicios que habilitan apoyan una amplia gama de objetivos económicos y sociales relacionados con salud, inclusión financiera y educación, entre otros. La base de datos *ITU World Telecommunication/ICT Indicators (WTI)* muestra que las suscripciones fijas de banda ancha crecieron 89% en los últimos siete años en todo el mundo, al pasar de 532 millones en 2010 a 1000 millones en 2017. Suiza tiene la más alta penetración de banda ancha fija de la OCDE, con casi una suscripción por cada dos habitantes, en tanto el promedio de la OCDE es ligeramente menor a una por cada tres habitantes.

Los operadores de comunicaciones han instalado fibra óptica adicional a sus redes, pero con frecuencia se apoyan en otras tecnologías de "última milla", como cobre, inalámbrico y cable coaxial, en donde la fibra no cubre completamente las instalaciones del cliente. Por esta razón, el porcentaje de fibra (a la casa/instalaciones) puede ser relativamente bajo en algunos países de altos ingresos. Las tecnologías de última milla pueden ofrecer velocidades de conexión relativamente altas, pero la fibra alcanza las más altas velocidades. Los países sin redes de telecomunicaciones heredadas pueden dar el salto directo a la fibra (según datos de la ITU, es casi 70% de las suscripciones de banda ancha fija de China, por ejemplo), aunque estos países todavía tienden a contar con una menor penetración de banda ancha en general.

Una comparación de los precios promedio de "canastas" específicas de ancho de banda fija de la OCDE, entre 2013 y 2018, muestra que el costo de las suscripciones de "alto uso" parece haber bajado, en tanto los precios de las de "bajo uso" se han mantenido más estables. Los precios también varían ampliamente entre países, pues el promedio de los tres más costosos es casi tres veces el promedio de los tres menos costosos.

Estas canastas de precio se diseñaron para ofrecer un panorama de precios en un momento dado, en vez de una serie. Se selecciona el plan de más bajo costo en cada momento y puede ser diferente de planes previos (por ejemplo, con más velocidad o mayor cantidad de datos). Además, estas medidas no están ajustadas a las diversas situaciones sociales, económicas y geográficas que influyen los precios en diferentes países. Aun así, vale la pena considerar un promedio para todos los países de la OCDE como un indicador de tendencias en estos dos segmentos del mercado. Sin embargo, la disminución de precios no significa que todos los usuarios paguen menos; hay quienes deciden pagar más por planes que ofrecen mayor capacidad de datos, mayores velocidades, o incluso incurren en costos para cambiar planes.

El *Services Trade Restrictiveness Index (STRI)* (Índice de Restrictividad del Comercio de Servicios) para servicios de telecomunicación se esfuerza por capturar las características del ambiente político que pueda restringir el libre comercio internacional de los servicios fijos, móviles y de Internet. Entre las restricciones comunes figuran limitaciones a la propiedad extranjera, propiedad oficial de los grandes proveedores, ocultación de inversión extranjera y requisitos de nacionalidad o residencia de directores y altos gerentes. Las reformas en favor de la competencia en el sector de las telecomunicaciones se asocian a una considerable reducción de los costos comerciales para los servicios empresariales en la economía en general. Como la industria de telecomunicaciones consiste en redes y requiere grandes capitales, mejorar el acceso a las infraestructuras esenciales y reducir los costos de cambio puede propiciar el ingreso de nuevos actores que compitan con los que ya están en el mercado.

¿SABÍA USTED?

Corea, Japón, Letonia, Lituania y Suecia son los únicos países de la OCDE en donde la fibra constituye la mayoría de conexiones de banda ancha.

Definiciones

La *penetración de banda ancha fija* se refiere al número de suscripciones, por cada 100 habitantes, a servicios con una velocidad de descarga publicitada de 256 Kbps o mayor, ofrecida sobre tecnologías DSL, cable, fibra-al-hogar (FTTH), fibra-al-edificio (FTTB), satélite, inalámbrico fijo terrestre u otra fija por cable.

La *banda ancha de fibra* se refiere a las suscripciones en las que la fibra llega a las instalaciones del suscriptor o termina a no más de dos metros de una pared externa.

La canasta de banda ancha fija de *alto uso* ofrece 200 GB de descarga de datos; el *bajo uso* ofrece 20 GB de datos.

Mensurabilidad

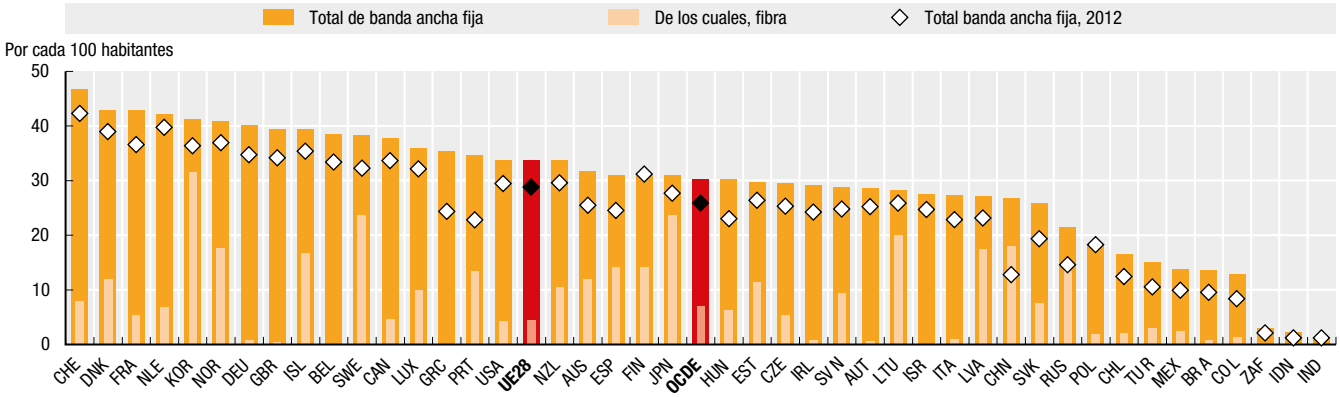
Los datos de suscripción de banda ancha suelen suministrarse a la OCDE y a la ITU por reguladores de comunicaciones que los recopilan directamente de los operadores de red de acuerdo con definiciones comunes. Actualmente no es posible diferenciar entre suscripciones comerciales y de consumidores, por lo que se contabilizan ambas. Los datos se presentan en relación con la población de cada país. Las tasas de penetración de las suscripciones de banda ancha no ofrecen información acerca de los precios que pagan los usuarios, si se dieron cuenta de las velocidades de conexión o si hay límites de datos. Los países con alto desempeño en una medición pueden tener debilidades en otros aspectos.

Los datos sobre precios de la banda ancha de la OCDE se recopilan directamente de los sitios web de tres operadores de red que combinados tienen una participación del mercado de al menos 70%. Se incluyen las ofertas de DSL, cable y fibra con velocidades publicitadas mayores de 256 Kbps. Las ofertas se relacionan con servicios mes a mes anunciados en los sitios web de los operadores y deben estar disponibles en la ciudad más grande del país. Para mayor información, consultar la *OECD Broadband Price Baskets Methodology* (Metodología de las Canastas de Precios de Banda Ancha de la OCDE) (OECD, 2017). La ITU también encuesta precios de suscripciones mensuales de planes de banda ancha fija en el nivel de entrada que ofrezcan 1 GB o más de datos de los 193 Estados miembros de la ITU. Véase https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/definitions/pricemethodology.aspx.

Lanzado en 2014, el Índice de Restrictividad del Comercio de Servicios (STRI) de la OCDE es una herramienta de diagnóstico basada en evidencia que ofrece un panorama actualizado de las barreras comerciales de servicios en 22 sectores de 44 países que representan 80% del comercio global de servicios. Los índices presentados resumen datos binarios, jerárquicos y cuantitativos en indicadores compuestos. Más información en: http://www.oecd.org/tad/services-trade/methodology-services-trade-restrictiveness-index.htm.

Suscripciones de banda ancha fija, por tecnología, diciembre 2017

Por cada 100 habitantes

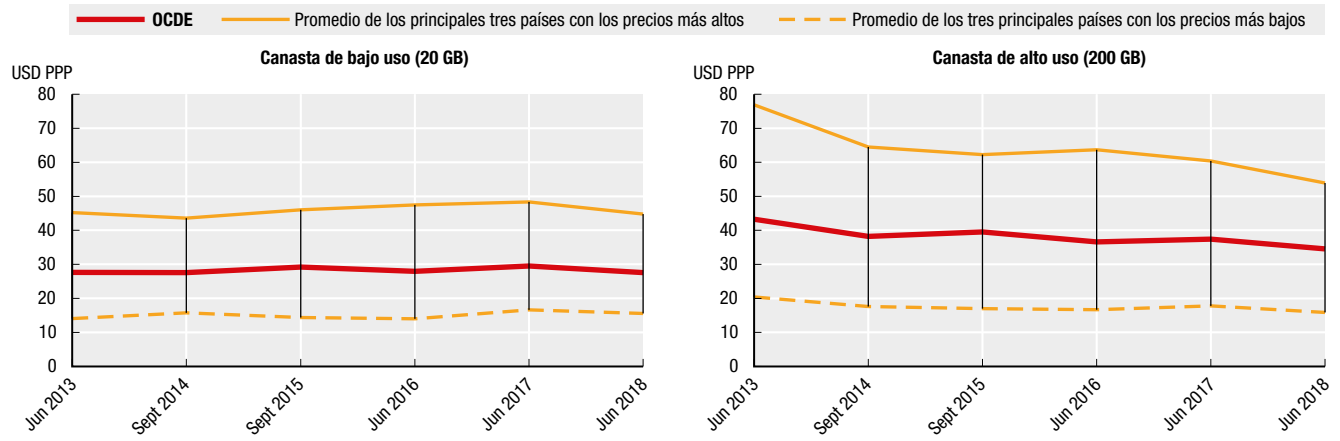


Fuente: OECD, Broadband Portal, http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics; *ITU, World Telecommunication/ICT indicators* (base de datos), septiembre de 2018 y *EU Digital Scoreboard 2017: Strengthening the European Digital Economy and Society* (Cuadro de indicadores digitales de la UE 2017: Fortalecer la economía y la sociedad digital europeas).

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929490

Tendencias de precios mensuales de suscripción de banda ancha fija, OCDE, 2013-2018

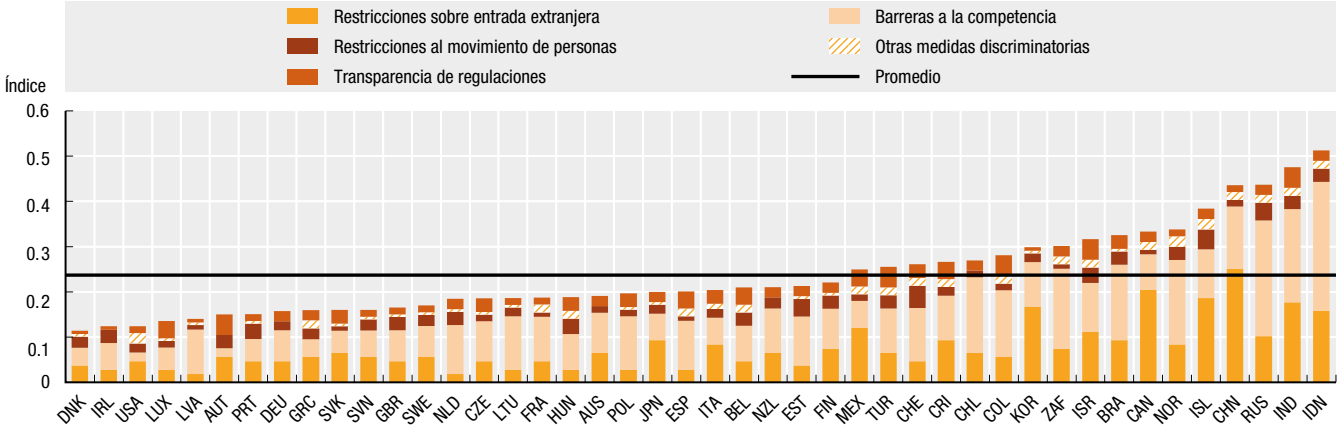
Promedio de la OCDE y propagación entre promedios de precios en los tres países más y menos costosos



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de datos de Strategy Analytics Ltc. Teligen Tariff & Benchmarking Market, empleando la Metodología de la OCDE, https://www.strategyanalytics.com, junio de 2018. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929509

Índice de Restrictividad del Comercio de Servicios de Telecomunicaciones (STRI), 2017



Fuente: OCDE, Services Trade Restrictiveness Index, https://oe.cd/stri-db, septiembre de 2018. Consultar las notas en el capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929528

El crecimiento de las suscripciones de banda ancha móvil superó al de banda ancha fija desde 2010, al pasar de 825 millones en 2010 a 4 600 millones de suscripciones en 2017 en todo el mundo (base de datos *ITU World Telecommunication/ ICT Indicators [WTI]*), y hoy representa 82% de todas las vías de acceso de banda ancha (77% en el área de la OCDE). La adopción de la banda ancha móvil es mucho mayor que la de la banda ancha fija comparada con el tamaño de la población, al llegar a cerca de tres suscripciones por cada dos habitantes en Japón y Finlandia, y un promedio para la OCDE de una suscripción por habitante. En todos los países, la mayoría de las suscripciones incluye llamadas y datos, aunque las suscripciones de solo datos constituyen más de 40% del mercado de Estonia y Japón.

Los aumentos de la penetración de la banda ancha móvil pueden ser rápidos. Desde 2010 las suscripciones de banda ancha móvil de China e India experimentaron crecimientos aproximados de 25 veces, mientras México tuvo un crecimiento de 17 veces. En algunos países la disponibilidad y asequibilidad relativamente limitadas de la banda ancha fija pueden ser un factor importante que contribuye en gran medida al fuerte crecimiento de las suscripciones de la banda ancha móvil. Por ejemplo, India tuvo más de 127 millones de suscripciones nuevas en 2017.

El uso de datos móviles crece de forma exponencial en algunos países, como Finlandia, en donde en 2017 se usaron casi 16 GB de datos en promedio mensual por suscripción. El uso excedió 6 GB mensuales y sobrepasó el doble de los 3 GB del área de la OCDE en Austria, Estonia, Letonia y Lituania. En contraste, el uso promedio se mantiene por debajo de 1 GB en Grecia y Eslovaquia. Entre 2015 y 2017, el uso promedio de datos superó el doble en 66% de países y se quintuplicó en Lituania. La capacidad de red deberá seguir expandiéndose para satisfacer la demanda creciente de datos.

Los precios de conectividad de banda ancha móvil descendieron entre 2013 y 2018, como lo muestra una comparación de los precios promedio de canastas específicas de banda ancha móvil de la OCDE que representan "bajo uso" y "alto uso". Los precios también pueden variar mucho entre países, pues el promedio de los tres más costosos fluctuó entre cinco y siete veces el de los tres países menos costosos en 2018.

Estas canastas ofrecen un panorama de los planes menos costosos con los datos pertinentes y las cantidades de llamadas por cada periodo. Es de destacar que estas estadísticas observan los precios disponibles en vez de la aceptación por parte del usuario. Aunque una canasta determinada puede estar disponible por un precio menor, muchos usuarios podrían no aceptar la oferta debido a compromisos contractuales o pueden asumir planes más costosos con datos, llamadas o servicios adicionales, como SMS y contenido en línea. Sin embargo, un promedio de todos los países de la OCDE podría considerarse un indicador de las tendencias generales en estos dos segmentos del mercado.

¿SABÍA USTED?

El número de suscripciones de banda ancha móvil creció más del doble entre 2010 y 2017, al llegar por primera vez a más de una por habitante del área de la OCDE.

Definiciones

La *penetración de banda ancha móvil* abarca suscripciones a las redes de banda ancha móvil que ofrecen velocidades de descarga de al menos 256 Kbps (es decir, con WCDMA, HSPA, CDMA2000 1x EV-DO, WiMAX IEEE 802.16e y LTE), y excluye suscripciones que usan solo redes GPRS, EDGE o CDMA 1xRTT. Las cifras se relacionan con el número de suscripciones de banda ancha móvil para celulares y para computador (USB/"dongles", o adaptador) al Internet público que se consideran activas, con una tarifa por suscripción recurrente para acceso a datos/Internet, o que el suscriptor se haya conectado a Internet en los últimos tres meses.

Las ofertas de banda ancha móvil de *alto uso* incluyen 2 GB de descarga de datos y 900 minutos de llamadas. El uso bajo incluye 500 MB de datos y 100 minutos de llamadas.

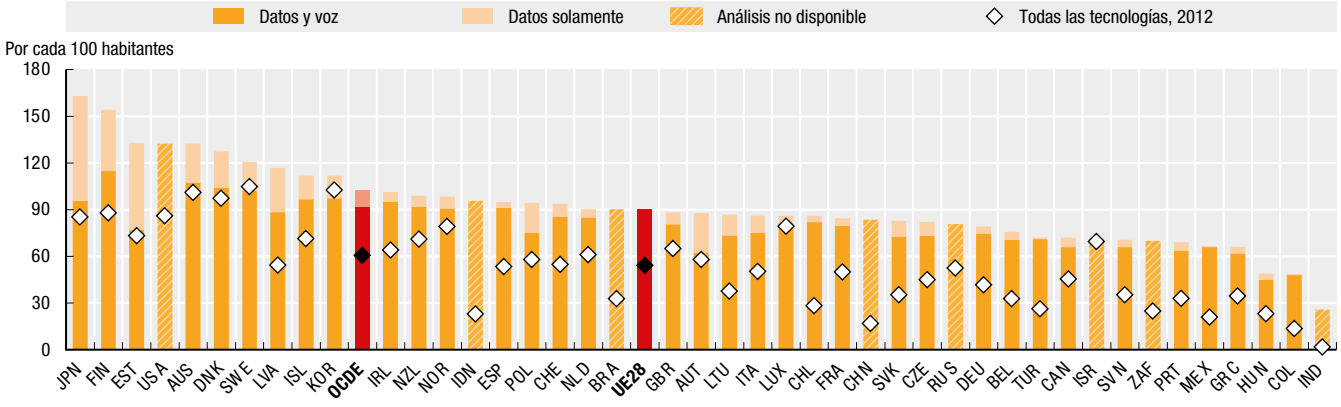
Mensurabilidad

Los datos sobre suscripciones de banda ancha móvil, que incluyen volúmenes de uso de datos, suelen suministrarlos a la OCDE o la ITU los reguladores de comunicaciones que los reciben directamente de los operadores de redes de acuerdo con definiciones comunes. Los datos de suscripciones inalámbricas de banda ancha han mejorado mucho en los últimos años, sobre todo respecto de la medición de suscripciones móviles de datos solamente y de datos con voz. Hoy no es posible discernir suscripciones empresariales de las personales, por lo que ambas se cuentan. Aun así, los datos se presentan en relación con la población de cada país.

Los precios de los datos de banda ancha móvil en la OCDE se recopilan directamente de los sitios web de cada operador de red. Cubren al menos los dos principales operadores de redes móviles, con 50% o más de participación combinada del mercado (por números de suscriptor). Las ofertas incluyen servicios telefónicos móviles 3G y 4G, que comprenden tarifas pospago, prepago y con SIM solamente. Las ofertas de datos y voz se tratan por separado del esquema exclusivo de datos. No se incluyen los aparatos. Las ofertas se relacionan con servicios mensuales claramente publicitados en los sitios de los operadores y deben estar disponibles en la ciudad más grande del país. Se puede consultar información adicional en la Metodología de las Canastas de Precios de Banda Ancha de la OCDE (OECD, 2017). La ITU también recoge precios de suscripciones móviles de banda ancha de los sitios web de los operadores, con atención especial a los servicios prepagos populares en muchos países no miembros de la OCDE: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/definitions/pricemethodology.aspx.

Suscripciones de banda ancha móvil por tipo de paquete, diciembre de 2017

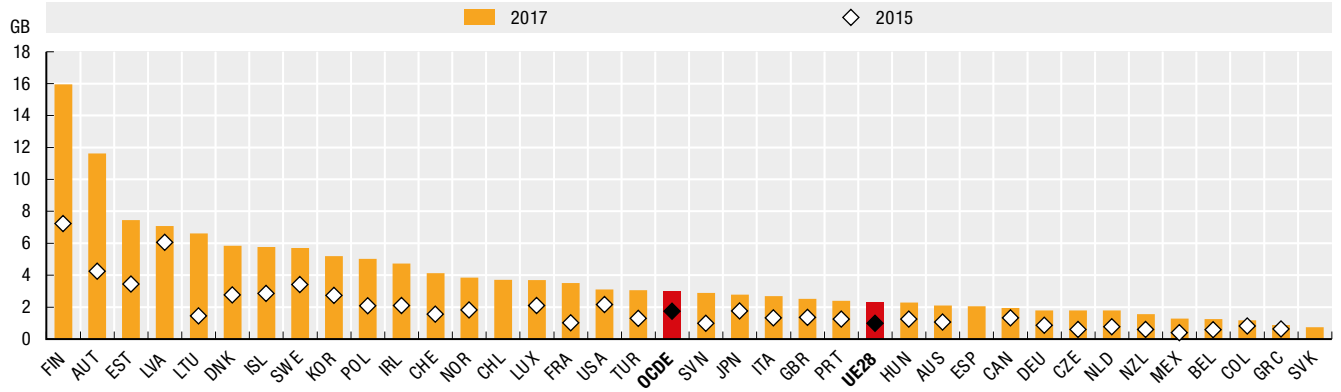
Por cada 100 habitantes



Fuente: OECD, *Broadband Portal*, http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics; *ITU, World Telecommunication/ICT indicators* (base de datos), septiembre de 2018 y Cuadro de indicadores digitales de la UE 2017: Fortalecer la economía y la sociedad digital europeas.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929547

Uso promedio mensual de datos móviles por cada suscripción de banda ancha móvil, GB, 2017

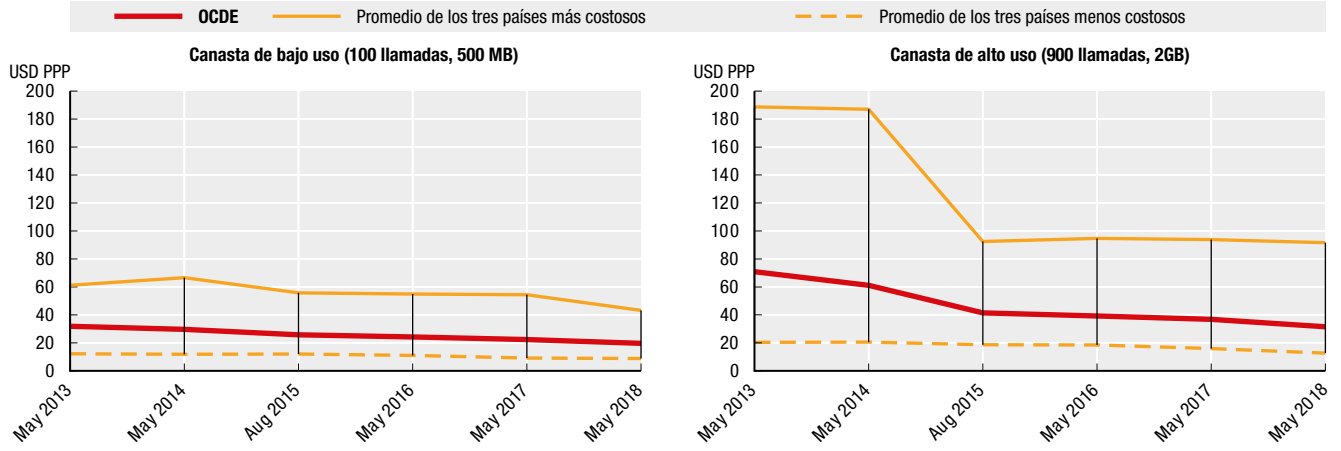


Fuente: OECD, *Broadband Portal*, http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics, septiembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929566

Tendencias de precios por suscripción mensual de banda ancha móvil, OCDE, 2013-2018

Promedio de la OCDE y propagación entre promedios de precios en los tres países más costosos y los menos costosos



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de datos de Strategy Analytics Ltc. Teligen Tariff & Benchmarking Market, empleando la Metodología de la OCDE, https://www.strategyanalytics.com, junio de 2018.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929585

Las velocidades de acceso determinan las aplicaciones para las que se puede usar Internet, tanto en empresas como individuos. En cuanto a las ofertas de servicios minoristas (consumidor), hay mucha variación en las velocidades, y de hecho la mayoría de suscripciones para el consumidor de banda ancha fija ya se comercializa a más de 10 Mbps. Sin embargo, una porción importante de las suscripciones todavía ofrecen entre 2 Mbps y 10 Mbps. Hasta 2017, la velocidad de descarga más anunciada en países del área de la OCDE era de 10 Gbps (10 000 Mbps), aunque solo una fracción de ofertas estaba disponible en ese nivel. Las ofertas de 1 Gbps son cada vez más comunes en países en donde hay fibra hasta las instalaciones o redes mejoradas de banda ancha por cable. Este es el caso sobre todo de países con altas densidades demográficas, como Japón y Corea, o en un creciente número de ciudades de Estados Unidos. Las velocidades de gigabit son las más frecuentes cuando hay una fuerte competencia de infraestructura entre operadores o entre proveedores minoristas que usan redes de mayoristas.

Los usuarios empresariales, instituciones educativas y el sector público con frecuencia tienen acceso a productos de alta velocidad adaptados como líneas arrendadas entre localizaciones específicas. Sin embargo, estos no pueden ser analizados por separado en las estadísticas hoy disponibles.

Muchos países de la OCDE tienen estrategias de banda ancha nacional con propósitos específicos de velocidades y cobertura. Los objetivos de 100 Mbps o más son cada día más frecuentes; en 2020, Estados Unidos busca tener anchos de banda de 100 Mbps o más disponibles para 80% de los hogares, mientras en Noruega y Austria se quiere llegar a 90% y 99%, respectivamente. En Australia, la "Red Nacional de Banda Ancha" se ha propuesto llevar velocidades de descarga mayorista máxima de al menos 25 Mbps a todas las instalaciones para 2020. Países más pequeños se han propuesto velocidades incluso mayores: Luxemburgo busca tener conexiones de 1 Gbps en todas las empresas y hogares en 2020, y el propósito de Suecia es tener cobertura de 98% instalada en 2025 (OECD, 2018a). A medida que las estrategias se ponen en marcha, sus impactos se verán reflejados en los indicadores de velocidad de Internet.

Incluso en países en donde se dispone de conexiones publicitadas a 1 Gbps o más, llevar estas velocidades a todas los lugares sigue siendo un reto. También es frecuente que las velocidades reales que reciban los usuarios estén por debajo de lo anunciado. Hay diferentes formas de medir la velocidad de Internet, cada una con sus propias limitaciones y advertencias. Es importante examinar múltiples fuentes para obtener una visión completa del desempeño. Las mediciones de Ookla y M-lab, que permiten a los usuarios probar sus velocidades de conexión, ofrecen medidas complementarias que contrastan con los datos por niveles de velocidad contratados. Por ejemplo, en Suiza, 84% de las suscripciones tienen una velocidad contratada mayor de 100 Mbps, como sucede con 60% en Suecia y Portugal. Las velocidades promedio medidas por Ookla son apenas más de 100 Mbps en Suecia y Suiza, y un poco menos (70 Mbps) en Portugal, pero las mediciones de M-lab suelen mostrar velocidades mucho menores. Entre las dos fuentes dan una visión complementaria y matizada, aunque todavía parcial, de las velocidades reales.

¿SABÍA USTED?

En Europa, Suiza, Suecia, Portugal y Bélgica tienen el más alto índice de adopción de banda ancha rápida, con más de 50% de las conexiones a más de 100 Mbps.

Definiciones

La *velocidad de Internet* se relaciona con la cantidad de información que pasa a través de una conexión de red en un segundo. La unidad fundamental de datos digitales es el "bit" (un 0 o 1 en un código binario). Un kilobit son 1 000 bits, un megabit son 1 000 kilobits, y un gigabit son 1 000 megabits. Por tanto, la velocidad se expresa en kilobits por segundo (Kbps), megabits por segundo (Mbps) y Gigabits por segundo (Gbps).

Mensurabilidad

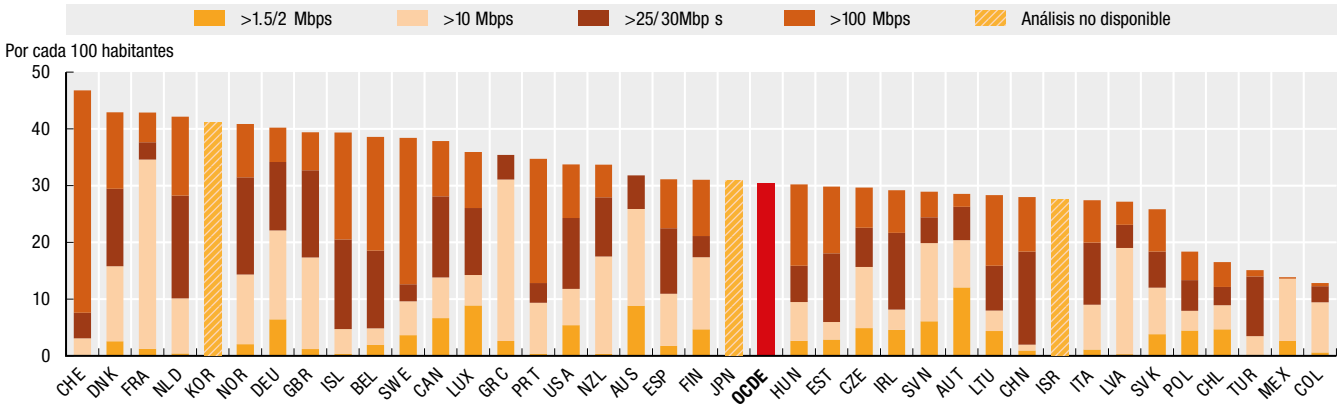
Estos datos se centran en la velocidad de descarga (es decir, el flujo de datos de Internet al dispositivo del usuario). Esta es una función de la disponibilidad de datos y la razón por la que esta medida es el parámetro de desempeño más usado. Sin embargo, la velocidad a la que los datos se desplazan en la dirección opuesta (velocidad de subida o de carga) es también un aspecto importante de la calidad y confiabilidad global de la conexión. Este aspecto es crítico sobre todo para las empresas que confían cada vez más en el flujo de cantidades crecientes de datos y productos digitales en ambos sentidos (por ejemplo, como resultado de adoptar servicios de computación en la nube o dispositivos de Internet de las Cosas).

Hay una posible brecha entre las velocidades publicitadas a los clientes y las que en efecto reciben los usuarios. Los reguladores recopilan información sobre la velocidad de descarga de datos publicitada de las suscripciones y se compilan para analizar las suscripciones por niveles de velocidad, una panorámica de la velocidad "teórica" de las suscripciones. Es preciso seleccionar los niveles de velocidad útiles para el análisis y reflejar los aumentos de velocidades publicitadas en el tiempo. Tales indicadores se pueden consultar en el portal de banda ancha de la OCDE: http://oe.cd/broadband.

Diversas herramientas proporcionan algunas perspectivas de descarga, además de otros parámetros de calidad del servicio. La medición de Ookla refleja la velocidad de banda ancha alámbrica o inalámbrica alcanzable "en-la-red", en tanto la prueba diagnóstica de M-lab Network Diagnostic es sobre todo para identificar cuellos de botella de Internet en vez de promedios de computación de velocidades de descarga y de subida de diferentes poblaciones de usuarios. Ninguna representa la experiencia completa de Internet. Sin embargo, son un indicador parcial útil disponible tanto para países miembros de la OCDE como para los que no lo son. En la página 3.7 hay más información sobre la medición de la calidad de la banda ancha, incluso medición de velocidad.

Suscripciones de banda ancha fija, por niveles de velocidad contratada, diciembre de 2017

Por cada 100 habitantes

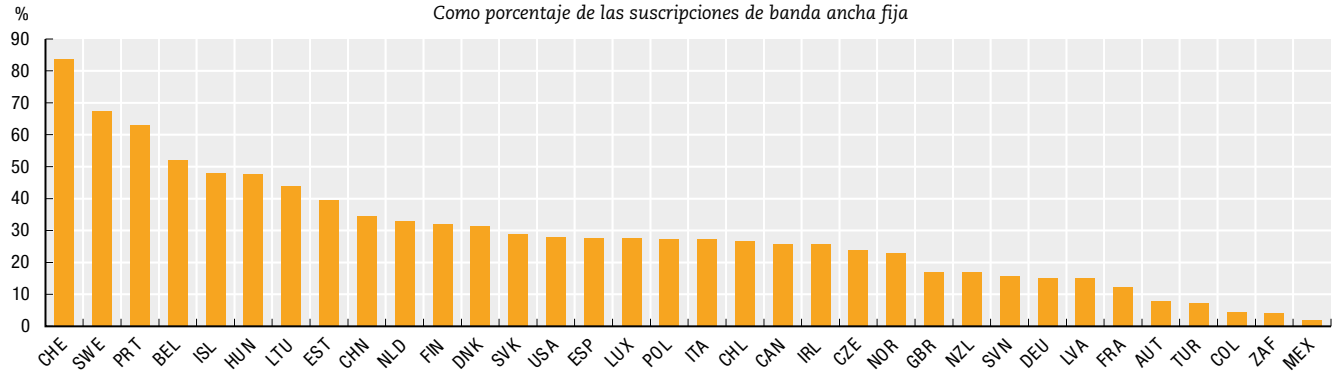


Fuente: OECD, *Broadband Portal*, http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics e *ITU, World Telecommunication/ICT indicators* (base de datos), septiembre de 2018.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929604

Suscripciones de banda ancha fija con velocidades contratadas mayores de 100 Mbps, diciembre de 2017

Como porcentaje de las suscripciones de banda ancha fija

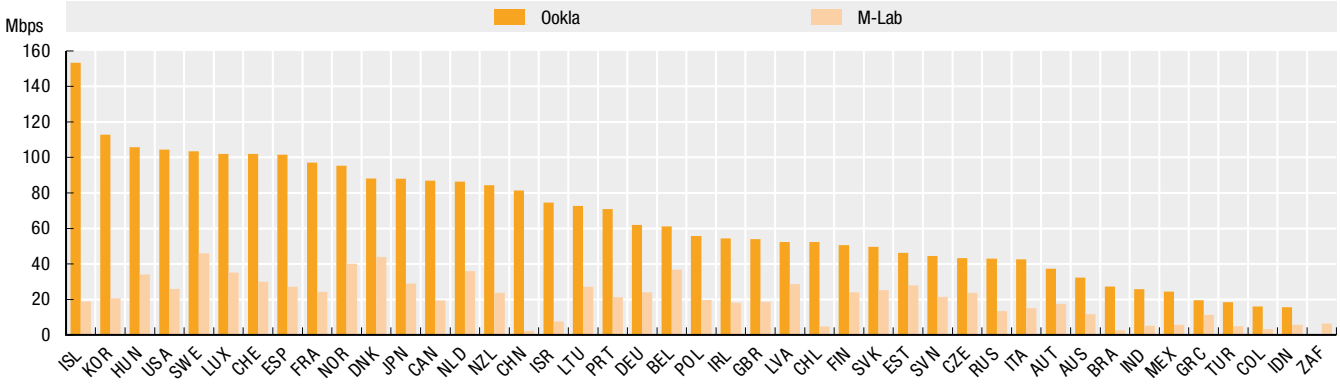


Fuente: OECD, *Broadband Portal*, http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics e *ITU, World Telecommunication/ICT indicators* (base de datos), septiembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929623

Velocidad promedio de descarga de conexiones de banda ancha fija, 2018

Mediciones de Ookla y M-lab



Fuente: OCDE, a partir de mediciones de Ookla, octubre de 2018 y de M-Lab (Liga mundial de velocidad de banda ancha) de junio 2017 y mayo 2018.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929642

Internet es una infraestructura clave para empresas, individuos y el sector público, y sigue en rápida expansión. Diseñado en sus comienzos como una red investigativa, la posterior comercialización y expansión de Internet exigió actualizaciones a los protocolos de datos para garantizar su funcionamiento. IPv6 se lanzó en 1999 para remplazar a IPv4 y ofrece más espacio de direcciones, pero su implementación ha sido lenta. Aunque cerca de 50% del tráfico de Internet de Bélgica usa el protocolo IPv6, la participación de la mayoría de países parece de 20% o menos.

Internet de las Cosas (IoT) incluye todos los dispositivos y objetos cuyo estado puede alterarse mediante Internet, con o sin la participación activa de los usuarios. Aunque estos objetos conectados pueden requerir el compromiso de dispositivos considerados parte del "Internet tradicional", los computadores portátiles, tabletas y teléfonos inteligentes quedan fuera de esta definición (OECD, 2018b). Tales aparatos podrían ser pronto parte fundamental de la vida de la gente de los países de la OCDE y más allá. Las aplicaciones IoT abarcan enormes sectores económicos, como salud, educación, agricultura, transporte, manufactura, generación y distribución de energía y muchos más. Una parte de la infraestructura de IoT es la comunicación de máquina a máquina (M2M). Entre las economías de la OCDE, Suecia tiene de lejos la más alta tasa de penetración (número de tarjetas M2M SIM por habitante), aunque ello se debe sobre todo a que las tarjetas M2M SIM suministradas y registradas en Suecia se proporcionan a las empresas por conducto de la Unión Europea. La cantidad de tarjetas M2M SIM está creciendo rápidamente y se duplicó en el área de la OCDE entre 2014 y 2017.

La rápida propagación de las tecnologías digitales y la dependencia de la información digitalizada crea nuevos retos a la protección de datos sensibles para garantizar la confidencialidad de las comunicaciones en red. Los servidores seguros para intercambiar información sensible, como contraseñas y números de tarjetas de crédito, son la infraestructura vital que apuntalan el comercio electrónico y muchas otras actividades en línea. Según datos de la encuesta Netcraft de junio de 2018, se instalaron 32.6 millones de servidores seguros (que implementan SSL/TLS) en todo el mundo en junio de 2018, un aumento de 72% de los 19 millones de servidores que había en junio de 2017. Las tasas de crecimiento se aceleraron en 2014, al aumentar casi 20% año a año en el periodo anterior. En 2018, Estados Unidos tenía la mayor cantidad de servidores seguros (12 millones), que representan 37% del total mundial, seguido por Alemania (3.6 millones, 11%) y Reino Unido (1.6 millones, 5%). Reino Unido cuenta también con la mayor tasa de servidores seguros comparados con el número total de servidores del país, 33% en 2018 y 18% un año antes. Sin embargo, la población de servidores seguros todavía es baja en la mayoría de países comparada con la cantidad total de servidores. Por ejemplo, en Estados Unidos, menos de 3% de los servidores usan SS/TLS, mientras el promedio de la OCDE es de apenas 3.2%. Este es solo un aspecto concreto de la ciberseguridad; hay indicadores adicionales en el Capítulo 8.

¿SABÍA USTED?

Las tarjetas M2M SIM son una tecnología fundamental básica para el Internet de las Cosas. El número de suscripciones M2M en el área de la OCDE se duplicó entre 2014 y 2017.

Definiciones

El *protocolo de Internet (IP)* son las reglas y formatos de la información enviada por Internet. La más reciente iteración, la versión 6 del IP (IPv6), se introdujo en 1999 y ofrece mucho más espacio para direcciones (número de direcciones potenciales en la web) que la anterior, IPv4.

El término *máquina a máquina (M2M)* sobre redes móviles se refiere a tarjetas SIM asignadas para usarse en máquinas y dispositivos y que no son parte de una suscripción de consumidor. Incluye tarjetas SIM de dispositivos personales de navegación, contadores inteligentes, trenes, automóviles, etc. Se excluyen suscripciones con dongles para datos móviles y tabletas.

Los *servidores seguros* son servidores que implementan los protocolos de *Transport Layer Security* (TLS) (Seguridad de Capa de Transporte) o de *Secure Socket Layers* (SSL) (Capa de Zócalos Seguros). Los navegadores de Internet y servidores de la web los usan para intercambiar información sensible. Se basan en una autoridad certificadora (terceras partes confiables, como Symantec y GoDaddy), que expide un certificado digital dotado de una llave pública e información acerca de su poseedor, con la capacidad de confirmar que una determinada llave pública pertenece a cierto sitio de la web.

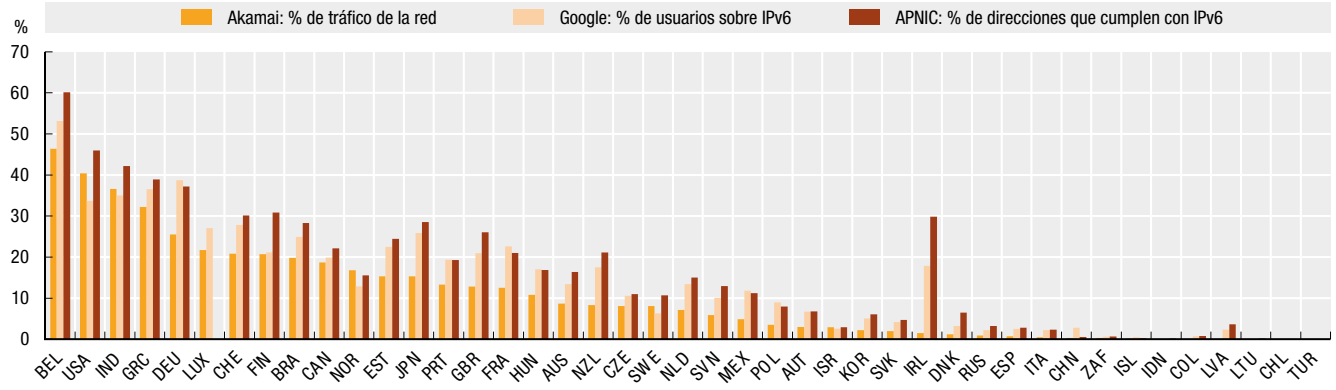
Mensurabilidad

Medir un proceso evolutivo como la adopción mundial del IPv6 exige diferentes metodologías para evaluar diferentes partes de Internet (OECD, 2014). Estos datos dan información complementaria sobre el porcentaje del tráfico en la Red Akamai de Distribución de Contenido que usa IPv6, la porción de usuarios que acceden a Google vía IPv6 y de direcciones de Internet proporcionadas por APNIC y otros Registros Regionales de Dirección de Internet sometidos al protocolo IPv6. En conjunto proveen un panorama multifacético, aunque parcial, de adopción del IPv6.

El Portal de banda ancha de la OCDE (http://oe.cd/broadband) publica indicadores clave del mercado de telecomunicaciones a partir de información provista por los reguladores de comunicación y agencias estadísticas oficiales de los países miembros de la OCDE. Como parte del esquema de indicadores, la mayoría de países de la OCDE ahora entrega información sobre tarjetas M2M SIM.

Netcraft efectúa encuestas mensuales sobre servidores seguros que cubren sitios web públicos (sin incluir servidores seguros de correo, intranets y sitios extranet no públicos) mediante herramientas electrónicas para determinar si los servidores públicos usan TLS o SSL.

Adopción de IPv6 por país, 2017

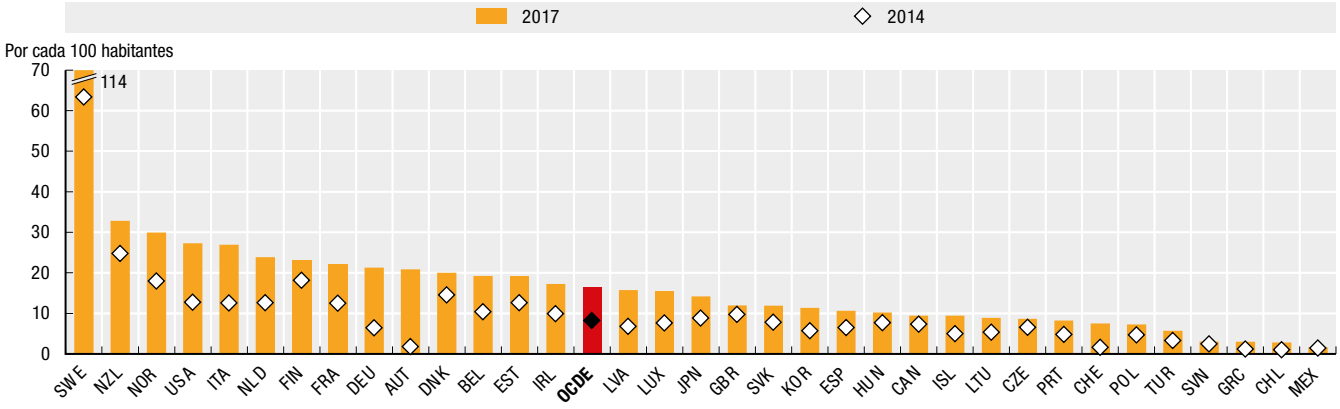


Fuente: OCDE, a partir de datos de Akamai, APNIC y Google, 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929661

Penetración de tarjetas M2M SIM, 2017

Por cada 100 habitantes

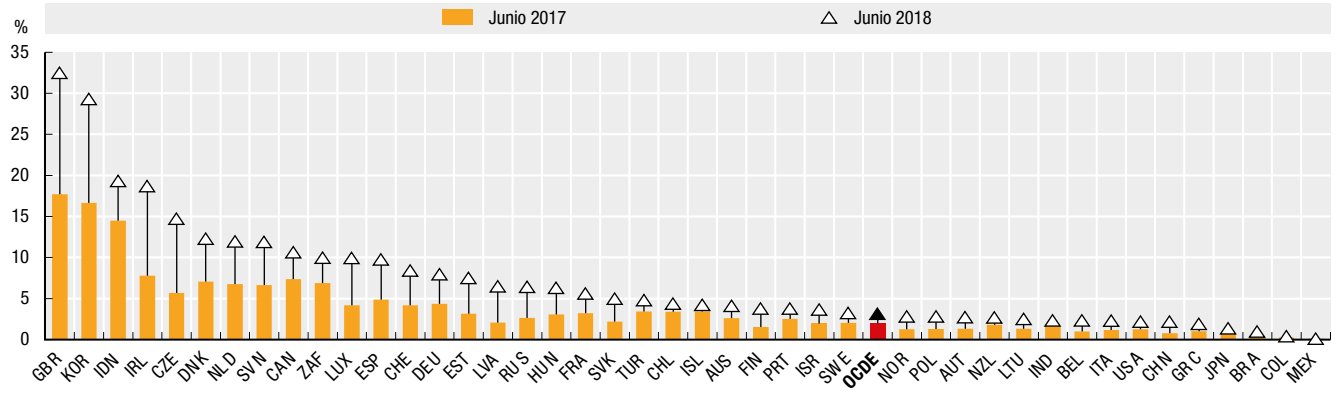


Fuente: *OECD, Broadband Portal*, http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics, septiembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929680

Servidores web que usan certificados digitales, por país anfitrión, junio de 2018

Porcentaje de anfitriones de Internet que implementaron TLS/SSL en cada país



Fuente: OCDE, a partir de Netcraft, www.netcraft.com, julio de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929699

Las conexiones de banda ancha en los hogares son un indicador del acceso a información y servicios. Las disparidades del acceso a banda ancha se deben en parte a divisiones urbano-rurales, sobre todo en países con bajo ingreso per cápita. Estas divisiones pueden deberse a una serie de factores que incluyen redes de banda ancha fija que no se extienden a algunas zonas rurales (carencia de disponibilidad), baja adopción en áreas rurales, y ello a su vez estar asociado a precios más caros en áreas difíciles de llevar el servicio, entre otros, así como divisiones en cuanto a la calidad de la banda ancha (velocidad, latencia y confiabilidad, entre otros factores. Véase más información en la página 3.7).

La información de los reguladores indica que es menos probable que los hogares rurales de muchos países de la OCDE tengan cobertura y por ello no tienen la opción de comprar banda ancha fija con una velocidad contratada de 30 Mbps o más. Dicha velocidad es suficiente para apoyar aplicaciones comunes de creciente demanda, como video de alta definición. En casi la mitad de países presentados, menos de 50% de los hogares rurales está en áreas con disponibilidad de tales conexiones. El tamaño del país, la topología y la diseminación de la población son factores importantes a este respecto. En Luxemburgo y Países Bajos, casi todos los hogares urbanos y rurales están cubiertos por conexiones de 30 Mbps o más. Velocidades de 1 Gbps son también frecuentes en los dos tipos de zonas de Japón y Corea, pero la disponibilidad rural es mucho más baja en países como Finlandia y Suecia, que tienen enormes regiones montañosas, escasamente pobladas. Francia destaca en este sentido, pues solo 52% de todos los hogares estaba cubierto en 2017.

Las encuestas a viviendas sobre uso de TIC ofrecen una perspectiva diferente en cuanto a conexiones compradas. Sin embargo, estos datos también incluyen suscripciones de banda ancha con velocidades contratadas por debajo de 30 Mbps (e incluso tan bajas como 256 Kbps). Los resultados indican que los hogares urbanos y rurales tienen una aceptación más o menos uniforme de tales conexiones en muchos países de la OCDE. Sin embargo, la disparidad persiste en otros países: el doble de hogares urbanos tenían conexiones de banda ancha en Brasil, y los urbanos también superaban a los rurales en más de 20 puntos porcentuales en Grecia y Portugal en 2018. Sin embargo, estos y otros países han tenido aumentos acentuados de cobertura tanto rural como urbana desde 2010.

En conjunto, estas estadísticas indican que la demanda de conectividad en los hogares parece más o menos igual en las dos áreas en los países de la OCDE. Sin embargo, con frecuencia en las áreas rurales las conexiones son más lentas, y ello puede limitar la forma como los hogares y las empresas rurales pueden beneficiarse del acceso a Internet.

Una gran mayoría de empresas es usuaria de TIC. Aunque en 2018 un promedio de 92% de empresas de los países del grupo OCDE tenía conexión de banda ancha, la participación con velocidades contratadas de 30 Mbps o más es con frecuencia mucho menor. Por ejemplo, menos de la mitad de empresas de la UE con banda ancha tiene velocidades de 30 Mbps o más, y apenas 40% de pequeños negocios posee tales velocidades. De todas formas, la participación de empresas con suscripciones de 30 Mbps o más se duplicó por lo menos desde 2011 en todos los países mostrados.

¿SABÍA USTED?

En muchos países del área de la OCDE, menos de la mitad de los hogares rurales se localiza en regiones en donde está disponible una banda ancha fija de 30 Mbps o más.

Definiciones

Disponible indica que el mercado ofrece una suscripción comercial de línea fija con velocidad de 30 Mbps o más que el hogar puede comprarla si así lo desea.

Las *conexiones de banda ancha* se refieren a servicios de banda ancha de línea fija (es decir, de 256 Kbps de velocidad anunciada o más) para disponibilidad de hogares o empresas. La banda ancha fija comprende DSL, cable, fibra-al-hogar (FTTH), fibra-al-edificio (FTTB), satélite, inalámbrico fijo terrestre y otras tecnologías de cable fijas.

Según la tipología regional de la OCDE (Brezzi *et al.*, 2011), una región se clasifica como *rural* cuando más de la mitad de la población vive en unidades locales con una densidad demográfica menor de 150 habitantes por kilómetro cuadrado, y *urbana* cuando menos de 15% vive en dichas unidades de baja densidad. En Japón y Corea el umbral es de 500 habitantes, pues la densidad demográfica excede 300 habitantes por kilómetro cuadrado en todo el país.

Las *categorías de tamaño de la empresa* se definen como pequeñas (10 a 49 empleados), medias (50 a 249 empleados) y grandes (por encima de 250).

Mensurabilidad

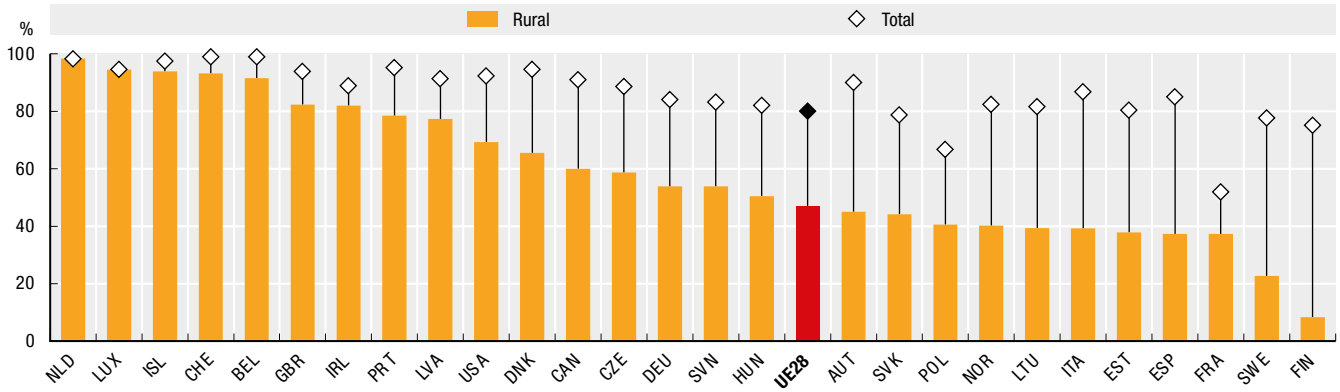
La información sobre disponibilidad de banda ancha la recopilan y publican los reguladores de comunicaciones.

Los datos sobre conexiones de banda ancha de hogares y empresas se recopilan mediante encuestas sobre uso de TIC, que permiten obtener detalles contextuales útiles en comparación con los datos que recogen los reguladores de comunicaciones, aunque las encuestas son menos indicadas para obtener detalles técnicos específicos. Las encuestas suelen efectuarse cada año, pero son menos frecuentes en Australia y Canadá. La OCDE fomenta la recopilación de información comparable en este campo mediante las directrices de la "Encuesta modelo sobre acceso y uso de TIC en hogares y por individuos" (OECD, 2015a), y de *Model Survey on ICT Access and Usage by Businesses* (Encuesta modelo sobre acceso y uso de TIC en empresas) (OECD, 2015b).

La tipología regional de la OCDE se basa en densidad demográfica y por ello no permite discriminar entre regiones próximas a una ciudad grande y regiones remotas. Para explicar estas diferencias se modificó de modo que se incluyeran criterios adicionales basados en el tiempo de conducción que requiere 50% de la población de una región llegar a un centro urbano (Brezzi *et al.*, 2011). Por ahora, la tipología extendida se ha usado solo en regiones de América del Norte y Europa.

Hogares en áreas con banda ancha fija a velocidad contratada de 30 Mbps o más, total y rural, 2017

Como porcentaje de los hogares de cada categoría

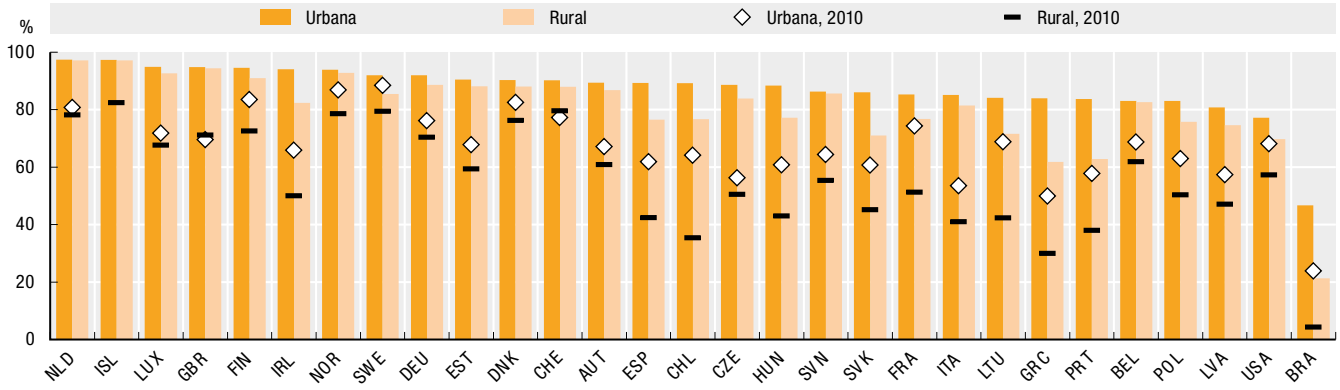


Fuente: Cálculos de la OCDE a partir del *CRTC, Communications Monitoring Report* (Informe de Monitoreo de Comunicaciones CRTC), 2017, Canadá; *EC, Study on Broadband Coverage in Europe* (Estudio sobre Cobertura de Banda Ancha en Europa), 2017 y *FCC, 2018 Broadband Deployment Report* (Reporte sobre Adopción de Banda Ancha, FCC) 2018 de Estados Unidos. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929718

Hogares con conexiones de banda ancha de 256 Kbps o más, áreas rurales y urbanas, 2018

Como porcentaje de los hogares de cada categoría

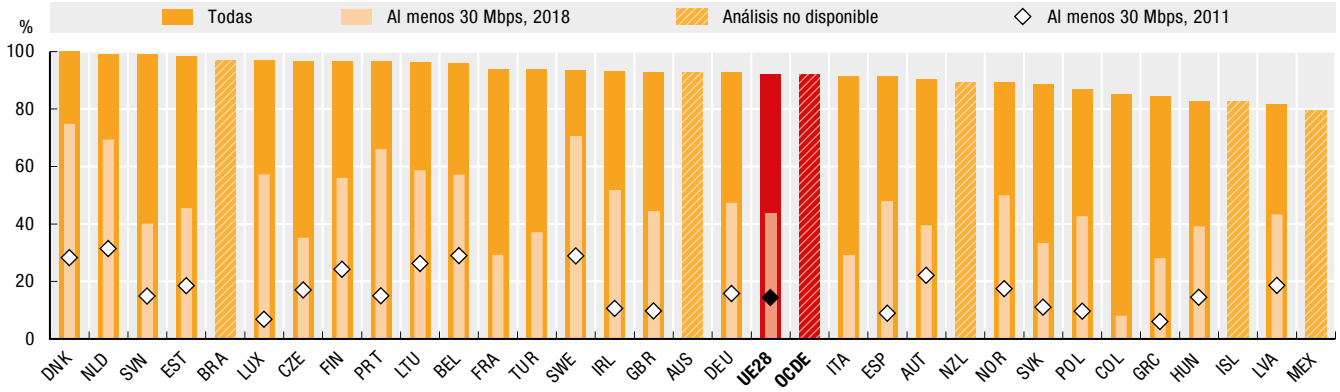


Fuente: *OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals* (base de datos), http://oe.cd/hhind, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929737

Empresas con conexiones de banda ancha, por velocidad, 2018

Como porcentaje de todas las empresas



Fuente: *OECD, ICT Access and Usage by Businesses* (base de datos), http://oe.cd/bus, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929756

¿Por qué se necesitan indicadores del Internet de las Cosas?

El término "Internet de las Cosas" (IoT) se refiere a la conexión de un número creciente de dispositivos y objetos en el tiempo a Internet. Siguiendo la convergencia de redes móviles y fijas, y a medio camino entre telecomunicaciones y transmisión, IoT representa el siguiente paso en la relación entre TIC con economías y sociedades. Guarda la promesa de contribuir a una mayor innovación, crecimiento y prosperidad social y, como con cualquier otro de estos avances, los responsables de formular políticas públicas y otras partes interesadas necesitan evidencias que sustenten sus decisiones en años venideros. En consecuencia, la Declaración de Cancún (https://oe.cd/DigitalEcoDeclaration) fue una invitación de la OCDE a seguir trabajando en tecnologías emergentes, entre ellas IoT, para permitir que las sociedades asuman plenamente sus beneficios y fortalezcan el acopio de estadísticas de comparación internacional (OECD, 2016).

¿Cuáles son los retos?

Se espera que en corto tiempo el IoT crezca a un ritmo exponencial y permita la conexión de miles y miles de millones de dispositivos (OECD, 2015). Aparatos relacionados con gestión de energía, seguridad, entretenimiento, transporte, salud, manufactura y otras actividades estarán presentes en muchos hogares y ambientes laborales. Una pregunta clave entonces es cómo priorizar la medición de tales elementos de IoT de mayor interés para los responsables de diseñar políticas públicas. Por ejemplo, en el caso del IoT para fabricación, a veces denominado "Industria 4.0", los encargados de tomar decisiones quisieran saber no solo cuántos robots operan, sino también cuántos están conectados. Además, en el caso de los vehículos totalmente autónomos, aparte de cuántas unidades hay conectadas también querrán saber sus exigencias potenciales a las infraestructuras de comunicación, como el flujo de enormes cantidades de datos.

Por ejemplo, un solo vehículo autónomo puede generar muchísimos más datos que varios miles de usuarios móviles, y ello tener profundas consecuencias en la toma de decisiones relacionadas con el espectro celular, la localización de los centros de datos, exigencias de acceso a banda ancha más rápida y capacidad de acceso y retorno (*backhaul*), por nombrar apenas unas áreas. Los vehículos autónomos y otras tecnologías generarán interrogantes alrededor de privacidad y seguridad (por ejemplo, debido a la inclusión de capacidades de localización y rastreo, cámaras, entre otras), además de interoperabilidad, conteo y estandarización. En consecuencia, las definiciones estadísticas e indicadores de IoT deben apoyar estas diversas áreas de normativas y objetivos al máximo posible.

Además de la información sobre el crecimiento de infraestructuras de comunicación, otro aspecto crítico de medición es el impacto del IoT en la productividad, PIB y crecimiento. Sin embargo, para evaluar cualquier medición de la influencia del IoT en el PIB, es importante contar con un indicador adecuado del tamaño del IoT. Lo dejó claro la Oficina de Análisis Económico (BEA) de Estados Unidos, que se esforzó por medir la influencia de la economía digital en el PIB (Barefoot *et al.*, 2018), pero no pudo medir el componente del IoT, no obstante su importancia, por las dificultades y complejidad inherentes a la asignación del factor "digital" de los dispositivos conectados al contabilizar el valor agregado.

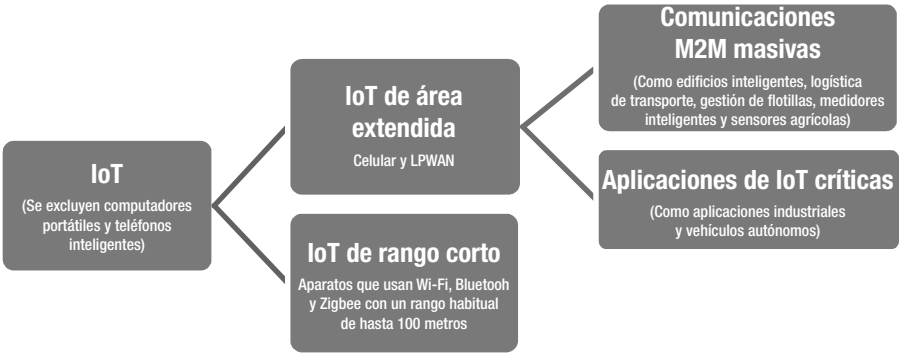
Opciones de acción internacional

Como desarrollar mediciones IoT exige establecer primero una definición, la OCDE adoptó la siguiente: "El Internet de las Cosas abarca todos los dispositivos y objetos cuyo estado puede ser alterado por medio de Internet, con o sin el compromiso activo de los individuos. Aunque los objetos conectados pueden exigir el compromiso de dispositivos considerados parte del 'Internet tradicional', esta definición excluye computadores portátiles, tabletas y teléfonos inteligentes ya contabilizados en los parámetros actuales de banda ancha" (OECD, 2018b).

La OCDE también elaboró un marco (taxonomía) con un análisis de las categorías del IoT, pues diferentes tipos de dispositivos conectados tendrán diferentes necesidades de red. Por ejemplo, aplicaciones del IoT críticas, como cirugía remota y vehículos autónomos, exigirán alta confiabilidad y baja conectividad de latencia (demora mínima para lograr optimización computacional), mientras los sensores para algunas aplicaciones agrícolas pueden ser menos sensibles a la latencia o velocidades de red. Los esfuerzos por tomar en cuenta estas subcategorías (por ejemplo, comunicaciones masivas tipo máquina e IoT crítico) armonizan con la información de la OCDE sobre necesidades de los países relacionadas con dispositivos del IoT (por ejemplo, de Francia, Japón, Corea y Portugal) y compatibles con la forma como otras partes interesadas están desarrollando el IoT (como Ericsson y Cisco).

Un aspecto clave de la recopilación de datos es identificar la mejor fuente. Un ejemplo son los datos sobre robots conectados; los productores y proveedores de conectividad de los robots pueden poseer datos pertinentes, pero identificar cuáles usar o cómo usarlos en conjunto es un reto mayor. De igual forma, puede haber información sobre vehículos autónomos en los registros nacionales de vehículos, los productores de vehículos o los proveedores de conectividad. Hasta la fecha, la OCDE ha recaudado datos sobre la cantidad de conexiones máquina-a-máquina (M2M) en redes celulares inalámbricas. Sin embargo, a medida que los dispositivos de IoT se basan más en el Protocolo de Internet (IP) y se vuelven más independientes de la plataforma (es decir, operan sobre redes móviles, fijas y otras), cada vez se dificultará más medir la cantidad de tales aparatos y evaluar sus consecuencias para las redes de comunicación.

Taxonomía de la OCDE para medir los propósitos del IoT



Fuente: OECD, 2018.

El interés político en la difusión de dispositivos habilitados para IoT ha guiado la introducción de una serie de preguntas en las encuestas sobre el uso de TIC en hogares y empresas. Para este último caso, el interés se ha centrado en el uso de teléfonos inteligentes (en Australia, Canadá, Europa, Japón, Corea, México y Estados Unidos), así como dispositivos para llevar puestos (Japón y Corea). La principal inquietud es si las encuestas de hogares son una fuente fiable para rastrear la difusión de aparatos de IoT, pues los participantes pueden no saber si sus aparatos están conectados o no.

Respecto del uso de TIC en encuestas empresariales, el interés se ha puesto en RFID (Australia, Europa, Corea y Japón). Un enfoque prometedor se relaciona con las encuestas empresariales sobre uso de tecnologías avanzadas, como la *Statistics Canada Survey of Advanced Technology (SAT)* (Encuesta de Tecnología Avanzada) de la Oficina de Estadísticas de Canadá, que provee una oportunidad excelente de modelar los enlaces entre un rango muy amplio de uso de tecnología y prácticas comerciales, por una parte, y de conducta de innovación, por otra.[1] A partir de taxonomías basadas en tecnología sería posible introducir preguntas sobre el uso de tecnologías y aplicaciones relacionadas con IoT, y analizar su adopción en empresas de diferentes tamaños y sectores, así como el impacto conjunto de IoT y prácticas comerciales en el desempeño e innovación empresariales.

Más allá de las encuestas estadísticas, el amplio rango de aplicaciones del IoT crea nuevas oportunidades de medición, como motores de búsqueda de IoT con capacidad para escanear el mundo de dispositivos conectados en Internet, datos basados en sensores generados por "medidores inteligentes" y transmisión de datos entre vehículos autónomos.

Referencias

Barefoot, K., D. Curtis, W. Jolliff, J. R. Nicholson y R. Omohundro (2018), "Defining and Measuring the Digital Economy", *Bureau of Economic Analysis Working Papers*, 3/15/2018, https://www.bea.gov/system/files/papers/WP2018-4.pdf.

OECD (2018), "IoT measurement and applications", *OECD Digital Economy Papers*, núm. 271, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/35209dbf-en.

OECD (2016), "Ministerial Declaration on the Digital Economy ('Cancún Declaration')", The Digital Economy: Innovation, Growth and Social Prosperity, 2016 Ministerial Meeting, 21 a 23 de junio, Cancún, México, www.oecd.org/sti/ieconomy/Digital-Economy-Ministerial-Declaration-2016.pdf.

OECD (2015), *OECD Digital Economy Outlook 2015*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/9789264232440-en.

1 La SAT acopia, entre otras cosas, datos sobre manejo de material avanzado, cadenas de suministro y tecnologías de logística (entre ellas, tecnologías RFID); tecnologías avanzadas para inteligencia empresarial (que incluye software como servicio); tecnologías avanzadas de diseño e información de control (como integración y redes sensoriales), y tecnologías avanzadas de procesamiento y fabricación (que incluyen robots con sistemas sensoriales y de visión).

¿Por qué se requieren indicadores de calidad de banda ancha?

El rendimiento efectivo de las conexiones de banda ancha (es decir, su calidad) es crítico para satisfacer los objetivos de los consumidores, de los responsables de formular políticas públicas y de los diversos reguladores. El rendimiento de la banda ancha es una medida fundamental para que los consumidores tomen decisiones informadas, pues refleja la calidad de su experiencia y les permite evaluar cualquier diferencia entre las velocidades anunciadas y las reales. Para los responsables de las políticas públicas y reguladores, evaluar el rendimiento de la banda ancha es esencial para garantizar la accesibilidad de los servicios en línea y establecer si dichos servicios cumplen sus objetivos de desarrollo global del mercado (en términos de cobertura y competitividad). En 2012 se le pidió a la OCDE evaluar los conjuntos de datos disponibles que ofrecen comparaciones de igual a igual en el tiempo, y trabajar en un objetivo de largo plazo de medición coordinada de velocidad y otras cualidades del servicio (OECD, 2012).

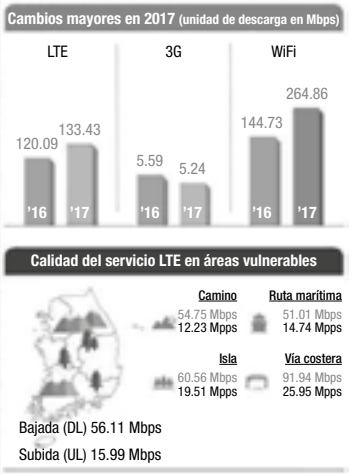
Un aspecto clave de la calidad de conexión es la velocidad de descarga y de subida. Las mediciones se pueden referir a las velocidades publicitadas (que describen la velocidad máxima teórica que puede esperarse) o la velocidad efectiva. Aunque en los países de la OCDE la penetración de la banda ancha está muy extendida, existe una amplia diferencia en las velocidades que reciben los usuarios y, por tanto, de las aplicaciones de las que pueden beneficiarse. Para reflejar estas diferencias, el portal de banda ancha de la OCDE (https://oe.cd/broadband) ofrece un análisis de las suscripciones de banda ancha fija por niveles de velocidad, que fluctúan entre suscripciones con velocidades de 256 Kbps a más de 100 Mbps. Sin embargo, se trata de velocidades publicitadas y no de velocidades efectivas, que pueden ser mucho menores.

Aparte de las velocidades de banda ancha, otros factores de calidad, como latencia o pérdida de paquetes de datos, son cada día más importantes. La latencia (el viaje redondo de la información entre dos puntos de la red) es clave en muchas aplicaciones avanzadas de realidad virtual y realidad aumentada, robótica remota, vehículos completamente autónomos y tecnologías táctiles (componente de cirugía remota y aplicaciones industriales del IoT); estas tecnologías requieren banda ancha ultra-confiable. En este sentido, la quinta generación (5G) de redes inalámbricas de banda ancha y el uso creciente de *backhaul* fijo (por ejemplo, fibra) necesario para redes fijas y móviles ayudará a satisfacer estas exigencias. Otra medida de calidad, la pérdida de paquetes de datos, es más frecuente en redes inalámbricas, y puede afectar significativamente su confiabilidad y con ello servicios críticos que se deben procurar sin errores y en tiempo real, como cirugía remota o control de tráfico aéreo. Estos factores, junto con consideraciones de seguridad y la robustez de la red en casos de desastres, afectan la forma como se accede a los servicios digitales y se usan, así como el valor generado para empresas y consumidores. Por ello es vital incluirlos en una evaluación completa de la calidad de banda ancha.

Un ejemplo de evaluación coordinada de la calidad de las redes de comunicación lo da la *National Information Society Agency in Korea* (NIA) (Agencia Nacional de la Sociedad de la Información de Corea). La evaluación se centra en cobertura y velocidad, sobre todo la velocidad lograda en ambientes difíciles, como áreas costeras o montañosas y rutas marítimas. También incorpora diversas perspectivas, entre ellas pruebas oficiales que efectúan reguladores, autoevaluación por parte de operadores y la evaluación de calidad de los usuarios.

Marco de evaluación de la calidad de los servicios de comunicaciones de Corea. Resumen esquemático, 2017

Tipo		Servicio evaluado	Área evaluada
Evaluación del gobierno	Evaluación de calidad	Tres tipos de internet inalámbrico: LTE, WiFi, 3G	440 áreas en todo el país (369 áreas locales para servicio de WiFi)
		Internet cableado categoría giga (500 Mbps, 1 Gbps)	Área de cobertura del servicio (603 hogares en 16 ciudades)
		Secciones de servicio de Internet cableado y secciones internacionales	Sección internacional (USA, Japón, RU, Hong Kong)
		Llamadas de voz por comunicación móvil (2G, 3G, VoLTE)	Áreas vulnerables (92 áreas)
	Inspección de cobertura	Tres tipos de Internet inalámbrico: LTE, WiFi, 3G	200 áreas nacionales (369 áreas locales para cobertura por WiFi)
		Internet de banda ancha	Todas las áreas de cobertura del servicio
Autoevaluación de calidad de los proveedores de servicio		Internet de banda ancha (100 Mbps)	Todas las áreas de cobertura del servicio
		Llamadas de voz por comunicación móvil (2G, 3G, VoLTE)	250 áreas en todo el país
Evaluación de calidad del usuario		Un tipo de Internet inalámbrico LTE	• (Aplicaciones distribuidas) Todas las áreas de cobertura del servicio • (Equipo de evaluación) Separados por 16 ciudades y provincias



Fuente: NIA, 2017.

La calidad también debe considerarse en el contexto de "divisiones de acceso", como entre empresas de diversos tamaños u hogares de diferentes ingresos o localizaciones. Al no tener en cuenta la calidad, las disparidades de adopción de la banda ancha entre áreas urbanas y rurales parecen pequeñas en muchos países. De hecho, en varios países, como

Luxemburgo, Noruega y Reino Unido, es más probable que los hogares rurales tengan suscripciones de banda ancha que los urbanos. Sin embargo, hay evidencias de que a pesar de avances en años recientes, las áreas rurales todavía tienden a contar con conexiones más lentas y menos confiables que las urbanas (véase la página 3.5). Al reconocer estos desafíos como parte de los desarrollos sociales y económicos de mayor alcance, varios países de la OCDE han elaborado programas como parte de sus estrategias de banda ancha nacional o de desarrollo regional para cerrar la brecha digital urbana-rural. Para que la evaluación de estas divisiones tenga sentido tanto dentro como fuera de los países, hay que disponer de información comparable y sólida sobre aspectos pertinentes de la calidad.

¿Cuáles son los retos?

Las velocidades de descarga anunciadas por los operadores, según lo recopilado por la OCDE en las estadísticas sobre suscripciones de banda ancha, pueden ser muy diferentes a las velocidades promedio que reciben los usuarios. Por ello, una evaluación matizada y completa de la velocidad debe considerar múltiples perspectivas y fuentes que incluyan información sobre la tecnología de conexión (como fibra), el tipo de suscriptor (por ejemplo, minorista o empresa) e indicadores de las velocidades que reciben los usuarios.

La OCDE acopia información sobre tecnología de conexión pero, como con otros indicadores, aún no es posible diferenciar entre usuarios individuales y empresas. Los indicadores de velocidad real están disponibles de operadores como redes de entrega de contenido (por ejemplo, Akamai), proveedores de servicios en línea (por ejemplo, Netflix), herramientas para probar velocidad en línea (como Ookla y M-Lab, véase la página 3.5) y otros que operan partes críticas de Internet. En conjunto podrían ofrecer un panorama de todos los tipos de usuarios, pero cada uno muestra apenas una visión parcial de las velocidades recibidas y de la experiencia general de Internet.

Además, no se dispone de estadísticas sobre la disponibilidad de redes de banda ancha a alta velocidad en áreas rurales y remotas en todos los países de la OCDE. Si bien los mapas de banda ancha nacional son esclarecedores, contrastar los datos de cobertura por niveles de velocidad en áreas urbanas con las rurales permitiría comparar entre países y evaluar con detalle las brechas de calidad en cuanto a acceso de banda ancha.

Si se quiere una mirada más amplia a la calidad, falta disponibilidad general de información sobre confiabilidad del servicio (cortes, pérdida de paquetes, etcétera).

Están surgiendo nuevas oportunidades con los datos abiertos y de colaboración que muestran la posibilidad de permitir que los consumidores obtengan información antes no disponible. Pero estas fuentes no siempre ofrecen información sobre políticas y propósitos regulatorios específicos. Como muchos factores pueden influir los resultados, medir la calidad de la banda ancha enfrenta mayores obstáculos potenciales en el camino hacia el acuerdo y la aceptación internacional que con las medidas de las suscripciones de telecomunicaciones.

Opciones de acción internacional

En junio de 2014, como un seguimiento al taller sobre parámetros de banda ancha en 2012, la OCDE publicó el estudio *Access Network Speed Tests* (OECD, 2014), en el cual se revisó información acerca de pruebas oficiales de velocidad hasta la fecha, además de fortalezas y debilidades de sus metodologías, buenas prácticas emergentes y los retos de establecer un enfoque coordinado entre todos los países de OCDE. En el enlace (http://www.oecd.org/internet/speed-tests.htm) se encuentran las pruebas de velocidad de los países de la OCDE.

Para avanzar en esta estrategia, se podrían recopilar ejemplos de recaudación de datos sobre cobertura mediante niveles de velocidad comparando áreas rurales y urbanas (por ejemplo, NIA, 2017) para que sirvan como modelos y generen plantillas de indicadores coordinados.

Otra opción sería combinar y comparar información de fuentes de terceras partes que generen indicadores útiles sobre el rendimiento de diferentes redes internacionales (por ejemplo, la red de entrega de contenido Akamai, el servicio de transmisión de video Netflix y servicios de juegos en línea como STEAM). Ello incluye datos sobre velocidades de redes individuales y estadísticas agregadas de alcance nacional (OECD, en preparación).

Referencias

NIA (2017), *2017 Evaluation Report for the Quality of Communication Services*, Ministry of Science and ICT, https://iac.nia.or.kr/board_files/91/download.

OECD (en preparación), "Operators of the Future", *OECD Digital Economy Papers*, OECD Publishing, París.

OECD (2014), "Access Network Speed Tests", *OECD Digital Economy Papers*, núm. 237, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/5jz2m5mr66f5-en.

OECD (2012), OECD Workshop on broadband metics (Londres, junio de 2012): Resumen de recomendaciones, https://one.oecd.org/document/DSTI/ICCP/CISP(2012)13/FINAL/en/pdf.

Notas

Chipre
Se incluye la siguiente nota por una petición de Turquía:

Se incluye la siguiente nota por una petición de Turquía:

La información de este documento en relación con "Chipre" se refiere a la parte sur de la isla. No hay una autoridad única representativa de los pueblos chipriotas griego y turco en la isla. Turquía reconoce la República del Norte de Chipre (TRNC). Mientras no se logre una solución duradera y equitativa dentro del contexto de la Organización de las Naciones Unidas, Turquía mantendrá su posición respecto del "asunto de Chipre".

Se incluye la siguiente nota por una petición de todos los Estados miembros de la Unión Europea de la OCDE y la Unión Europea:

Todos los miembros de las Naciones Unidas reconocen a la República de Chipre con excepción de Turquía. La información de este documento se relaciona con el área bajo control efectivo del Gobierno de la República de Chipre.

Israel

Los datos estadísticos para Israel son suministrados por y bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes competentes. El uso de estos datos por la OCDE es sin perjuicio del estatuto de los Altos del Golán, Jerusalén Este y los asentamientos israelíes en Cisjordania bajo los términos del derecho internacional.

Cabe destacar que la información estadística sobre patentes y marcas registradas de Israel proviene de los organismos de registros y patentes de los países correspondientes.

3.1 Conectividad

Índice de Restrictividad del Comercio de Servicios de Telecomunicaciones (STRI), 2017

En el índice STRI, que funciona con valores entre 0 y 1, 1 es el más restrictivo. Se calcula a partir de la base de datos reglamentaria del STRI, que registra medidas de un esquema de nación más favorecida. No se toman en cuenta acuerdos de comercio preferencial.

3.2 Conectividad móvil

Uso promedio mensual de datos móviles por cada suscripción de banda ancha móvil, GB, 2017

UE28 se refiere a la EEA (Área Económica Europea) y al segundo trimestre de 2016 en vez de 2015, y al tercer trimestre de 2017 en lugar de 2017. Los datos del segundo trimestre de 2016 incluyen los países de la UE y Noruega, pero excluyen a Suecia y Reino Unido. Los datos sobre el tercer trimestre de 2017 incluyen a los países de la UE y Noruega.

Los datos de Suiza de 2017 se basan en cálculos de la OCDE.

3.3 Velocidad

Suscripciones de banda ancha fija con velocidades contratadas mayores de 100 Mbps, diciembre de 2017

Los datos sobre China y Sudáfrica proceden de la base de datos *ITU World Telecommunication/ICT Indicators (WTI)*.

3.4 Infraestructura de Internet

Adopción de IPv6 por país, 2017

Akamai: % de tráfico que transita por la red; Google: % de usuarios que entran a Google por IPv6; APNIC: % de direcciones IPv6 aptas en Oceanía y el Sudeste asiático.

Penetración de tarjetas M2M SIM, 2017

Los datos de Hungría, Letonia y México se refieren a 2015 en lugar de 2014.

Los datos de 2017 sobre Suiza se basan en cálculos de la OCDE.

Servidores web que usan certificados digitales, por país anfitrión, junio de 2018

Los sitios son aquellos en los que el nombre común del certificado coincidió con el nombre del anfitrión, y no se descubrió que la firma digital del certificado hubiera sido autofirmada.

3.5 Acceso universal

Hogares en áreas con banda ancha fija a una velocidad contratada de 30 Mbps o más, total y rural, 2017

Áreas rurales: En países de la UE, las áreas rurales son aquellas con una densidad demográfica de menos de 100 habitantes por kilómetro cuadrado. En Canadá, las áreas rurales se consideran aquellas con una densidad poblacional de 400 habitantes por kilómetro cuadrado. En Estados Unidos, las áreas rurales son aquellas con una densidad demográfica menor de 1000 habitantes por milla cuadrada, o 386 personas por kilómetro cuadrado.

Cobertura de banda ancha fija: En países de la UE, se usó cobertura con tecnologías NGA (VDSL, FTTP, DOCSIS 3.0) capaces de entregar al menos 30 Mbps de descarga. En Estados Unidos se usó cobertura de banda ancha terrestre fija capaz de entregar 25 Mbps de descarga y servicios de subida de 3 Mbps; los datos se refieren a 2016.

Hogares con conexiones de banda ancha de 256 Kbps o más, áreas rurales y urbanas, 2018

Los datos sobre Brasil se refieren a 2016 en lugar de 2018. Las áreas se definen como rurales o urbanas según la legislación local, de acuerdo con lo compilado por la NSO (Oficina Nacional de Estadísticas). Los datos se refieren a urbano (densamente poblado) y rural (escasa población).

Los datos sobre Chile se refieren a 2012 y 2017. Para el año 2012, las áreas urbanas grandes son conjuntos vecinos de áreas locales, cada uno con una densidad superior a 500 habitantes por kilómetro cuadrado, en donde la población total es de al menos 50000 habitantes. El área rural se refiere a un conjunto vecino de áreas locales no pertenecientes a un área densamente poblada ni a una intermedia. Un área intermedia es un conjunto de áreas locales vecinas que no corresponden a un área demasiado poblada, cada una con una densidad superior a 100 habitantes por kilómetro cuadrado, y con una población total para el grupo de al menos 50 000 habitantes o cercana a un área de alta densidad.

Los datos sobre Suiza se refieren a 2012 y 2017.

Los datos sobre Reino Unido se refieren a 2009 en lugar de 2010.

Los datos sobre Estados Unidos se refieren a 2017 en vez de 2018. Las categorías de densidad poblacional se aproximan sobre la base de la localización de un hogar en una ciudad principal, el balance del área estadística metropolitana (MSA) o ninguna. Para proteger la privacidad de los participantes, la información se redactó de algunas observaciones de los datos de uso público. Después de 2017, el Suplemento del CPS (censo vigente) dejó de preguntar por separado acerca del uso de banda ancha móvil y fuera del hogar. Ahora se pregunta si alguien usa un plan de datos móvil (sin importar la localización). Para aproximar el acceso de banda ancha móvil al hogar, se incluyeron los hogares que reportaban uso de planes de datos móviles y de Internet en el hogar.

Empresas con conexiones de banda ancha, por velocidad, 2018

Los datos sobre Australia se refieren al año fiscal 2015/2016 que termina el 30 de junio.

Los datos sobre Brasil se refieren a 2016. La banda ancha se define por el tipo de conexión en lugar de la velocidad de descarga. La definición incluye DSL, módem de cable, fibra, radio, satélite y 3G/4G.

Los datos sobre Colombia se refieren al principal tipo de conexión a Internet que usan las empresas.

Los datos sobre Islandia se refieren a 2014.

Los datos sobre Corea se refieren a banda ancha tanto móvil como fija.

Los datos sobre Nueva Zelanda se refieren al año fiscal 2015/2016 que termina el 30 de junio.

Referencias

Brezzi, M., L. Dijkstra y V. Ruiz (2011), "OECD Extended Regional Typology: The Economic Performance of Remote Rural Regions", *OECD Regional Development Working Papers*, núm. 2011/06, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/5kg6z83tw7f4-en.

OECD (2018a), "Bridging the rural digital divide", *OECD Digital Economy Papers*, núm. 265, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/852bd3b9-en.

OECD (2018b), "IoT Measurement and Applications", *OECD Digital Economy Papers*, núm. 271, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/35209dbf-en.

OECD (2017), "Revised OECD Telecommunication Price Baskets", documento desclasificado de la OCDE, DSTI/CDEP/CISP(2017)4/FINAL, http://www.oecd.org/sti/broadband/DSTI-CDEP-CISP(2017)4FINAL.pdf.

OECD (2015a), "Model Survey on ICT Access and usage by Households and Individuals", OECD Publishing, París, https://www.oecd.org/sti/ieconomy/ICT-Model-Survey-Access-Usage-Households-Individuals.pdf.

OECD (2015b), "Model Survey on ICT Access and Usage by Businesses", OECD Publishing, París, https://www.oecd.org/sti/ieconomy/ICT-Model-Survey-Usage-Businesses.pdf.

OECD (2014), "The Economics of Transition to Internet Protocol version 6 (IPv6)", *OECD Digital Economy Papers*, núm. 244, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/5jxt46d07bhc-en.

Capítulo 4

CÓMO AUMENTAR EL USO EFECTIVO

4.1 Sofisticación de los usuarios
4.2 Empresa electrónica
4.3 Capacidades empresariales
4.4 Consumidores electrónicos
4.5 Ciudadanos electrónicos
4.6 Facilitadores de uso efectivo
4.7 Hoja de ruta. Cómo medir el comercio electrónico
4.8 Hoja de ruta. Cómo medir los servicios de computación en la nube
4.9 Hoja de ruta. El potencial de las encuestas de microdatos
Notas
Referencias

En 2018, 86% de individuos de 16 a 74 años de edad del área la OCDE eran usuarios de Internet y 77% lo usaban todos los días, siguiendo un aumento sostenido de adopción de cerca de 58% en el primer caso y de 36% de usuarios diarios en 2006. El uso de Internet tiende a ser menos generalizado fuera del área de la OCDE, con menos de 60% de personas en Brasil, China y Sudáfrica, y menos de 40% en India e Indonesia. La tecnología móvil ha sido muy importante en impulsar la adopción de Internet, pues 70% de usuarios del grupo dela OCDE accede a Internet a través de dispositivos móviles. En la UE28, el porcentaje de hogares que eligieron no tener acceso a Internet en casa porque "no era necesario" (es decir, el contenido no era útil o carecía de interés) cayó de 20% en 2006 a 6% en 2017.

El uso de Internet es muy fluctuante entre países de la OCDE y entre grupos sociales. En 2018, más de 97% de individuos de 16 a 74 años eran usuarios en Islandia, Dinamarca, Noruega y Luxemburgo, pero apenas cerca de 70% en México y Turquía, y la cifra escasamente llegó a 30% en Indonesia e India. En Chile, Corea e Islandia casi todos los usuarios acceden a Internet diariamente, pero esta frecuencia es menor en Japón y Polonia.

Los tipos de actividades realizadas también varían mucho entre países, debido a distintos factores culturales, institucionales y económicos que implican edad y nivel educativo. El uso de Internet para actividades más sofisticadas también varía por país y se ve afectado por factores como el conocimiento de los servicios en línea, confianza y habilidades. En todos los países de OCDE, una de las principales actividades en línea es la participación en redes sociales, aunque comprar en línea es incluso más popular en ciertos países como Reino Unido y Países Bajos, y muy marcado en Alemania, Suiza y Francia. En casi todos los países, el porcentaje de compradores en línea en 2018 fue mayor que en 2010. El aumento fue notorio en países con una baja adopción al comienzo del periodo, como México.

La cantidad y complejidad de las acciones emprendidas en línea pueden dar una idea de la sofisticación de los usuarios de Internet. El indicador aquí presentado procede de microdatos individuales puestos a disposición por Eurostat para los países del Sistema Estadístico Europeo (ESS). En 2016, en la mayoría de países de la muestra, más de la mitad de usuarios realizó un "uso diversificado y complejo" que abarcó actividades relacionadas con finanzas, aprendizaje y creatividad (por ejemplo, subir contenido creativo). Sin embargo, menos de 40% de personas participó en dichas actividades en Polonia e Italia. Estas disparidades entre países en cuanto a uso complejo y diversificado permiten apreciar una división digital en usos de Internet, no obstante que el acceso está alcanzando dimensión global.

¿SABÍA USTED?

Más de 75% de individuos de países de la OCDE usa Internet todos los días, y más de 66% lo hace para comprar.

Definiciones

Los *usuarios de Internet* son personas que entraron a la red en los tres meses anteriores a la encuesta. Algunos países aplican diferentes periodos de referencia (consultar las notas del capítulo). Los *usuarios diarios* son quienes entran a Internet casi todos los días de una semana habitual (sin tener en cuenta festivos).

El *almacenamiento en la nube* se relaciona con usar Internet como espacio para guardar archivos con propósitos privados. La *creación de contenido* se relaciona con subir contenido de creación personal para compartir en sitios web, como redes sociales.

Las *personas que hacen un uso complejo y diversificado de Internet* realizan, en promedio, la más grande cantidad y variedad de actividades (más de ocho de las 11 categorías en línea encuestadas). Tales individuos realizan la mayoría de actividades en línea relacionadas con finanzas, aprendizaje y creatividad, actividades relativamente complejas ejecutadas por un número relativamente bajo de personas.

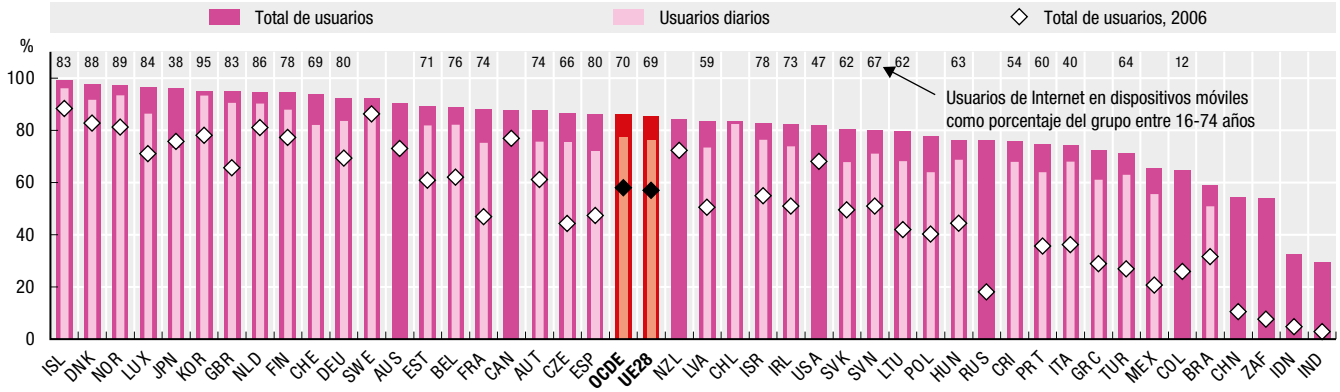
Mensurabilidad

La información del uso de Internet y actividades en línea suele recopilarse mediante encuestas directas sobre el uso de TIC en hogares. En ellas se pregunta si el participante emprendió una actividad específica durante el periodo de referencia. La Encuesta modelo sobre acceso y uso de TIC en hogares y por individuos de la OCDE (OECD, 2015a) propone un amplio rango de actividades para investigar. Se propone un periodo de estudio de tres meses (es decir, que el participante debió de realizar la actividad en línea en los tres meses previos a la encuesta); sin embargo, algunos países usan periodos mayores o ninguno en absoluto.

La *European Community Survey on ICT Usage in Households and by Individuals* (Encuesta sobre Uso de TIC en Hogares y por Individuos de la Comunidad Europea) genera información sobre actividades que se efectúan en Internet. Se agrupa en 11 áreas principales: comunicación, redes sociales, acceso a información, entretenimiento, creatividad, aprendizaje, salud, banca, finanzas, gobierno y comercio. La identificación de los usuarios complejos y diversificados se basa en un algoritmo impersonal (*k-means*) que agrupa individuos de acuerdo con la semejanza de sus actividades en línea. Se aplicó el algoritmo impersonal en la muestra total de países de la OCDE con los datos disponibles, tomados de la Encuesta 2016 mencionada.

Total de usuarios de Internet, diarios y móviles, 2018

Como porcentaje del grupo de 16 a 74 años

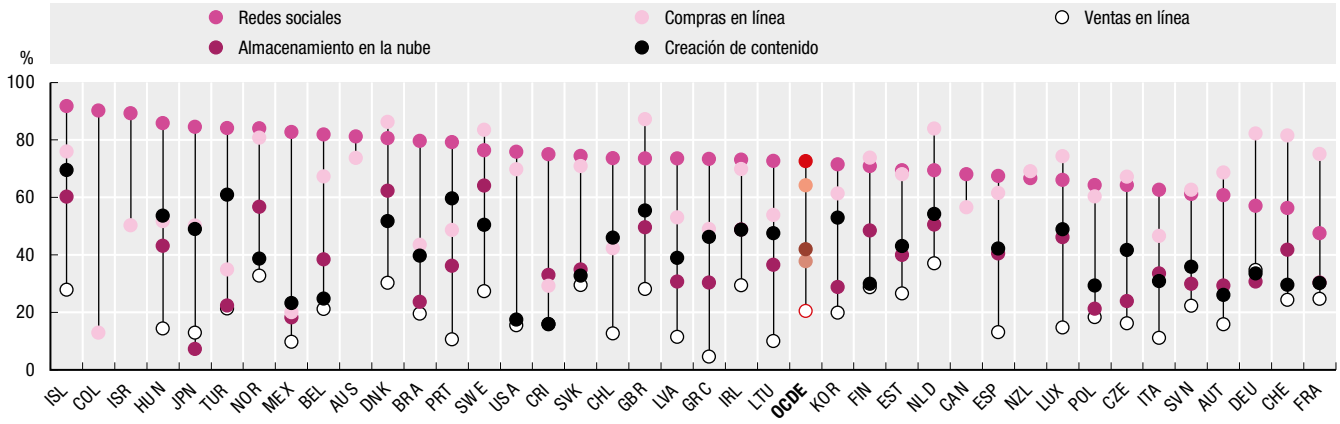


Fuente: *OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals* (base de datos), http://oe.cd/hhind; *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics; ITU, World Telecommunication/ICT indicators* (base de datos) y fuentes nacionales, diciembre de 2018. Consultar las notas en el capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929775

Difusión de actividades seleccionadas en línea entre usuarios de Internet, 2018

Como porcentaje de los usuarios de Internet

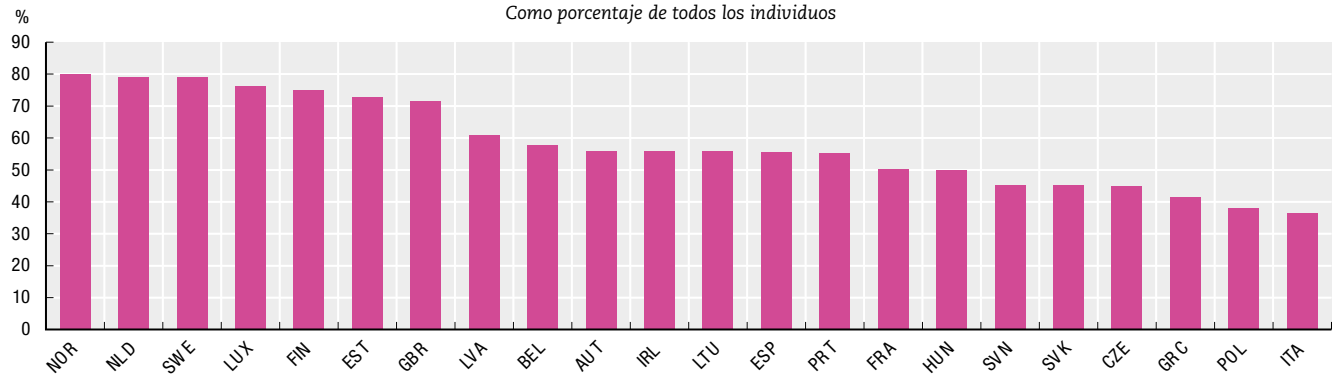


Fuente: *OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals* (base de datos), http://oe.cd/hhind, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929794

Individuos que hacen un uso diversificado y complejo de Internet, 2016

Como porcentaje de todos los individuos



Fuente: OECD (en preparación), *Skills Outlook 2019: Skills and Digitalisation*, OECD publishing, París. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929813

En los países de la OCDE, pocas empresas operan sin alguna forma de TIC, pero el grado al cual estas herramientas están integradas a los procesos de negocio varía entre países, y entre los factores explicativos se señalan diferencias de las empresas y de la composición industrial.

En 2018, Finlandia tuvo la más grande composición de empresas usuarias de computación en la nube (65%), pero este uso fue menor en Alemania (22%) que en el promedio de países de la OCDE (30%). Sin embargo, Alemania tuvo la adopción más grande de software de gestión de relaciones con los clientes (CRM), junto con Países Bajos (47% en los dos). Corea tuvo la más alta proporción de empresas usuarias de identificación de radiofrecuencia (RFID, 42%), pero la menor adopción de análisis de Big data en empresas (3%).

En promedio, 23% de empresas de la OCDE hicieron ventas vía comercio electrónico en 2017, un incremento de apenas 4 puntos porcentuales desde 2009. Sin embargo, persisten grandes diferencias entre países. En Nueva Zelanda, la mitad de empresas vende en línea, mientras apenas una de cada diez lo hace en México. Las diferencias en la definición de ventas electrónicas pueden explicar parte de la variación entre países, pero en muchos casos una causa clave pueden ser las divergencias en el predominio de las grandes empresas comparadas con las más pequeñas en algunas economías (OECD, 2017a). En promedio, 43% de las empresas más grandes participó en ventas electrónicas en 2018, comparado con solo 21% de las empresas pequeñas.

Las empresas aplican varias herramientas y tecnologías para apoyar sus actividades de comercio electrónico. Se usaron tabulaciones especiales de la *European Community Survey of ICT Usage in Enterprises* (Encuesta de la Comunidad Europea sobre el uso de las TIC en las empresas) 2018 como base para investigar aspectos de madurez digital en empresas. Esto implicó un número de características del sitio web relativamente sofisticados (como la posibilidad de que los visitantes adapten o diseñen bienes o servicios en línea, la capacidad de rastrear el estado del pedido o de ofrecer contenido personalizado a visitantes habituales), así como servicios de publicidad en línea de las empresas. Con excepción de Dinamarca, la mayoría de empresas de todos los países no usa estas funciones. Si bien, en promedio, 32% de las empresas las usa en parte, solo 6% busca estrategias de ventas en línea relativamente más sofisticadas que combinan una o más de estas características del sitio web con publicidad en línea. En países en donde la adopción de Internet más alta, la participación es mucho mayor: 12% de las empresas de Países Bajos y 11% de las de Dinamarca y Suecia.

La utilidad de tales características y servicios fluctúa con el tamaño del negocio y la geografía del mercado que atienden (y otros factores, como el tipo de productos que ofrecen). En particular, las empresas pequeñas enfocadas en mercados locales pueden ver poca necesidad de vender o comerciar activamente en línea, aunque tengan presencia en Internet. En contraste, en promedio, 14% de empresas grandes ofrece una o más de tales funciones en su sitio web y usa publicidad en línea, y así lo hace 25% de empresas grandes de Dinamarca, Suecia y Bélgica.

¿SABÍA USTED?

En 2017, 95% de las empresas de países encuestados de la OCDE tenía una conexión de banda ancha, pero solo 23% efectuó ventas por comercio electrónico.

Definiciones

Los *sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP)* son herramientas basadas en software para gestionar flujos de información interna. El *software de gestión de relaciones con clientes (CRM)* es un programa para administrar las interacciones de una compañía con clientes, empleados y proveedores.

La *computación en la nube* se refiere a servicios de TIC en Internet, como servidores, componentes de red y aplicaciones de software.

El *análisis de Big data* se relaciona con el análisis de enormes cantidades de datos generados por actividades realizadas electrónicamente y por comunicaciones máquina-a-máquina.

Una transacción de *comercio electrónico (e-comercio)* describe la venta o compra de bienes o servicios realizada mediante redes de computadoras por métodos diseñados para recibir o hacer pedidos (OECD, 2011).

Las *características de visitante recurrente* se refieren a la provisión de contenido personalizado en el sitio web para visitantes regulares/recurrentes.

Las *categorías del tamaño de la empresa* se definen como pequeña (10 a 49 empleados), media (50 a 249) y grande (más de 250).

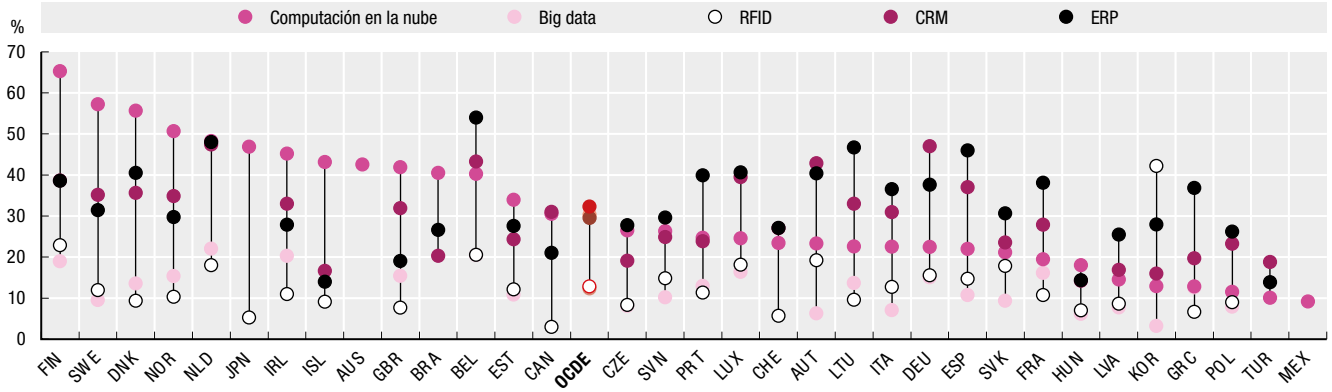
Mensurabilidad

Estos datos se suelen recopilar mediante encuestas directas sobre uso de TIC en empresas, aunque no todos los países de la OCDE aplican encuestas específicas sobre este asunto. Aparte de las diferencias de la encuesta, la mayoría de indicadores corresponde a definiciones genéricas que representan las funcionalidades y usos potenciales de las herramientas de TIC. Por ejemplo, diversos tipos de software con diferentes funcionalidades forman parte de sistemas de ERP, y hay diferencias sustanciales en la sofisticación de estos sistemas y su grado de implementación. Los servicios de computación en la nube y el Big data plantean inquietudes similares (OECD, 2017a).

La medición del comercio electrónico presenta varios retos metodológicos que afectan la comparabilidad internacional. Entre estos se encuentran la adopción de diferentes prácticas para recolectar datos, así como el tratamiento de valores atípicos y el grado de comercio electrónico efectuado por empresas multinacionales. Otros problemas son las diferencias de cobertura sectorial de las encuestas y la ausencia de medidas respecto de los actores (B2B, B2C, etc.). La convergencia de tecnologías plantea inquietudes adicionales para el tratamiento (y encuesta) de transacciones emergentes, en especial por teléfonos móviles, vía SMS o con aparatos habilitadores de comunicación de campo cercano.

Difusión de herramientas y actividades de TIC seleccionadas en empresas, por tecnología, 2018

Como porcentaje de empresas con 10 o más empleados

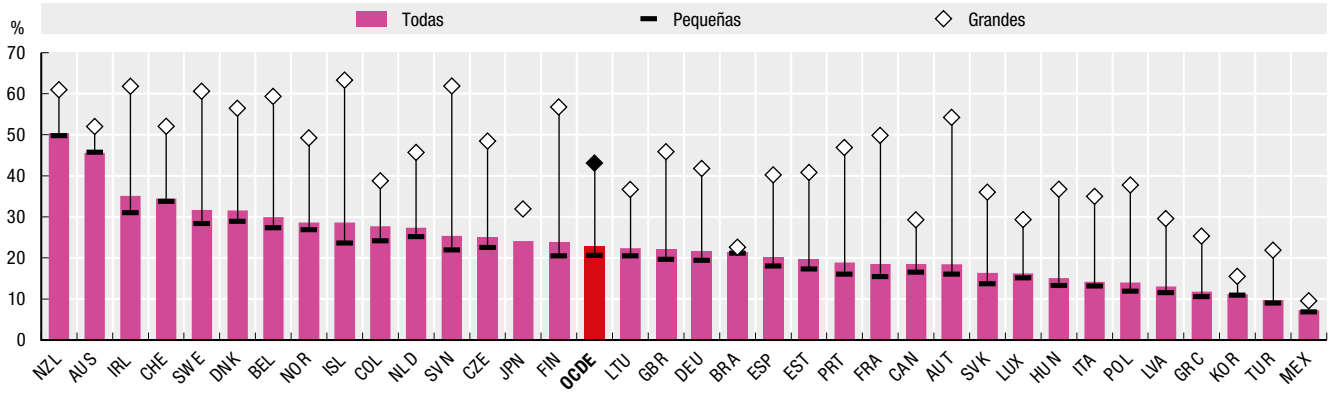


Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Businesses (base de datos), http://oe.cd/bus, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929832

Empresas participantes en ventas mediante comercio electrónico, por tamaño, 2017

Como porcentaje de empresas en cada categoría de tamaño de empleo

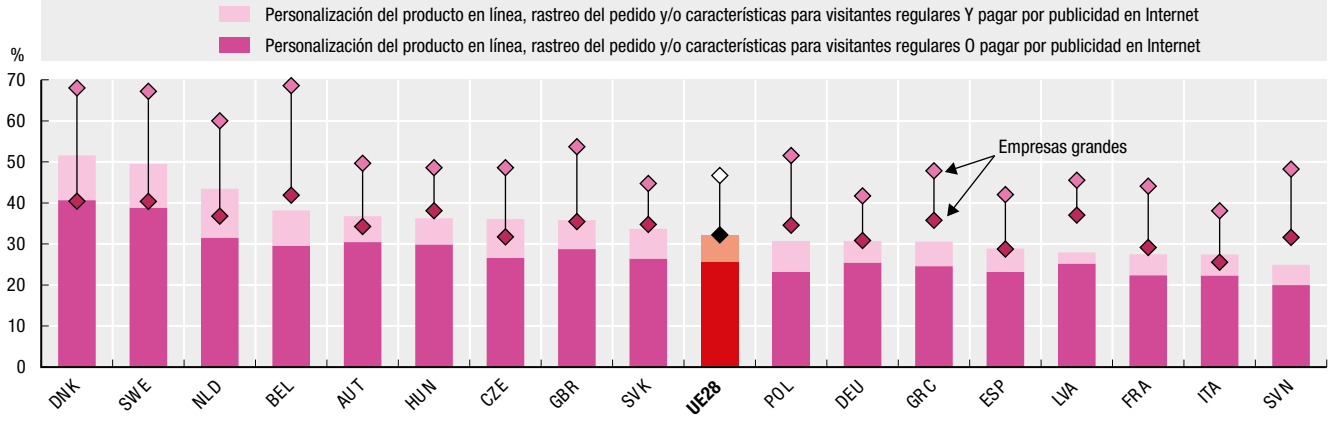


Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Businesses (base de datos), http://oe.cd/bus, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929851

Empresas con funcionalidades avanzadas de ventas en la web y publicidad en línea, por tamaño, 2018

Como porcentaje de las empresas con 10 o más empleados



Fuente: OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics*, diciembre de 2018. Consultar notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929870

El acceso y uso de las TIC es cada día más importante para las empresas. En 2017, en promedio cerca de 12% de trabajadores desempeñaba ocupaciones que exigían usar estas tecnologías con mucha frecuencia. Muchos trabajos entrañan al menos algunas tareas basadas en TIC. La participación de empleados en ocupaciones que dependen mucho de estas tecnologías se elevó en casi todos los países de 2011 a 2017. En Reino Unido, Estados Unidos y Luxemburgo, más de 16% de los empleados labora en ocupaciones con gran intensidad de TIC.

Las nuevas tecnologías aumentan las capacidades de los trabajadores. La computación en la nube, en especial, está abriendo un nuevo conjunto de procesos empresariales que permiten a las empresas, sobre todo las jóvenes y pequeñas, el uso y pago por demanda de poderosos servicios de computación. Casi 30% de negocios del área de la OCDE afirmó usar servicios de la nube en 2018, cifra que en 2014 era de 22%. La tendencia a usar computación en la nube fluctúa considerablemente entre países y sectores, y también entre pequeñas y grandes empresas. En promedio, solo 27% de las empresas del área de la OCDE usa servicios en la nube, contra 39% de empresas medianas y 55% de empresas grandes.

El costo decreciente del almacenamiento y procesamiento de datos facilita la recopilación de grandes volúmenes de información y la adopción de análisis de Big data. En promedio, 12% de empresas de países de los cuales se dispone de datos efectuó análisis de Big data en 2018, pero esta cifra subió a 22% en empresas de Países Bajos y a más de 20% en Bélgica e Irlanda. Aunque la nube y la llegada de herramientas analíticas de fácil uso ha hecho más accesible el análisis de Big data para todas las empresas, las grandes siguen siendo sus principales usuarias; en promedio, 33% y más de 50% de las empresas grandes de Bélgica y Países Bajos hacen este tipo de análisis. El análisis de Big data exige el acceso a depósitos de información lo bastante vastos, y es más probable que las empresas grandes dispongan de tales volúmenes. Mientras tanto, las empresas pequeñas y medianas cada vez son más capaces de complementar sus propios datos con información adquirida de otras fuentes.

Aprovechar las posibilidades de Big data también exige acceder a competencias específicas de análisis, como procesamiento en paralelo o herramientas de visualización. En muchas ocasiones, la transición a la analítica de Big data obliga también a cambiar las prácticas organizativas de empresas e instituciones y a elaborar normas sobre almacenamiento e intercambio de datos compatibles con las prácticas de protección de la información (por ejemplo, historias clínicas). Los gerentes tienen un papel clave en encabezar la adopción, y su conocimiento de las tecnologías puede ser factor importante en la adopción y uso efectivo de tecnologías como servicios de la nube y análisis de Big data en las empresas. Por ejemplo, en Australia se encontró que un conocimiento insuficiente de los servicios de computación en la nube era el factor que más limitaba su adopción en casi una de cada cinco empresas (ABS, 2017).

¿SABÍA USTED?

Casi 30% de empresas de la OCDE informó haber usado servicios de computación en la nube en 2018, con cifras que fueron desde 65% en Finlandia hasta cerca de 10% en México, Polonia y Turquía.

Definiciones

Las ocupaciones de alto uso de TIC se caracterizan por su tendencia a incluir tareas de TIC en ocupaciones que van desde el simple uso de Internet, desde el software de procesamiento de texto o las plantillas electrónicas hasta la programación. Entre los puestos de alto uso de TIC se encuentran: Directores de administración y servicios (ocupación ISCO 121); Directores de ventas, comercialización y desarrollo (122); Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones (133); Directores y gerentes de servicios profesionales (134); Físicos, químicos y afines (211); Ingenieros en electrotecnología (215); Arquitectos, urbanistas, agrimensores y diseñadores (216); Profesores de universidades y de la enseñanza superior (231); Especialistas en finanzas (241); Especialistas en organización de administración (242); Profesionales de las ventas, la comercialización y las relaciones públicas (243); Desarrolladores y analistas de software y multimedia (251); Especialistas en bases de datos y en redes de computadores (252), y Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones y asistencia al usuario (351) (véase Grundke *et al.*, en preparación).

Las *categorías de tamaños de empresa* se definen como pequeña (10 a 49 empleados), mediana (50 a 249) y grande (más de 250).

La *computación en la nube* se refiere a servicios de TIC en Internet para acceder a servidores, almacenamiento, componentes de red y aplicaciones de software.

El *análisis de Big data* se refiere al análisis de vastas cantidades de información generada por actividades que se generan electrónicamente y a través de comunicaciones máquina-a-máquina.

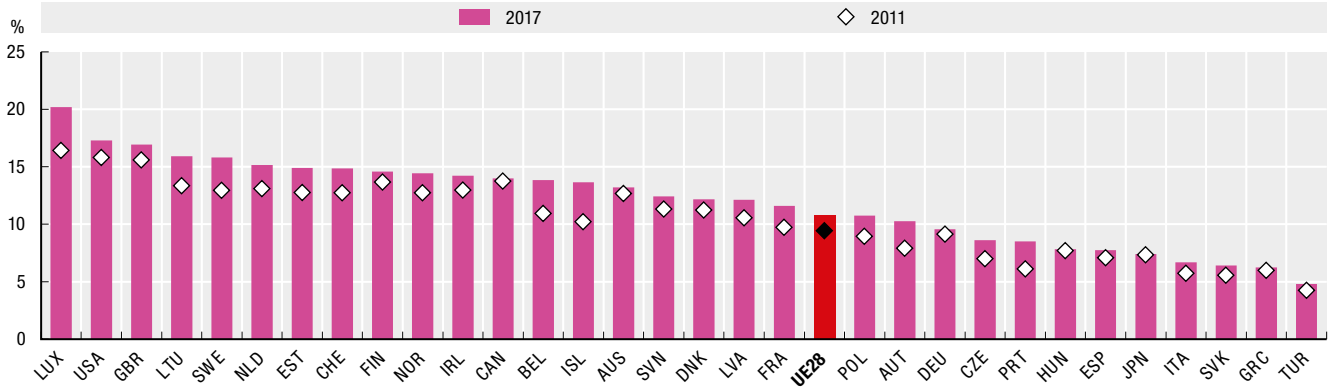
Mensurabilidad

La intensidad de los trabajos con TIC se evalúa mediante análisis de factor exploratorio de respuesta a 11 puntos del *Programme for International Assessment of Adult Competencies* (Programa para la Evaluación Internacional de Competencias de Adultos) (PIAAC) de la OCDE, que se relaciona con el desempeño de tareas laborales basadas en TIC. Véase en Grundke *et al.*, 2017, la metodología detallada.

Los datos sobre servicios en la nube y el análisis de Big data se recopilan mediante encuestas directas sobre uso de TIC en empresas. Las preguntas son genéricas y no buscan detalles sobre funcionalidades, herramientas o dispositivos específicos que usen los participantes. Las encuestas se suelen aplicar cada año, aunque con menos frecuencia en algunos países. La OCDE recomienda activamente el acopio de información comparable en este campo mediante las directrices de su Encuesta modelo sobre acceso y uso de TIC en empresas (OECD, 2015b).

Trabajadores en ocupaciones con alta intensidad de TIC, 2017

Como porcentaje de todos los trabajadores

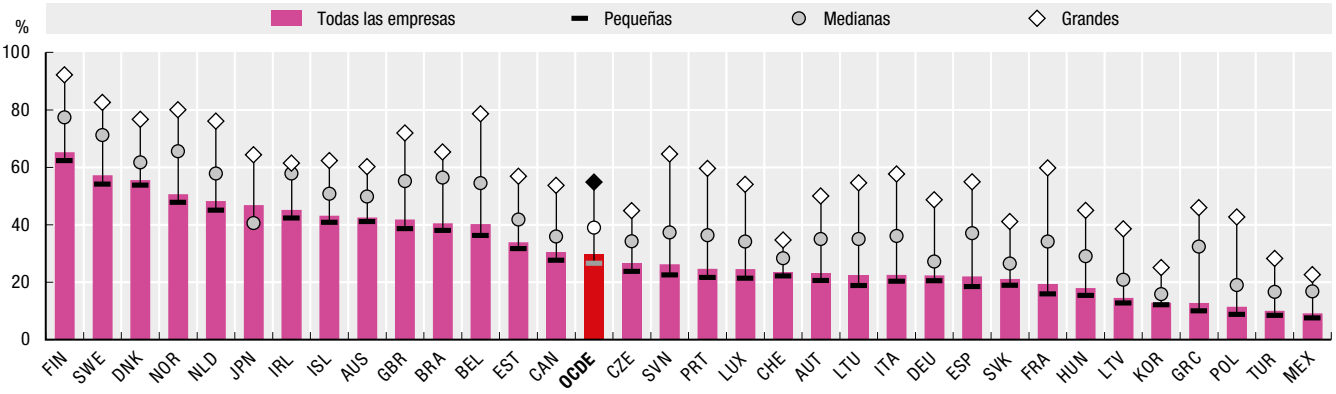


Fuente: OCDE, cálculos a partir de la *European Labour Force Surveys* (Encuestas Europeas de Fuerza de Trabajo), encuestas nacionales de fuerza laboral y otras fuentes nacionales, diciembre de 2018. Consultar notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929889

Empresas compradoras de servicios de computación en la nube, por tamaño, 2018

Como porcentaje de empresas en cada categoría de tamaño de empleo

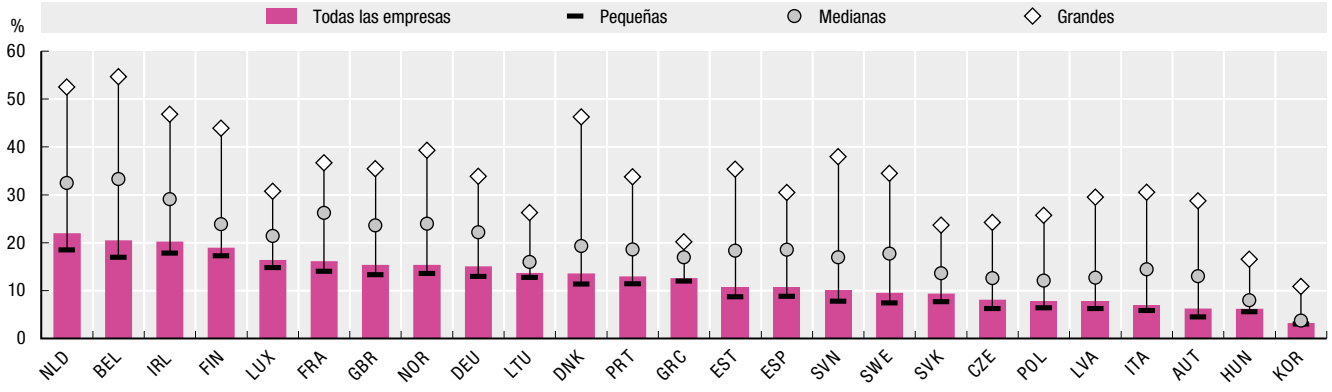


Fuente: *OECD, ICT Access and Usage by Businesses* (base de datos), http://oe.cd/bus, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929908

Empresas que realizan análisis de Big data, por tamaño, 2018

Como porcentaje de las empresas en cada categoría de tamaño de empleo



Fuente: *OECD, ICT Access and Usage by Businesses* (base de datos), http://oe.cd/bus, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929927

El comercio electrónico amplía sustancialmente la elección de productos a los consumidores y mejora la experiencia de comprar. En 2018, 64% de todos los usuarios de Internet de la OCDE hizo una compra en línea, en comparación con 48% en 2010. Si bien las ventas en línea no son todavía la principal fuente de ingresos de las empresas (17% en los países de la UE), el comercio electrónico alteró significativamente los canales tradicionales de distribución de algunos productos.

En todos los países, el porcentaje de compradores en línea en 2018 fue mayor que en 2010, y llegó hasta 87% en el Reino Unido. En Dinamarca, Países Bajos, Suecia, Alemania, Suiza y Noruega, más de 80% de usuarios de Internet compra en línea. En algunos países que empezaron con un bajo nivel de adopción, como Lituania y México, estos porcentajes crecieron más del triple en el periodo. La proporción de compradores en línea en el grupo de 16 a 24 años de edad fue en promedio alrededor de 20 puntos porcentuales mayor que entre usuarios de 55 a 74 años.

Las mercancías más compradas en línea en 2018 fueron vestuario y artículos deportivos (44% de usuarios de Internet en la UE compraron esto), viajes y alojamiento por días feriados (37%), boletos para espectáculos (27%) y materiales de lectura (24%). En casi todos los países representados, ropa y artículos deportivos estuvieron entre las tres principales categorías de más rápido crecimiento de productos en el periodo 2013-2018. La participación de usuarios que compró ropa en línea creció sustancialmente, más de 20 puntos porcentuales, en Irlanda y Países Bajos.

Estonia tuvo un crecimiento especialmente sólido en compras de alojamiento y viajes, alrededor de 30 puntos porcentuales. En esta categoría influyó en gran medida la transformación digital. Antes era común hacer reservaciones, y buscar alojamiento y otros productos con un agente de viajes; sin embargo, Internet ahora da la facilidad a los consumidores de reservar ellos mismos, permitiéndoles adaptar sus elecciones a sus necesidades y la posibilidad de ahorrar.

Las películas y música son otra categoría de producto que se ha visto muy afectada por los servicios en línea (transmisión), y estuvo con frecuencia entre las categorías de más rápido crecimiento, sobre todo en los países nórdicos.

Sin embargo, en promedio en los países de la OCDE, cerca de 33% de usuarios de Internet no compra en línea. En la Unión Europea, la justificación de 69% de usuarios que no compran en línea fue que prefieren hacerlo en persona. Este porcentaje fue de 70% o incluso mayor en países como Suiza, Países Bajos, Suecia, Reino Unido y Alemania, aunque la adopción del comercio electrónico es en general alta en todos ellos.

Una barrera potencial más preocupante para participar en el comercio electrónico son las habilidades para comprar en línea. Esta barrera la citó 20% de usuarios de Internet de la UE que no compraron en línea, y la tasa se acerca a 40% en España y Portugal, equivalente más o menos a entre 15% y 20% de todos los usuarios de Internet en dichos países. Esta barrera podría ser un obstáculo mayor si la competencia de los vendedores en línea hace que las tiendas físicas cierren y dejen a mucha gente sin acceso a ciertos productos.

¿SABÍA USTED?

La ropa es la categoría más comprada de productos en línea, a pesar de que los clientes no pueden probársela antes de hacer el pedido.

Definiciones

Los *usuarios de Internet* son personas que entraron a la red en los tres meses anteriores a la encuesta. Algunos países aplican diferentes periodos de referencia (consultar las notas del capítulo).

Una *transacción de comercio electrónico (e-comercio)* describe la venta o compra de bienes o servicios realizada a través de redes de computación por métodos diseñados con el propósito específico de recibir o hacer pedidos (OECD, 2011).

Mensurabilidad

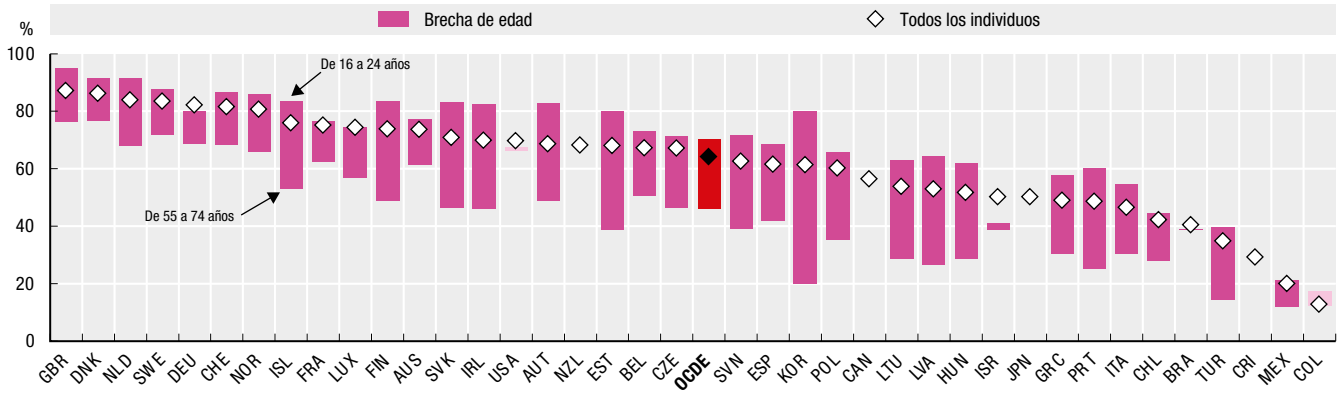
Estos datos se suelen acopiar mediante encuestas directas a hogares sobre uso de TIC de la misma forma que se recopilan datos sobre uso de Internet (se pregunta al participante si efectuó una actividad específica durante el periodo de referencia). La Encuesta modelo sobre acceso y uso de TIC en hogares y por individuos de la OCDE (OECD, 2015a) propone un amplio rango de actividades para investigar. Se sugiere un periodo de estudio de tres meses (es decir, que el participante debió comprar en línea en los tres meses anteriores a la encuesta); sin embargo, algunos países usan periodos más extensos o ninguno en absoluto. Tales diferencias metodológicas significan que debe prestarse atención al hacer comparaciones internacionales.

En algunas encuestas también se recopila información adicional o contextual, como detalles sobre los tipos de productos comprados o las dificultades para realizar ciertas actividades en línea. Pueden investigarse otros problemas, como preocupaciones por seguridad y privacidad (véase el Capítulo 8).

Medir el comercio electrónico plantea ciertos retos metodológicos capaces de afectar la comparabilidad internacional, como prácticas de acopio de información divergentes, y formas de calcular y tratar valores atípicos. El comercio electrónico realizado por multinacionales puede ser especialmente complejo de medir. En el caso de encuestas sobre la demanda, los consumidores suelen recordar poco algunos aspectos de las preguntas, como los países de donde compraron sus artículos. Además, muchos usuarios no tienen noción del origen de los sitios web en los que compran, o quizás tampoco recuerdan lo que gastaron. Finalmente, los productos digitales descargados o transmitidos por Internet se están volviendo muy comunes, y en estos casos es más difícil que el consumidor identifique el país de origen.

Individuos que compraron en línea en los 12 meses anteriores, por edad, 2018

Como porcentaje de usuarios de Internet en cada grupo de edad

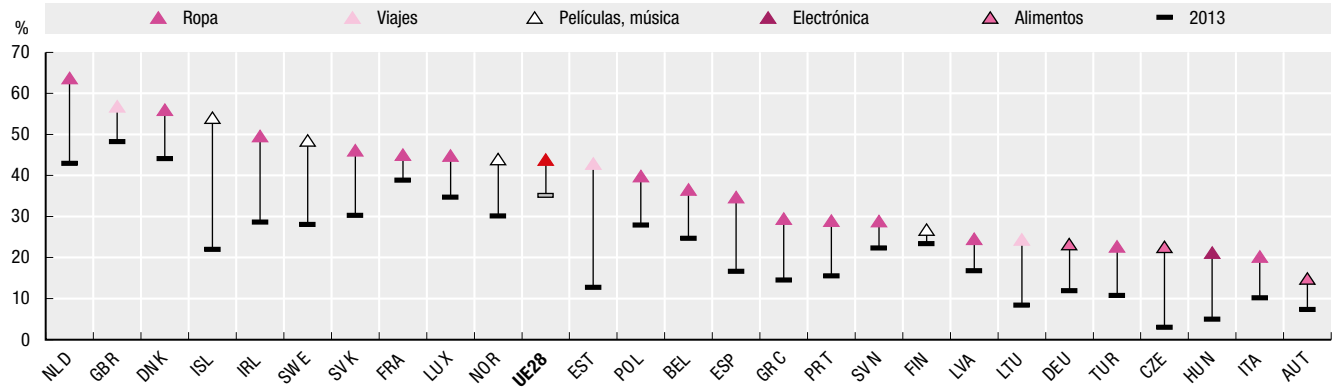


Fuente: OECD, *ICT Access and Usage by Households and Individuals* (base de datos), http://oe.cd/hhind, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929946

Productos de más rápido crecimiento pedidos en línea, 2013-2018

Porcentaje de usuarios que ordenaron cada producto en 2018 (triángulo) y cambio respecto de 2013 (marcador horizontal)

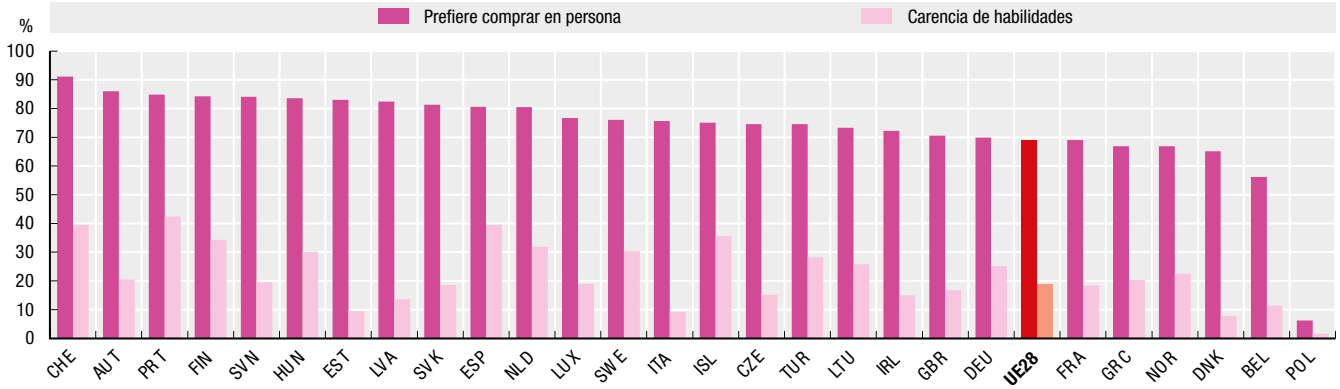


Fuente: OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics, Comprehensive* (base de datos), diciembre de 2018. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929965

Reticencia a comprar en línea en los 12 meses anteriores por preferir hacerlo en persona o por carencia de habilidades, 2017

Como porcentaje de los usuarios que no compraron en línea en los 12 meses anteriores



Fuente: OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics, Comprehensive* (base de datos), septiembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933929984

Las autoridades públicas están adoptando tecnologías digitales para que los procesos, servicios e información sean más fáciles y menos onerosos. La participación de usuarios de Internet que interactúa con autoridades públicas en países de la OCDE aumentó de 45% en 2010 a 56% en 2018. Sin embargo, las diferencias entre países son acentuadas, pues van de más de 80% en los países nórdicos a 7% en Japón y 6% en Colombia.

El uso por individuos con poca o ninguna educación formal es aún más bajo que el de otros grupos en todos los países, más o menos la mitad de aquellos con un nivel de educación media básica. Las variaciones entre países pueden reflejar diferencias en tasas de uso de Internet, disponibilidad de servicios de gobierno electrónico (e-gobierno) y la tendencia de los usuarios a realizar procedimientos en línea, además de la comparabilidad de los datos.

Un ejemplo importante es la provisión de sistemas digitales para declarar impuestos. Todos los países de la OCDE y del grupo BRIICS ofrecen esta opción para al menos algunos tipos de impuestos (de ingreso personal, empresariales o de valor agregado para empresas). Hay niveles significativos de interacción en línea para impuestos personales y empresariales en Brasil, Italia, Chile, Países Bajos, Portugal, Irlanda, Corea, Australia e India. Esta tendencia se ve alentada por un cambio hacia la obligación de declarar los impuestos en línea. Sin embargo, es de notar que el porcentaje de empresas y en especial de individuos obligados a declarar impuestos varía mucho entre países. Aunque hacer esto en línea en Estonia no es obligatorio, 99% de las declaraciones de impuestos personales se presenta por este canal.

A pesar de la opción de pagar en línea en muchos países, los datos sobre aceptación muestran cifras irregulares. En Noruega, 100% de pagos por ingresos personales y corporativos, así como impuestos al valor agregado, se efectúa en línea, así como más de 80% en Italia, Irlanda y Nueva Zelanda. En contraste, en Brasil es más popular pagar en un organismo gubernamental que en línea.

En 2018, el porcentaje de individuos que citó la carencia de canales de envío en línea como razón para no enviar formularios a autoridades públicas fue generalmente bajo, alrededor de 2% o menos en la mayoría de países con tales datos. Alemania es un caso atípico a este respecto: más de 7.2% dijo que no era posible enviar en línea los formularios que necesitaban entregar. Si bien la carencia de canales de envío en línea parece haber aumentado en varios países, es más probable que ello refleje que los participantes en la encuesta son más conscientes de la falta de estas opciones, como resultado de tener más clara la probabilidad de buscarlas para enviarlas en línea, que porque se hayan cerrado canales de entrega antes existentes.

¿SABÍA USTED?

Todos los países de la OCDE y del grupo BRIICS permiten declarar en línea al menos algunos tipos de impuestos personales o empresariales.

Definiciones

Las *interacciones en línea con autoridades públicas* van desde la simple recopilación de información sobre sitios web del gobierno hasta procedimientos interactivos en los que se envían formularios por Internet. Se excluye la interacción por correo electrónico (para empresas) o mensajes electrónicos llenados manualmente (para individuos). Se debe agregar que la necesidad de enviar formularios, así como la disponibilidad de canales para envío, fluctúa entre países.

Las *autoridades públicas* se refieren a servicios públicos y actividades administrativas. Puede tratarse de autoridades locales, regionales o nacionales.

La *declaración de impuestos* es una relación de ingresos, ventas y otros detalles que realiza el contribuyente. Las autoridades correspondientes suelen proporcionar los formatos para estos fines. La *declaración de impuestos corporativos* se relaciona con ingresos empresariales, en tanto la *declaración de impuestos personales* atañe al ingreso individual o doméstico.

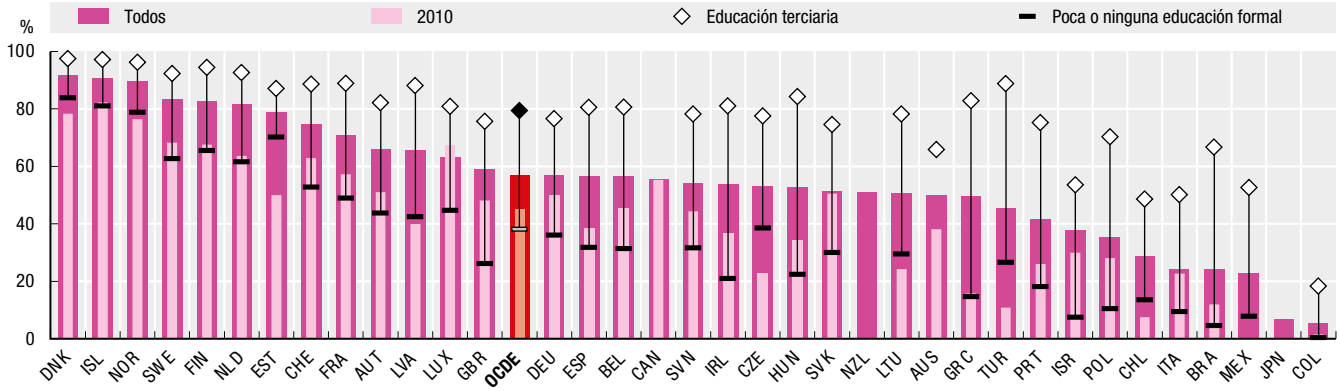
Mensurabilidad

Las autoridades tributarias de las economías pertenecientes y asociadas de la OCDE proporcionan datos sobre declaraciones de impuestos de acuerdo con definiciones estandarizadas. Estos datos provienen de la gestión de los sistemas fiscales nacionales. Sin embargo, varios países no entregan información sobre declaraciones de impuestos en línea y pocos la dan sobre los pagos por este medio, lo que limita la posibilidad de comparar los impuestos en todos los países. Es de notar que las exigencias y los canales para declarar impuestos en línea varían entre países. Hay más información en OECD, 2017b.

La información sobre interacciones con autoridades públicas se recoge mediante encuestas sobre uso de TIC en hogares y por individuos. La OCDE recomienda acopiar información comparable mediante su Encuesta modelo sobre acceso y uso de TIC en hogares y por individuos (OECD, 2015a). Con la Encuesta sobre Uso de TIC en Hogares y por Individuos de la Comunidad Europea se recopila información adicional sobre si los participantes necesitaron presentar formularios oficiales durante el periodo encuestado. Esto puede variar en gran medida según los sistemas administrativos de cada país, y se toma en cuenta en el *European Union Digital Economy and Society Index (DESI)* (Índice de Economía y Sociedad Digital de la Unión Europea) (European Commission, 2018). Sin embargo, este detalle no está disponible en otros países de la OCDE, y por tanto no se hace tal ajuste en los indicadores que aquí se presentan.

Usuarios de Internet que interactuaron con autoridades públicas, por nivel educativo, 2018

Como porcentaje de individuos en cada grupo

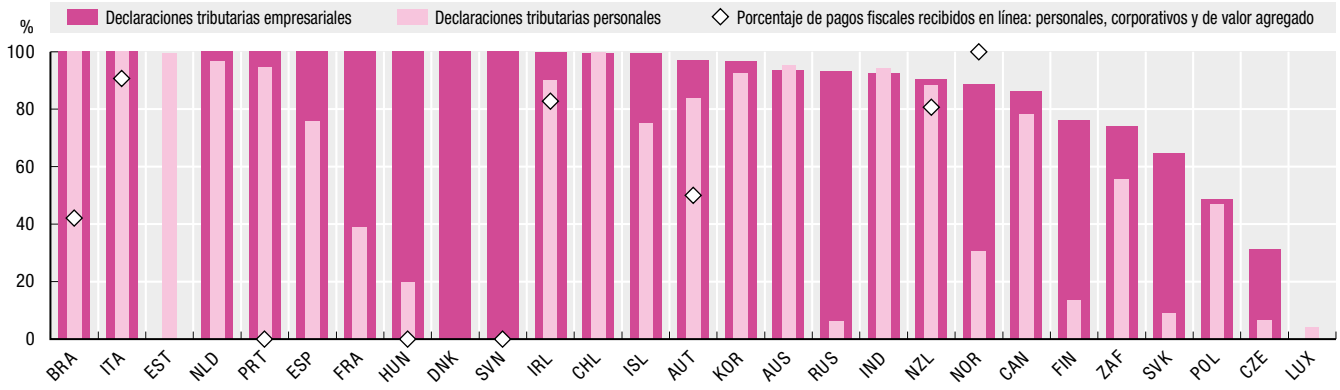


Fuente: *OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals* (base de datos), http://oe.cd/hhind, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930003

Declaración de impuestos de ingresos corporativos y personales en línea, 2015

Como porcentaje de las declaraciones y pagos de impuestos

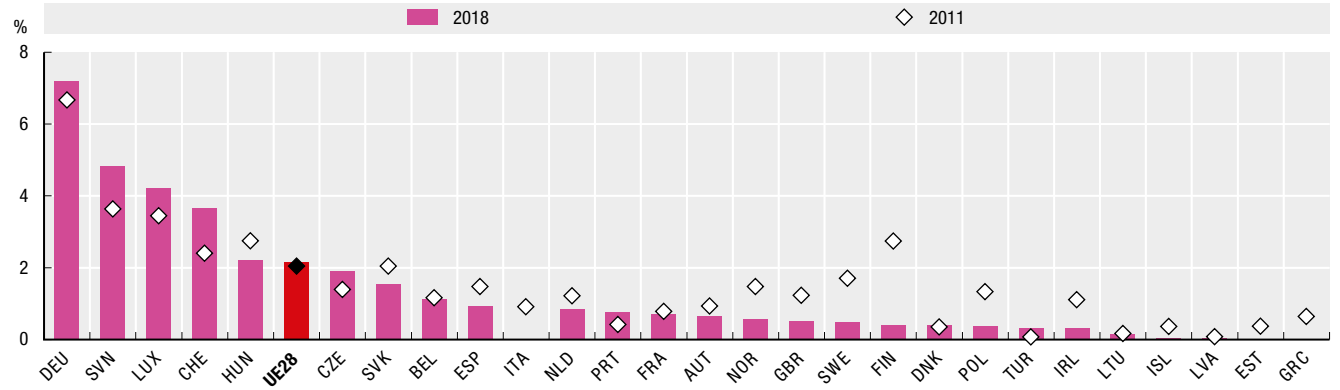


Fuente: OECD (2017b). Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930022

Individuos que no enviaron formularios a autoridades públicas en línea debido a disponibilidad del servicio, 2018

Como porcentaje de todos los individuos



Fuente: *OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals* (base de datos), http://oe.cd/hhind, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930041

Las competencias cognitivas sólidas, como competencia lectora y matemáticas básicas, aunadas a la capacidad de resolver problemas, aprender y pensar creativamente, son fundamentales para adaptarse al nivel, velocidad y alcance de las transformaciones digitales.

La *Survey of Adult Skills* (Encuesta sobre Competencias de los Adultos), componente del Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos (PIAAC) de la OCDE, se diseñó para medir la competencia de adultos en varias habilidades clave en el procesamiento de información, sobre todo comprensión lectora, matemáticas básicas y solución de problemas en ambientes ricos en tecnología. Estas evaluaciones tienen una gran ventaja comparadas con otras fuentes por ofrecer un cuadro estandarizado de comparación internacional.

En el programa PIAAC, las evaluaciones de comprensión lectora y matemáticas cubren una amplia gama de contextos, como trabajo, vida personal, educación y capacitaciones, además de sociedad, economía y el ambiente. Las tareas emprendidas en los niveles tres, cuatro y cinco corresponden a los más altos rangos de competencia en comprensión lectura y matemáticas. Con pocas excepciones, los países muestran relaciones comparables entre quienes tienen los niveles de comprensión lectora y matemáticas más altos y los más bajos. En Japón, Finlandia, Suecia y Países Bajos, alrededor de 60% del grupo de 16 a 64 años de edad presentó los mejores resultados en estos dos segmentos, en contraste con menos de 15% de Turquía, Chile e Indonesia.

La evaluación de solución de problemas del PIAAC en ambientes de mucha tecnología se refiere a tipos específicos de problemas que se deben resolver mediante TIC. Contiene tres niveles, en donde el segundo y el tercero representan las tareas más complejas. En todos los países de la OCDE de los cuales se dispone de información, un poco más de 30% de usuarios de 16 a 64 años se desempeñó en los más altos niveles de la evaluación de competencias, la mayoría de ellos en el nivel dos, pero no en el tres, que constituye el grado de competencia más alto.

La capacitación es una vía crucial para que los individuos satisfagan sus necesidades personales de competencias digitales. Con la propagación de las tecnologías digitales, los canales alternos de capacitación, como cursos masivos abiertos en línea (MOOC), se han vuelto populares, sobre todo entre jóvenes. En 2018, alrededor de 11% de usuarios de Internet de la UE28 participó en cursos gratuitos de capacitación en línea o estudió por su cuenta para mejorar sus habilidades relacionadas con el uso de computadores, software o aplicaciones; solo 3% tomó cursos de capacitación de paga. Alrededor de 12% de usuarios de Internet afirmó haber recibido capacitación en el trabajo de compañeros o supervisores, y 9% tomó parte en un curso pagado por ellos o por sus empleadores.

¿SABÍA USTED?

El porcentaje de trabajadores jóvenes con buenas habilidades en la solución de problemas en ambientes ricos en tecnología es casi cinco veces más que el de los empleados de mayor edad.

Definiciones

Las *matemáticas básicas* se refieren a la capacidad de acceder, usar, interpretar y comunicar información e ideas aritméticas para emprender y manejar las exigencias matemáticas de una gama de situaciones de la vida adulta. La evaluación incluye manejar una situación o resolver un problema en un contexto de la vida real, respondiendo a contenido/información/ideas matemáticas de múltiples formas.

La *comprensión lectora* se relaciona con la capacidad de entender, evaluar, usar e intervenir con textos escritos para participar en sociedad, lograr propósitos y desarrollar conocimiento y el propio potencial. La evaluación abarca una amplia gama de competencias, desde descifrar palabras y frases escritas hasta la comprensión, interpretación y evaluación de textos complejos. Sin embargo, no incluye la producción de textos escritos.

La *solución de problemas en ambientes tecnológicos* se relaciona con la habilidad para usar tecnologías digitales, herramientas y redes de comunicación para adquirir y evaluar información, comunicarse con los demás y desempeñar tareas prácticas. La evaluación se centra en las capacidades indispensables para resolver problemas con fines personales, laborales y cívicos, estableciendo objetivos y planes apropiados, así como acceder a la información a través de computadores y redes.

La *capacitación en el trabajo* comprende actividades de aprendizaje informales realizadas en el trabajo, a menudo con comentarios de compañeros y supervisores. Se encuesta como pregunta separada de la capacitación pagada u ofrecida por el empleador.

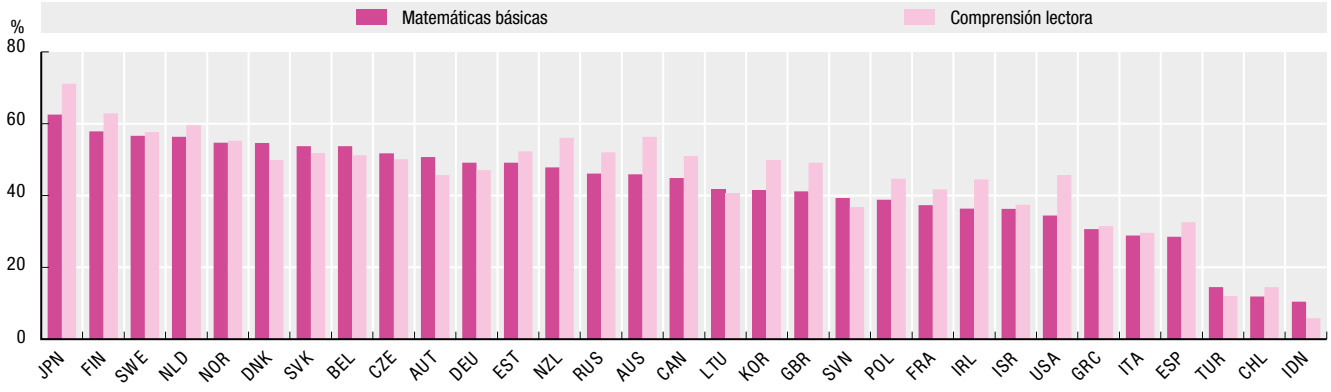
Mensurabilidad

Este análisis comprende competencias tanto cognitivas como no cognitivas (es decir, habilidades que suelen aprenderse en parte en la escuela y que se relacionan con las actitudes y personalidad del individuo). La comprensión lectora, matemáticas básicas y solución de problemas en ambientes de tecnología son habilidades cognitivas que se miden mediante pruebas de evaluación. Las mediciones de competencias no cognitivas y habilidades sociales se elaboran con base en información sobre las tareas que los empleados realizan en el trabajo del PIAAC de la OCDE.

Las cifras relacionadas con la solución de problemas en ambientes ricos en tecnología se basan en un subgrupo de países que no participaron en las pruebas de evaluación pertinentes del PIAAC, como Francia, Italia y España.

Competencia en matemáticas básicas y comprensión lectora, 2012 o 2015

Porcentaje del grupo de 16 a 65 años en niveles 3, 4 y 5

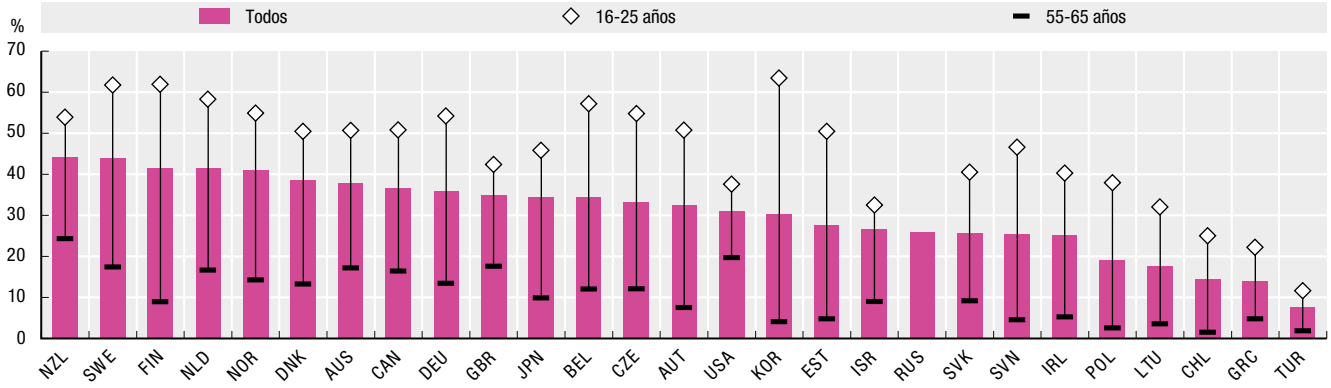


Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de *Survey of Adult Skills (PIAAC)* (base de datos), septiembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930060

Competencia en solución de problemas en ambientes ricos en tecnología, por edad, 2012 o 2015

Porcentaje de marcadores del grupo de 16 a 65 años en niveles 2 y 3 de cada categoría de edad

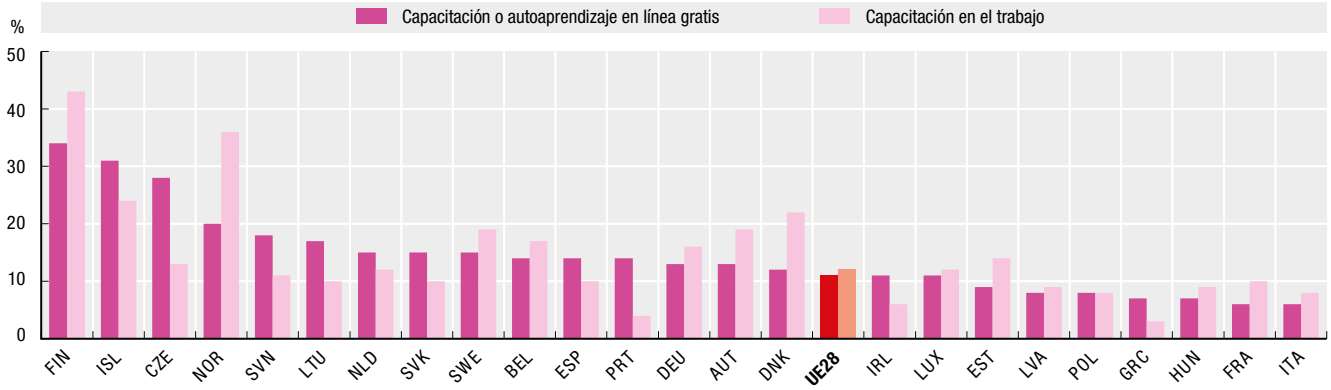


Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de *Survey of Adult Skills (PIAAC)* (base de datos), septiembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930079

Individuos que se capacitaron para mejorar sus habilidades computacionales, por tipo, 2018

Como porcentaje de usuarios de Internet



Fuente: OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics, Comprehensive* (base de datos), diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930098

¿Por qué se requieren indicadores de comercio electrónico?

El comercio electrónico ocupa un lugar destacado en la agenda de los responsables de formular políticas públicas desde mediados de la década de 1990. En 1998, la Conferencia Ministerial sobre Comercio Electrónico de la OCDE en Ottawa reconoció el comercio electrónico como una fuerza global del crecimiento y el desarrollo económicos (OECD, 1998). En 2016, la Declaración Ministerial sobre la Economía Digital hizo un llamado a definir políticas que "estimulen y ayuden a reducir los obstáculos al comercio electrónico dentro y fuera de las fronteras para beneficio de consumidores y empresas" (OECD, 2016).

El paisaje del comercio electrónico es cada día más dinámico. Aparecen nuevos competidores y los ya establecidos asumen nuevos papeles. Algunas barreras, como el acceso a Internet, se han reducido en gran medida, mientras otras, como las preocupaciones por la seguridad y la privacidad, son más evidentes. También surgieron nuevas oportunidades para promover el potencial del comercio electrónico para reforzar el crecimiento y bienestar de los consumidores (OECD, 2019a). Mientras el cambio tecnológico y nuevos modelos de negocios alteran el paisaje del comercio electrónico, la política enfrenta retos en varias áreas, como protección del consumidor, impuestos, competencia y política ambiental. Por eso se necesitan estadísticas sólidas para diseñar, supervisar e implementar estas políticas. Sin embargo, la información estadística sobre conductas de consumidor y operador, y sobre los efectos de las plataformas en línea, aún es escasa.

¿Cuáles son los retos?

La primera vez que la OCDE elaboró una definición estadística de comercio electrónico fue en 2001. Sobre esta base, la OCDE y países asociados recogen datos de ventas y compras electrónicas por parte de individuos y empresas, mediante dos encuestas específicas sobre uso de TIC. La definición de comercio electrónico y su presentación en las encuestas suelen ajustarse para nuevos avances y usos tecnológicos. Esta definición también es un componente central de los marcos de medición de tablas de oferta-uso digital y de comercio digital de la OCDE (véanse las páginas 2.11 y 9.6).

Sin embargo, la medición del comercio electrónico con encuestas sobre uso de TIC presenta dificultades metodológicas, como diferentes prácticas para recopilar y evaluar la información, tratamiento de valores atípicos, extensión del comercio electrónico realizado por multinacionales y la asignación de valores de los rangos registrados por las encuestas. La cobertura sectorial de las encuestas y la información parcial de los participantes son otros problemas por resolver. La convergencia de tecnologías genera obstáculos adicionales para el tratamiento (y encuesta) de transacciones emergentes, en especial sobre teléfonos móviles, vía SMS o mediante aparatos que permiten comunicación de campo cercano (NFC).

Aunque las encuestas sobre uso de TIC han ayudado a medir la difusión del comercio electrónico entre individuos y empresas, ha resultado más difícil recopilar información sobre el valor de las transacciones y flujos del comercio electrónico transfronterizo. Para las personas es difícil recopilar valores de gasto en línea y no siempre saben si compran a un proveedor nacional o a uno extranjero. Además, los sistemas de contabilidad de muchas empresas no diferencian transacciones en línea de las que no son en línea, ni identifican la localización de clientes y proveedores. Además, como las transacciones entre negocios y consumidores abarcan cada vez más productos digitales descargados o transmitidos por Internet, es difícil que los participantes de las encuestas identifiquen el país de origen.

Aparte de la información de encuestas, se han usado otras fuentes para examinar las transacciones de comercio electrónico, entre ellas flujos transfronterizos. Entre estas se encuentran la suma de datos de informes empresariales, datos sobre pagos, envíos de paquetes o tráfico por Internet (UNCTAD, 2016). Sin embargo, cada una ofrece apenas una perspectiva parcial y potencialmente distorsionada del comercio electrónico. Los enfoques con agregación de informes empresariales suelen limitarse a pequeñas subpoblaciones de empresas (por ejemplo, empresas grandes, minoristas que solo están en línea); los datos sobre pago suelen sujetarse a un método específico de pago y podrían contener ciertas transacciones no relacionadas con comercio electrónico (por ejemplo, pagos vía NFC). Por otro lado, la geografía de los pagos transfronterizos no siempre refleja la geografía del comercio electrónico transfronterizo, pues la gestión del pago podría encargarse a un tercer país. Los envíos de paquetes solo se relacionan con productos físicos, y la mayoría no ofrece información detallada sobre el valor de los envíos. Y lo más importante, no todos los despachos de paquetes son resultado de transacciones de comercio electrónico. Los orígenes geográficos del tráfico de Internet a los sitios web de los minoristas, a veces usados como referencia de las transacciones transfronterizas, no representan el valor de los envíos resultantes.

Opciones de acción internacional

Hay tres ejes que sostienen las iniciativas internacionales para mejorar la medición del comercio electrónico. El primero es mejorar la calidad de los datos recogidos mediante encuestas sobre uso de TIC. Por ejemplo, un consorcio de siete países europeos encabezados por Finlandia (Eurostat, 2017) probó un conjunto de nuevas preguntas para captar avances del comercio electrónico, como pedidos impulsados por demanda, pedidos y reservas, compras por ventana, pedidos

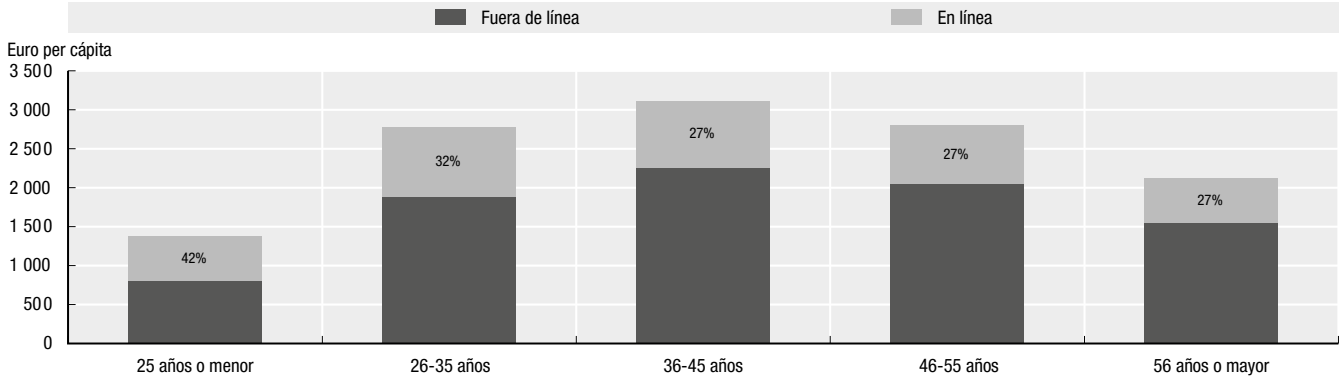
permanentes, mercados y transacciones dentro de grupos. Los hallazgos de este trabajo se reflejan en las encuestas europeas de uso de TIC, y otros países podrían considerar su inclusión.

El segundo eje es incluir preguntas de comercio electrónico en otras encuestas que puedan ser más adecuadas para medir volúmenes de comercio electrónico. En general, medir el valor del comercio electrónico exige información detallada que no es posible acopiar mediante encuestas sobre TIC. Por el contrario, el marco de las encuestas empresariales estructurales parece más propicio para que las empresas reporten valores de ventas y compras en línea (Eurostat, 2017). De igual forma, puede ser más fácil que las personas registren las compras electrónicas como parte de las encuestas de gasto doméstico, que suelen incluir un diario de gastos. Como tanto las encuestas empresariales estructurales como las encuestas de gasto doméstico alimentan el Sistema de Cuentas Nacionales y están armonizadas entre países, las organizaciones internacionales pueden tener una función importante en el desarrollo de estas encuestas para recoger mejor la información sobre comercio electrónico.

Finalmente, las fuentes privadas de Big data (por ejemplo, de bancos, compañías de tarjetas de crédito, etc.) proporcionan panorámicas en áreas en donde las encuestas son menos efectivas. Por ejemplo, empresas y sobre todo individuos compradores suelen desconocer la localización del vendedor, asunto más complicado por las plataformas en línea. Los datos de fuentes privadas pueden ser un complemento útil a las estadísticas oficiales basadas en encuestas. Un ejemplo es la colaboración entre la OCDE y el banco español BBVA, en que un análisis de transacciones de tarjetas de crédito de clientes de BBVA en España mostró nuevas perspectivas de los patrones de consumo de clientes en línea y los determinantes de flujos de gasto nacional y transfronterizo (OECD, 2019b).

Pagos en línea y fuera de línea en España, por edad, 2016

Euro per cápita



Fuente: Cálculos de OCDE a partir de datos de BBVA, noviembre de 2018.

Referencias

Eurostat (2017), *Statistics on the Usage of Information and Communication Technologies 2016, questionnaire improvements – WP5: Improving, designing and testing questions on e-commerce, e-mediaries and sharing economy for the ICT Household survey*, informe final, Eurostat, Luxemburgo.

OECD (2019a), "A dynamic e-commerce landscape: Developments, trends and business models", *OECD Digital Economy Papers*, OECD Publishing, París, en preparación.

OECD (2019b), "BBVA big data on online credit card transactions and the patterns of domestic and cross-border e-commerce in Spain. An analysis based on the gravity model of trade", *OECD Digital Economy Papers*, OECD Publishing, París, en preparación.

OECD (2016), "Ministerial Declaration on the Digital Economy ('Cancún Declaration')", The Digital Economy: Innovation, Growth and Social Prosperity, 2016 Ministerial Meeting, 21 a 23 de junio, Cancún, México, www.oecd.org/sti/ieconomy/Digital-Economy-Ministerial-Declaration-2016.pdf.

OECD (1998), OECD Ministerial Conference "A Borderless World: Realising The Potential Of Global Electronic Commerce", Ottawa, 7 a 9 de octubre de 1998, conclusiones de la Conferencia, www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=sg/ec(98)14/final&doclanguage=en.

UNCTAD (2016), "In search of cross-border e-commerce trade data", *UNCTAD Technical Notes on ICT for Development*, núm. 6, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarollo, Ginebra, https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tn_unctad_ict4d06_en.pdf.

4.8 Cómo medir los servicios de computación en la nube

¿Por qué se requieren indicadores de servicios en la nube?

Las nuevas tecnologías y modelos de negocios están cambiando la forma como las empresas acceden y usan el software y el hardware (DeStefano *et al.*, 2019). Los servicios en la nube marcan un nuevo paradigma en la provisión de TIC, al permitir que empresas e individuos accedan a servicios de TI por demanda a través de una red. El procesamiento y el almacenamiento de datos se realizan en un centro de datos remoto que suele tener un diseño modular escalable y resistente. Los negocios, sobre todo los medianos y pequeños, se pueden beneficiar con nuevas oportunidades de reducción de costos y mayor flexibilidad.

Si bien los impactos en las empresas son indudablemente más amplios, como permitir un mejor acceso a las tecnologías más recientes al bajar las barreras de adopción, el efecto más importante de desplazarse a la nube está en el flujo de efectivo. Es decir, las empresas pueden acceder a TIC más poderosas mediante un esquema de pago por servicios y no tienen que financiar enormes gastos de capital en servidores, mantenimiento y demás. A las empresas ya establecidas les facilita el manejo del flujo de efectivo, y la escalabilidad de los servicios en la nube reduce los riesgos. A las nuevas empresas les ayuda a reducir sus necesidades financieras y permite que más empresas emergentes aseguren financiamiento.

Como parte de este cambio, las TIC pueden ser menos visibles en los costos de producción de las firmas (según se informa en reportes financieros), al tiempo que se vuelven más vitales en sus actividades productivas. Además, es probable que los servicios en la nube reduzcan la eficacia de políticas vigentes que incentivan las compras de equipo y software de TIC. Por ello es fundamental medir los servicios en la nube para determinar sus efectos en el desempeño de la empresa y en la productividad agregada, y para gestionar las necesidades infraestructurales asociadas (por ejemplo, banda ancha) y otras implicaciones de políticas. El marco de la tabla de origen y destino digital de la OCDE distingue una categoría separada de producto para capturar la cantidad de servicios en la nube que compran las empresas (véase la página 2.11).

¿Cuáles son los retos?

Los servicios en la nube se pueden usar en cualquier lugar mediante una conexión confiable a Internet, en tanto los servicios se "producen" desde cualquier combinación de centros de datos localizados en todo el globo. Incluso cuando se sabe que los datos de un cliente determinado están alojados en un centro específico, también es probable duplicarlo (por ejemplo, respaldarlo) en una o más localizaciones, en donde la red determina dinámicamente en donde se deben acceder y procesar los datos. Mientras tanto, los pagos del usuario final por los servicios pueden realizarse a un territorio económico diferente. Entonces surgen retos para medir y asegurar la coherencia de transacciones entre el propietario final de la infraestructura de computación en la red, la unidad en donde se ubica la infraestructura y el usuario final. Todo ello agudiza otras dificultades relacionadas con la medición de servicios comercializados por medios digitales (véase la página 9.6).

Además, la naturaleza sustitutiva de capital de estos servicios puede tener consecuencias materiales en las estadísticas económicas, como las del PIB. Estas empresas (y otras) siguen usando TIC en sus procesos empresariales (para almacenamiento, procesamiento, acceso y análisis de datos, entre otras cosas), pero la forma como acceden a estos componentes está cambiando considerablemente, al trasladarse de un modelo de disposición local hacia terminales locales usadas para entrar a los servicios en la nube. En términos de Cuentas Nacionales, ello significa un cambio de inversión en hardware como servidores a un mayor gasto de consumo intermedio, que le reduce el valor agregado a la empresa sin que otros factores cambien. Es muy probable que en las encuestas empresariales deban incluirse preguntas específicas sobre servicios de computación en la nube para entender mejor la escala de la sustitución hacia la nube.

En la actual Clasificación Central de Productos (CPC), categoría 8315, "Hospedaje para suministrar servicio de infraestructura de tecnología de la información (TI)", es probable captar algunas transacciones relacionadas con la nube. Sin embargo, puede ser necesario incorporar un análisis específico por producto o subproducto para ver los servicios en la nube con una nueva óptica. Además, los datos de fuentes y categorías de producto no siempre armonizan con las definiciones corrientes de computación en la nube (BEA, 2018). Esto dificulta evaluar la tasa de crecimiento de consumo de servicios en la nube y cómo se compara con reducciones de inversión en TIC entre empresas.

Este cambio también significa una concentración de la inversión en TIC en las hojas de balance de un número relativamente pequeño de proveedores de servicio, muchos de los cuales venden servicios y tienen centros en muchos países. En principio, esta formación de capital se recopila en las estadísticas nacionales bajo categorías de inversión como software, edificios y hardware de TIC, ya sea que se desarrollen por cuenta propia o se obtengan de terceros. Sin embargo, una categoría explícita de infraestructura basada en la nube debe considerarse junto con métodos para calcular esta inversión mediante la suma de los gastos relacionados por los productores de servicios en la nube.

Las medidas de cambio de precio también son importantes. Los deflactores existentes no siempre parecen explicar las rápidas mejoras de calidad observados en los servicios de la nube. Mediante listas de precios en línea y boletines de prensa archivados de proveedores de servicios en la nube para elaborar un índice de precios de estos servicios se argumenta que los precios ajustados a la calidad están bajando incluso más rápido que los precios nominales (Coyle y Nguyen, 2018). Sin embargo, este enfoque deja retos importantes, entre ellos el amplio rango de productos que ofrece cada proveedor, una falta de medidas de gasto para estos productos y el hecho de que las mejoras de calidad tienden a ser continuas. Otro factor que complica las cosas es la proliferación de servicios de computación en la nube que se ofrecen

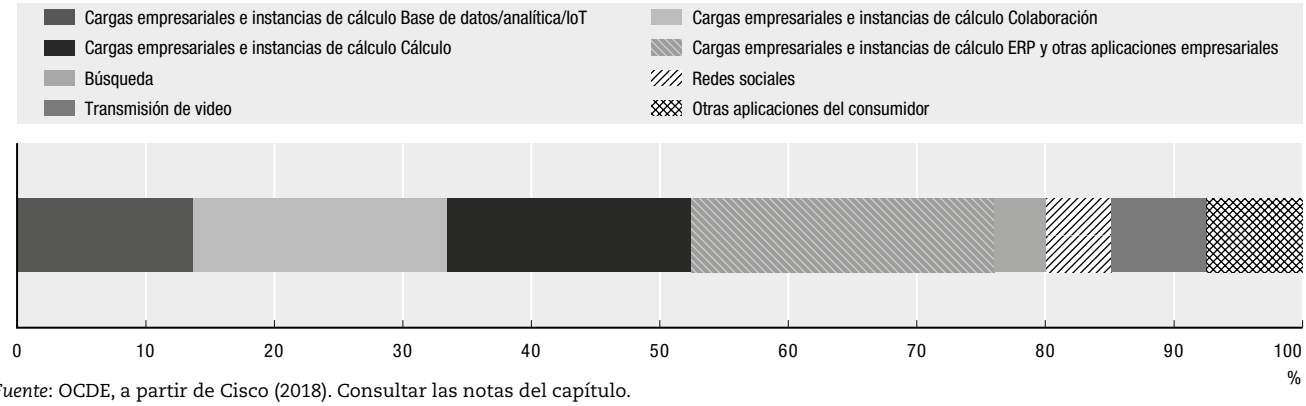
sin costo a los usuarios finales o mediante un modelo de *"freemium"* en el que el servicio básico es gratuito pero se exige pago por otras características, como almacenamiento adicional. Esto es especialmente común en productos orientados a individuos más que a empresas, como los servicios de correo electrónico personal. Es probable que tales servicios pasen inadvertidos en mediciones basadas en transacciones, y pueden también actuar como un sustituto de software de paga.

Las encuestas empresariales sobre uso de TIC revelan cuántas empresas usan servicios en la nube en cada país. Pueden recopilarse detalles adicionales sobre servicios usados y los resultados percibidos en cuanto a costos de producción, ventas y productividad para generar información contextual y relevante en el trazado de políticas. Sin embargo, el grado e impactos de los servicios en la nube solo pueden entenderse si se encuentran formas de medir las cantidades pagadas, los volúmenes de los servicios en la nube usados y el grado de sustitución de las inversiones en TIC hacia servicios en la nube. La próxima *Survey of Digital Technology and Internet Use* (Encuesta sobre Uso de Internet y Tecnología Digital) Canadá 2019 intentará medir la venta de servicios en la nube desde una perspectiva empresarial. Sin embargo, las encuestas sobre uso de TIC pueden necesitar refuerzos de otros medios de acopio de información (por ejemplo, gastos en servicios en la nube). Una opción natural podría ser el componente de gastos de estadísticas estructurales empresariales, pero sin una categoría específica de servicios en la nube en la CPC es probable que tales presentaciones dependan de recopilación experimental de análisis adicionales.

Los proveedores de servicios en la nube podrían dar mucha información pertinente sobre capacidad instalada, volúmenes de uso y tipos de aplicaciones, pero obtener datos de estas compañías multinacionales es un reto enorme. Por ello hay que identificar estrategias viables para reducirles la carga (por ejemplo, la que imponen diferentes países que hacen pedidos de datos por separado). Otra preocupación de los proveedores de estos servicios es la sensibilidad comercial de este tipo de información.

Cargas globales del centro de datos e instancias de cálculo, por aplicación, 2016

Como porcentaje de las cargas totales del centro de datos y casos de cómputo



Fuente: OCDE, a partir de Cisco (2018). Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930136

Opciones de acción internacional

Los servicios en la nube se clasifican por separado en las tablas de oferta-uso que elabora la OCDE (véase la página 2.11), dado su papel como una tecnología digital fundamental. El paso siguiente es el acopio, por separado, de datos sobre servicios en la nube para demostrar la viabilidad de abrir una categoría específica para estos servicios en una revisión futura de la CPC. Además, la OCDE y otras entidades deben aprovechar el trabajo previo para establecer definiciones y clasificaciones basadas en acuerdos internacionales de tipos de servicios en la nube con fines estadísticos, y para ponerlos en práctica en encuestas empresariales sobre uso de TIC y así obtener nuevas luces sobre el uso de estos servicios.

Por otro lado, puede ser posible lograr un acuerdo con algunos de los principales proveedores de servicios en la nube para que accedan entregar datos a la OCDE con un acuerdo de confidencialidad. Dicha información podría entonces agregarse y ofrecer así una visión global del mercado de estos servicios, al tiempo que se mitigan las sensibilidades comerciales. Como es muy probable que los proveedores tengan algún conocimiento de la localización de sus clientes (por ejemplo, por la dirección de pago), este enfoque también podría ayudar a entender mejor los flujos de estos servicios que se venden a diferentes países.

Referencias

BEA (2018), *"Cloud computing in the U.S. National Accounts"*, Bureau of Economic Analysis, presentación en el OECD Workshop on Measuring Online Platforms and Cloud Computing in National Accounts, 6 y 7 de septiembre de 2018, París.

Cisco (2018), *Cisco Global Cloud Index: Forecast and Methodology, 2016–2021*, San José, California.

Coyle D. y D. Nguyen (2018), *"Cloud computing and blue skies national accounting"*, Economic Statistics Centre of Excellence, presentación en el OECD Workshop on Measuring Online Platforms and Cloud Computing in National Accounts, 6 y 7 de septiembre de 2018, París.

DeStefano T., R. Kneller y J. Timmis (2018), "Cloud computing and firm growth", CESifo Area Conference on the Economics of Digitization, 30 de noviembre y 1 de diciembre de 2018, Munich.

¿Por qué se requieren indicadores de datos básicos?

La información empresarial sobre difusión de tecnologías digitales es esencial para conocer el impacto en los procesos, desempeño y productividad de la empresa. Estas perspectivas pueden ayudar a diseñar políticas adecuadas que fortalezcan el rendimiento de la compañía en la transformación digital. Al contrario de las estadísticas sectoriales o macroestadísticas, los datos del nivel de la empresa permiten explicar la heterogeneidad de las características de la propia empresa.

¿Cuáles son los retos?

Aunque las oficinas nacionales de estadísticas (NSO) siempre generan sus estadísticas empresariales sobre uso de TIC con información del nivel micro o básico, el principal objetivo siguen siendo los indicadores agregados. Además, las encuestas estadísticas no se diseñaron para reutilizarse con otras y, debido a criterios de selección *negativos*, las muestras conjuntas tienden a ser pequeñas y sesgadas hacia las grandes empresas y ofrecen series limitadas en el tiempo para empresas individuales.

Las normas de confidencialidad vigentes impiden combinar los microdatos de diferentes países. Por ejemplo, actualmente y al contrario de los datos de encuestas de la UE sobre innovación, los datos de encuestas de la UE anónimos sobre uso de TIC en empresas no están disponibles en el Centro de Seguridad de Eurostat. Además, los resultados de análisis individuales casi nunca son comparables entre países. Sin embargo, las NSO de varios países que integran por rutina los datos de encuestas con fuentes administrativas empezaron a rediseñar prácticas de recopilación, a producir nuevas estadísticas e indicadores (multidimensionales y relacionados con distribución), o a emprender análisis de nivel micro, que incluyen proyectos de investigación internacional.

Para demostrar el potencial de los datos de TIC en el nivel de empresa, la OCDE inició un estudio exploratorio en 2018.[1] En la fase inicial se exploraron las asociaciones entre variables y diferencias en los modos de adopción entre industrias o en relación con aspectos estructurales de las compañías.

Los resultados revelan las dos dimensiones que más explican la variabilidad de conducta empresarial respecto del uso de TIC (de un poco más de 50% en Reino Unido y de 90% o más en Italia, Polonia y Suecia). La primera dimensión (que contribuye con hasta 66% de la variabilidad explicada) se relaciona con la organización y gestión de la producción. Sus variables primarias clave son la difusión de computadores conectados entre empleados, la presencia de especialistas en TIC, capacitación en TI del personal y la adopción de herramientas de comercio electrónico (gestión de recursos empresariales y gestión de relaciones con el cliente). La segunda dimensión consta principalmente de variables relacionadas con ventas por la web, como tener un sitio con funcionalidad de ventas y la posibilidad de rastrear pedidos, lo cual no exige capacidad tecnológica interna.

Las empresas de los cuatro países mencionados se agregaron en tres grupos:

1. “Baja adopción de TIC”, compuesto sobre todo por empresas relativamente pequeñas poco usuarias de tecnología;
2. “solamente orientadas a la web”, con una enorme presencia de actividades de servicios tradicionales, y
3. “alta adopción de TIC”.

Los cuatro países difieren en cuanto al porcentaje de empresas y empleo de cada uno de los tres grupos, pero en todos los países la productividad laboral del grupo “alta adopción de TIC” fue mucho mayor que en los otros dos.

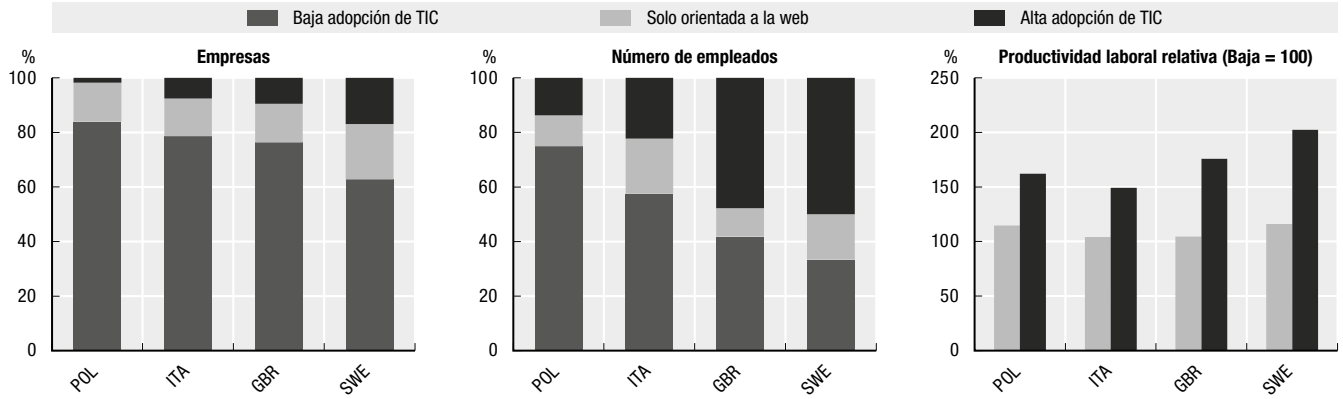
Este análisis exploratorio también permitió una mirada más profunda de las características asociadas a la adopción de TIC. Al encontrar, por ejemplo, que mientras las empresas más grandes y productivas que operan en actividades de manufactura de alta tecnología (HTM) y servicios intensivos en conocimientos (KIS) tienen una alta participación en el grupo de “alta intensidad en TIC”, este grupo también incluye un componente considerable de empresas más pequeñas que operan en otras industrias. Se necesita investigar más para entender lo que motiva a estas empresas a adoptar TIC.

El Instituto italiano de estadísticas (Istat) enriqueció su análisis agregando variables complementarias obtenidas al cruzar registros de la encuesta sobre TIC con archivos y registros empresariales acerca de características de los trabajadores. De esta forma se comprobó que la capacitación de los empleados tiene un papel similar en la difusión de computadores conectados en las empresas, y que tanto la intensidad del capital de producción como la permanencia en el trabajo tienen un papel positivo en la dimensión de “madurez digital”.

[1] Dentro del esquema del *Working Party on Measurement and Analysis on the Digital Economy (WPMADE)* (Grupo de Trabajo sobre Medición y Análisis de la Economía Digital) de la OCDE, varias NSO (de Italia, Polonia, Suecia y Reino Unido) ofrecieron realizar análisis coordinados de microdatos de la *2017 European Community Survey on ICT Usage in Business* (Encuesta 2017 sobre Uso de TIC en las Empresas de la Comunidad Europea) en microdatos empresariales. La NSO de Italia (Istat) elaboró y distribuyó el código común.

Países con empresas de madurez digital, 2017

Porcentajes y niveles relacionados con el grupo "baja adopción de TIC"



Fuente: OCDE, a partir de los resultados preliminares de proyecto exploratorio de microdatos empresariales sobre uso de TIC, noviembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930155

Opciones de acción internacional

La OCDE inició un enfoque distribuido al análisis empírico de microdatos confidenciales. La Organización ofrece un marco común a través del cual los expertos se reúnen e identifican cuestiones comunes de investigación y políticas, se acuerdan los indicadores y el modelado econométrico, y se desarrollan rutinas de software propias para que luego los investigadores con acceso a los microdatos de sus respectivos países realicen análisis idénticos y compilen los resultados. Luego, la OCDE o los países participantes comparan y analizan estos resultados.

Un primer proyecto de gran escala encabezado por la OCDE y basado en el enfoque distribuido exploró datos de innovación de encuestas en 20 países (OECD, 2009). Las iniciativas más recientes y vigentes son el proyecto DYNEMP (https://oe.cd/dynemp), ahora en su tercer ciclo, el cual usa registros empresariales para analizar la dinámica laboral, empresas nuevas y eficiencia de las asignaciones, y el proyecto MULTIPROD (https://oe.cs/multiprod) sobre los microimpulsores de la productividad agregada. La OCDE también desarrolló un laboratorio de microdatos que compila y enlaza grandes conjuntos de datos de escala comercial y administrativa en el nivel micro. La explotación de estos enormes depósitos de datos, por ejemplo, en patentes, registros de marcas, derechos de diseño, publicaciones científicas e información de la empresa, facilita el análisis de tecnologías emergentes y sus enlaces con el desempeño de las empresas. Varios indicadores de esta publicación se basan en tales conjuntos de datos.

En años anteriores ha habido esfuerzos por aprovechar el potencial de los datos en encuestas de nivel micro sobre TIC.[2] En el ejercicio aquí descrito se muestran las enormes posibilidades de este enfoque para entender mejor la transformación digital de las empresas, así como de la investigación cooperativa de vanguardia. De hecho, un análisis sistemático y coordinado del tipo propuesto podría llevar a definir indicadores sintéticos ricos en información y a criterios útiles para la selección de variables en las encuestas. Por otro lado, la posibilidad de integrar datos de diferentes fuentes representa un activo estratégico para comprender mejor las dimensiones relacionadas con la adopción de TIC pero que no pueden incluirse en las encuestas por la necesidad de reducir el peso de la respuesta.

Aplicar un enfoque distribuido al análisis de microdatos sobre uso de TIC es una forma pragmática de resolver asuntos de acceso a datos confidenciales para ofrecer la evidencia exigida por los responsables de formular políticas públicas, y mejorar así la pertinencia y probabilidad de uso de estadísticas oficiales. Los ejercicios de este tipo también contribuyen a demostrar la necesidad de desarrollar microdatos enlazados como parte de las infraestructuras estadísticas nacionales, y a mejorar el acceso de los investigadores a esos microdatos.

Referencias

Eurostat (2013), ESSnet on Linking of Microdata to Analyse ICT Impact (ESSLait), 2013, https://ec.europa.eu/eurostat/cros/content/final-reportingesslait-project_en.

Eurostat (2012), ESSnet on Linking of Microdata on ICT usage (ESSLimit), 2010–2012, ESSnet on Linking of Microdata on ICT usage (ESSLimit), 2010-2012.

Spiezia, V. (2011), "Are ICT Users More Innovative?: An Analysis of ICT-Enabled Innovation in OECD Firms", *OECD Journal: Economic Studies*, vol. 2011/1, https://doi.org/10.1787/eco_studies-2011-5kg2d2hkn6vg.

2. Por ejemplo, el proyecto *ICT-Enabled Innovation* (Innovación Habilitada por TIC) de la OCDE, que relacionó encuestas de innovación y TIC en algunos países (Spiezia, 2011). Otros ejemplos son el proyecto "ESSLimit" financiado por la UE, que vinculó encuestas empresariales y de innovación y TIC en 15 países europeos (Eurostat, 2012), y el ESSLait sobre el enlazamiento de microdatos para analizar impactos de las TIC (Eurostat, 2013), que también cubrió otras variables, como exportaciones y habilidades de TIC.

Notas

Chipre

Se incluye la siguiente nota por una petición de Turquía:

La información de este documento en relación con "Chipre" se refiere a la parte sur de la isla. No hay una autoridad única representativa de los pueblos chipriotas griego y turco en la isla. Turquía reconoce la República del Norte de Chipre (TRNC). Mientras no se logre una solución duradera y equitativa dentro del contexto de la Organización de las Naciones Unidas, Turquía mantendrá su posición respecto del "asunto de Chipre".

Se incluye la siguiente nota por una petición de todos los estados miembros de la Unión Europea de la OCDE y la Unión Europea:

Todos los miembros de las Naciones Unidas reconocen a la República de Chipre con excepción de Turquía. La información de este documento se relaciona con el área bajo control efectivo del Gobierno de la República de Chipre.

Israel

Los datos estadísticos para Israel son suministrados por y bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes competentes. El uso de estos datos por la OCDE es sin perjuicio del estatuto de los Altos del Golán, Jerusalén Este y los asentamientos israelíes en Cisjordania bajo los términos del derecho internacional.

Cabe destacar que la información estadística sobre patentes y marcas registradas de Israel proviene de los organismos de registros y patentes de los países correspondientes.

4.1 Sofisticación del usuario

Total de usuarios de Internet, diarios y móviles, 2018

A menos que se diga lo contrario, los usuarios de Internet se definen como individuos que entraron a la red en los tres meses anteriores. El periodo de referencia de Colombia, Canadá y Japón es de 12 meses; en Estados Unidos fue de seis meses en 2017 y no se especifica ningún periodo para 2006. El periodo de referencia de Nueva Zelanda fue de 12 meses en 2006. En los casos de India, Indonesia, Federación de Rusia y Sudáfrica, no se especificó periodo alguno.

Los datos de Australia se refieren a los años fiscales 2016/2017 y 2006/2007 que terminan el 30 de junio. El periodo de referencia fue de 12 meses en 2006. Los datos de Brasil se refieren a 2016 y 2008. Los datos sobre Canadá se refieren a 2012 y 2007, y a individuos mayores de 16 años en vez de 16-74 en 2006. El periodo de estudio es de 12 meses. Los datos sobre Israel se refieren a 2016 en vez de 2018, y a todos los individuos mayores de 20 años en vez de 16-74. Los datos de Japón se refieren a 2016 en vez de 2018, y a personas de 15 a 69 años. Los datos sobre Chile, China, Colombia, Costa Rica, Indonesia, Corea, México, Federación de Rusia, Sudáfrica, Suiza y Estados Unidos se refieren a 2017 en lugar de 2018. Los datos de la UE28 se refieren a 2007 en vez de 2006.

Notas sobre todos los usuarios:

Los datos sobre Colombia se refieren a 2008 en vez de 2006.

Los datos sobre Nueva Zelanda se refieren a 2012 en vez de 2018. El periodo de referencia fue de 12 meses en 2006.

Los datos sobre Turquía y Estados Unidos se refieren a 2007 en lugar de 2006.

Los datos sobre Costa Rica se refieren a 2017 en lugar de 2018.

Los datos sobre China, India, Indonesia, la Federación de Rusia y Sudáfrica provienen de la base de datos *ITU World Telecommunication/ICT Indicators (WTI)*.

Los datos de India se refieren a 2016 en lugar de 2018.

Los datos de Indonesia incluyen a personas de cinco años o más.

Notas sobre usuarios diarios:

Los datos sobre Italia se refieren a 2017 en vez de 2018.

Los cálculos de la OCDE sobre Costa Rica se basan en datos proporcionados por MICITT (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones).

Para la Federación de Rusia, los datos provienen de la base de datos *ITU World Telecommunication/ICT Indicators (WTI)*, y se refieren a 2016 en lugar de 2018 y a personas de 15-72 años en vez de 16-74.

Notas sobre usuarios móviles:

Los cálculos de la OCDE sobre Costa Rica se basan en datos proporcionados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT).

El periodo de referencia de Corea es de 12 meses.

Los datos de Nueva Zelanda se originan de *Statistics New Zealand* (Estadísticas de Nueva Zelanda). La información se refiere a individuos de 15-74 años, a 2012 en lugar de 2018 y a acceso móvil, e incluye a usuarios de celulares y aparatos inalámbricos. Los individuos pueden usar ambas opciones.

Difusión de actividades seleccionadas en línea entre usuarios de Internet, 2018

A menos que se diga lo contrario, los usuarios de Internet se definen como los que entraron a la red en los tres meses anteriores. El periodo de referencia de Colombia, Canadá, Japón, Corea y Nueva Zelanda es de 12 meses, y el de Estados Unidos, de seis meses.

Los datos de Australia se refieren al año fiscal 2016/2017 que termina el 30 de junio, salvo para "Teléfono" (2012/2013).

Los datos de Brasil se refieren a 2016.

Los datos de Canadá y Nueva Zelanda se refieren a 2012.

Los datos sobre Chile, Colombia, Corea, México, Suiza y Estados Unidos se refieren a 2017.

Los datos sobre Costa Rica se refieren a 2017 y a personas de 18-74 en vez de 16-74 años.

Los datos sobre Israel se refieren a 2016 y a individuos mayores de 20 años en lugar de 16-74.

Los datos de Japón se refieren a 2016 y a personas de 15-69 años en lugar de 16-74. Los datos sobre "Creación de contenido" y "Nube" se refieren a 2015.

Individuos que hacen un uso diversificado y complejo de Internet, 2016

Quienes hacen un uso diversificado y complejo de Internet son personas que realizan, en promedio, la mayor cantidad (más de ocho de 11 tipos de actividades importantes en línea) y actividades diversas. También son los que realizan la mayor cantidad de actividades relacionadas con finanzas, aprendizaje y creatividad, actividades efectuadas por el menor rango de individuos que también pueden considerarse actividades más complejas.

4.2. Empresa electrónica

Difusión de herramientas y actividades de TIC seleccionadas en empresas, por tecnología, 2018

A menos que se señale lo contrario, solo se consideran las empresas con 10 o más empleados.

Los datos sobre Brasil se refieren a 2017.

Los datos sobre Canadá se refieren a 2013, excepto por computación en la nube (2012).

Los datos sobre Japón se refieren a 2016 e incluyen empresas con 100 o más empleados en lugar de 10 o más.

Los datos sobre Corea se refieren a 2016, salvo por la computación en la nube (2015).

Los datos sobre Suiza se refieren a 2015 y a empresas con cinco o más empleados en vez de 10 o más.

Los datos sobre ERP, CRM y RFID se relacionan con 2017.

Big data: La información sobre Reino Unido se refiere a 2016.

Computación en la nube: La información sobre Australia se refiere al año fiscal 2015/2016 que termina el 30 de junio. Para Canadá, la información se refiere a empresas que hicieron gastos en "software como servicio" (por ejemplo, computación en la nube). Los datos sobre Islandia se refieren a 2014. Los datos sobre México se refieren a 2012.

RFID: Los datos sobre Islandia se refieren a 2014.

Empresas participantes en ventas mediante comercio electrónico, por tamaño, 2017

A menos que se señale lo contrario, solo se consideran empresas con 10 o más empleados. Las pequeñas empresas se definen como las que tienen entre 10 y 49 empleados; medianas, entre 50 y 249; Pymes, entre 10 y 249 empleados, y empresas grandes, las que tienen 250 o más.

Los datos sobre Australia se refieren al año fiscal 2015/2016, que termina el 30 de junio.

Los datos sobre Brasil no excluyen mensajes de correo electrónico escritos a mano o por cualquier otro medio similar.

Los datos sobre Canadá se refieren a 2013; las empresas medianas tienen de 50 a 299 empleados, y las grandes, 300 o más. Las ventas por Internet pueden incluir ventas EDI por Internet y ventas en sitios web, pero no las realizadas por correo electrónico ni las ofertas escritas manualmente.

Los datos de Japón se refieren a empresas con 100 o más empleados en lugar de 10 o más. Las empresas medianas tienen de 100 a 299 empleados, y las grandes, 300 o más.

Los datos sobre México se refieren a 2012 y a las empresas que reciben pedidos por Internet en lugar de hacerlo por redes de computadoras.

Los datos de Nueva Zelanda se refieren al año fiscal 2015/2016 que finaliza el 30 de junio.

Los datos sobre Suiza se refieren a 2011.

Empresas con funcionalidades avanzadas de ventas en la web y publicidad en línea, por tamaño, 2018

Las características de visitante recurrente se refieren a la posibilidad de diseñar contenido personalizado para visitantes regulares/recurrentes.

4.3 Capacidades empresariales

Trabajadores en ocupaciones con alta intensidad de TIC, 2017

Las ocupaciones que demandan alto uso de TIC se definen según la taxonomía descrita en Grundke, Horvát y Squicciarini (en preparación), "ICT intensive occupations: A task-based analysis", *OCDE, Science, Technology and Innovation Working Papers*, OCDE Publishing, París.

Las ocupaciones intensivas en TIC se definen por los tres dígitos de los Grupos de la revisión de 2008 de la *International Standard Classification of Occupations* (Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones) (ISCO-08): Directores de administración y servicios (121); Directores de ventas, comercialización y desarrollo (122); Directores de servicios de tecnología de la información y las comunicaciones (133); Directores y gerentes de servicios profesionales (134); Físicos, químicos y afines (211); Ingenieros en electrotecnología (215); Arquitectos, urbanistas, agrimensores y diseñadores (216); Profesores de universidades y de la enseñanza superior (231); Especialistas en finanzas (241); Especialistas en organización de administración (242); Profesionales de las ventas, la comercialización y las relaciones públicas (243); Desarrolladores y analistas de software y multimedia (251); Especialistas en bases de datos y en redes de computadores (252), y Técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones y asistencia al usuario (351).

Los datos sobre Canadá se refieren a 2016.

Los datos sobre Japón se refieren a 2015.

Empresas compradoras de servicios en la nube, por tamaño, 2018

Los datos sobre Australia se refieren al año fiscal 2015/2016 que termina el 30 de junio.
Los datos sobre Brasil se refieren a 2017 e incluyen una agregación de cuatro puntos recopilados por separado.
Los datos sobre Canadá se refieren a 2012 y a empresas que hicieron gastos en software como servicio (por ejemplo, computación en la nube). Las empresas medianas tienen de 50 a 299 empleados; las grandes, 300 o más.
Los datos sobre Islandia se refieren a 2014.
Los datos sobre Japón se refieren a 2012 y a empresas de 100 o más empleados; las empresas medianas tienen de 100 a 299 empleados, y las grandes, 300 o más.
Los datos sobre Corea se refieren a 2015.
Los datos sobre México se refieren a 2012.
Los datos sobre Suiza se refieren a 2015 y a empresas de cinco o más empleados.

Empresas que realizan análisis de Big data, por tamaño, 2018

Los datos sobre Corea y Reino Unido se refieren a 2016.

4.4 Consumidores electrónicos

Individuos que compraron en línea en los 12 meses anteriores, por edad, 2018

Para Colombia y Estados Unidos, la brecha sobre edad en azul claro está invertida. Las personas de 55-74 años muestran una tendencia un poco más pronunciada a comprar en línea que el grupo de 16-24.

A menos que se diga lo contrario, se define como usuarios de Internet, para este indicador, a quienes entraron a la red en los 12 meses anteriores. En Australia e Israel, el periodo de referencia es de tres meses, y en Estados Unidos, de seis meses.

Los datos sobre Australia se refieren al año fiscal 2016/2017 que finaliza el 30 de junio. En 2016/2017, la información se toma de una pregunta con una formulación levemente diferente de otros países: "En los tres meses pasados, ¿entró usted personalmente a Internet por alguna de las siguientes razones: compra de bienes o servicios?"

Los datos sobre Brasil se refieren a 2016.

Los datos sobre Costa Rica se refieren a individuos del grupo 18-74 en vez de 16-74 años de edad.

Los datos sobre Chile, Colombia, Costa Rica, Corea, México, Suiza y Estados Unidos se refieren a 2017.

Los datos sobre Canadá se refieren a 2012.

Los datos sobre Israel se refieren a 2016 y a personas con edades de 20 años y más en vez de 16-74, y de 20-24 en lugar de 16-24, que usaron Internet para comprar bienes y servicios en los tres meses anteriores. Se incluyen todos los tipos de bienes y servicios.

Los datos sobre Japón se refieren a 2016 y a individuos de 15-29 años de edad en vez de 16-24.

Los datos sobre Nueva Zelanda se refieren a 2012 e incluyen a individuos que compraron artículos personales en los 12 meses anteriores.

Reticencia a comprar en línea en los 12 meses anteriores por preferir hacerlo en persona o por carencia de habilidades, 2017

"Carencia de habilidades" se refiere a individuos que en los 12 meses pasados no pidieron bienes ni servicios por Internet por carecer de las habilidades necesarias.

"Prefiere comprar en persona" se refiere a individuos que en los 12 meses pasados no pidieron bienes ni servicios por Internet porque prefieren hacerlo en persona, prefieren ver el producto, son leales a determinadas tiendas o por la fuerza del hábito.

4.5 Ciudadanos electrónicos

Usuarios de Internet que interactuaron con autoridades públicas, por nivel educativo, 2018

A menos que se señale lo contrario, los datos se refieren a las respectivas actividades en línea en los 12 meses anteriores.

Los datos sobre Australia se refieren a los años fiscales 2010/2011 y 2012/2013 que terminan el 30 de junio. Los datos se refieren a "Individuos que usaron Internet para bajar formularios oficiales de los sitios web de entidades gubernamentales en los 12 meses pasados" y a "Individuos que usaron Internet para completar/llenar formularios de los sitios web de entidades gubernamentales en los 12 meses anteriores".

Los datos sobre Brasil se refieren a 2016 en vez de 2018.
Los datos sobre Colombia y Suiza se refieren a 2017 en lugar de 2018.
Los datos sobre Canadá se refieren a 2012 en vez de 2018.
Los datos sobre Chile se refieren a 2009 y 2017.

Los datos sobre Israel se refieren a 2016 en lugar de 2018 y a individuos de 20 años y más en vez de 16-74, y 20-24 en lugar de 16-24. Los datos se relacionan con el uso de Internet para obtener servicios en línea de oficinas gubernamentales, como descargar o llenar formularios en los tres meses anteriores.

Los datos sobre Nueva Zelanda se refieren a 2012 y a usuarios de Internet que buscaron información de autoridades públicas en los 12 meses anteriores.

Los datos sobre Japón se refieren a 2016 en lugar de 2018 y a individuos de 15-69 años de edad en lugar de 16-74, y de 15-29 en vez de 16-24 que usaron Internet para enviar formularios a través de sitios web a autoridades públicas en los 12 meses anteriores.

Los datos sobre México se refieren a 2016 en vez de 2018. El uso de servicios electrónicos del gobierno abarca las siguientes categorías: "comunicarse con el gobierno", "consultar información gubernamental", "descargar formularios del gobierno" y "efectuar procedimientos gubernamentales".

Declaración de impuestos de ingresos corporativos y personales en línea, 2015

Los datos sobre Islandia de declaración de impuestos se refieren a 2014.

Individuos que no enviaron formularios a autoridades públicas en línea debido a disponibilidad del servicio, 2018

Los datos sobre Suiza se refieren a 2014 y 2017.

Los datos sobre Turquía se refieren a 2012 en lugar de 2011.

4.6 Facilitadores de uso efectivo

Competencia en matemáticas básicas y comprensión lectora, 2012 o 2015

Los datos de los siguientes 23 países de la primera ronda de la PIAAC se refieren al año 2012: Australia, Austria, Bélgica (Flandes), Canadá, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Irlanda, Italia, Japón, Corea, Países Bajos, Noruega, Polonia, Federación de Rusia (excluyendo Moscú), República Eslovaca, España, Suecia, Reino Unido (Inglaterra e Irlanda del Norte) y Estados Unidos. Los datos sobre los restantes países se refieren a 2015 y provienen de la segunda ronda de la primera ola de la encuesta PIAAC.

Los datos de Reino Unido se refieren a Inglaterra solamente.

Para la Federación de Rusia, la muestra PIAAC no incluye a la población del área municipal de Moscú. Por tanto, los datos publicados no representan a toda la población residente de 16 a 65 años, sino a la población de la Federación de Rusia fuera del área municipal de Moscú.

Competencia en solución de problemas en ambientes ricos en tecnología, por edad, 2012 o 2015

Los datos de los siguientes 21 países de la primera ronda de PIAAC se refieren al año 2012: Australia, Austria, Bélgica (Flandes), Canadá, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Alemania, Irlanda, Italia, Japón, Corea, Países Bajos, Noruega, Polonia, Federación de Rusia (excluyendo Moscú), República Eslovaca, Suecia, Reino Unido (Inglaterra e Irlanda del Norte) y Estados Unidos. Los datos sobre los restantes países se refieren a 2015 y provienen de la segunda ronda de la primera ola de la encuesta PIAAC.

Los datos de Reino Unido se refieren a Inglaterra solamente.

Para la Federación de Rusia, la muestra PIAAC no incluye a la población del área municipal de Moscú. Por tanto, los datos publicados no representan a toda la población residente de 16 a 65 años, sino a la población de la Federación de Rusia fuera del área municipal de Moscú.

Individuos que se capacitaron para mejorar sus habilidades computacionales, por tipo, 2018

Las habilidades digitales se refieren al uso de computadores, software o aplicaciones.

4.8 Cómo medir los servicios de computación en la nube

Cargas globales del centro de datos e instancias de cálculo, por aplicación, 2016

Una carga de servidor e instancia de cálculo se define como un conjunto de recursos computacionales físicos o virtuales que se asigna para correr una aplicación específica o proveer servicios de computación a uno o más usuarios; es una medida general para describir muchas aplicaciones diferentes, desde una pequeña aplicación de SaaS de peso ligero hasta una aplicación computacional de base de datos privada en la nube. Para los fines de este estudio, cuando un servidor no se virtualiza, entonces una carga de trabajo y una instancia de cálculo equivale a un servidor físico. Cuando hay virtualización, una máquina virtual o un contenedor, usados indistintamente, se cuenta como una carga de trabajo y una instancia de cálculo. El número de máquinas virtuales por servidor varía de acuerdo con varios factores, como las exigencias de almacenamiento y procesamiento de una carga de trabajo e instancia de cálculo, así como el tipo de hipervisor que se utiliza. En ambientes de nube se instalan servidores virtualizados y no virtualizados con muchas máquinas virtuales en un solo servidor virtualizado. La migración creciente de cargas de trabajo e instancia de cálculo de aparatos de usuario final hacia servidores localizados remotamente y desde redes basadas en el establecimiento hacia redes en la nube crea nuevas exigencias en la red para operadores de ambientes de centros de datos en la nube y tradicionales (Cisco, 2018).

Referencias

ABS (2017), "Business use of information technology statistics, 2015-16", Australian Bureau of Statistics, emisión núm. 8129.0, 20/07/2017, http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/8129.0.

European Commission (2018), *Digital Economy and Society Index 2018 Report*, https://ec.europa.eu/digital-singlemarket/en/desi.

Grundke, R., P. Horvát y M. Squicciarini (en preparación), "ICT intensive occupations: a task-based analysis", *OECD Science, Technology and Innovation Working Papers*.

Grundke, R., S. Jamet, M. Kalamova, F. Keslair y M. Squicciarini (2017), "Skills and global value chains: A characterisation", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 2017/05, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/cdb5de9b-en.

OECD (en preparación), *Skills Outlook 2019: Skills and Digitalisation*, OECD Publishing, París.

OECD (2017a), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The digital transformation*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/9789264268821-en.

OECD (2017b), *Tax Administration 2017: Comparative Information on OECD and Other Advanced and Emerging Economies*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/tax_admin-2017-en.

OECD (2015a), "Model Survey on ICT Access and Usage by Households and Individuals", OECD Publishing, París, https://www.oecd.org/sti/ieconomy/ICT-Model-Survey-Access-Usage-Households-Individuals.pdf.

OECD (2015b). "Model Survey on ICT Access and Usage by Businesses", OECD Publishing, París, https://www.oecd.org/sti/ieconomy/ICT-Model-Survey-Usage-Businesses.pdf.

OECD (2011), *OECD Guide to Measuring the Information Society 2011*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264113541-en.

OECD (2009), *Innovation in Firms, A Microeconomic Perspective*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264056213-en.

Capítulo 5

CÓMO ACTIVAR LA INNOVACIÓN

5.1 Base de conocimiento
5.2 Ciencia y digitalización
5.3 Avances innovadores
5.4 Entrada en el mercado
5.5 Datos abiertos gubernamentales
5.6 Hoja de ruta. La digitalización de la ciencia
5.7 Hoja de ruta. Cómo medir el software de código abierto
5.8 Hoja de ruta. Internet como fuente de datos estadísticos
Notas
Referencias

La inversión en conocimiento es clave para impulsar y adaptarse a la transformación digital. Entre otras cosas, esto asume la forma de inversión en educación, información y tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y en activos intangibles como software e investigación y desarrollo (I+D).

La educación terciaria ha crecido en todo el mundo para apoyar la exigencia de profesionales muy capacitados que satisfagan la creciente demanda de competencias, en especial de tipo cognitivo. Los responsables de formular políticas públicas están especialmente interesados en el suministro de científicos, ingenieros y expertos en TIC, debido a su compromiso directo en el cambio técnico y en la actual transformación digital (OECD, 2017a). En 2016, 23% de estudiantes que se graduaron en un nivel terciario dentro de la OCDE tenía un grado en ciencias naturales, ingeniería (NSE) y tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (que incluye calificaciones en matemáticas y estadística). Los graduados en NSE y TIC fueron casi 33% de todos los graduados con educación terciaria de Alemania e India.

En el área de la OCDE, 31% de los graduados en NSE y TIC en 2016 fueron mujeres, lo que indica que persiste un fuerte desequilibrio en comparación con los varones. Estas proporciones fluctúan de 16% en Japón y 18% en Chile a 43% en India y 44% en Polonia, países más cercanos en lograr paridad de género en esta área.

La inversión de capital basado en conocimiento (KBC) según lo registrado en las cuentas nacionales, que incluye software y bases de datos junto con I+D y otros productos de propiedad intelectual, es un elemento importante de la base de conocimiento. Las bases de datos y el software de computador (que excluyen el valor de cualquier dato que contengan) son el principal componente de inversión en TIC en la mayoría de países, al fluctuar de 23% de la inversión total en TIC en Letonia a 86% en Francia. Al comparar 2016 con 2006, se observa que la inversión del área de la OCDE en activos de TIC se mantuvo estable en 2.4% del PIB. Esta estabilidad, en una época de transformación digital, podría explicarse *en parte* por los precios decrecientes de los productos de TIC y por una sustitución entre inversión de capital y compras de computación en la nube y otros servicios de TIC, que permiten a los usuarios acceder a software, almacenamiento, capacidad de procesamiento y otros sistemas por Internet sin tener que adquirir activos de TIC directamente.

El software y las bases de datos representan menos de la mitad de la inversión de KBC en la mayoría de los países. En promedio en el área de la OCDE, 62% constituye "I+D y otros productos de propiedad intelectual", que incluye originales creativos, artísticos y literarios. La inversión en activos de I+D suele ser la amplia mayoría; estos se acumulan tanto como resultado de las actividades de I+D que se realizan en el país como de activos de I+D importados (muchas veces como entidades patentadas).

En tanto actividades definidas como la búsqueda de conocimiento nuevo, I+D son una faceta importante de la base de conocimiento que ayuda a lograr avances en las tecnologías digitales. Las empresas son los principales motores del desempeño de I+D, pues en 2016 los gastos en este renglón equivalieron a 1.6% del PIB, en promedio, en el área de la OCDE, y hasta 3.3% en Corea y 3.8% en Israel. Las industrias de la información son contribuyentes especialmente fuertes en estos países, pues constituyen más de la mitad de las empresas que efectúan I+D. Las industrias de la información también representan más de 40% de las empresas de I+D en Estonia, Finlandia, Estados Unidos, Turquía e Irlanda, lo que confirma la naturaleza intensiva en conocimiento de estas industrias.

¿SABÍA USTED?

En India se gradúan en promedio casi 600 000 profesionales al año de nivel terciario en los campos de TIC, casi cinco veces más que en Estados Unidos.

Definiciones

Los campos de estudio de *ciencias naturales, ingeniería y TIC* corresponden a los siguientes campos de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (ISCED) de 2013: 05 Ciencias naturales, matemáticas y estadística; 06 Tecnologías de la información y la comunicación, y 07 Ingeniería, industria y construcción.

Los *graduados del nivel terciario* son individuos que obtuvieron un grado de ISCED-2011 niveles 5 a 8 en el año en cuestión (2016).

La *inversión en TIC* se refiere a la formación bruta de capital fijo (GFCF) de "equipo de información y comunicación" y "bases de datos y software de computador". No se incluye el valor de los datos *dentro* de las bases de datos.

El *gasto empresarial en I+D* (BERD) incluye todos los gastos en I+D realizados por empresas comerciales sin tener en cuenta las fuentes de financiamiento.

El termino *industrias de la información* incluye servicios de información y manufactura de TIC, es decir, ISIC Rev.4, Divisiones 26 y 58 a 63. Véanse más detalles en la página 2.1.

Mensurabilidad

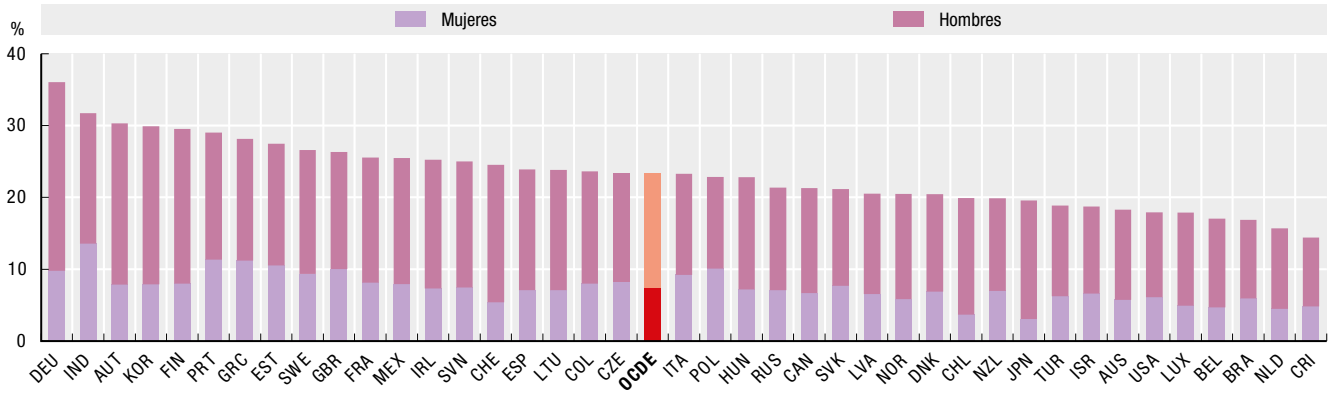
Los indicadores sobre graduados por campo de educación se calculan con base en datos anuales recolectados en conjunto por el Instituto de Estadísticas de la Unesco, la OCDE y Eurostat. La recopilación de información se propone proveer información comparable en el campo internacional sobre aspectos clave de sistemas educativos en más de 60 países de todo el mundo, http://www.oecd.org/education/database.htm.

El valor de las *inversiones en TIC* proviene de las cuentas nacionales, pero la disponibilidad y oportunidad de formación detallada de capital varía. En particular, algunas economías no aíslan todos los aspectos de las TIC, lo que genera subestimación.

El BERD se mide mediante encuestas oficiales sobre el volumen y naturaleza de los gastos en I+D de las empresas. Las encuestas, o fuentes relacionadas como registros empresariales, también ofrecen información contextual pertinente, como la cantidad de empleados y la principal actividad productiva emprendida (es decir, la fuente primordial de valor agregado). Esta es la forma principal como se clasifican las actividades de I+D en las industrias, de acuerdo con la recomendación del Manual de Frascati 2015 de la OCDE (http://oe.cd/frascati).

Graduados terciarios en ciencias naturales, ingeniería (NSE) y TIC, por género, 2016

Como porcentaje de todos los graduados terciarios

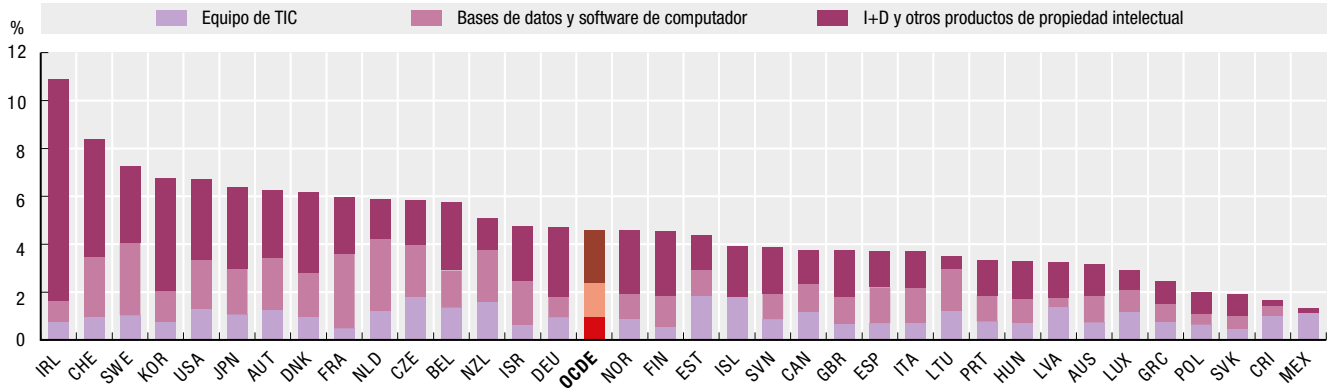


Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de OECD, *Education* (base de datos), septiembre de 2018.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930174

Inversiones en equipos de TIC, bases de datos y software de computador, I+D y otros productos de propiedad intelectual, 2017

Como porcentaje del PIB

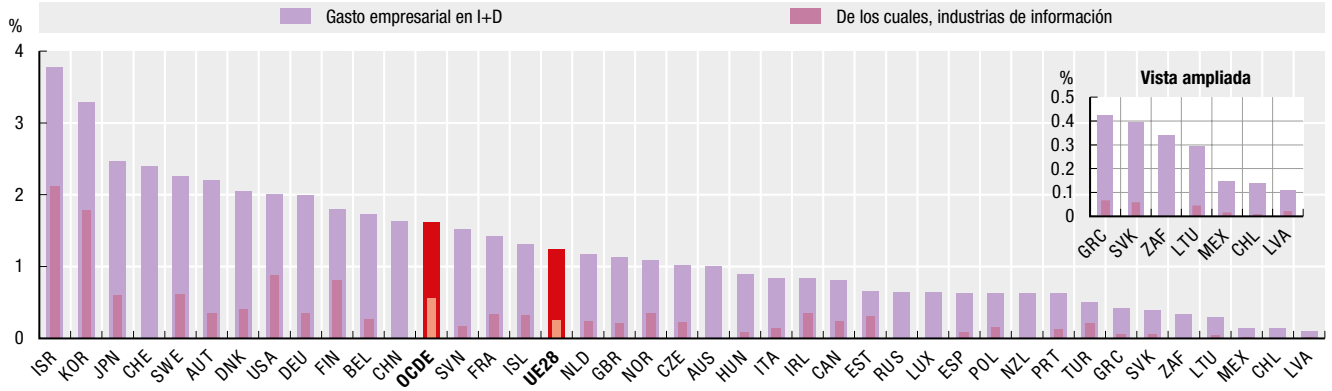


Fuente: OCDE, Estadísticas de Cuentas Nacionales; Eurostat, Estadísticas de Cuentas Nacionales y fuentes nacionales, febrero de 2019. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930193

Gasto empresarial en I+D, total e industrias de la información, 2016

Como porcentaje del PIB



Fuente: *OECD, ANBERD* (base de datos), http://oe.cd/anberd, diciembre de 2018, y *OECD, Main Science and Technology Indicators* (base de datos), http://oe.cd/msti, julio de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930212

Los avances en el conocimiento científico son fundamentales en el desarrollo de nuevas tecnologías digitales. En la última década China casi triplicó su contribución en las revistas de ciencias de la computación, superando a Estados Unidos en la producción de documentos científicos en este campo. Sin embargo, la participación de documentos entre los más citados del mundo (10% de los principales normalizados por tipo de documento y campo) está todavía cerca de 7%, menos del promedio mundial y muy por debajo de Estados Unidos, que está en 17%. La cantidad de publicaciones sobre ciencias de la computación de China que son muy citadas de todas formas se ha más que duplicado desde 2006, y ello lo convierte en el segundo productor mundial. En algunos países, como Italia, Israel, Luxemburgo y Polonia, la producción de investigación científica en el campo de las ciencias de la computación tiene una tasa de citas relativa mayor comparada con la producción científica global de estos países. Casi 20% de las publicaciones de ciencias de la computación de autores radicados en Suiza está entre el 10% de los documentos científicos más citados en el mundo. Esta cifra llega a 25% en Luxemburgo, aunque con un nivel de producción científica mucho menor.

La actividad científica hace uso intenso de herramientas digitales y genera activos digitales en forma de nueva información y software. Una nueva encuesta piloto de la OCDE, la Encuesta Internacional de Autores Científicos (ISSA) 2018, se centra en medir la digitalización de la ciencia. Los hallazgos preliminares muestran que, en promedio, 60% o más de publicaciones científicas genera nueva información y nuevos códigos de software. Los países con mayores niveles de intensidad de I+D tienen en promedio mayores probabilidades de reportar altas participaciones de producción científica que genera nuevo código, ya sea solo o combinado con nueva información. Más de 45% de los participantes residentes de Corea afirmó estar desarrollando nuevo código, sobre todo combinado con datos, en comparación con 20% en México. La generación de datos está más extendida y uniformemente distribuida. En las ciencias de la computación y las ciencias de toma de decisiones, más de 50% de participantes genera código, seguidas muy de cerca por física y astronomía. La generación de código es menos frecuente en artes y humanidades, lo mismo que en química, en donde hubo respuestas de menos de 10% de los participantes.

La investigación científica representa un importante fundamento del avance e innovación tecnológicos. Al identificar *non-patent literatura (NPL)* (literatura distinta de la de patentes), sobre todo artículos científicos citados en documentos de patentes, es posible entender mejor los enlaces entre progreso científico e invenciones. Las tecnologías digitales se construyen sobre todo en la ciencia relacionada con lo digital, con artículos de ingeniería eléctrica o de información citados en 37% de las patentes digitales y artículos sobre ciencias de la información y de computación citados en 20%. Sin embargo, las tecnologías digitales se aplican en un amplio rango de campos y, por tanto, dichas tecnologías también recurren a la producción científica de una gran variedad de otras áreas, sobre todo ciencias físicas (12%) y diversos dominios médicos, además de arte, idiomas y otras.

¿SABÍA USTED?

Estados Unidos produjo alrededor de 70% más publicaciones científicas de las más citadas sobre ciencias de la computación que China en 2016. Esta brecha se acortó desde casi 500% en 2006.

Definiciones

Las publicaciones de *ciencias de la computación* comprenden documentos citables (artículos, actas de conferencias y reseñas) presentados en revistas especializadas en el campo. Las "publicaciones más citadas" son el 10% de los documentos más citados normalizados por campo científico y por tipo de documento (OECD y SCImago Research Group, 2016).

Los *datos de investigación* incluyen puntajes numéricos, registros textuales, imágenes y sonidos que pueden servir como fuentes principales de investigación científica. El *código* incluye software y código de desarrollo específico, apuntes de laboratorio y otros documentos generados por computador que describen cada paso del trabajo investigativo y de los protocolos seguidos.

Las familias de *patentes digitales (TIC)* se identifican con la lista de códigos IPC en Inaba y Squicciarini (2017).

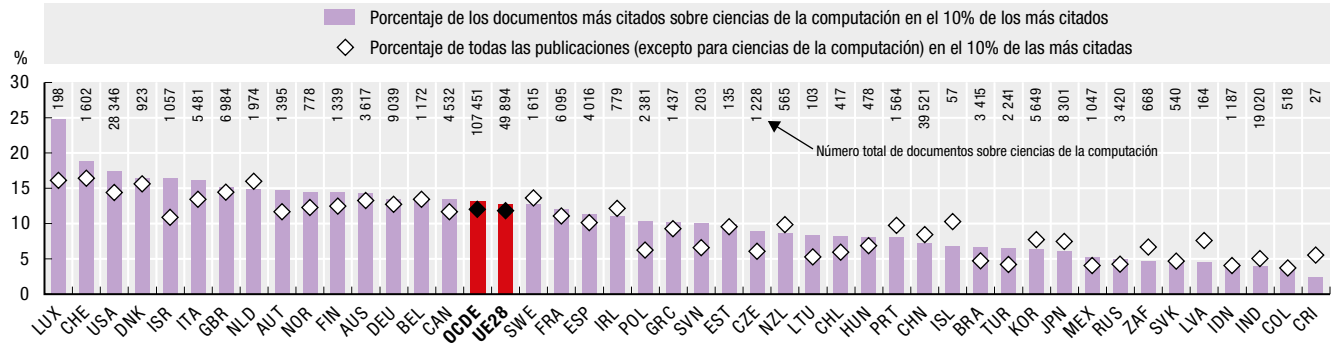
Mensurabilidad

Identificar el contenido de generación digital relacionado con resultados de investigaciones es un reto importante. Los índices bibliográficos son una fuente de datos fáciles para propósitos ilustrativos, pero tienen limitaciones de interpretación y de cobertura. El uso de clasificaciones de revistas por parte de los editores subestimaría la intensidad digital de la ciencia debido a la omnipresencia de la investigación digital. Las alternativas son escanear el contenido de las publicaciones o hacer contacto directo con los autores. La encuesta OCDE ISSA 2018 realiza este último enfoque para recopilar perspectivas sobre el uso de herramientas digitales y la contribución de la ciencia a los procesos de digitalización (véase la página 5.6). Debe destacarse, sin embargo, que no todos los llamados "científicos de datos" publican en revistas académicas, que son la base para identificar y contactar autores.

Los documentos publicados de patentes contienen referencias a la técnica anterior de las que dependen las invenciones, incluso patentes previas y NPL. El análisis del enlace entre patentes y literatura científica citada en documentos de patentes ayuda a descubrir las relaciones entre ciencia e innovación. La Biblioteca Digital Max Planck elaboró métodos confiables para enlazar NPL con datos de referencia científica (véase Knauss y Palzenberger, 2018). Este análisis se basa en datos elaborados por el Instituto Max Planck para la Innovación y la Competencia (MPI) con el uso de información ofrecida en *Clarivate Web of Science* (Red de Ciencia Clarivate) (véase Poege *et al.*, 2018).

El 10% de los documentos más citados en ciencias de la computación por país, 2016

Como porcentaje del 10% de los documentos más citados por campo, recuentos fraccionarios

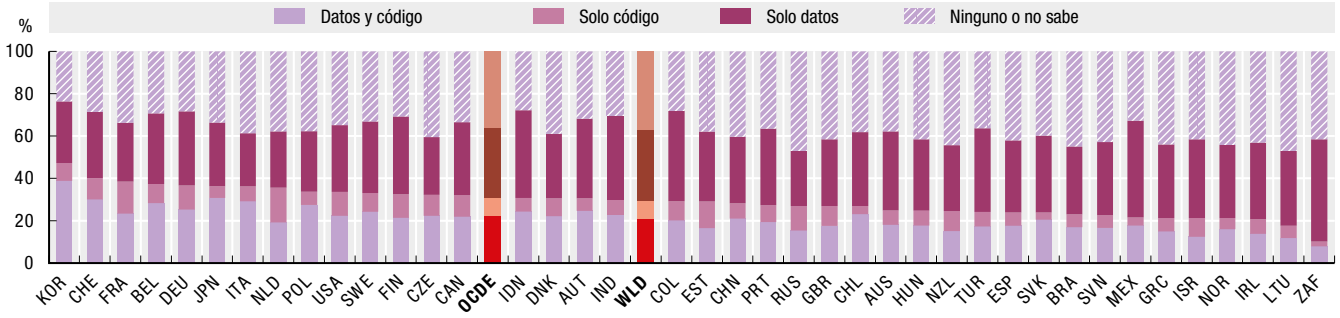


Fuente: Cálculos de OCDE a partir de datos adaptados por Scopus Custom Data, Elsevier, Version 1.2018; y *Scimago Journal Rank* y de la lista de revistas Scopus 2018 (consultado en marzo de 2018), enero de 2019. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930231

Producción científica que generó nuevos datos o códigos, por país de residencia, 2017

Como porcentaje de respuestas a la encuesta ISSA 2018

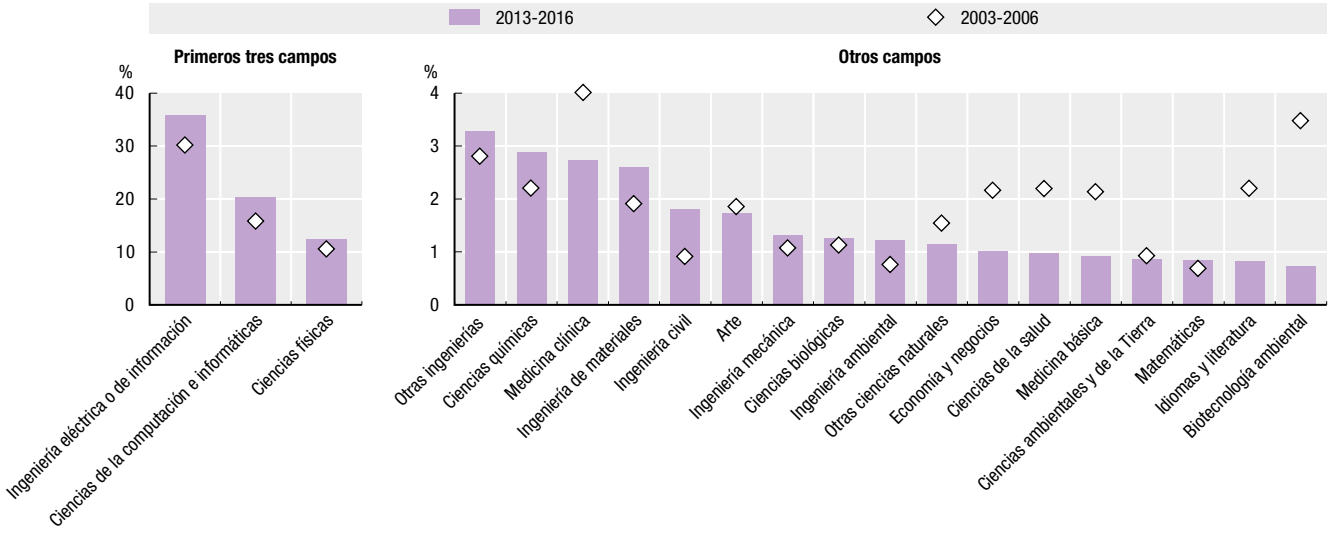


Fuente: Resultados preliminares de la ISSA 2018, de la OCDE, http://oe.cd/issa, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930250

Conocimiento científico incorporado en patentes digitales, por campo científico, 2003-2006 y 2013-2016

Distribución de los primeros 20 campos de artículos científicos citados por familias de patentes IP5 en TIC



Fuente: Cálculos de OCDE a partir de información elaborada por cortesía del MPI, y *OECD, STI Micro-data Lab: Intellectual Property* (base de datos), http://oe.cd/ipstats, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930269

La competencia internacional en los mercados de tecnología de la información y comunicaciones (TIC) exige que las innovaciones y avances tecnológicos vayan de la mano de diseños atractivos, al tiempo que aseguren que los consumidores reconozcan la oferta de los productos nuevos y a menudo complejos.

En el periodo 2013-2016, las tecnologías digitales, según lo representado por patentes, fueron alrededor de 33% de las patentes de todas las familias de patentes IP5 presentadas por países de la OCDE, lo que representa una ligera reducción de lo observado una década atrás (36%). En contraste, China aumentó 25% su participación de patentes de TIC y su portafolio de patentes IP5 se convirtió en el más especializado en TIC. En la Federación de Rusia, India y Portugal, el porcentaje de patentes superó 50%, y aumentó casi 66% en Irlanda, debido además a que varias empresas tecnológicas establecieron sus operaciones allí.

Una comparación de las patentes de diseño que protegen la apariencia de las aplicaciones presentadas entre 2004-2007 y 2014-2017 en Estados Unidos indica la importancia del diseño de productos de TIC. Esta clase de diseño creció ligeramente en el mercado estadounidense comparado con los diseños en general (+0.1 punto porcentual). En contraste, disminuyeron como un porcentaje de todas las solicitudes de diseño en Europa (-0.8 puntos porcentuales) y en Japón (-2.5 puntos porcentuales).

Por su parte, China duplicó su participación de patentes de diseños en TIC presentadas en Estados Unidos (de 13% a 26%), aumentó su participación de diseños de TIC registrados en Japón en casi un tercio (a 21%) y mantuvo su participación de diseños registrados en los mercados europeos (16%). Esto ilustra cómo China trascendió la fabricación de TIC para incluir diseño.

La participación de marcas registradas relacionadas con TIC y registradas por organizaciones de países de la OCDE creció en todos los mercados considerados. El mayor aumento se observó en 2014-2017 en el mercado europeo (hasta 6 puntos porcentuales, a 37%, comparado con 2004-2007), con un crecimiento similar en el mercado estadounidense (hasta 5 puntos porcentuales, a 24%), y un fuerte aumento en marcas registradas presentadas en el mercado japonés (hasta 23 puntos porcentuales, a 36%).

En general, los países de la OCDE parecen desplazarse poco a poco a estrategias de combinación TIC IP, que destacan un poco más la apariencia de los productos y aprovechan el valor de la marca. Por el contrario, los países del grupo BRIICS, en especial China, India y la Federación de Rusia, parecen buscar estrategias de crecimiento tecnológico y proteger sus productos mediante diseños y marcas (OECD, 2017a).

¿SABÍA USTED?

Los activos digitales constituyen de 55% a 65% del portafolio de propiedad intelectual protegida de titularidad coreana y abarca derechos de patentes, marcas registradas y diseños.

Definiciones

Las *patentes* protegen las invenciones tecnológicas (es decir, productos o procesos que ofrecen nuevas formas de hacer algo o nuevas soluciones tecnológicas a los problemas). Las *familias de patentes IP5* son las patentes presentadas en al menos dos oficinas internacionales, entre ellas una de las cinco más grandes del mundo: EPO, JPO, KIPO, NIPA y USPTO.

Las *patentes sobre tecnologías digitales* se identifican mediante códigos de la IPC (véase Inaba y Squicciarini, 2017).

Los *diseños* protegen formas nuevas y originales, configuraciones o aspectos ornamentales de los productos.

Las *marcas registradas* son signos distintivos (por ejemplo, palabras y símbolos) para distinguir los bienes o servicios de una empresa de los de sus competidores.

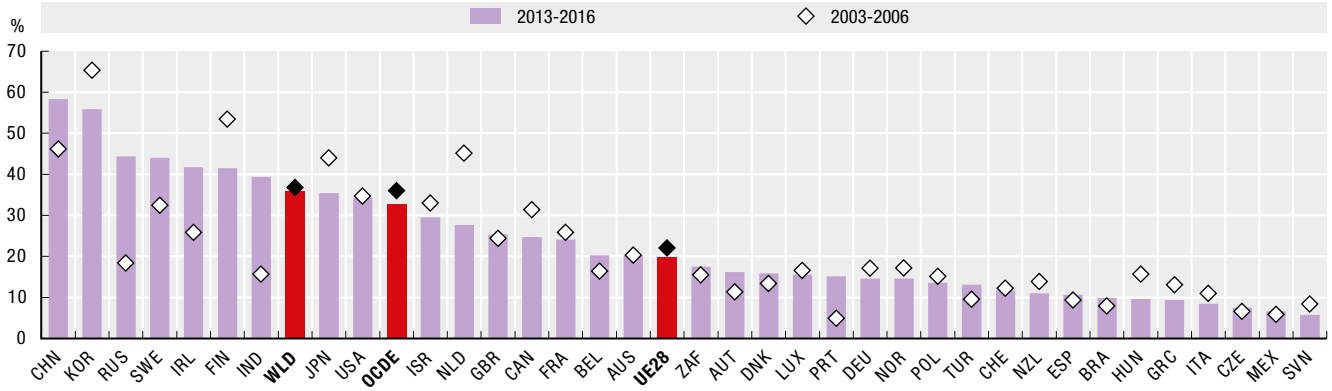
Los *diseños y marcas registradas relacionados con TIC* se identifican con un enfoque experimental de la OCDE basado en Clasificaciones Nice y WIPO Locarno, respectivamente, y combinan un enfoque normativo con el uso de palabras claves relacionadas con TIC.

Mensurabilidad

Los derechos de propiedad intelectual siguen un principio de territorialidad. Patentes, diseños y marcas registradas están protegidos solamente en los países en donde se registran. El uso de información sobre la fecha de prioridad de las patentes (es decir, la fecha de la primera presentación de una patente que después se presenta en otras jurisdicciones IP, con lo que se extiende el alcance geográfico de la protección) permite recrear las familias de patentes y evita las duplicaciones al contar activos de IP. No puede hacerse lo mismo con marcas registradas y diseños porque muy pocas veces se dispone de información sobre registros idénticos. En Estados Unidos los diseños están protegidos mediante patentes de diseño (ante la USPTO), mientras en Europa (por ejemplo, en la *European Union Intellectual Property Office (EUIPO)* Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea y en Japón (en la JPO), los diseños están protegidos mediante el registro de diseños industriales. A diferencia de las patentes, las restricciones sobre disponibilidad de datos no permiten que la reconstrucción de los portafolios de diseño y marca registrada quede protegida ante las oficinas de las IP5.

Patentes de tecnologías relacionadas con TIC, 2003-2006 y 2013-2016

Como porcentaje del total de familias de patentes IP5, por país propietario

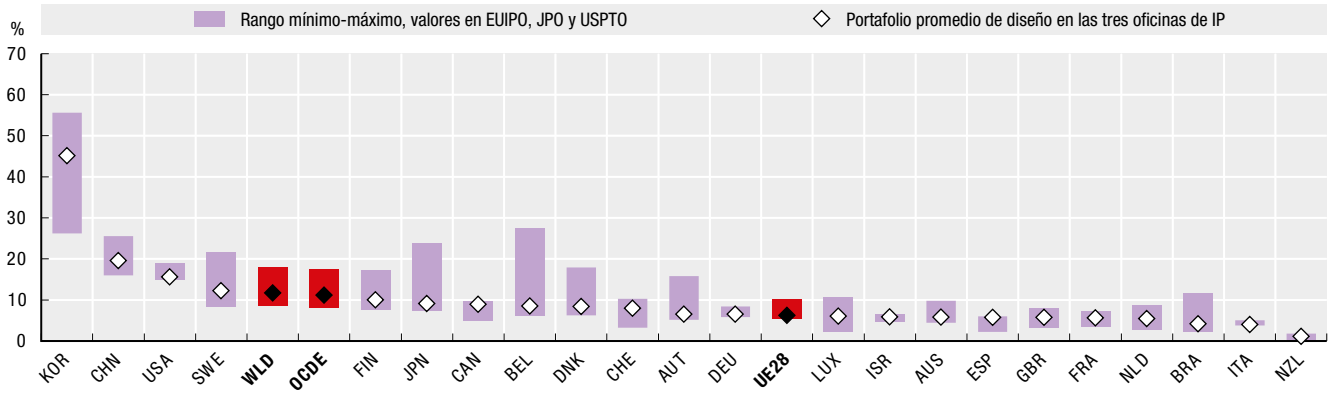


Fuente: OECD, STI Micro-data Lab: Intellectual Property (base de datos), http://oe.cd/ipstats, noviembre de 2018. Consultar notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930288

Diseños relacionados con TIC, 2014-2017

Como porcentaje del total de diseños, EUIPO, JPO y USPTO

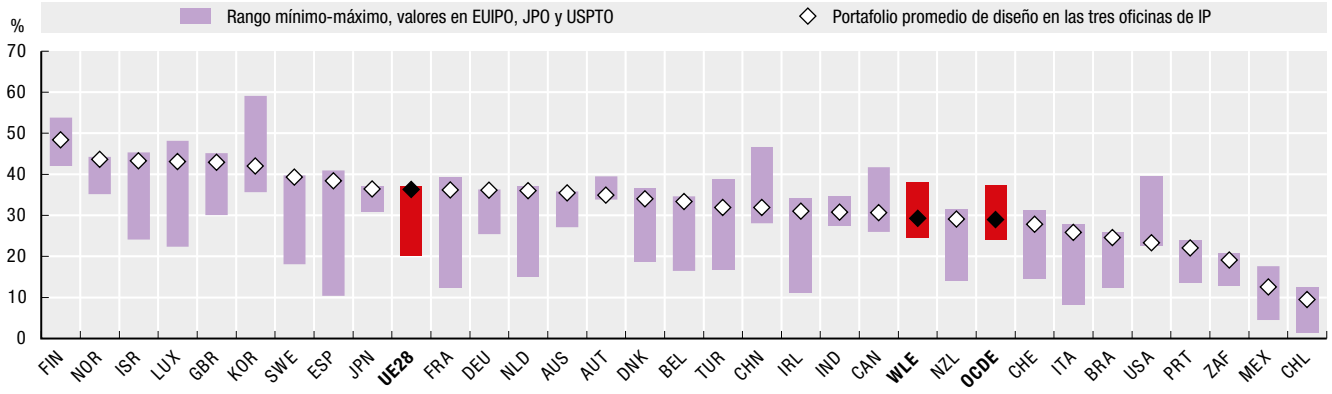


Fuente: OECD, STI Micro-data Lab: Intellectual Property (base de datos), http://oe.cd/ipstats, septiembre de 2018. Consultar notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930307

Marcas registradas relacionadas con TIC, 2014-2017

Como porcentaje de las marcas registradas totales, EUIPO, JPO y USPTO



Fuente: OECD, STI Micro-data Lab: Intellectual Property (base de datos), http://oe.cd/ipstats, septiembre de 2018. Consultar notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930326

La digitalización y la difusión de tecnologías de información y comunicación (TIC) revolucionaron la forma como operan las empresas y los mercados, con importantes diferencias en el dinamismo comercial entre sectores de uso digital intensivo y otros sectores de la economía. Mayores niveles de dinamismo empresarial se asocian a una mayor productividad. Un análisis fundamentado en la base de datos *OECD DynEmp3* muestra que los sectores de alta intensidad digital se caracterizan en promedio por un mayor dinamismo empresarial, según lo indican las mayores tasas de reasignación laboral y una mayor proporción de empresas jóvenes (véase un examen más detallado en Calvino y Criscuolo, 2019).

Para evaluar el papel de la entrada en el mercado y el dinamismo empresarial en sectores de alta intensidad digital se analizaron tres indicadores fundamentales: índices promedio de entrada de empresas, índices de salida y crecimiento postentrada del empleo de las participantes después de cinco años. Los sectores de alta intensidad digital tienen mayores índices de entrada que el promedio de todos los países analizados. También muestran mayores índices de salida en la mayoría de los países considerados, aunque la magnitud de estas diferencias es menor que en los de entrada. Las diferencias entre países de la muestra son significativas. Austria, Países Bajos y Turquía muestran las mayores diferencias entre los sectores de alta intensidad digital y todos los sectores de la economía.

El examen del crecimiento promedio de empleo postentrada de empresas nuevas a los cinco años de la entrada muestra que los sobrevivientes en sectores de alta intensidad digital crecen más rápido, en promedio, que en otros sectores de la economía. Aunque esto es cierto en la mayoría de países, la magnitud de la diferencia varía. Las mayores diferencias se registran en Costa Rica, Portugal y Finlandia, en tanto las diferencias son menores en Hungría, Turquía, Países Bajos y Japón.

El mayor dinamismo empresarial en sectores caracterizados por intensidades digitales más fuertes se relaciona probablemente con la difusión de tecnologías digitales, debido al surgimiento asociado de una amplia gama de nuevas aplicaciones y modelos de negocios. Esto es también compatible con el hecho de que estas tecnologías tienen menos barreras de entrada y tienden a facilitar la interacción, los flujos de información y el acceso a los mercados, lo que crea más oportunidades para experimentación. Las TIC son tecnologías muy generalizadas que estimulan el acceso y la innovación no solo en los sectores que las producen, sino en otros de fuerte intensidad digital.

El acceso a financiamiento de empresas nuevas e innovadoras implica financiamiento tanto de deuda como accionario. El capital de riesgo (VC) es una importante fuente de financiamiento, sobre todo para empresas jóvenes basadas en tecnología. Los datos disponibles por nivel de industria muestran que las inversiones de VC en 2017 se concentraron en el sector de TIC en muchos países, sobre todo en Lituania, Luxemburgo, España, Reino Unido y Estados Unidos. Este último constituye el mercado más grande para VC, en donde cuatro de cada 10 dólares entraron en el sector de TIC, lo que equivale a 0.17% del PIB.

¿SABÍA USTED?

Los sectores de mayor intensidad digital son con frecuencia los más dinámicos y de crecimiento más rápido que otros sectores de la economía.

Definiciones

Los *índices de entrada* son el número de unidades que entran dividido entre el número de unidades que entran y el número de las existentes.

Los *índices de salida* son el número de unidades que salen entre el número de las que salen y el número de las existentes.

El *crecimiento postentrada de empleo* es la relación entre el empleo total en el tiempo $t + 5$ sobre el empleo total en tiempo t de las empresas sobrevivientes.

Los *sectores de alta intensidad digital* son los del cuartil superior ("alto") de la distribución por intensidad digital. Están compuestos por Computación y electrónica; Maquinaria y equipo; Equipo de transporte; Telecomunicaciones; TI; Jurídico y contabilidad; I+D científicos; Mercadotecnia y otros servicios empresariales, y Servicios de administración y apoyo. Véase Calvino *et al.* (2018), Tabla 3.

El *capital de riesgo* es un capital privado proporcionado por empresas especializadas que actúan como intermediarios entre las fuentes primarias de financiamiento (seguros, fondos de pensión, bancos, etc.), empresas privadas nuevas y de alto crecimiento con acciones que no se comercializan libremente en ningún mercado de valores.

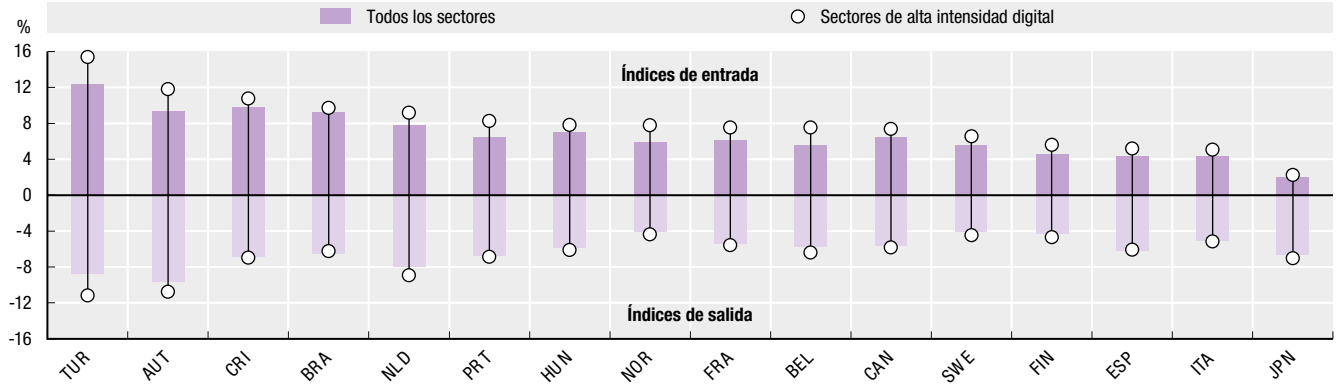
Mensurabilidad

Las cifras reportan promedios no ponderados entre sectores y años disponibles del periodo 1998-2015 de los grupos "Alta intensidad digital" y "Todos los sectores" que usan "matrices de transición" o datos de flujos anuales de la base de datos *DynEmp3* de la OCDE. Las "matrices de transición" resumen las trayectorias de crecimiento de unidades del año t al año $t + j$. El análisis se centra en grupos de edad de participantes seguidos por cinco años (en donde t = 1998, 2001, 2004, 2007, 2010 y j = 5). Las cifras se basan en servicios de mercado no financiero y de manufactura, con excepción de Japón, de donde solamente se dispone de datos de fabricación. Se excluyen del análisis los sectores de autoempleo, mercado inmobiliario y coque. En Calvino y Criscuolo (2019) hay una tabla de cobertura detallada.

Los datos sobre capital de riesgo provienen de las asociaciones nacionales o regionales de capital de riesgo y de los proveedores de datos comerciales. No se cuenta con una definición uniforme internacional de capital de riesgo o desglose por estado de desarrollo. La *OECD, Entrepreneurship Financing Database* agrega datos originales para ajustar la clasificación de la OCDE de capital de riesgo por etapas. En la inversión de capital de riesgo influyen diferencias en los regímenes fiscales y de incentivos a la innovación entre países.

Dinamismo empresarial, índices promedio de entrada y salida, 1998-2015

Sectores de alta intensidad digital y todos los sectores

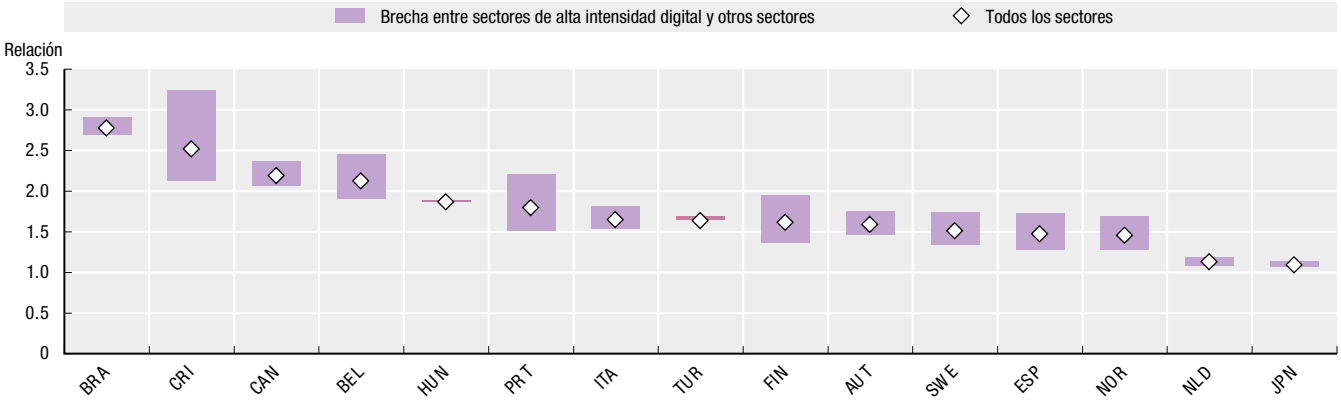


Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de *DynEmp3* (base de datos), http://oe.cd/dynemp, enero de 2019. Consultar notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930345

Dinamismo empresarial, crecimiento promedio postentrada de empleo, 1998-2015

Sectores de alta intensidad digital y todos los sectores

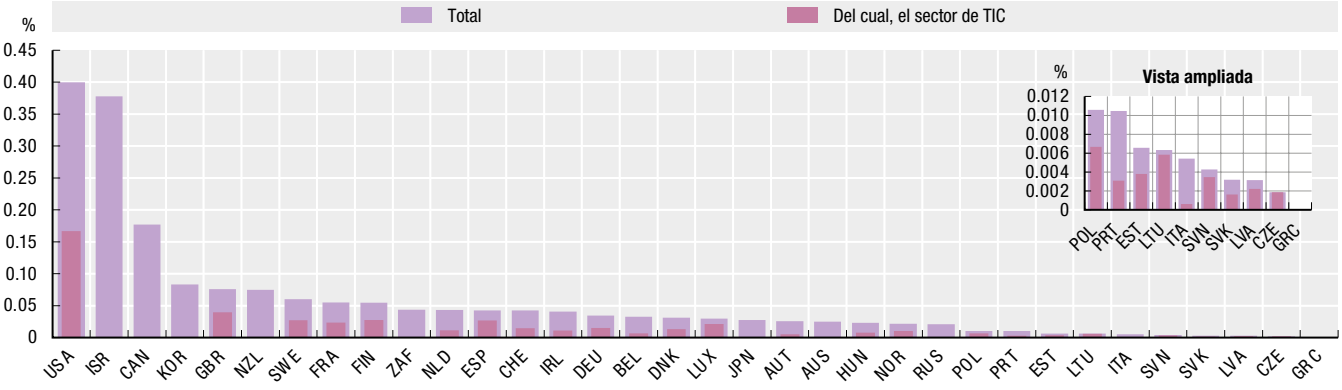


Fuente: Cálculos de la OECD a partir de *DynEmp3* (base de datos), http://oe.cd/dynemp, enero de 2019. Consultar notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930364

Inversión de capital de riesgo en el sector de TIC, 2017

Como porcentaje del PIB



Fuente: *OECD, Entrepreneurship Financing* (base de datos), noviembre de 2018. Consultar notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930383

La tecnología está afectando profundamente la apertura del gobierno. El rápido progreso tecnológico aumentó en gran medida la información generada en las sociedades, incluso las organizaciones gubernamentales. Los *Open government data (OGD)* (datos abiertos gubernamentales) pueden utilizarse para fortalecer el gobierno público al mejorar el diseño de los servicios públicos con un enfoque participativo de los ciudadanos, así como la eficiencia y capacidad de respuesta del sector público, además de estimular la integridad y rendición de cuentas del gobierno. Al garantizar la disponibilidad, accesibilidad y uso por parte del público, los actores privados y cívicos de los OGD, los gobiernos pueden diseñar más políticas incluyentes y basadas en evidencias, estimular la innovación dentro y fuera del sector público, motivar la participación cívica orientada por la información, hacer que los ciudadanos tomen decisiones personales apoyadas en mejor información y promover la confianza pública. Tener la información y la evidencia disponibles en todas las entidades y ministerios gubernamentales contribuye a mejorar la formulación de políticas públicas y lograr una mayor coordinación, y faculta a las empresas y a la sociedad civil para que también contribuyan.

El índice de datos del gobierno OURdata de la OCDE mide los esfuerzos del gobierno por promover la disponibilidad y accesibilidad de la información, y por estimular la utilización y reutilización de los datos dentro y fuera del gobierno. Francia, Reino Unido y Corea están particularmente avanzados en promover los OGD, mientras otros países todavía tienen que trabajar para lograr las mejores prácticas de OGD (véase OECD, 2017b).

La mayoría de países tienen políticas "abiertas por defecto", con lo que sus índices en cuanto a accesibilidad de la información son relativamente altos (0.2 en promedio en la OCDE de un potencial de 0.33). Las provisiones de accesibilidad también son relativamente altas en la mayoría de países (0.22 en promedio), pero el grado de iniciativas centrales/federales para promover la reutilización de datos (como los "hackathons" y eventos de cocreación) y al interior de los gobiernos (mediante capacitación y sesiones de información para servidores públicos) varía mucho y se ve reflejado en puntajes bajos en cuanto a apoyo del gobierno a la reutilización (0.12 en promedio). Además, pocos países supervisan el impacto socioeconómico de los datos abiertos y su impacto en el desempeño del sector público, pero Corea es una excepción destacable. La mayoría de los gobiernos de la OCDE suelen consultar las necesidades de información de las partes interesadas, aunque pocos cuentan con un portal central/federal que funcione como plataforma de interacción, colaboración e innovación social en donde los usuarios puedan enviar retroalimentación para un mejoramiento continuo. Tales consultas pueden incluir también representantes de los ciudadanos de quienes muchos de los datos mantenidos por el gobierno se relacionan directa o indirectamente, lo que crean la oportunidad de que los ciudadanos puedan ventilar y manifestarse acerca de cómo los gobiernos mantienen y abren tal información (por ejemplo, en relación con la privacidad). Facultar a los usuarios y apoyar las plataformas de intercambio entre empresas, sociedad civil y organizaciones gubernamentales es el siguiente paso fundamental para promover la reutilización y lograr impactos positivos.

El *Global Open Data Index (GODI)* (Índice Global de Datos Abiertos) ofrece una visión complementaria al grado en que los datos del gobierno en 15 áreas clave están abiertos. Presupuestos gubernamentales, estadísticas nacionales, contratos y leyes del país suelen ser los más abiertos, mientras la información sobre calidad del agua, gasto oficial y propiedad de la tierra están entre los menos abiertos.

¿SABÍA USTED?

Corea y Francia tienen los sistemas más desarrollados para promover la disponibilidad, accesibilidad y reutilización de datos abiertos gubernamentales.

Definiciones

Los *datos gubernamentales* incluyen información de entidades nacionales, regionales, locales y municipales, entidades oficiales internacionales y otras instituciones públicas.

El *índice OURdata* toma un valor de 1 cuando un país tiene medidas en todas las dimensiones componentes y un valor de 0 cuando no existen medidas.

La *disponibilidad de datos* resume el contenido de la política abierta por defecto del gobierno, el compromiso de las partes interesadas en la jerarquización de la cesión de los datos y la disponibilidad de datos abiertos estratégicos gubernamentales (OGD) en los portales nacionales (por ejemplo, resultados electorales nacionales, gastos públicos y censos nacionales).

La *accesibilidad a los datos* resume la disponibilidad y la implementación de las exigencias formales relacionadas con la publicación de OGD, con una licencia abierta, en formatos abiertos y con metadatos descriptivos, aparte de un compromiso de las partes interesadas para mejorar la calidad de los datos.

La *reutilización de los datos* resume la existencia de políticas de reutilización. Estas incluyen *iniciativas de promoción de datos y alianzas*, como eventos dirigidos a diferentes grupos de usuarios (potenciales); los *programas de alfabetización de datos en el gobierno*, que invitan a los servidores públicos a utilizar datos abiertos oficiales, y la *supervisión de los impactos* sobre el desempeño del sector público o efectos socioeconómicos más amplios.

Los *datos y el contenido abiertos* pueden ser utilizados, modificados y compartidos libremente por cualquiera con cualquier propósito. El GODI evalúa los datos oficiales en 15 áreas clave que van desde el gasto oficial hasta el pronóstico meteorológico, y asume un valor de 100 cuando los datos tienen licencia abierta, están listos para consultarse, son fácilmente descargables, están actualizados y son gratuitos.

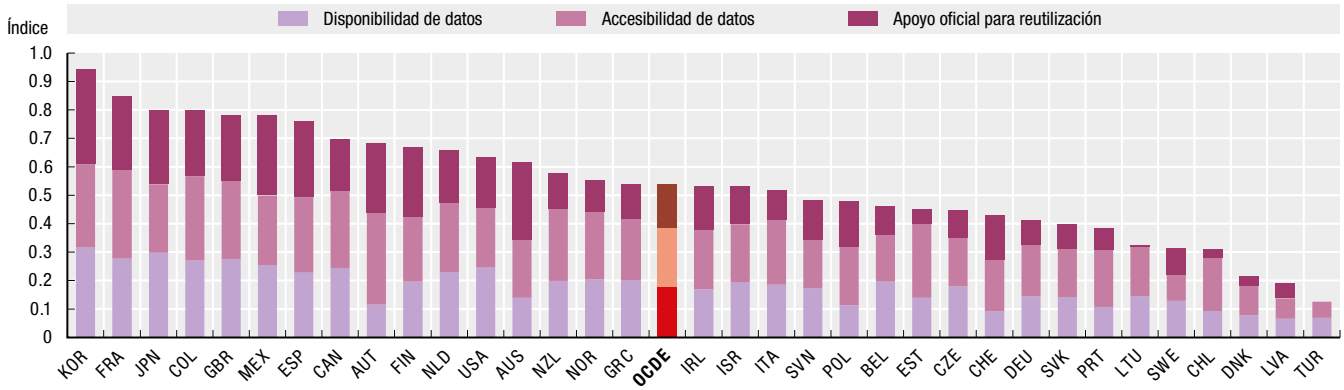
Mensurabilidad

A finales de 2016 se aplicó la *OECD Survey on Open Government Data* (Encuesta sobre Datos Abiertos Gubernamentales) de la OCDE. Las respuestas, principalmente de gerentes de departamentos de informática de países de la OCDE, ofrecieron evidencia de las actuales prácticas y procedimientos respecto de OGD, que después se analizaron para garantizar la validez de los resultados. El conjunto de datos comprende 140 puntos de información, relacionados solamente con el gobierno central/federal. Véase OECD, 2017b.

El GODI es resultado de la participación colaborativa de miembros de la sociedad civil y evalúa la apertura oficial en 15 áreas clave. Información completa en https://index.okfn.org/about/.

Índice de datos gubernamentales abiertos-útiles-reutilizables, 2017

1.0 = se cumplen todos los criterios de apertura

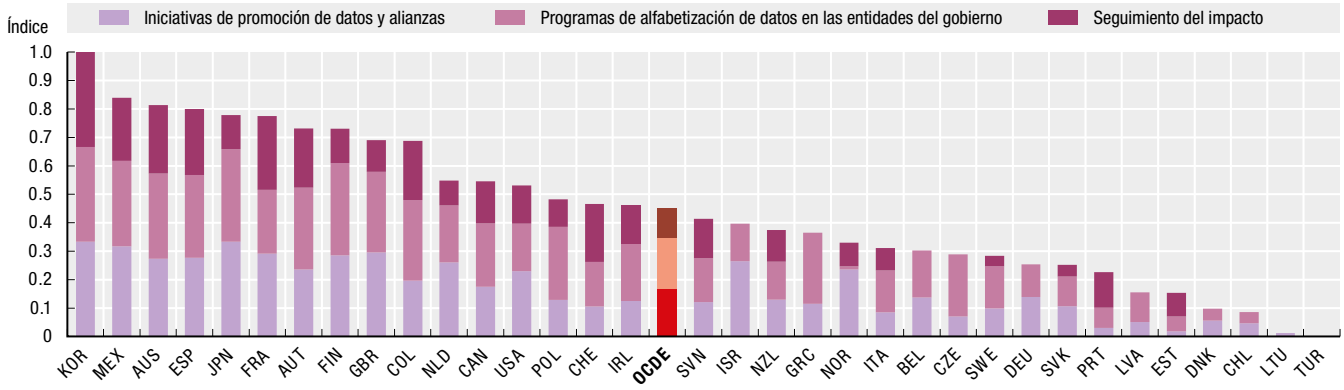


Fuente: OECD (2018). Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930402

Datos útiles del gobierno, apoyo oficial para reutilización de datos, 2017

1.0 = se cumplen todos los criterios de apertura

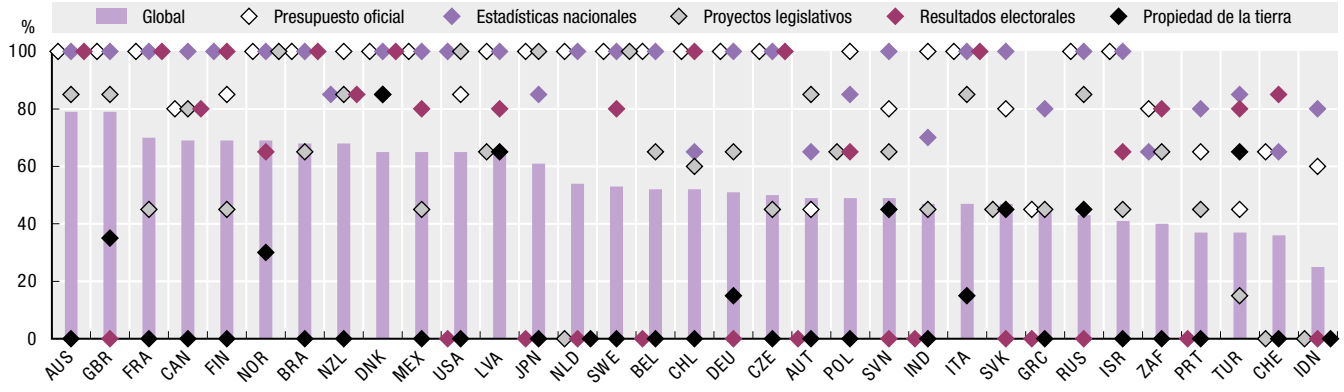


Fuente: OECD (2018). Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930421

Índice Global de Datos Abiertos (GODI), total y categorías seleccionadas, 2016

100 = se cumplen todos los criterios de apertura



Fuente: OCDE, a partir de Open Knowledge International, http://index.okfn.org, octubre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930440

¿Por qué se requieren indicadores sobre digitalización en la investigación científica?

Ministros de países miembros y asociados de la OCDE reunidos durante la Reunión Ministerial de Daejeon, Corea, en 2015, reconocieron en su declaración conjunta (www.oecd.org/sti/daejeon-declaration-2015.htm) que la rápida evolución de las tecnologías digitales está revolucionando la ciencia, la tecnología y la innovación (STI). Estas tecnologías están cambiando la forma como los científicos trabajan, colaboran y publican; incrementan la fiabilidad del acceso a los datos y publicaciones científicas; abren nuevas posibilidades para el compromiso y la participación en ciencia e innovación; facilitan el desarrollo de cooperación investigativa entre empresas y el sector público, y contribuyen a transformar la innovación. Se pidió a la OCDE observar esta transformación y convocar a la comunidad internacional para trabajar en datos e indicadores STI que permitan desarrollar nuevas formas de pensar y soluciones para que las evidencias empíricas guíen la formulación de políticas públicas. El Blue Sky Forum 2016 de la OCDE (http://oe.cd/blue-sky) permitió identificar la digitalización de STI como prioridad objeto de medición y como un habilitador fundamental de futuro trabajo estadístico y analítico (OECD, 2018).

¿Cuáles son los retos?

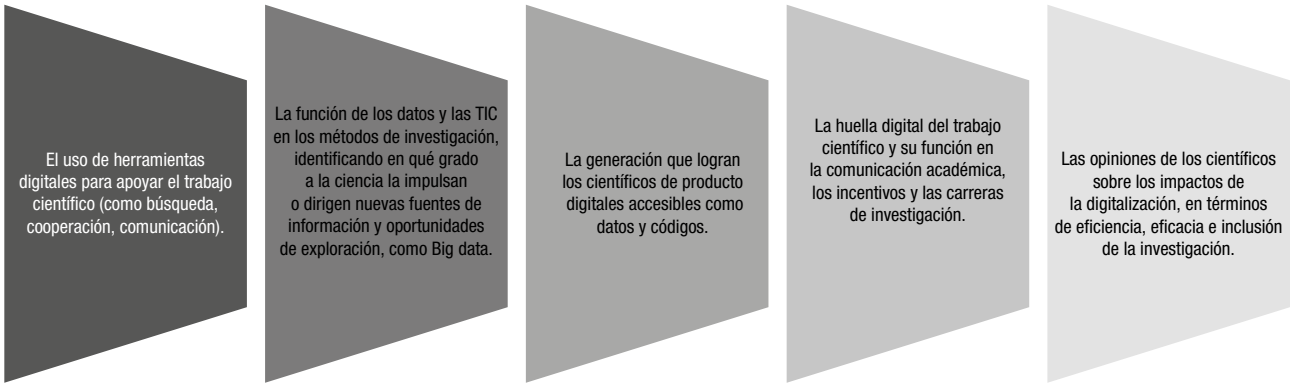
El seguimiento de los recursos invertidos en expandir el conocimiento de las posibilidades de la digitalización y sus realizaciones exige infraestructuras de datos con un alcance mayor que provea altos niveles de detalle. Los dominios de la investigación evolucionan con el tiempo y surgen nuevos paradigmas que aprovechan las investigaciones existentes. Las prácticas y categorías convencionales, si bien necesarias, no bastan para rastrear la digitalización de la investigación y su impacto en la transformación digital. Las nuevas herramientas de minería de textos permiten extraer información pertinente de fuentes cualitativas para producir indicadores sobre la naturaleza, método y propósito de la investigación. A condición de que los datos primarios contengan la suficiente riqueza y amplitud y el uso de las técnicas de aprovechamiento sea sólido, es posible calcular con alguna precisión la participación de la producción científica relacionada con asuntos como la AI o el porcentaje de apoyo de los organismos de financiamiento para proyectos de I+D que utilicen herramientas de AI. Sin embargo, las bases de datos capaces en principio de apoyar este tipo de análisis están con frecuencia fragmentadas, es difícil tener acceso a ellas y son complicadas su combinación y utilización.

Los usuarios de datos cada vez más exigen acceso a un nivel de detalle muy refinado que puede ser difícil de conciliar con la preservación de confidencialidad y, dependiendo de la forma en que los datos se utilicen para informar las decisiones, puede llevar a la divulgación selectiva de información por individuos u organizaciones, si ello está en su interés. Como en el financiamiento de proyectos y las decisiones profesionales influyen indicadores cuantitativos, una hoja de ruta para medir la ciencia en la era digital tiene que abordar el intercambio potencial entre la disponibilidad de la información y la integridad que surge de explotar nuevas fuentes. Otro reto fundamental es conectar las medidas de la digitalización de la ciencia con las políticas públicas.

Opciones de acción internacional

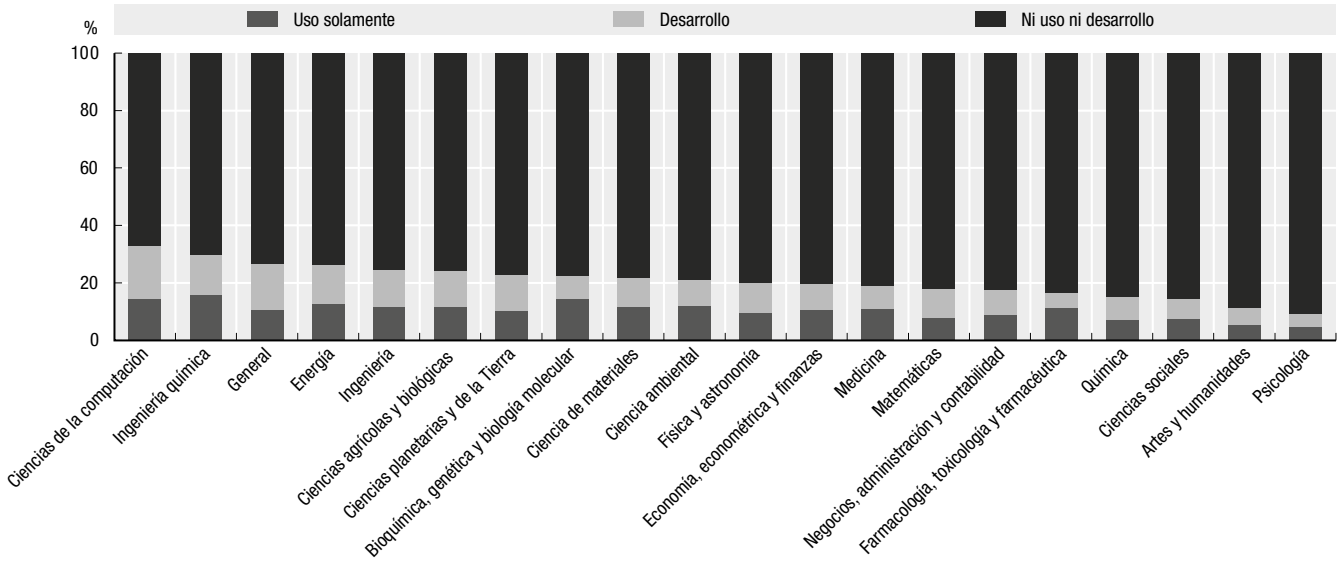
Las iniciativas para aprovechar la información capturada por los sistemas digitales para medir la investigación científica y su transformación digital han tenido el apoyo de consorcios de organizaciones independientes sin fines de lucro, la academia y empresas que promueven la creciente adopción de estándares. Estos estándares están dirigidos a objetos digitales que captan múltiples dimensiones de la actividad científica, como documentos, proyectos, datos y código, lo que permite que se les identifique y recupere repetidamente, así como que se les interprete, relacione o atribuyan a individuos y sus organizaciones. El identificador ORCID (https://orcid.org) es un claro ejemplo de la nueva infraestructura de datos sobre ciencia e investigación, que ha logrado altos índices de adopción entre investigadores activos, sus organizaciones y muchos editores y financiadores de investigación. Aunque la principal motivación de las infraestructuras de datos STI con tales características es facilitar los procesos científicos y de gestión en lugar de las estadísticas, estos datos pueden ofrecer la base para estadísticas e indicadores de mayor calidad. Las exigencias administrativas de reportes con frecuencia establecen la base de lo que las encuestas oficiales pueden recopilar de los participantes. Diferentes grupos de la comunidad científica y de la administración de la ciencia pueden trabajar para garantizar la integridad de la información, pero están en juego importantes intereses profesionales y comerciales, además de retos de coordinación.

Debido a las limitaciones vigentes sobre recursos de información disponibles acerca de dimensiones científicas en rápida evolución, la OCDE ha estado experimentando con una herramienta dedicada de encuestas. La ISSA es una nueva iniciativa global basada en encuestas que empezó en 2015 para explorar el cambiante paisaje de la edición científica; en su edición de 2018 examinó la transformación digital de la ciencia. La ISSA explora una gama de dimensiones esenciales que pueden ser relevantes en todos los campos de la ciencia:



Los resultados de ISSA 2018 muestran que la digitalización de la ciencia no se limita a los campos científicos especializados en ciencias de la computación o ingeniería de TI. También apuntan a un potencial significativo para una mayor adopción de TI en la práctica académica general, además de aprovechar las posibilidades de la investigación impulsada por datos. La encuesta ISSA 2018 resalta los límites potenciales a la adopción de la huella digital del trabajo científico como base para nuevos indicadores de la ciencia.

Uso y desarrollo de Big data en diferentes dominios científicos, 2018



Fuente: Resultados preliminares de la ISSA, 2018, http://oe.cd/issa, enero de 2019. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930459

La experiencia de la ISSA corrobora varias dificultades de emprender encuestas en la era digital, sobre todo cuando se trata de garantizar la confianza entre quien recopila los datos y el encuestado. La ISSA es en última instancia un mecanismo de exploración dirigido a desarrollar conocimiento práctico sobre asuntos emergentes de alto significado político. Esta experiencia ayuda a ofrecer una base potencial para el acopio distribuido de datos en cada país y un mecanismo para el diálogo permanente entre la OCDE y la comunidad científica global.

Referencia

OECD (2018), *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018: Adapting to Technological and Societal Disruption*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/sti_in_outlook-2018-en.

¿Por qué se requieren indicadores de software de código abierto?

El software cuyo código fuente es público y puede copiarse, compartirse y modificarse con libertad se denomina "software de código abierto" (OSS).[1] Muchas veces tiene autores múltiples mediante depósitos en línea para control de versiones como GitHub, y pueden también empaquetarse y subirse a una plataforma "administradora de paquetes" para su descarga y uso libres. Existe un incentivo para hacer el código tan abstracto y reutilizable como sea posible, ya sea dentro de un solo programa, una organización o en todo el mundo, ya que es ineficiente reescribir código repetidamente (Hunt y Thomas, 1999).

La innovación de código abierto es ya un elemento ubicuo de la innovación digital. Hoy en día las herramientas de fuente abierta, como los servidores Apache, sistemas operativos Linux e incontables bibliotecas de aprendizaje automático, sustentan el funcionamiento de la economía digital. Incluso actores del mercado famosos por su software propietario ahora ven el valor del OSS. En 2018, Microsoft fue la organización contribuyente más grande a proyectos de fuente abierta en la plataforma GitHub (GitHub, 2018), y la compró por USD 7 500 millones, en tanto IBM adquirió Red Hat, un sistema operativo de fuente abierta, por USD 34 000 millones.

A pesar de su aporte a las ganancias de productividad de las empresas (Nagle, 2014), el OSS, como otros activos gratuitos, es un producto ofrecido sin costo y como tal no se registra en el Sistema de Cuentas Nacionales. En consecuencia, los servicios de capital proporcionados por estos activos gratuitos también se valoran con un costo de cero. Igualmente, un número creciente de productos académicos toma la forma de software de alto impacto, que tampoco se contabiliza.[2]

Para entender y medir mejor cómo la transformación digital moldea la economía, es preciso conocer más del OSS. Por esta razón, los *Digital Supply and Use Tables* (Cuadros de Suministro Digital y Uso) (véase la página 2.11) incluyen una línea de la categoría del producto "servicios y activos gratuitos", y en consecuencia invitan a los países a diseñar métodos para calcular el valor monetario de estos productos.

¿Cuáles son los retos?

La medición del OSS está plagada de dificultades conceptuales y prácticas. Como suele ser el resultado de la cooperación entre una amplia variedad de actores, atribuir el crédito por su creación es difícil, como lo es calcular su valor. Además, la información disponible de fuentes en línea puede a veces ser incompleta o difícil de interpretar.

Los marcos estadísticos como el Sistema de Cuentas Nacionales suelen requerir la identificación de un productor y un consumidor, pero esta distinción muchas veces no se puede aclarar en el caso del OSS. Los desarrollos de fuente abierta se apoyan en consumidores idóneos para modificar y mejorar el software. Los sitios de codificación cooperativa suelen manejar los proyectos desde la página de un usuario u organización, pero el código mismo puede ser de la autoría de muchos otros usuarios, o en ocasiones un usuario es el autor y es otro quien lo aprueba.

Además, es difícil medir la calidad de las contribuciones al OSS. Calificarlas por el número de líneas modificadas es útil hasta cierto punto, pero se basa en suponer que más es mejor, aunque en realidad puede reflejar programación menos eficiente. Entre las posibles alternativas están la popularidad sugerida por los usuarios que destacan y marcan depósitos y muestran interés (como se hace en GitHub), y por la cantidad de veces que se descarga un paquete de software. Podrían crearse otros indicadores de calidad con información sobre dependencias entre paquetes (es decir, paquetes que necesitan otros paquetes para correr), o al analizar scripts de codificación reales para el uso de diferentes paquetes.

Dar un valor monetario al código es otro aspecto lleno de dificultades, por la potencial diversidad de uso del software y los perfiles de los desarrolladores. Robins *et al.* (2008) usan una combinación de promedios de salarios, insumos intermedios, costos de servicio de capital y líneas de código para calcular que el OSS en cuatro lenguajes (R, Python, Julia y JavaScript) vale USD 3 000 millones en todo el mundo.

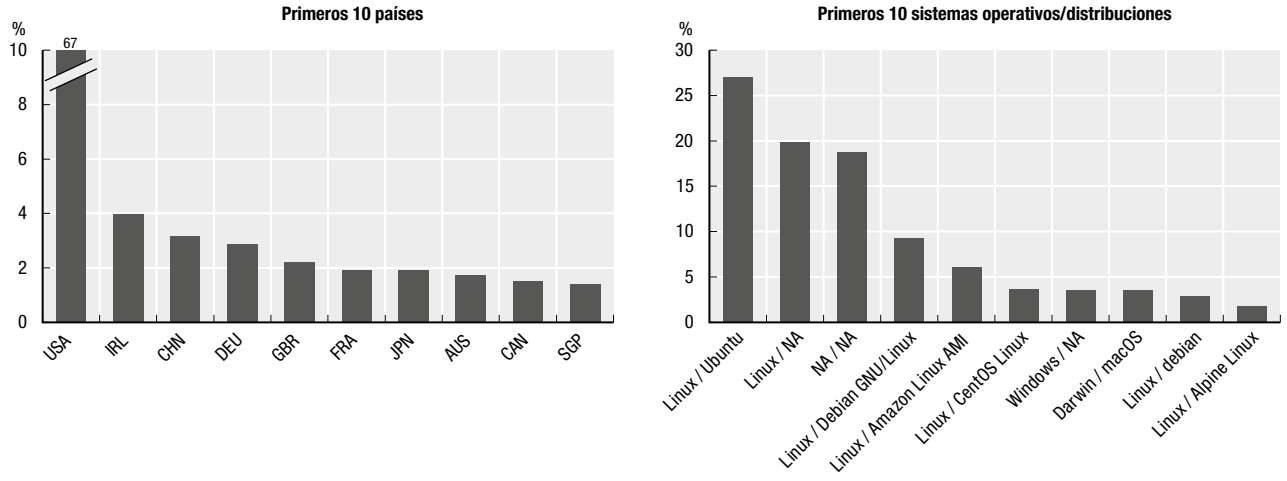
Otras dificultades de medición comprenden el enorme volumen y la calidad de los datos disponibles, así como el hecho de que los datos disponibles no son estructurados, con frecuencia están incompletos y esto exige recopilar y explotar considerable poder computacional y avanzadas habilidades de programación. Por ejemplo, muchas plataformas de usuario solo hacen público un nombre de usuario en lugar de un nombre completo, muchas veces sin información adicional sobre su localización geográfica ni afiliación.[3] Por otro lado, los datos geográficos obtenidos de las direcciones IP pueden no reflejar correctamente la localización de los usuarios o los productores debido al uso de servidores remotos.

He aquí una ilustración. La información sugiere que quienes descargan paquetes de Python están con mayor frecuencia en Estados Unidos (más de 65%), seguidos por Irlanda y China. Sin embargo, los datos sobre los sistemas operativos llevan a pensar que una porción significativa de descargas puede proceder de servidores remotos en la nube; esto es más evidente en el caso de la distribución de Amazon Linux AMI (más de 6% de descargas), que usan los servidores en la nube de Amazon Web Services. Por ello es probable que la localización de los servidores en la nube contribuya a que las estadísticas de cada país sean tan imprecisas.

1. Véase en *Open Source Initiative* (Iniciativa de Fuente Abierta) una definición más completa del software de fuente abierta, https://opensource.org/osd-annotated.
2. Hay algunos esfuerzos por rastrear las contribuciones académicas (véase http://depsy.org).
3. Aunque esto puede ser posible en ocasiones mediante datos de los administradores del paquete, como en OECD, 2018.

Primeros 10 países y sistemas operativos/distribuciones, 2016-2018

Como porcentaje de descargas de paquetes de Python



Fuente: OCDE, a partir de *Pypi* (base de datos) en Google BigQuery, consultado el 28 de noviembre de 2018.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930478

Opciones de acción internacional

Algunos actores (por ejemplo, libraries.io) han empezado a compilar y armonizar datos de diferentes fuentes y contribuir así a resolver el reto de enfrentar el vertiginoso volumen y variedad de fuentes de datos. La OCDE podría trabajar con algunos de estos actores para reunir y armonizar (algunos) conjuntos de datos disponibles para obtener información de nivel nacional que pueda ser utilizable en comparaciones internacionales.

El Manual de Oslo 2018 de la OCDE propone una pregunta potencial a la encuesta sobre los flujos de conocimiento que indaga si una cierta organización hizo uso de código abierto. La Encuesta Internacional de Autores Científicos 2018 de la OCDE también preguntó sobre el desarrollo y colaboración de códigos en plataformas y depósitos en línea (véase la página 5.6). La OCDE podría ayudar a desarrollar enfoques basados en encuestas y en gastos para evaluar uso, tiempo y costo invertidos en el desarrollo de software de código abierto.

La OCDE ya ha analizado patrones de software de código abierto por género (OECD, 2018) y para inteligencia artificial (OECD, en preparación), y podría trabajar además en calcular el valor y la contribución del OSS a la transformación digital. Otras opciones potenciales incluyen entender las repercusiones debidas a las redes de colaboración de código abierto, o las formas como los productos de OSS se relacionan con otras formas de productos de ciencia e innovación, como publicaciones y patentes científicas.

Referencias

Ahmad, N., y J. Ribarsky (2018), "Towards a framework for measuring the digital economy", documento preparado para la 16th Conference of IAOS, París, Francia, 19 a 21 de septiembre de 2018, http://www.oecd.org/iaos2018/programme/IAOS-OECD2018_Ahmad-Ribarsky.pdf.

Hunt, A.A. y D.T. David (1999), "The Pragmatic Programmer: From Journeyman to Master", Addison-Wesley Longman Publishing, Reading, Massachusetts, https://www.nceclusters.no/globalassets/filer/nce/diverse/the-pragmatic-programmer.pdf.

GitHub (2018), "The State of the Octoverse", https://octoverse.github.com.

Nagle, F. (2017), "Open source software and firm productivity", *Harvard Business School Research Papers*, núm. 15-062, https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2559957.

Robbins, C.A., G. Korkmaz, J.B. Santiago Calderón, D. Chen, C. Kelling, S. Shipp y S. Keller (2018), "Open source software as intangible capital: Measuring the cost and impact of free digital tools", documento del 6th IMF Statistical Forum on Measuring Economic Welfare in the Digital Age: What and How?, 19 y 20 de noviembre, Washington, D.C., https://www.imf.org/en/News/Seminars/Conferences/2018/04/06/6th-statistics-forum.

OECD (en preparación), "Identifying and Measuring Developments in Artificial Intelligence", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, https://doi.org/10.1787/18151965.

OECD (2018), "Bridging the digital gender divide: include, upskill, innovate", OECD, París, http://www.oecd.org/internet/bridging-the-digital-genderdivide.pdf.

¿Por qué usar Internet como fuente de datos estadísticos?

El Internet se ha convertido en infraestructura indispensable de las economías y las sociedades. Un porcentaje siempre creciente de transacciones económicas, comunicación y suministro de información tiene lugar en línea. Muchas de estas acciones en línea dejan huellas digitales que pueden detectarse con herramientas que escanean, recopilan, filtran, interpretan y organizan la información, lo que genera un fundamento sobre el uso de Internet como fuente de datos estadísticos (IaSD). Los datos en línea pueden combinarse o servir como sustitutos de datos recopilados mediante instrumentos tradicionales, como encuestas estadísticas o fuentes administrativas fuera de línea. Por ejemplo, los sitios web de minoristas en línea pueden ser una fuente útil de información sobre precios, mientras las redes sociales pueden dar información relacionada con empleo, población o bienestar social.

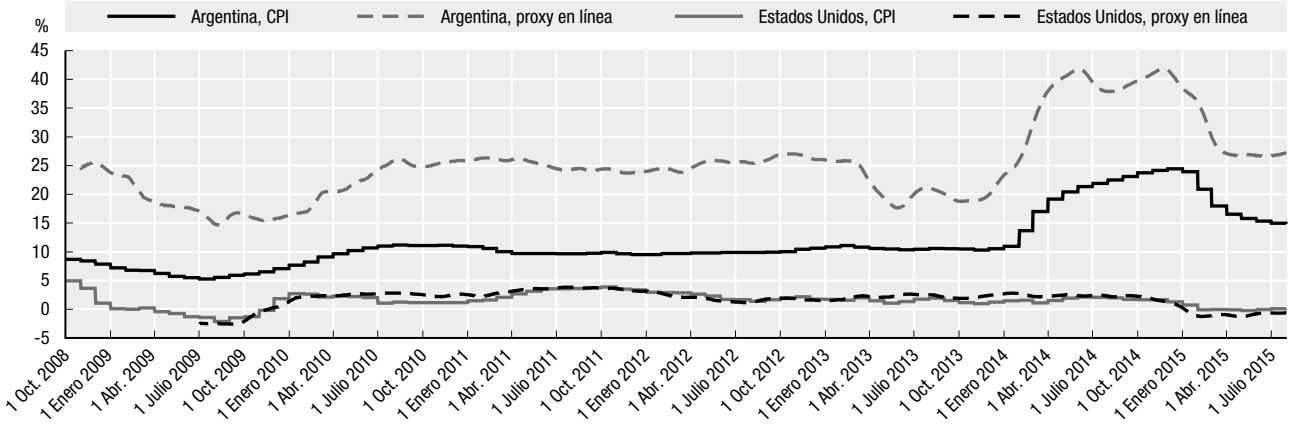
La relativamente breve historia de la investigación conductual y social basada en Internet (Hewson *et al.*, 2016) muestra que los datos en línea pueden apoyar diferentes elementos de actividad estadística en oficinas nacionales de estadísticas (NSO) en diferentes pasos de la cadena de valor estadístico:

- *Identificar y muestrear la población de interés*. Los datos de Internet (por ejemplo, las empresas con sus sitios web o mercados en línea activos) permiten actualización eficiente de unidades de estadísticas, con lo que apoya el diseño de procesos de recolección de datos.
- *Recopilación de datos*. En muchos casos, las técnicas de lectura de la web permiten la investigación y recuperación de información que de otra forma no está disponible con niveles comparables de puntualidad, detalle y exhaustividad (Bean, 2016). Tales datos pueden ser oportunos, sobre todo comparados con los compilados mediante enfoques tradicionales de encuestas; los patrones de búsqueda de Internet pueden ofrecer, por ejemplo, señales tempranas de advertencia sobre crisis económicas o sobre problemas de sanidad emergentes en la población. El Internet también tiene el potencial de liberar recursos de las NSO y reducir las cargas de respuesta para ejecutar las encuestas en donde sean más efectivas.
- *Verificación/atribución*. La información de Internet puede servir para verificar datos de otras fuentes, como encuestas. Además, la información en línea para identificar coincidencias entre participantes y no participantes puede utilizarse para hacer atribuciones que garanticen que las estadísticas sean representativas de la población objetivo.
- *Divulgación*. Al publicar su información en línea, las NSO también contribuyen al fortalecimiento de IaSD para uso de expertos y usuarios interesados, como otras NSO y organizaciones internacionales.

El uso de IaSD es ya una realidad en muchas NSO o está a prueba en ambientes productivos (por ejemplo, la Oficina de Estadísticas de Canadá y la Oficina de Censo Poblacional de Estados Unidos). Esto abre nuevas posibilidades para ejecutar mediciones basadas en red, relaciones, objetos y sujetos (CBS, 2012) que aprovechen al máximo un amplio conjunto de datos que incluyan archivos de texto, imágenes, sonido y video. De particular interés son los datos generados en plataformas de redes sociales y transaccionales a través de mediación de contenido y servicio. Ejemplo de ello es el "Proyecto Mil Millones de Precios", iniciativa académica orientada a comparar medidas de inflación basadas en medidas de inflación oficiales y alternativas, a partir de minoristas de Internet, que recurren a los datos de las transacciones. Los datos oficiales en algunos casos se confirman o se desmienten, lo que apunta a posibles indicadores destacados.

Comparación de la CPI oficial y los cálculos de inflación de precios al consumidor a partir de Internet, 2008-2015

Tasas de inflación en el Índice Anual de Precios al Consumidor, Argentina y Estados Unidos, 2008-2015



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de Cavallo y Rigobon (2016).

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930497

Los metadatos sobre los sitios web, hiperenlaces a otros portales, registros, cookies y análisis de sitios web/suscriptor también constituyen fuentes importantes para entender los flujos de datos y los efectos de la red. Los datos sobre conducta de aparatos como teléfonos inteligentes o tecnología portátil que registran información como localización, actividad física

y estado de salud ofrecen oportunidades adicionales en el desarrollo de nuevas estadísticas para abordar fenómenos hasta ahora no mensurables, así como la capacidad para medir la conducta real como una alternativa a la reportada. La IaSD tiene por tanto el potencial de ayudar a resolver posibles parcializaciones sobre reporte y respuesta por parte del individuo, sobre todo acerca de fenómenos sensibles.

¿Cuáles son los retos?

Las modalidades de recolección de datos de Internet pueden ir del uso de robots/oruga a la entrega de datos hasta las API. Aparte de asuntos técnicos, como exigencias de software e infraestructura, la IaSD exige que los datos usados estén legalmente disponibles para el propósito estadístico establecido. Las NSO pueden carecer de los derechos legales para manipular datos privados en línea, en cuyo caso se requeriría una legislación especial.

Por su naturaleza, el Internet tiene todas las características de Big data (es decir, volúmenes enormes, frecuencia de actualización, coherencia, complejidad y representatividad de la población de interés). Dicha información exige herramientas no convencionales que el personal de las NSO puede no estar debidamente capacitado o entrenado para aprovechar. Además, aunque las fronteras no aplican a Internet, las actividades de las NSO están principalmente confinadas a sus propias jurisdicciones. Relacionar información de Internet con entidades del mundo real puede, por tanto, plantear dificultades, pero sobre todo puede ser difícil evaluar la integridad y la procedencia de los datos recopilados de fuentes en línea.

Cada caso de uso debe evaluarse por sus propios méritos. Las exigencias de transparencia gubernamental de los procedimientos administrativos pueden permitir a las NSO extraer con confianza datos oficiales en línea (como datos de subvenciones o contrataciones, o procedimientos de patentes). En la divulgación (o supresión) de información en línea pueden influir propósitos organizacionales. Por ejemplo, las ofertas de empleo en línea pueden no indicar la decisión de contratar por puestos anunciados, sino ofrecer un mecanismo de escaneo de mercado laboral, o una empresa puede anunciar su actividad en algunas áreas para reforzar su imagen al tiempo que mantiene otras operaciones ocultas. Para garantizar la integridad, la agenda de IaSD exige que los proveedores de información confíen en que la información recogida en ambientes en línea no se usará contra ellos, al tiempo que los usuarios de la información deben confiar en que el proveedor no tenga nada que ganar al reportar o retener información falsa. Para lograr esta situación, la IaSD con frecuencia depende de garantizar la privacidad y la confidencialidad (por ejemplo, entre propietarios de las plataformas, sus usuarios y las NSO).

Opciones de acción internacional

La Recomendación sobre Buenas Prácticas Estadísticas de la OCDE promueve que las NSO, como colectivo, exploren fuentes basadas en Internet y que las combine con fuentes existentes de estadísticas oficiales. La División de Estadísticas de Naciones Unidas (UNSD) ofrece un inventario de proyectos de Big data basados en Internet en las NSO (https://unstats.un.org/bigdata/inventory.cshtml). Para garantizar la calidad de las estadísticas oficiales al usar tales fuentes, la formulación de políticas expresas sobre la utilización de Big data (incluso datos privados y de Internet) debe considerar las consecuencias de acceso, legales, técnicas y metodológicas.

La acción internacional es pertinente sobre todo con fines demostrativos y de aprendizaje mutuo, en particular en torno al control de calidad. La acción internacional también es importante para abordar la medición de los fenómenos a través de fronteras jurisdiccionales, como las relacionadas con la globalización o análisis entre países (Schreyer, 2015). La acción colectiva puede fortalecer un movimiento hacia el desarrollo y adopción de estándares que favorezcan la desambiguación e interoperabilidad de la huella de Internet en condiciones idóneas para una buena práctica estadística. Las NSO pueden potenciar y contribuir cada vez más al desarrollo de un espacio público mundial de información en Internet que en el futuro pueda ser la infraestructura estadística vital para examinar fenómenos transfronterizos. Algunos ejemplos son el trabajo que encabezan consorcios internacionales privados sin fines de lucro para consolidar registros de organizaciones en línea, organizar fuentes administrativas de datos publicados aisladamente por entidades oficiales y públicas y hacerlas accesibles y utilizables en línea.

Como colectivo, las NSO y organizaciones internacionales como la OCDE deben trabajar en desarrollar un diálogo fructífero con los propietarios de las plataformas basadas en Internet que están facilitando porcentajes crecientes de actividad en línea y tienen acceso a la huella digital asociada.

Referencias

Bean, C. (2016), *Independent Review of UK Economic Statistics: Final Report, UK Government*, Londres, www.gov.uk/government/publications/independentreview-of-uk-economic-statistics-final-report.

Cavallo, A. y R. Rigobon (2016), "The Billion Prices project: Using online data for measurement and research", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 30, núm. 2, pp. 151-178.

CBS (2012), *ICT, Knowledge and the Economy*, Central Bureau of Statistics, Países Bajos, www.cbs.nl/en-gb/publication/2012/48/ict-knowledge-andthe-economy-2012.

Hewson, C., C. Vogel y D. Laurent (2016). *Internet Research Methods*, 2a ed., Sage, Londres, https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/internet-research-methods/book237314.

OECD (2015), *Recommendation of the OECD Council on Good Statistical Practice*, OECD, París, www.oecd.org/statistics/good-practice-toolkit/Brochure-Good-Stat-Practices.pdf.

Schreyer, P. (2015), "Use of geospatial and web data for OECD statistics", presentación para la CCSA Special Session on Showcasing Big Data, 1 de octubre de 2015, Bangkok, https://unstats.un.org/unsd/accsub/2015docs-26th/Presentation-OECD.pdf.

Notas

Chipre

Se incluye la siguiente nota por una petición de Turquía:

La información de este documento en relación con "Chipre" se refiere a la parte sur de la isla. No hay una autoridad única representativa de los pueblos chipriotas griego y turco en la isla. Turquía reconoce la República del Norte de Chipre (TRNC). Mientras no se logre una solución duradera y equitativa dentro del contexto de la Organización de las Naciones Unidas, Turquía mantendrá su posición respecto del "asunto de Chipre".

Se incluye la siguiente nota por una petición de todos los estados miembros de la Unión Europea de la OCDE y la Unión Europea:

Todos los miembros de las Naciones Unidas reconocen a la República de Chipre con excepción de Turquía. La información de este documento se relaciona con el área bajo control efectivo del Gobierno de la República de Chipre.

Israel

Los datos estadísticos para Israel son suministrados por y bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes competentes. El uso de estos datos por la OCDE es sin perjuicio del estatuto de los Altos del Golán, Jerusalén Este y los asentamientos israelíes en Cisjordania bajo los términos del derecho internacional.

Cabe destacar que la información estadística sobre patentes y marcas registradas de Israel proviene de los organismos de registros y patentes de los países correspondientes.

5.1 Base de conocimiento

Inversiones en equipo de TIC, bases de datos y software de computador, I+D y otros productos de propiedad intelectual, 2017

La inversión se basa en la formación bruta de capital fijo.

Para Alemania, Corea, y España, el equipo de TIC se calcula con base en el porcentaje disponible más reciente.

Los datos sobre Islandia corresponden a inversiones del sector comercial en "computadores y maquinaria de oficina".

Los datos sobre México incluyen solamente equipo de TIC (es decir, "hardware de computación y telecomunicaciones").

Gasto empresarial en I+D, total e industrias de la información, 2016

"Industrias de la información" se define de acuerdo con ISIC Rev.4 y cubre fabricación de TIC bajo "Productos de computación, electrónicos y ópticos" (División 26), y servicios de información bajo "Actividades de edición, audiovisuales y de transmisión" (Divisiones 58 a 60), "Telecomunicaciones" (División 61) y "TI y otros servicios de información" (Divisiones 62 a 63).

Los datos sobre gasto total de las empresas en I+D (BERD) se refieren a 2016, excepto para Australia (2015), Nueva Zelanda (2015), Sudáfrica (2015) y Suiza (2015).

No hay datos sobre los cálculos de gasto en I+D en las industrias de información de Australia, China, Luxemburgo, Nueva Zelanda, Federación de Rusia, Sudáfrica y Suiza. Las cifras sobre industrias de la información corresponden al mismo año de referencia como BERD total, o en su ausencia se basan en porcentajes del año más reciente: Austria (2015), Bélgica (2015), Canadá (2015), Chile (2015), Francia (2013), Grecia (2015), Irlanda (2015), Corea (2015), Letonia (2015), Polonia (2015) y Suecia (2015).

Los cálculos de zonas (OCDE y UE28) corresponden a porcentajes de intensidad en I+D de países miembros ponderados por el PIB en paridad de poder adquisitivo. Para las industrias de la información, se excluyen países de los que no se dispone de datos: Australia, Luxemburgo, Nueva Zelanda y Suiza para la OCDE, y Bulgaria, Croacia, Chipre, Luxemburgo y Malta para la UE28.

5.2 Ciencia y digitalización

El 10% de documentos más citados en ciencias de la computación por país, 2016

Las "Publicaciones más citadas" son el 10% de documentos más citados normalizados por campo científico y tipo de documento (artículos, reseñas y actas de conferencias). El indicador del Rango de Revistas Scimago se utiliza para clasificar documentos con números idénticos de citaciones en cada categoría. Esta medida es un indicador indirecto de investigaciones de excelencia. Los cálculos se basan en recuentos fraccionarios de documentos por autores afiliados a instituciones en cada economía. Los documentos publicados en revistas genéricas/multidisciplinarias se asignan de manera fraccionaria a los códigos ASJC de citación y documentos citados.

El campo Ciencias de la Computación comprende los siguientes subcampos: Inteligencia artificial, Teoría computacional y Matemáticas, Computación gráfica y Diseño asistido por computador, Redes y comunicaciones computacionales, Aplicaciones en ciencias de la computación, Visión computacional y reconocimiento de patrones, Hardware y arquitectura, Interacción entre humanos y computadores, Sistemas de información, Procesamiento de señales y Software.

Producción científica generadora de nuevos datos o códigos, por país de residencia, 2017

Este es un indicador experimental. No representa necesariamente a la población de investigadores de cada país. Solo se reportan países con al menos 75 respuestas.

Conocimiento científico incorporado en patentes digitales, por campos científicos, 2003-2006 y 2013-2016

Los datos se refieren a las familias de patentes IP5 en tecnologías relacionadas con TIC que citan publicaciones científicas, por fecha de presentación y campos científicos, mediante recuentos fraccionarios. Las patentes de TIC se identifican con la lista de códigos IPC en Inaba y Squicciarini (2017). Los campos científicos se derivan de datos elaborados y consolidados por el Instituto Max Planck para la Innovación y la Competencia, a partir de citaciones relacionadas de literatura distinta de la de patentes con los datos del artículo científico (véase Poege *et al.,* 2018). Los campos científicos se agregan a campos de I+D según el Manual Frascati de la OCDE (2015). Los datos de 2013-2016 están incompletos.

5.3 Avances innovadores

Patentes de tecnologías relacionadas con TIC, 2003-2006 y 2013-2016

Los datos se refieren a las familias IP5, por fecha de presentación, de acuerdo con la residencia de los solicitantes y mediante el uso de recuentos fraccionarios. Las patentes de TIC se identifican mediante la lista de códigos IPC en Inaba y Squicciarini (2017). Solo se incluyen economías con más de 250 familias de patentes en los periodos considerados. Los datos de 2015 y 2016 están incompletos.

Diseños relacionados con TIC, 2014-2017

Los datos se refieren al campo de diseño de aplicaciones de la EUIPO y la JPO, y las patentes de diseños presentadas ante USPTO, por fecha de presentación, de acuerdo con la residencia de los solicitantes y mediante recuentos fraccionarios. Los diseños relacionados con TIC se refieren a las subcategorías 14-01 a 14-04,14-99, 16-01 a 16-06, 16-99, 18-01 a 18-04 y 18-99 de la Clasificación Locarno. Los porcentajes se calculan para países con más de 100 diseños presentados ante la EUIPO, 100 patentes de diseño ante la USPTO y más de 25 diseños ante la JPO durante el periodo considerado. Las cifras de 2014-2017 son parciales.

Marcas registradas relacionadas con TIC, 2014-2017

Los datos se refieren a marcas registradas presentadas ante la EUIPO, la JPO y la USPTO, por fecha de presentación, de acuerdo con la residencia de los solicitantes mediante el uso de recuentos fraccionarios. Las marcas registradas relacionadas con TIC se refieren a las categorías de designación de aplicación de marca registrada 9, 28, 35, 38, 41 y/o 42 de la Clasificación Nice, y que contienen palabras clave relacionadas con TIC en la descripción de bienes y servicios. Los porcentajes se calculan para países con más de 250 marcas registradas presentadas ante la EUIPO y la USPTO, y más de 25 marcas registradas presentadas ante la JPO durante el periodo considerado. Las cifras de 2017 son parciales.

5.4 Entrada en el mercado

Dinamismo empresarial, índices promedio de entrada y salida, 1998-2015

Las cifras de cada país reportan promedios no ponderados de índices de entrada y salida en las industrias STAN a38 y disponibles para el periodo 1998-2015, con énfasis separado en los grupos de "Sectores de alta intensidad digital" y "Todos los sectores". En Calvino y Criscuolo (2019) hay una tabla de cobertura.

Las cifras se basan en datos que cubren servicios del mercado de manufactura y no financiero, y excluyen los sectores de empleo independiente, Coque y Mercado inmobiliario. Los datos sobre Japón son sobre fabricación solamente. La clasificación de los sectores según la intensidad digital se basa en Calvino *et al.* (2018) (cuartiles superiores en cada uno de los dos periodos considerados del estudio). Debido a diferencias metodológicas, las cifras pueden desviarse de las estadísticas oficiales nacionales publicadas. Los datos sobre algunos países son todavía preliminares.

Dinamismo empresarial, crecimiento promedio postentrada de empleo, 1998-2015

Para Hungría y Turquía, la brecha, aunque muy pequeña, está invertida, de forma que los demás sectores tienen un crecimiento de postentrada levemente superior que en los sectores de alta intensidad digital.

La cifra reporta las relaciones entre empleo total en *t* + 5 sobre empleo total al momento *t* de las empresas sobrevivientes. Las cifras de cada país reportan promedios no ponderados en sectores STAN a38 y años disponibles (cohortes) del periodo 1998-2015, con énfasis en la brecha entre los sectores de alta intensidad digital y otros grupos de sectores. Las cohortes pueden empezar en 1998, 2001, 2004, 2007 y 2010. En Calvino y Criscuolo (2019) hay una tabla de cobertura disponible.

Las cifras se basan en datos que cubren servicios de mercados de fabricación y no financieros, y excluye los sectores de autoempleo, Coque y Mercado inmobiliario. Los datos sobre Japón son sobre fabricación solamente. La clasificación de los sectores según la intensidad digital se basa en Calvino *et al.* (2018) (cuartiles superiores en cada uno de los dos periodos considerados del estudio). Debido a diferencias metodológicas, las cifras pueden desviarse de las estadísticas oficiales nacionales publicadas. Los datos sobre algunos países son todavía preliminares.

Inversión de capital de riesgo en el sector de TIC, 2017

Los datos sobre Israel se refieren a 2014.

Los datos sobre Japón y Sudáfrica se refieren a 2016.

Los datos sobre Estados Unidos incluyen inversiones de capital de riesgo realizadas por otros inversionistas de empresas de capital de riesgo, pero excluyen transacciones de inversiones financiadas en su integridad por corporaciones y/o "ángeles" empresariales.

Los proveedores de datos son Invest Europe (países europeos), ABS (Australia), CVCA (Canadá), KVCA (Corea), NVCA/Pitchbook (Estados Unidos), NZVCA (Nueva Zelanda), PwCMoneyTree (Israel), RVCA (Federación de Rusia), SAVCA (Sudáfrica) y VEC (Japón).

5.5 Datos abiertos gubernamentales

Índice de datos gubernamentales abiertos-útiles-reutilizables, 2017

Cada componente del índice puede asumir un valor máximo de 0.33.

Datos útiles del gobierno, apoyo oficial para reutilización de datos, 2017

Cada componente del índice puede asumir un valor máximo de 0.33.

Índice Global de Datos Abiertos (GODI), total y categorías seleccionadas, 2016

Los datos y el contenido abiertos pueden usarse, modificarse y compartirse con libertad por todos para cualquier propósito. El GODI evalúa los datos oficiales en 15 áreas clave y asume un valor máximo de 100 cuando los datos tienen licencia abierta, son legibles mecánicamente, se descargan fácilmente, están actualizados y son gratuitos.

Las 15 áreas de datos oficiales son: presupuesto gubernamental, estadísticas nacionales, contratación, leyes nacionales, fronteras administrativas, borradores legislativos, calidad del aire, mapas nacionales, pronósticos meteorológicos, registros de empresas, resultados electorales, localizaciones, calidad del agua, gasto gubernamental y propiedad de la tierra.

5.6 La digitalización de la ciencia

Uso y desarrollo de Big data en diferentes dominios científicos, 2018

Este es un indicador experimental. "Big data" capta autores cuyos equipos utilizan o desarrollan "datos con rasgos de tamaño, complejidad y heterogeneidad que solo pueden gestionarse con herramientas y enfoques no convencionales". El uso de "Hadoop" se presenta como un ejemplo en la encuesta. Los resultados excluyen dominios científicos con menos de 75 respuestas reportadas.

Referencias

Calvino, F. y C. Criscuolo (2019), "Business Dynamics and Digitalisation", *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, en preparación.

Calvino, F., C. Criscuolo, L. Marcolin y M. Squicciarini (2018), "A taxonomy of digital intensive sectors", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, núm. 2018/14, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/f404736a-en.

Inaba, T. y M. Squicciarini (2017), "ICT: A new taxonomy based on the international patent classification", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, núm. 2017/01, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/ab16c396-en.

Knaus, J. y M. Palzenberger (2018), "PARMA. A full text search based method for matching non-patent literature citations with scientific reference databases. A pilot study", informe técnico de la Max Planck Digital Library, Big Data Analytics Group, Munich, http://dx.doi.org/10.17617/2.2540157.

OECD (2017a), "OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The digital transformation", OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/9789264268821-en.

OECD (2017b), *Government at a Glance 2017*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/gov_glance-2017-en.

OECD (2015), *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264239012-en.

OECD y SCImago Research Group (CSIC) (2016), *Compendium of Bibliometric Science Indicators*, OECD, París, http://oe.cd/scientometrics.

Poege, F., S. Baruffaldi, F. Gaessler y D. Harhoff (2018), "Tracing the path from Science to Innovation - A Novel Link between Non-Patent Literature References and Bibliometric Data", documento de trabajo, Max Planck Institute for Innovation and Competition, Munich, https://www.ip.mpg.de/en/projects/details/tracing-the-path-from-science-to-technology.html.

Capítulo 6

CÓMO GARANTIZAR BUENOS EMPLEOS PARA TODOS

6.1 Empleos
6.2 Dinámica laboral
6.3 Habilidades de TIC en el trabajo
6.4 Educación y capacitación
6.5 Adaptabilidad
6.6 Hoja de ruta. Trabajadores mediados por plataforma
6.7 Hoja de ruta. Habilidades electrónicas
Notas
Referencias

Las ocupaciones de especialista en TIC y otras relacionadas con uso intensivo de TIC hicieron una contribución positiva al crecimiento laboral en casi todos los países entre 2011 y 2017, incluso en países en donde hubo una reducción global de empleos. En Luxemburgo, en donde el empleo creció 21% durante este periodo, los especialistas en TIC constituyeron uno de cada 10 empleos nuevos, y tres trabajos adicionales en otras ocupaciones de alto uso de TIC. En Estados Unidos, el empleo creció alrededor de 10%; un tercio de estos trabajos adicionales fue en ocupaciones con alto uso de TIC.

Es más probable que los especialistas en TIC laboren en industrias de la información, mientras las ocupaciones de alta intensidad en TIC predominan en diversas ocupaciones. En los países presentados, más o menos de 25% a 50% de los empleados de las industrias de la información son especialistas en TIC. Otras ocupaciones de alto uso de TIC generan un porcentaje relativamente bajo de empleos en la industria de la información en la mayoría de países. Aun así, representan una mayoría del empleo relacionado con TIC en otras industrias, que emplean alrededor de cuatro personas en otras ocupaciones con alto uso de TIC por cada especialista en TIC, en promedio.

La forma como las tecnologías digitales están cambiando los trabajos y las implicaciones que de ello surgen es un tema central para trabajadores, empleadores y gobiernos. Identificar las tareas que tienen mayor probabilidad de sustituirse por tecnología (las que implican intercambio básico de información, compra y venta, y habilidades manuales simples) y los trabajadores que las realizan ayuda a determinar cómo podría ser el futuro laboral. Los datos de la Encuesta de Competencia de Adultos (PIAAC) de la OCDE ofrecen un análisis detallado de las tareas que los empleados realizan en su trabajo. A cada trabajador se le puede así asignar cierta probabilidad de verse afectado por las tecnologías digitales y por la automatización en particular. De acuerdo con Nedelkoska y Quintini (2018), 14% de los trabajos en todos los países de la muestra tienen una alta probabilidad (más de 70%) de automatizarse, mientras otro 32% enfrenta de 50% a 70% de probabilidad de enfrentar un cambio significativo. Los trabajadores de estos campos ejecutan varias tareas que se pueden automatizar, además de otras que hoy no son automatizables. Mientras tanto, los cálculos también sugieren que alrededor de 25% de trabajos tienen menos de 30% de probabilidades de enfrentar la automatización. En general, las cifras indican que la automatización podría afectar un amplio rango de empleos, aunque la naturaleza y el grado de estos impactos varían de acuerdo con las ocupaciones, industrias y países.

Los cálculos también destacan diferencias importantes entre países, con una alta probabilidad de que la automatización afecte entre 6% y 33% de todos los empleos. De igual forma, la porción de trabajos con una alta probabilidad de cambio varía entre 23% y 43% de todos los trabajos. Pero no son necesariamente los trabajos caracterizados por la menor exigencia de competencias. Marcolin *et al.* (2018) muestran que la relación entre destreza e intensidad de la rutina es negativa pero no muy fuerte, e insignificante para trabajos que exigen intensidad rutinaria media.

¿SABÍA USTED?

Por cada 10 empleos adicionales creados en la Unión Europea entre 2011 y 2017, cuatro fueron en ocupaciones de alta intensidad de TIC.

Definiciones

Los *especialistas en TIC* son individuos que desempeñan tareas relacionadas con desarrollar, mantener y operar sistemas de TIC, y en donde estos sistemas son la principal parte de su trabajo. La definición operativa aquí aplicada corresponde a las siguientes ocupaciones ISCO-08: Directores de servicios de TIC (133), Ingenieros en electrotecnología (215), Desarrolladores y analistas de software y multimedia (251), Especialistas en bases de datos y en redes de computadores (252), Técnicos en operaciones de TIC y asistencia al usuario (351), Técnicos en telecomunicaciones y radiodifusión (352), e Instaladores y reparadores de equipos electrónicos y de telecomunicaciones (742). Para mayores detalles, véase OECD y Eurostat (2015).

Las *ocupaciones intensivas en tareas de TIC* tienen una alta tendencia a incluir labores de TIC en el trabajo, que van desde el simple uso de Internet y planillas electrónicas o de procesamiento de texto hasta la programación de software. Véanse más detalles en la página 4.3 sobre las ocupaciones incluidas.

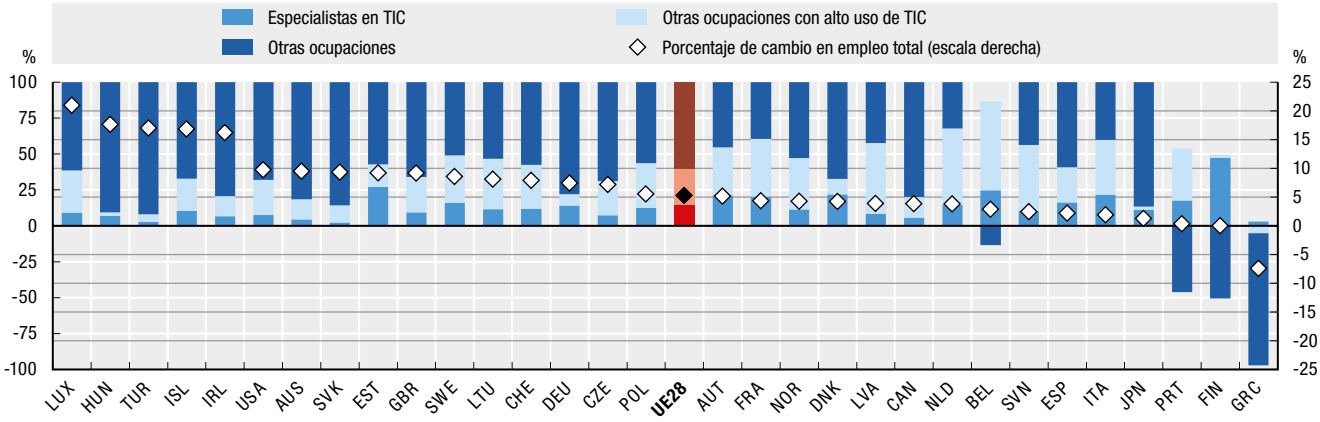
En las *industrias de la información* se combinan las definiciones de OCDE del "sector TIC" y del "sector de contenido y medios" (OECD, 2011). Aunque esta definición incluye actividades industriales (de tres y cuatro dígitos) ISIC Rev.4 (UN, 2008), en este análisis se aproxima por las siguientes Divisiones ISIC Rev.4 (dos dígitos), a cuenta de la disponibilidad de datos: "Productos de computación, electrónicos y ópticos" (División 26), "Actividades de edición, audiovisuales y de transmisión" (58 a 60), "Telecomunicaciones" (61) y "TI y otros servicios de información" (62 a 63).

Mensurabilidad

Los cambios de nivel de empleo en cada país pueden "normalizarse" para destacar las contribuciones relativas de los diferentes grupos ocupacionales al cambio total de empleo entre dos periodos. La suma de aumento o reducción de empleo en cada grupo ocupacional se expresa como porcentaje del cambio absoluto total de empleo en cada país. Las ganancias y pérdidas representan la suma de los grupos de ocupaciones con cambios positivos y la suma de grupos ocupacionales con modificaciones negativas, respectivamente. El uso de un análisis de ocupación más sutil produciría cálculos diferentes para ganancias y pérdidas totales, aunque los cambios netos totales se mantendrían iguales.

Contribuciones a los cambios de empleo total, por ocupación, 2011-2017

Como porcentaje de los cambios totales absolutos de empleo

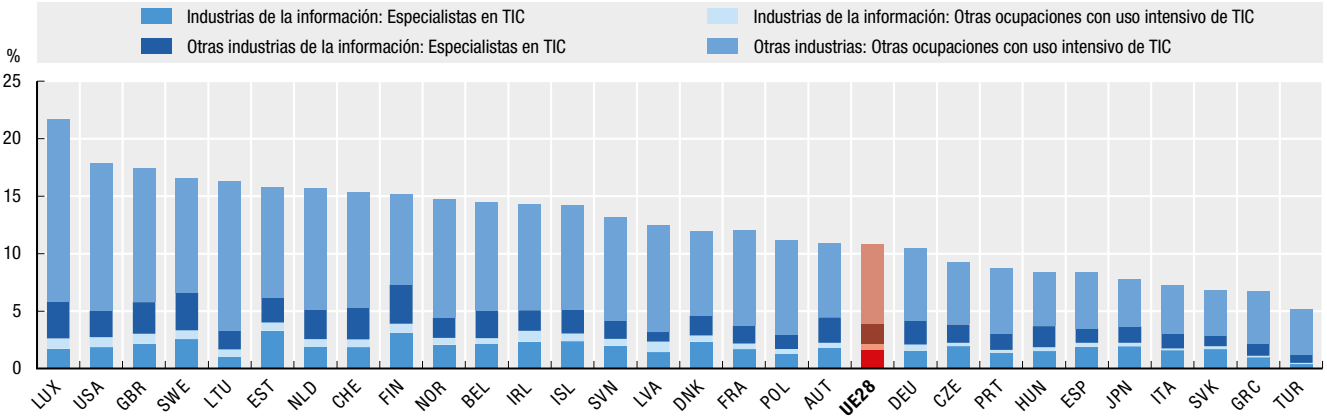


Fuente: Encuestas Europeas de Fuerza de Trabajo, encuestas nacionales de fuerza laboral y otras fuentes nacionales, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930516

Empleo como especialista de TIC y ocupaciones con uso intensivo de TIC en y fuera de las industrias de la información, 2017

Como porcentaje del empleo total

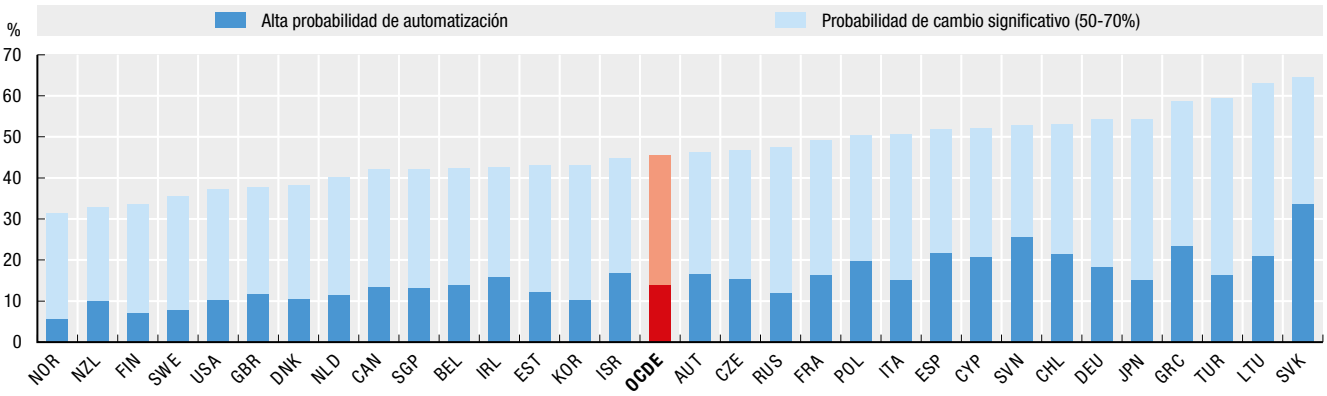


Fuente: Encuestas Europeas de Fuerza de Trabajo, encuestas nacionales de fuerza laboral y otras fuentes nacionales, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930535

Probabilidad de automatización o cambios significativos en los empleos, 2012 o 2015

Como porcentaje de todos los empleos



Fuente: Nedelkoska y Quintini (2018). Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930554

Entre 2006 y 2016, el empleo total en el área de la OCDE creció 6.9% (una ganancia neta de 38 millones de puestos). El examen de las contribuciones en estos cambios netos muestra que los sectores con la más alta intensidad digital hicieron una fuerte contribución a las ganancias de empleo de muchos países: alrededor de cuatro de cada 10 trabajos adicionales en el área de la OCDE y hasta ocho de cada 10 en la República Eslovaca. En contraste, la contribución de los sectores de media a alta intensidad digital fue mucho menor, en promedio, en la OCDE (3.7%), en tanto las contribuciones positivas relativamente fuertes en algunos países como Polonia, Chile y México se compensaron con fuertes efectos negativos en Grecia, Finlandia, Italia y otros. En casi todos los países en donde el empleo agregado cayó entre 2006 y 2016, las más fuertes reducciones ocurrieron en sectores de poca intensidad digital, mientras los sectores de media a baja intensidad también sufrieron una caída de empleos. En general, esto sugiere que los sectores de mayor intensidad digital contribuyeron al crecimiento laboral con mayor fuerza que otros sectores.

Las habilidades en TIC son de alta demanda. Si todo se mantiene igual (excluyendo educación y otras competencias laborales), cuanto mayor sea la intensidad en TIC de un trabajo, mayor será el salario por hora. Sin embargo, las cifras sugieren que el salario en empleos de alta intensidad de TIC varía considerablemente entre países. En Corea y Estados Unidos, los trabajadores de funciones que requieren una intensidad de tareas de TIC 10% más alta que el promedio nacional devengan por encima de 3.5% más la hora. Por el contrario, los empleados de Israel y Turquía obtienen ingresos relativamente menores en trabajos con alta intensidad en tareas TIC (es decir, alrededor de apenas 1%). Las ganancias en trabajos con alta intensidad TIC dependen de muchos factores, como la oferta y demanda de habilidades de TIC de un país y su estructura salarial (OECD, 2017; Grundke *et al.*, 2018).

Desde hace poco se expresan inquietudes por un posible desequilibrio entre la demanda y la oferta de especialistas en TIC en el mercado laboral (OECD, 2017b). Según datos disponibles de países europeos, más de la mitad de las empresas que tratan de atraer especialistas en TIC tuvo dificultades para lograrlo. Se desconoce el número de vacantes para especialistas en TIC en cada empresa participante. Sin embargo, esto representa un porcentaje relativamente pequeño de las empresas que reportaron dificultades para llenar vacantes de especialistas en TIC, alrededor de 5% en 2018. Aun así, la proporción de empresas con dificultades para llenar estos cargos ha aumentado casi dos puntos porcentuales en promedio, que en 2012 era de 3%. Una mayoría de países ha tenido aumento de empresas con dificultades de reclutamiento, con incrementos especialmente grandes en Eslovenia e Italia, en donde el porcentaje de compañías con este problema se triplicó de 2012 a 2018. Los Países Bajos tuvieron el más alto índice (9%) en 2018, casi tres veces la cifra de 2012. Mientras tanto, muchas menos empresas de Islandia y Polonia reportaron problemas para llenar vacantes de especialistas en TIC en 2018 en comparación con 2012.

¿SABÍA USTED?

De los 38 millones de empleos agregados en el área de la OCDE entre 2006 y 2016, alrededor de cuatro de cada 10 lo fueron en sectores de alta intensidad digital.

Definiciones

Los sectores se clasificaron por intensidad digital *(alta/media-alta/media-baja/baja)* con varias dimensiones (inversiones en TIC e intermediarios de TIC, uso de robots, ventas en línea y especialistas en TIC) y después se agruparon por cuartil (Calvino *et al.*, 2018). Algunos ejemplos de sectores con tareas de alto uso de TIC son equipo de transporte, servicios de TIC, finanzas y seguros, departamentos jurídico y de contabilidad, I+D, publicidad y mercadotecnia. Entre los ejemplos de sectores de intensidad digital media-alta están equipo y maquinaria de TIC, comercio mayorista y minorista, y servicios de edición, audiovisuales y de transmisión (véase más información en la página 2.9).

La *intensidad de tareas con TIC* de un empleo describe la frecuencia con que se realizan tareas relacionadas con TIC, desde el simple uso de Internet, software de procesamiento de texto o de plantillas electrónicas hasta el uso de lenguajes de programación.

Los *especialistas en TIC* se definen en la Encuesta de la Comunidad Europea sobre el Uso de las TIC en las empresas como "empleados para quienes la TIC es el principal trabajo, por ejemplo, para desarrollar, operar o mantener sistemas o aplicaciones de TIC".

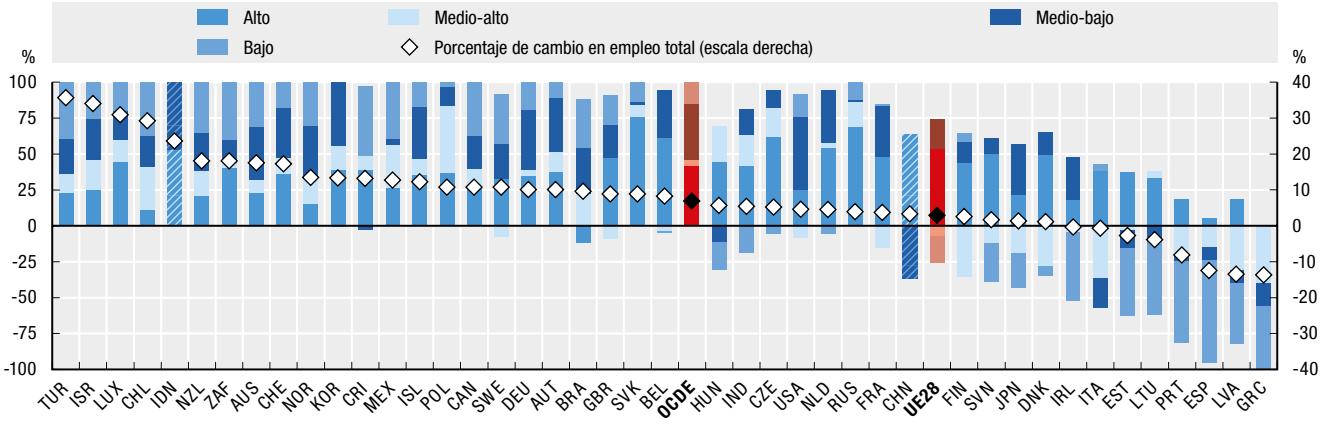
Mensurabilidad

Los cambios de los niveles de empleo de cada país pueden "normalizarse" para destacar las contribuciones relativas de sectores de diferentes intensidades digitales en pérdidas o ganancias de empleos. El aumento o reducción del agregado laboral en los sectores de cada intensidad digital se expresa como porcentaje del cambio total absoluto en el empleo de cada país. El uso de un análisis más detallado de actividad (por ejemplo, ISIC Rev.4 Divisiones de dos dígitos) produciría diferentes cálculos de pérdidas y ganancias totales, pero los cambios totales netos no cambiarían.

La intensidad de las tareas laborales de TIC se evalúa con un análisis exploratorio de factor de respuestas a 11 preguntas en la encuesta del Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos (PIAAC) de la OCDE, que se relaciona con el desempeño de tareas laborales de TIC. Véase en Grundke *et al.*, 2017, la metodología detallada. Los rendimientos del mercado laboral sobre intensidades de las tareas se basan en regresiones salariales OLS (ecuaciones de Mincer) con datos de la PIAAC. Los cálculos se apoyan en el registro de los salarios por hora como variable dependiente y en diversas variables individuales de control, como edad, escolaridad, género y otras medidas de habilidades, además de variables falsas como regresores (Grundke *et al.*, 2018).

Contribuciones a los cambios de empleo total, por intensidad digital de los sectores, 2006-2016

Como porcentaje de los cambios absolutos totales en empleo

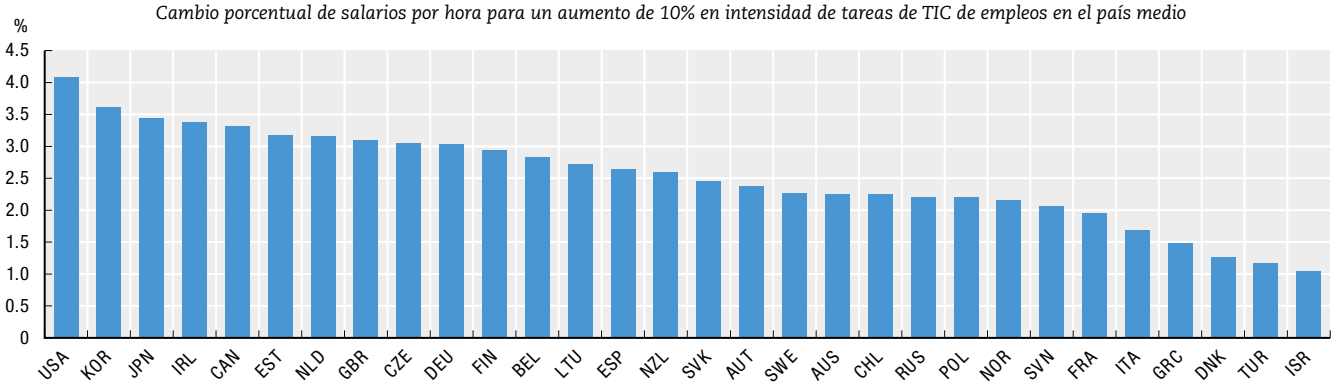


Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de *STAN* (base de datos), http://oe.cd/stan, Estadísticas de Cuentas Nacionales, fuentes nacionales y *OECD Inter-Country Input-Output (ICIO)* (base de datos), http://oe.cd/icio, diciembre 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930573

Ganancias del mercado laboral con tareas de TIC, 2012 o 2015

Cambio porcentual de salarios por hora para un aumento de 10% en intensidad de tareas de TIC de empleos en el país medio

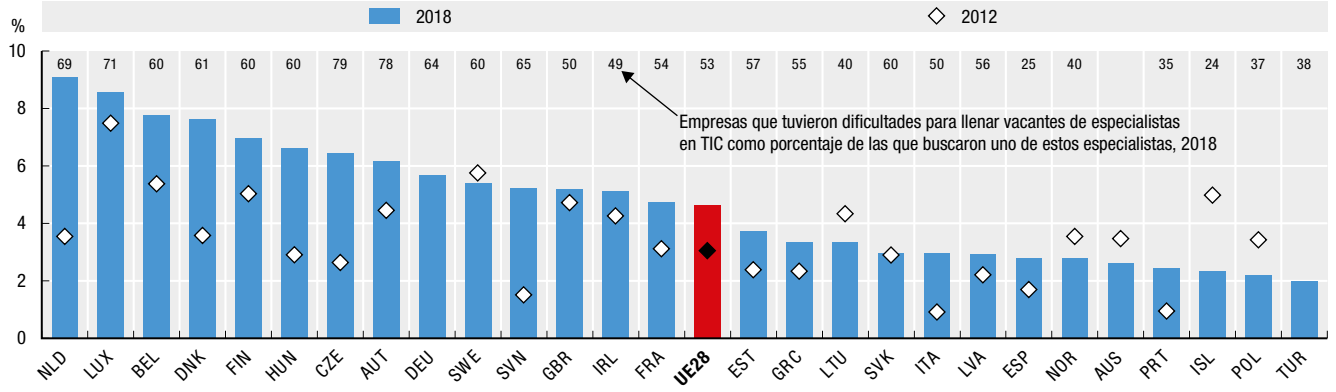


Fuente: OECD (2017a), cálculos a partir de *Survey of Adult Skills (PIAAC)* (base de datos), junio de 2017. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930592

Empresas con dificultades para llenar vacantes de especialistas en TIC, 2018

Como porcentaje de todas las empresas



Fuente: *OECD, ICT Access and Usage by Businesses* (base de datos), http://oe.cd/bus, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930611

6.3 Habilidades de TIC en el trabajo

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) están cambiando los empleos y la fuerza laboral. Los trabajos tienen diferentes intensidades de tareas basadas en TIC (la frecuencia con que se emprenden tareas TIC), y los empleos en ocupaciones como software, finanzas, ventas y mercadotecnia suelen ser los más intensos en TIC, mientras en áreas como alojamiento, alimentos y salud, y trabajo social la intensidad tiende a ser menor. La intensidad promedio de uso laboral de TIC fluctúa desde alrededor de 40% en la Federación de Rusia y Turquía hasta casi 60% en los países escandinavos. En casi todos los países la intensidad promedio del uso de TIC en tareas laborales desempeñados por mujeres es mayor que la de los hombres, con diferencias más pronunciadas en los países de Europa del Este, además de la Federación de Rusia. Japón y Corea son los únicos países en donde el promedio de intensidad del uso de TIC de los trabajos realizados por hombres excede al de las mujeres.

En cuanto a tareas relacionadas con TIC realizadas en el trabajo, "intercambiar mensajes de correo electrónico o ingresar datos a la base de datos" es la actividad más común, realizada al menos una vez por semana por más de 80% de quienes usan computadores o equipo computarizado en el trabajo en la UE28. Crear o editar documentos es otro punto muy frecuente, pues más de 60% de los empleados desempeña estas tareas. Casi uno de cada cuatro empleados de los países de la UE usa medios sociales con fines laborales al menos una vez por semana, aunque los datos no distinguen la introducción activa de contenido de usos más pasivos, como acudir a las redes sociales para seguir noticias.

En promedio, 30% de trabajadores de la UE usa aplicaciones en línea para recibir tareas o instrucciones laborales al menos una vez a la semana. Esto incluye a buscadores de empleo en línea, así como un amplio rango de situaciones como trabajadores en los centros de entrega de pedidos por comercio electrónico o personal hospitalario que recibe instrucciones a través de aplicaciones en dispositivos inteligentes (por ejemplo, localizar un producto en una bodega o a un paciente en un hospital). Alrededor de 11% trabaja con regularidad en "desarrollar y mantener sistemas y software de TI". La más alta proporción está en Eslovenia (18%) y la más baja en República Eslovaca (4%).

Las autoevaluaciones ofrecen una perspectiva del grado al que las habilidades de los trabajadores se equiparan con las tareas relacionadas con TIC exigidas por su labor. En 2018, alrededor de 64% de trabajadores usuarios de computadores o equipo computarizado en la UE afirmó que sus habilidades correspondían bien con los aspectos relacionados con TIC de sus funciones laborales. Mientras tanto, 11% dijo necesitar capacitación adicional para satisfacer las exigencias de su trabajo relacionadas con las TIC. Esta cifra es menor que la proporción de personal cuyas habilidades en TIC pueden estar subutilizadas: en promedio 25% declaró que sus habilidades digitales están por encima de lo requerido por su empleo. Sin embargo, hay considerable variación entre países. En España, Francia e Italia casi 20% de los trabajadores considera que necesitan capacitación adicional en TIC, mientras en Alemania, Noruega e Islandia más de 33% considera que poseen más habilidades en TIC que las exigidas en sus deberes laborales.

¿SABÍA USTED?

En la mayoría de países de la OCDE, las mujeres se desempeñan en empleos de mayor intensidad de tareas relacionadas con TIC, en promedio, que los hombres.

Definiciones

La *intensidad de la tarea de TIC del trabajo de una persona* describe la frecuencia con que los empleados efectúan tareas relacionadas con TIC en sus empleos. Las tareas de TIC consideradas se relacionan con la frecuencia de usar software de procesamiento de datos y planillas electrónicas; emplear lenguaje de programación; realizar transacciones por Internet (banca, ventas/compras); utilizar correo electrónico e Internet; usar TIC para deliberar en tiempo real; leer y redactar cartas, mensajes de correo electrónico y memos, y utilizar computadores en el trabajo. Véanse más detalles en Grundke *et al.* (2017).

Los *computadores y equipo computarizado* incluyen computadores de escritorio y portátiles, teléfonos inteligentes, tabletas, otros dispositivos portátiles y otro equipo o maquinaria computarizados, como los de las líneas de producción, transporte u otros servicios.

Recibir tareas a través de aplicaciones consiste en la utilización de aplicaciones para recibir tareas o instrucciones (se excluye el correo electrónico).

El *software específico de la ocupación* hace alusión a software especializado en diseño, análisis de información, procesamiento y demás.

La *compatibilidad (o incompatibilidad) de las habilidades digitales en el trabajo* se basa en las declaraciones personales respecto de las habilidades del individuo en el uso de computadores, software o aplicaciones en el trabajo. Las respuestas se relacionan con el trabajo remunerado principal en caso de empleos múltiples.

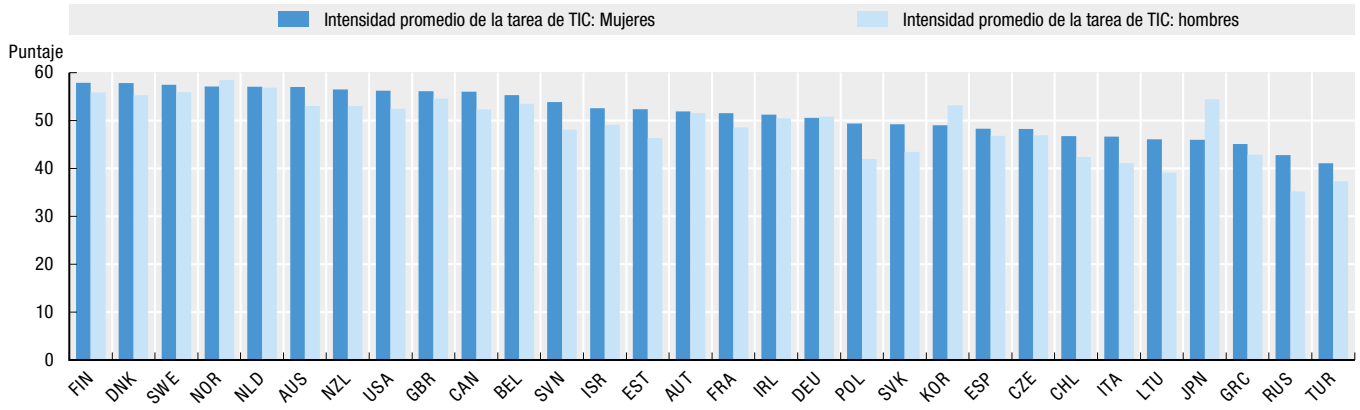
Mensurabilidad

La intensidad laboral de las tareas de TIC se evalúa mediante análisis exploratorio de factor de las respuestas a 11 preguntas de la encuesta del PIAAC de la OCDE relacionadas con ocupaciones de TIC en el trabajo. La metodología detallada se encuentra en Grundke *et al.* (2017). En comparación con estudios previos, este enfoque ayuda a distinguir entre las tareas que los trabajadores realizan en el empleo y las habilidades con que cuentan.

La Encuesta sobre Uso de TIC en Hogares y por Individuos de la Comunidad Europea 2018 contenía un módulo sobre uso de TIC en el trabajo, el cual da información acerca de diferentes dimensiones relacionadas con la utilización de TIC en actividades laborales que abarcan los tipos de TIC emprendidos regularmente y algunos elementos de compatibilidad-incompatibilidad de habilidades digitales.

Intensidad de uso laboral de TIC, por género, 2012 o 2015

Puntajes promedio

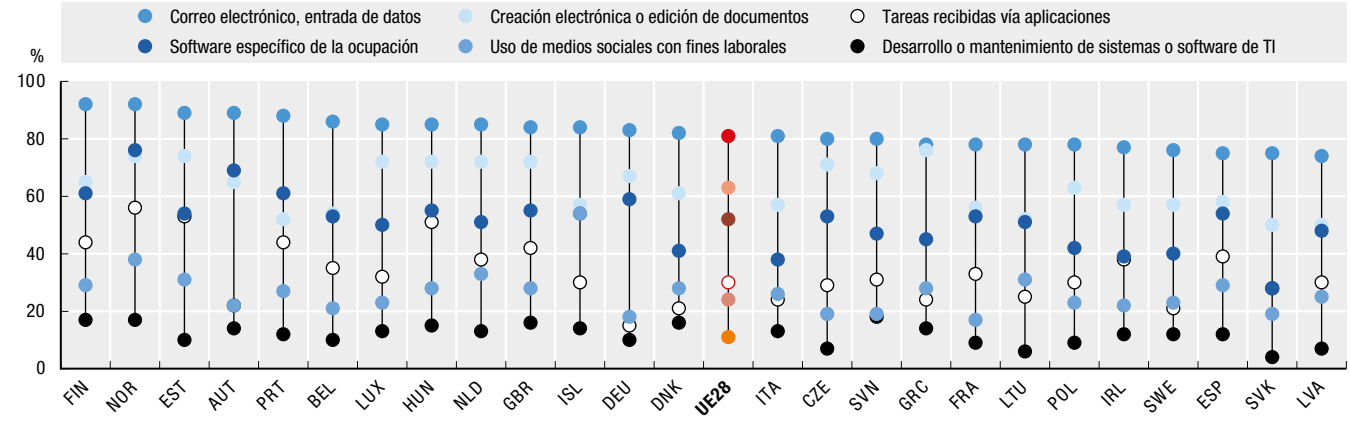


Fuente: Cálculos de OCDE a partir de *Survey of Adult Skills (PIAAC)* (base de datos), octubre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930630

Actividades con computador ejecutadas al menos una vez a la semana por empleados, 2018

Como porcentaje de usuarios de computadores o equipo computarizado en el trabajo

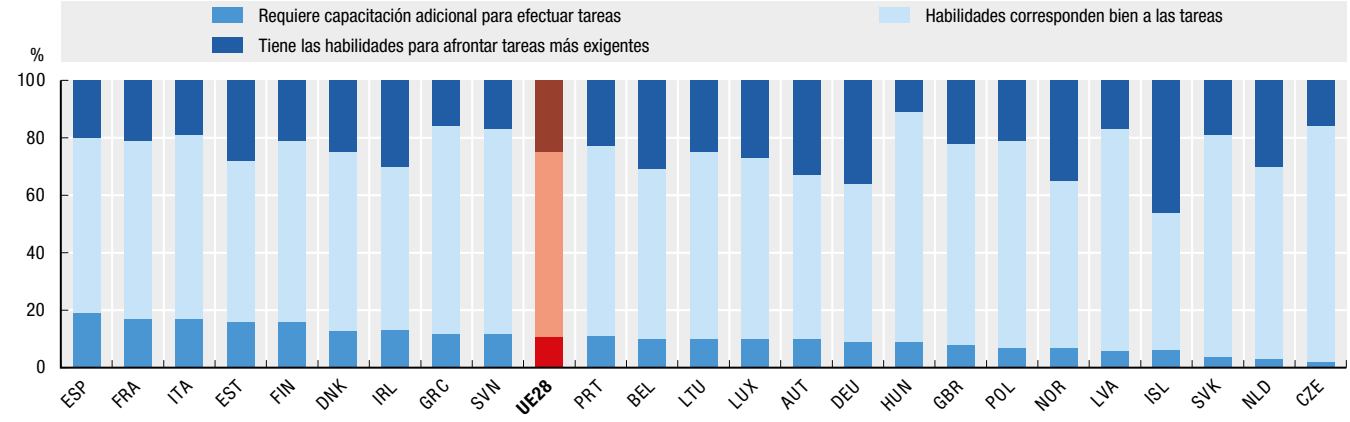


Fuente: OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics*, enero de 2019. Consultar notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930649

Compatibilidad-incompatibilidad de habilidades digitales en el trabajo, 2018

Como porcentaje de usuarios de computadores o equipo computarizado en el trabajo



Fuente: OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics*, enero de 2019.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930668

Ciertas habilidades y calificaciones, como las relacionadas con la ciencia, ingeniería y TIC, son especialmente útiles para prosperar en el contexto de la transformación digital. En 2016, de todos los graduados en educación terciaria de los países de la OCDE, 6% lo hizo en ciencias naturales, matemáticas y estadística; 14% en ingeniería, manufactura y construcción, y casi 4% en campos de las TIC. Sin embargo, es preciso destacar que los actuales programas de grado en otros campos también pueden conferir a los estudiantes habilidades pertinentes en TIC. Por ejemplo, los graduados en artes, diseño gráfico, periodismo y comunicación, que son 6% de los graduados terciarios de países de la OCDE, están cada día más comprometidos en actividades relacionadas con la producción y gestión de contenido digital.

La capacitación que dan las empresas es un medio importante de completar y aprovechar bases académicas y otras calificaciones existentes. Es más probable que los empleados de industrias muy usuarias de TIC se sometan a capacitación formal, por 7 puntos porcentuales en promedio, aunque las diferencias varían marcadamente en los países de los que se tiene información. En general, es más probable que los empleados de las mencionadas compañías participen en capacitación formal y logren así calificaciones oficiales que los de empresas poco usuarias de estas tecnologías, en tanto sucede lo inverso con la capacitación en el trabajo.

Los empleados que efectúan tareas no rutinarias o con mucho uso de TIC suelen contar con habilidades relativamente mayores. La capacitación en la empresa ayuda a motivar e incentivar a los trabajadores, así como a alinear sus competencias con las necesidades de la compañía. La capacitación también puede ayudar a reducir las desigualdades salariales y a ofrecer a los empleados con pocas habilidades las oportunidades indispensables para navegar por la transformación digital. Sin embargo, la evidencia sugiere que el aumento de capacitación fortalece a los trabajadores con niveles altos y medios de habilidades y no a quienes tienen pocas habilidades. En todos los países los empleados altamente calificados muestran el mayor nivel de capacitación, casi 75% en promedio, en comparación con casi 55% de los de habilidades de nivel medio en promedio y 40% de los menos diestros. En promedio, en los países considerados, entre 30% (Federación de Rusia y Grecia) y 76% (Países Bajos, Dinamarca y Finlandia) de los empleados participó en algún tipo de capacitación. Con excepción de Turquía, apenas 25% o menos de los empleados en capacitación tiene un nivel mínimo de destreza, mientras los de alto nivel de habilidades representan entre 25% (Austria) y 75% (Federación de Rusia) de los que estaban recibiendo capacitación.

¿SABÍA USTED?

Si bien los empleados con pocas habilidades son los que más necesitan capacitación para adaptarse a un ambiente laboral en permanente digitalización, paradójicamente son los que muestran menos disponibilidad a recibir capacitación de la empresa que otros trabajadores.

Definiciones

Los *graduados de nivel terciario* son individuos que obtuvieron un grado de ISCED-2011 Niveles 5 a 8.

Los *campos de estudio creativo y de contenido* abarcan artes (que incluye diseño gráfico), periodismo e información.

La *capacitación en la empresa* es la que provee el empleador a sus trabajadores (es decir, la paga la empresa).

La *capacitación formal* se refiere a la formación organizada emprendida fuera del ambiente de trabajo y lleva a la obtención de una calificación oficial.

La *capacitación en el trabajo* puede tener lugar tanto dentro como fuera de la empresa, pero no suele conducir a la obtención de una calificación formal.

Los sectores se clasificaron por intensidad digital *(alta/media-alta/media-baja/baja)* con una serie de dimensiones (inversión en TIC e intermediarios de TIC, utilización de robots, ventas en línea y especialistas en TIC) y después se agruparon por cuartil. Los *sectores de alta intensidad digital* son los del cuartil superior ("alto") de intensidad digital. Algunos ejemplos son equipo de transporte, servicios de TIC, fianzas y seguros, departamentos jurídico y de contabilidad, I+D, publicidad y mercadotecnia. Véase más información en la página 2.9.

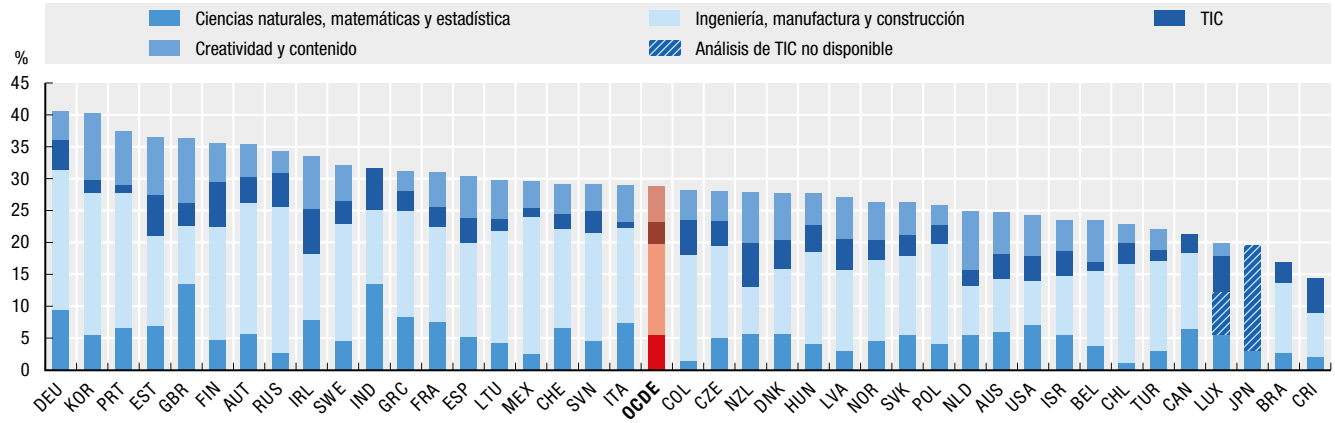
Mensurabilidad

Los indicadores sobre graduados por campo de educación se calculan con base en datos anuales recopilados en conjunto por el Instituto de Estadísticas de la Unesco, la OCDE y Eurostat. El proceso de recopilación de datos se orienta a recoger información de comparación internacional en aspectos fundamentales de los sistemas educativos de más de 60 países del mundo. Véase http://www.oecd.org/education/database.htm.

La capacitación en la empresa dota a los trabajadores de las habilidades indispensables para efectuar su trabajo y les permite acceder a otros, algo especialmente importante en una era de rápido cambio tecnológico que altera la naturaleza de los empleos. La Encuesta de Competencia de Adultos (PIAAC) analiza a miles de personas de cada país participante y recolecta información sobre la participación de los trabajadores en capacitación (entre otros aspectos de su vida laboral). Las cifras sobre capacitación se basan en el número de trabajadores que dijeron haber recibido entrenamiento al menos una vez en el año. Se cubren los sectores público y privado. Las cifras se ponderan para obtener representatividad en todo el país. Las frecuencias pueden esconder diferencias sobre la duración del periodo de capacitación en individuos y países.

Graduados terciarios en campos de ciencias naturales, ingeniería, TIC, y campos de educación de creatividad y contenido, 2016

Como porcentaje de todos los graduados terciarios

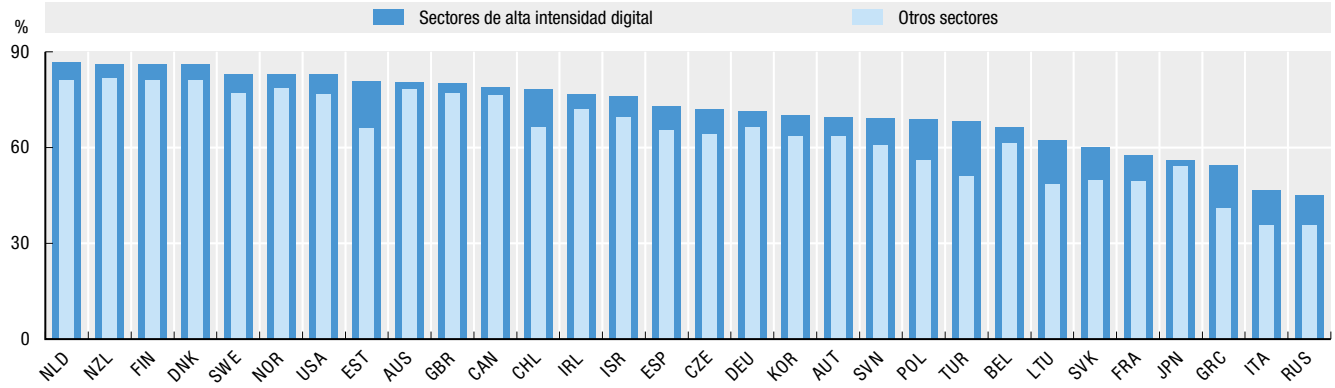


Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de *OECD Education* (base de datos), septiembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930687

Trabajadores que reciben capacitación en la empresa, sectores de alta intensidad digital y otros sectores, 2012 o 2015

Como porcentaje de los trabajadores de cada sector

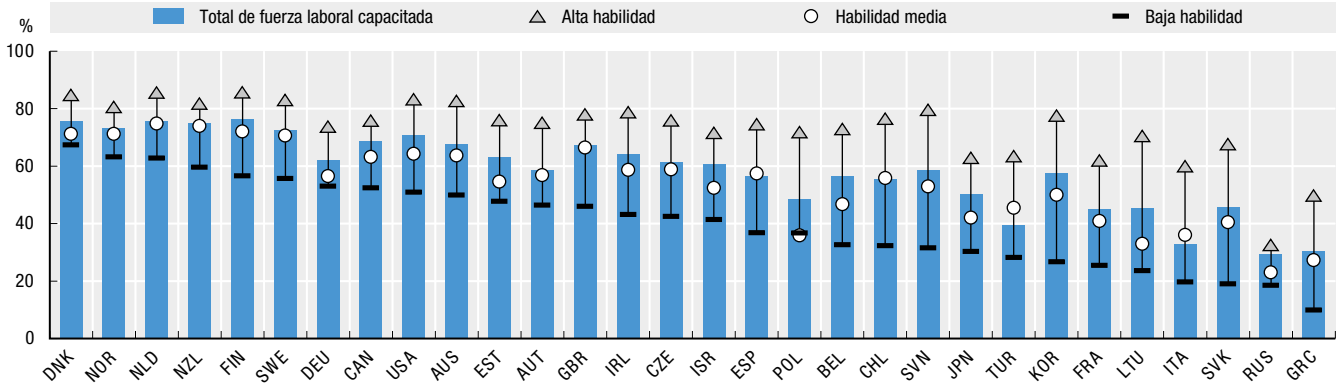


Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de *Survey of Adult Skills (PIAAC)* (base de datos), junio de 2017. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930706

Empleados que reciben capacitación de la empresa, por nivel de habilidad, 2012 o 2015

Como porcentaje de los trabajadores de cada categoría



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de *Survey of Adult Skills (PIAAC)* (base de datos), junio de 2017. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930725

La transformación digital ha cambiado y seguirá cambiando muchos aspectos del trabajo. Muchos empleos ahora implican usar computadores, y en el futuro es probable que sea preciso adaptarse a trabajar con computadores conforme a nuevos esquemas, como en "equipos" de humanos y dispositivos de inteligencia artificial.

Es muy probable que aprender cosas, pensar creativamente y resolver problemas sean rasgos particularmente valiosos para adaptarse y prosperar en los ambientes laborales digitalizados. En todos los países, los individuos de 25 a 34 años tienen mayores puntajes de preparación para aprender y pensar de forma creativa que los de 55 a 65. En Finlandia, República Eslovaca, Eslovenia y Federación de Rusia las mujeres suelen tener mejores puntajes que los hombres, mientras lo contrario se observa en Bélgica y Japón. Las diferencias de género y edad suelen ser más considerables entre países que en el mismo país, y ello subraya el papel de factores culturales y societarios en la formación de rasgos personales y la necesidad de diseñar respuestas políticas específicas (OECD, 2017a).

Los gobiernos pueden asumir una función importante en ayudar a trabajadores y empleadores a adaptarse a los cambios motivados por la digitalización. En 2016, los gobiernos de la OCDE gastaron en promedio casi 0.4% del PIB en políticas activas del mercado laboral. Renglón principal en muchos países fue la capacitación para ayudar a la gente a adquirir habilidades laborales, entre ellas, de TIC. Con el avance de la transformación digital, es muy probable que las necesidades de competencias cambien a medida que se automaticen muchas tareas rutinarias (véase la página 6.1). Otros esquemas pueden ayudar a la gente a encontrar e intentar trabajos potencialmente adecuados.

La transformación digital también trae consigo nuevas oportunidades empresariales. El apoyo gubernamental puede ayudar a los ciudadanos a iniciar compañías con alto componente de tecnologías digitales, aunque el gasto para incentivar empresas nuevas es mucho menor que en otros esquemas, salvo España y Francia.

Aparte de la adaptabilidad de los empleados mismos y de los gerentes que son fundamentales en determinar cómo las compañías adoptan las nuevas tecnologías y se acomodan a la transformación digital, los actores sociales (sindicatos y organizaciones empresariales) también pueden ayudar a empleados y empresas a cosechar los beneficios del cambio tecnológico. Mediante el diálogo social y la negociación colectiva pueden propagar las mejores prácticas de uso de la tecnología y ayudar a las empresas a adaptar los horarios laborales y la mejor forma de organizar el trabajo. Por otra parte, los actores sociales pueden ayudar a mejorar la adaptabilidad del mercado laboral, por ejemplo, en la oferta de capacitación y nuevas habilidades cuando hay despidos masivos. En promedio, 32% de asalariados en países de la OCDE con derecho de negociación fueron cubiertos por acuerdos colectivos en 2016. En una época de cambio acelerado, el papel de los actores en hallar soluciones a la medida, gestionar las transiciones y satisfacer las necesidades de habilidades puede ser más importante que nunca antes.

¿SABÍA USTED?

Los gobiernos de la OCDE gastan 0.13% del PIB en capacitación de desempleados y trabajadores en riesgo de desempleo involuntario. La transformación digital puede incrementar considerablemente la necesidad de apoyo.

Definiciones

La *buena disposición para aprender* se basa en seis preguntas de la PIAAC relacionadas con curiosidad e investigación, deseo de aprender y solución de problemas.

El *gasto público en políticas activas del mercado laboral* se relaciona con el gasto público de las autoridades locales y centrales en iniciativas orientadas a quienes no trabajan pero podrían hacerlo o a quienes están en riesgo involuntario de perder el empleo ("personas específicas").

La *capacitación* se refiere a educación laboral específica basada en el trabajo e institucional.

Los *incentivos laborales* incluyen iniciativas en las que el patrón cubre la mayoría del costo laboral, e iniciativas de participación/rotación del trabajo, en donde una persona específica cubre a un compañero por un periodo fijo.

La *creación directa de empleo* se refiere a nuevos empleos en los que la mayoría de los costos laborales se financian con fondos públicos durante un periodo determinado.

La *colocación y servicios relacionados* suelen ofrecerlos el servicio público de empleo u otras entidades de financiamiento oficial. Incluyen asesoría laboral, recomendaciones para oportunidades de trabajo y demás.

Los *incentivos para nuevas empresas* estimulan a personas específicas a comenzar sus propios negocios o convertirse en independientes.

La *negociación colectiva* se define como "todas las negociaciones que tienen lugar entre un empleador o grupo de empleadores, un grupo de empleadores o una o más organizaciones de empleadores, por un lado, y una o más organizaciones de trabajadores, por el otro, para determinar las condiciones laborales y los términos de empleo; y/o regular las relaciones entre empleadores y empleados; y/o regulación de relaciones entre patrones o sus organizaciones y las organizaciones de los trabajadores" (ILO, 1981).

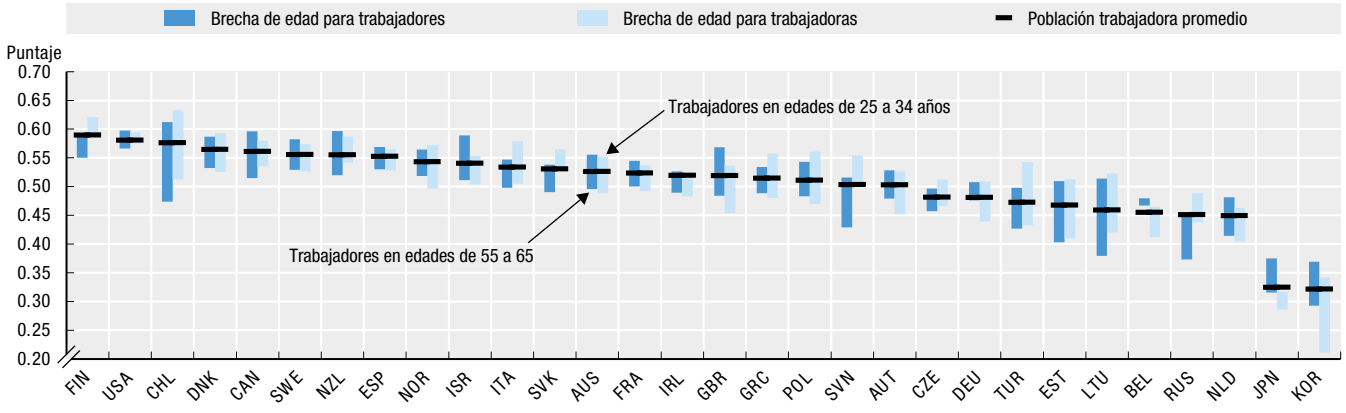
Mensurabilidad

El indicador de disposición para aprender y pensar creativamente se elaboró con un análisis exploratorio factorial. Depende de seis preguntas de la PIAAC relacionadas con apertura a nuevas experiencias y pensamiento creativo, como "relaciona nuevas ideas con la vida real" y "le gusta aprender nuevos asuntos". La metodología detallada está en Grundke *et al.* (2017).

Los datos de la OCDE sobre gasto público en mercados laborales se basan sobre todo en información de programas de mercado laboral individual que aparecen en presupuestos estatales y en las cuentas y reportes anuales de las entidades que ejecutan los programas.

Disposición para aprender, por género y edad, 2012 o 2015

Puntajes promedio

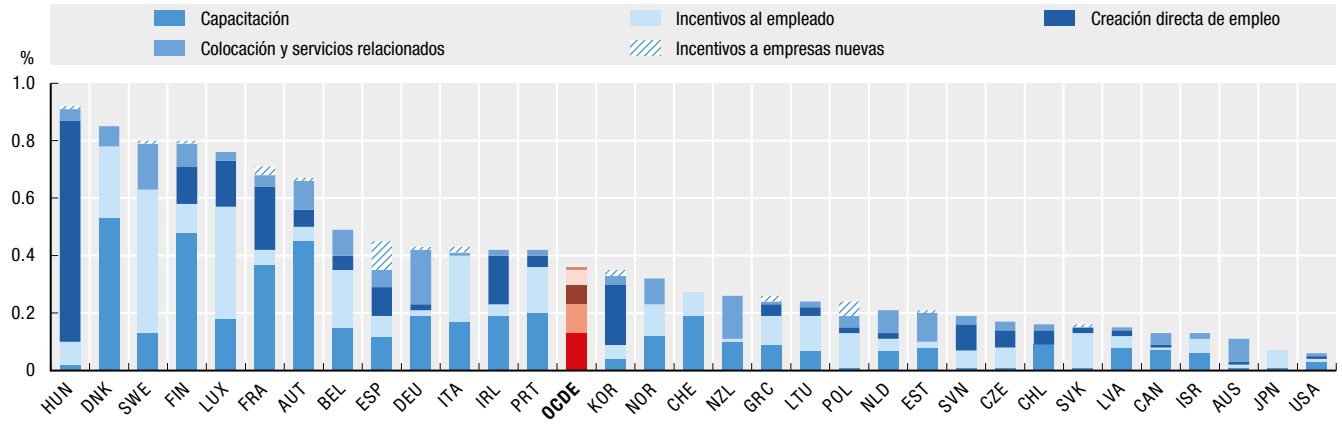


Fuente: OECD (2017a), cálculos a partir de *Survey of Adult Skills (PIAAC)* (base de datos), junio de 2017. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930744

Gasto público en políticas activas del mercado laboral, 2016

Como porcentaje del PIB

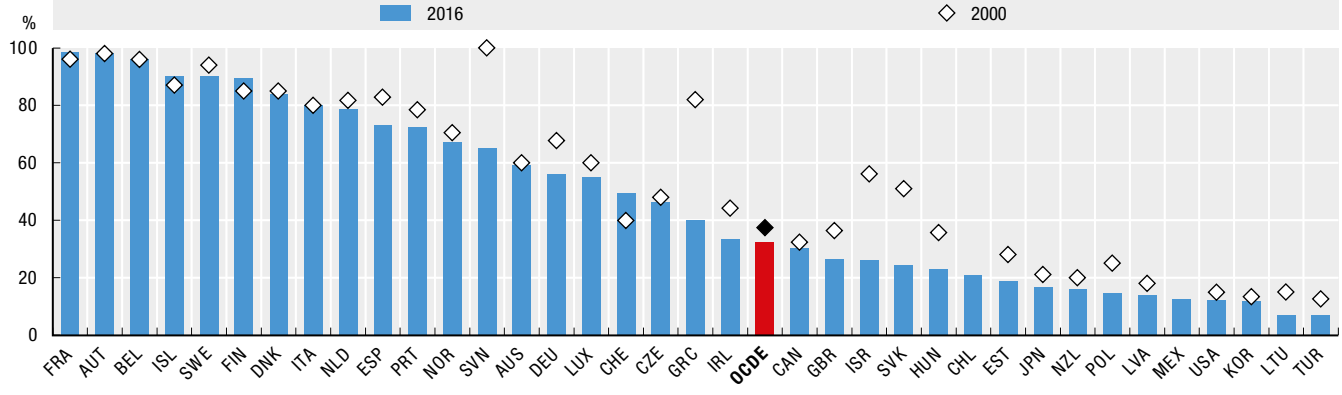


Fuente: OECD, *Labour Market Programmes* (base de datos), octubre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930763

Empleados cubiertos por acuerdos colectivos, 2016

Como porcentaje de los empleados con derecho de negociación



Fuente: OECD, *Collective Bargaining Coverage* (base de datos), octubre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930782

¿Por qué se requieren indicadores de trabajadores de plataforma?

Los trabajadores de plataforma son los que usan una aplicación (como *Uber*) o un sitio web (como *Amazon Turk*) para coincidir con clientes a fin de ofrecerles un servicio de paga. Ofrecen una gama diversa de servicios, como transporte, codificación y descripciones de productos.

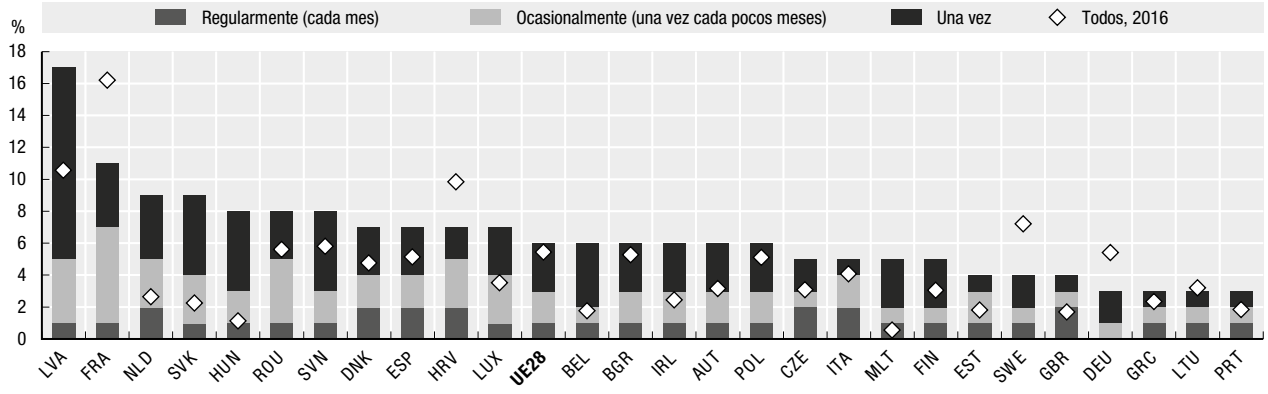
El surgimiento del trabajo de plataforma en línea, y las nuevas formas de empleo que trae consigo, pueden fortalecer el empleo, mejorar la flexibilidad para los trabajadores y sobre todo para los empleadores, además de servir de medio de transición hacia el empleo regular. Pero las plataformas también facilitan los arreglos laborales flexibles, y ello podría llevar a aumentar los empleos de baja calidad, con prospectos profesionales deficientes y contribuir a un mercado laboral segmentado (Mira d´Ercole y MacDonald, 2018). Por otra parte, al considerarse contratistas independientes, los individuos no suelen estar cubiertos por las mismas protecciones laborales que los empleados permanentes de tiempo completo y, entre otras cosas, pueden recibir bajos salarios (Broecke, 2018).

Actualmente, la oferta de asesoría de políticas se ve obstaculizada por una carencia de estadísticas comparables y congruentes sobre el número de trabajadores de plataforma, sus características y las especificidades de sus trabajos y tareas (Mira d´Ercole y MacDonald, 2018). En particular, hacen falta datos que puedan ser comparables entre países, a lo largo del tiempo y con estadísticas vigentes del mercado laboral.

Ha habido iniciativas para calcular el número de trabajadores de plataforma. En los primeros intentos se usaron fuentes de información vigentes combinadas con fuertes supuestos. Siguió una serie de encuestas específicas realizadas por investigadores y agencias privadas. En fechas más recientes, agencias oficiales de estadísticas de Estados miembros de la OCDE formularon preguntas sobre el trabajo en plataforma en encuestas de fuerza laboral y de uso de Internet. Pero los cálculos sobre el número de trabajadores de plataforma varían mucho, tanto entre países como entre encuestas del mismo país.

Individuos que han ofrecido servicios en una plataforma, 2018

Como porcentaje de todos los individuos



Fuente: (European Commission, 2018). Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930801

¿Cuáles son los retos?

No existe en este momento una definición aceptada uniforme de trabajador de plataforma, y muchos participantes en encuestas demostraron un entendimiento limitado del concepto. Por ejemplo, la Oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos incluyó una descripción detallada de trabajo en plataforma en su cuestionario de 2017. Pero muchos participantes no entendieron la definición, por ejemplo, al responder "Sí" a si usaban un computador o aplicación móvil en su trabajo, cuando en realidad no era el caso. Tras eliminar respuestas sin duda incorrectas (por ejemplo, peluqueros que dijeron que realizaban su trabajo totalmente en línea), el porcentaje calculado de trabajadores de plataforma cayó de 3.3% a 1% (Bureau of Labor Statistics, 2018).

Otro reto para obtener datos sobre las características de los trabajadores de plataforma y los rasgos de sus trabajos es que el bajo número de estos trabajadores (cuya mayoría de cálculos fluctúa entre 0.5% y 2%) genera muestras más pequeñas. Esto limita la precisión estadística de las particularidades de grupos muy reducidos de población (O´Farrell y Montagnier, 2019).

Si bien la utilización de datos administrativos, como información sobre impuestos o del seguro social, puede resolver los problemas de tamaño de la muestra, tales datos tienen lagunas que afectan sobre todo a los trabajadores de plataformas. Algunos conjuntos de datos administrativos pueden no registrar este tipo de empleo sobre plataforma como trabajo secundario. Además, debido a ambigüedades regulatorias de las plataformas de trabajo digital, los trabajadores pueden quedar fuera de algunos conjuntos de datos (por ejemplo, porque no alcanzan los umbrales de reporte de IVA). La tendencia de las plataformas en línea a moverse en categorías normativas inciertas (por ejemplo, las líneas borrosas

entre parar taxis en la calle y la reserva de conductores) obstaculiza la utilización de información administrativa. Por último, la comparabilidad está limitada por diferencias entre sistemas de administración entre países.

Opciones de acción internacional

Existen varias metodologías posibles para medir la dimensión de los trabajadores de plataforma y sus rasgos y los de sus trabajos o tareas, cada una con sus diferentes ventajas y desventajas. El método más indicado depende de los objetivos investigativos, los recursos disponibles y las concesiones de los investigadores o las agencias estadísticas.

Algunos posibles pasos siguientes podrían incluir trabajo cooperativo sobre formulación de preguntas estándar para incluir en encuestas de fuerza laboral, encuestas de uso de TIC o encuestas de uso del tiempo para calcular la cantidad de trabajadores de plataforma. También es preciso decidir sobre la encuesta adecuada según diferentes temas. Por ejemplo, una encuesta puede ser indicada para preguntas respecto del servicio ofrecido (digamos, si los servicios se efectúan en persona o en línea), pero no para preguntas respecto de horas trabajadas o si el trabajo en la plataforma es el empleo principal o secundario. Por último, puede requerirse mayor experimentación en cuanto al orden de las preguntas y la utilización de preguntas interactivas antes de incluirlas en las encuestas.

Las alianzas entre agencias gubernamentales y plataformas en línea para mejorar la recaudación de impuestos tiene el potencial de mejorar las fuentes administrativas de datos. Por ejemplo, la Dirección General de Impuestos y Aduanas de Estonia (ETCB) estableció un acuerdo con dos plataformas de transporte para compartir sus datos con ella. Sin embargo, los conductores deben estar de acuerdo primero con compartir su información, y ello puede provocar sesgos de selección (OECD, 2018). Por su parte, en Francia a partir de este año las plataformas en línea están obligadas a reportar el ingreso bruto anual de cada individuo ante las autoridades fiscales (Code Général des Impôts, artículo 1649, cuarto A bis).

Por último, la utilización de algunos conjuntos de datos alternativos grandes también puede ofrecer miradas útiles a las características del mundo de los trabajadores de plataforma. Por ejemplo, los economistas de JP Morgan Chase Institute investigaron este tema con datos de cuentas corrientes de quienes reciben pagos de plataformas en línea (Farrell, Greig y Hamoudi, 2018). El escrutinio en la web también puede ser útil, como lo reveló el *Online Labour Index (OLI)* (Índice Laboral en Línea) al medir el uso de una muestra de plataformas laborales en línea en el tiempo entre varios países y ocupaciones; aunque no permite calcular la cantidad absoluta de trabajadores en línea, sí capta tendencias.

Referencias

Broecke, S. (2018), "Protecting workers from low pay in the future world of work: Are piece rate minimum wages part of the answer", en preparación.

Bureau of Labor Statistics (2018), "Electronically mediated work: new questions in the Contingent Worker Supplement", *Monthly Labor Review,* septiembre de 2018, www.bls.gov/opub/mlr/2018/article/electronically-mediated-work-new-questions-in-the-contingent-worker-supplement.htm.

European Commission (2018), *The use of collaborative platforms*, Flash Eurobarometer, núm. 467, octubre de 2018.

Farrell, D., F. Greig y A. Hamoudi (2018), *The Online Platform Economy in 2018: Drivers, Workers, Sellers, and Lessors*, JP Morgan Chase Institute, Washington, D.C.

O'Farrell, R. y P. Montagnier (2019), "Measuring platform-mediated workers", *OECD Digital Economy Papers*, OECD Publishing, París, en preparación.

Mira d'Ercole, M., y M. MacDonald (2018), "Measuring platform and other new forms of work: Issues paper", 15a reunión del Committee on Statistics and Statistical Policy (CSSP), documento interno de la OCDE, SDD/CSSP(2018)10, París.

OECD (2018), *Tax Challenges Arising from Digitalisation – Interim Report 2018: Inclusive Framework on BEPS*, OECD/G20 Base Erosion and Profit Shifting Project, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264293083-en.

¿Por qué se requieren indicadores sobre habilidades en la era digital?

La transformación digital plantea dos desafíos importantes a los sistemas nacionales de desarrollo de competencias. Primero, a pesar de tener conciencia de que el perfil de capacidades de los ciudadanos y trabajadores del futuro será muy diferente al del pasado, es difícil identificar habilidades esenciales con certidumbre debido al rápido cambio tecnológico. Una vez identificadas estas capacidades, el otro reto es asegurarse de que los sistemas de desarrollo de habilidades se ajusten con la suficiente rapidez para equiparar la demanda de nuevas capacidades.

Los indicadores de habilidades de la era digital son fundamentales para enfrentar ambos retos: identificar nuevas demandas de capacidades y supervisar la producción de los sistemas de desarrollo de las mismas.

¿Cuáles son los retos?

La transformación digital está incrementando la demanda de nuevas capacidades en tres líneas. Primera, la generación de productos y servicios de TIC (software, páginas web, comercio electrónico, computación en la nube y Big data, entre otros) exige competencias de especialización en TIC para programar, desarrollar aplicaciones y gestionar redes. Segunda, los trabajadores de una amplia gama de ocupaciones deben adquirir capacidades genéricas en TIC para saber utilizar tales tecnologías en su trabajo diario (por ejemplo, acceso de información en línea, uso de software, etc.). Por último, el uso de las TIC está cambiando la forma de efectuar el trabajo y aumenta la demanda de capacidades complementarias en TIC (como la capacidad de compilar y analizar información, comunicarse en las redes sociales y colocar productos en plataformas de comercio electrónico, entre otras).

También es muy probable que la automatización y los cambios de la forma de organizar el trabajo afecten significativamente la mezcla relevante de habilidades de los trabajadores (OECD, 2016a). La automatización está alterando la distribución de tareas entre seres humanos y máquinas. Los robots tienden a parcializarse por capacidades al complementar a los empleados diestros y sustituir a los que no lo son (Autor, 2015; Nedelkoska y Quintini, 2018; OECD, en preparación). Además, las tecnologías digitales permiten a las compañías distribuir actividades de nuevas formas e incrementar el empleo temporal. Con la llegada de plataformas innovadoras en línea, nuevas empresas intermediarias están conectando proveedores individuales con clientes individuales, lo que convierte los empleos de tiempo completo y largo plazo en un flujo desigual de actividades "por demanda".

Sin embargo, las actuales estadísticas sobre habilidades no parecen suficientes para enfrentar el alcance y ritmo de tales cambios. La mayoría de basa en escolaridad obtenida mediante la educación formal, capacitación vocacional con contenido estandarizado o clasificaciones ocupacionales con tareas codificadas y predecibles. A medida que se diluyen las fronteras entre disciplinas, se transforman el contenido de tarea de los cambios ocupacionales y los conjuntos de habilidades requeridas por las nuevas tareas.

Además, las tecnologías digitales crean nuevas oportunidades para desarrollar capacidades. Los *Massive Online Open Courses (MOOC)* (Cursos masivos abiertos en línea), los *Open Educational Resources (OER)* (Recursos Educativos Abiertos) y la instrucción mixta (en línea y fuera de línea) siguen modificando los métodos de aprendizaje y permitiendo el acceso a más personas a recursos flexibles y de buena calidad. Sin embargo, las estadísticas disponibles captan muy pocos de estos cambios. Se requieren estadísticas más detalladas y oportunas para predecir tendencias prolongadas, identificar exigencias emergentes de habilidades y responder con una oferta adecuada de educación y capacitación.

Opciones de acción internacional

Hay por lo menos cuatro áreas en donde una sólida coordinación internacional puede permitir mejorar las habilidades estadísticas: encuestas de tareas, evaluaciones de habilidades, evaluaciones tecnológicas basadas en ciencia y experiencia, y vacantes laborales en línea. Cada uno de estos cuatro enfoques tiene sus propias limitaciones, pero su combinación parece ofrecer perspectivas útiles y oportunas a los cambios de demanda de habilidades impulsadas por la digitalización (Spiezia, 2018).

Las encuestas de tareas laborales son útiles para identificar cómo las particularidades de los trabajos cambian con el tiempo y para deducir las implicaciones de estos cambios en la demanda de habilidades. Sin embargo, muy pocos países tienen encuestas de este tipo. La *US Occupational Information Network (O*NET)* (Red de información ocupacional de Estados Unidos) es una de las más conocidas (https://www.onetonline.org/), y en Reino Unido, la *Employer Skills Survey* (Encuesta de Habilidades del Empleador) ofrece un cuadro integral de las necesidades de habilidades e inversión de capacitación, que incluye vacantes y déficit de competencias, brechas de habilidades y la contratación de quienes abandonan el sistema educativo y jóvenes (https://www.gov.uk/government/publications/ukces-employer-skills-survey-2015-uk-report). En Alemania, las *BIBB/BAuA Labour Force Surveys* (Encuestas de fuerza laboral BIBB/BAuA) (https://www.bibb.de/en/2815.php) ofrecen información sobre el lugar de trabajo y la relación entre educación y empleo. Una razón importante de que las encuestas laborales de tareas no sean frecuentes es el alto costo de elaborar y aplicar tales encuestas. Es de destacar que la medición de las competencias de los trabajadores se basa en informes personales y no se realiza evaluación formal sobre sus verdaderos niveles de competencia. Por tanto, las encuestas sobre evaluación de competencias son una herramienta complementaria clave para mejorar las necesidades de habilidades.

Los programas PIAAC y PISA, ambos de la OCDE son muy conocidos para la evaluación de competencias entre países. Como con las encuestas de tareas laborales, el PIAAC inquiere sobre una gama de rasgos y habilidades laborales. Además, el PIAAC aplica a los participantes exámenes formales para evaluar su comprensión lectora y competencias en matemáticas, así como su capacidad para resolver problemas en ambientes ricos en tecnología (es decir, usar estas herramientas para el acceso, gestión, evaluación y análisis efectivo de información).

Mientras PIAAC se dirige a adultos, PISA evalúa las capacidades y el conocimiento de estudiantes quinceañeros en ciencias, matemáticas, comprensión lectora, solución de problemas en equipo y conocimientos financieros. Al igual que PIAAC, PISA no confía en la autoevaluación del participante sino que además realiza pruebas formales sobre estas habilidades.

Un tercer y útil enfoque para identificar las necesidades emergentes de capacidades es preguntar a los expertos qué tipo de tareas, ejecutadas en el momento por seres humanos, pueden o podrían efectuarse con tecnologías digitales en poco tiempo. Un estudio muy citado de Frey y Osborne (2013), el cual calcula que 47% de los empleos estadounidenses está en peligro de automatizarse en las próximas décadas, se basa en este enfoque. En 2016, la OCDE pidió a 11 científicos de computación revisar las preguntas de las pruebas del PIAAC e identificar las que podrían responderse por máquinas hoy. La evaluación de los expertos sugiere que el nivel de desempeño computacional en tres áreas de habilidades (comprensión lectora, matemáticas básicas y solución de problemas) es comparable con la de muchos trabajadores. Apenas 13% de la fuerza laboral de los países de la OCDE usa las tres capacidades del PIAAC todos los días y demuestra un dominio que excede las capacidades de los computadores (Elliot, 2017a). Basado en una revisión de la literatura de investigaciones sobre ciencia computacional, Elliot (2017b) argumenta que las capacidades de TI podrían proveer las competencias de razonamiento, visión y movimiento exigidas en la mayoría de los empleos actuales. Apenas en el área de habilidades del lenguaje el análisis sugiere que una cantidad importante de los actuales trabajos cuenta con habilidades que superan las capacidades de TI demostradas en la literatura sobre investigación. Para que este enfoque sea útil en las políticas de desarrollo de habilidades, debe efectuarse sistemáticamente una evaluación de expertos y científica, tomando en cuenta tareas y ocupaciones más específicas y entre diferentes países. Esta es una opción clara que deben considerar las estadísticas oficiales.

Por último, las vacantes de trabajo en línea tienen muchas posibilidades como fuentes de información sobre los rasgos de las ofertas laborales, quiénes son los buscadores y la duración de los anuncios. Pueden rastrear los movimientos del mercado laboral en tiempo real y proveer datos de alta frecuencia. También permiten analizar los cambios de perfiles laborales con base en una amplia gama de exigencias del trabajo en cuanto a competencias, educación y experiencia. No obstante, las vacantes de trabajos en línea también tienen algunas desventajas, como cobertura restringida, muestras sesgadas y baja comparabilidad internacional, lo que, es de esperar, se superará en futuros avances de la recopilación y tratamiento de datos.

Referencias

Autor, D.H. (2015), "Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 29/3, pp. 3-30, http://dx.doi.org/10.1257/jep.29.3.3.

Elliott, S. (2017a), *Computers and the Future of Skill Demand, Educational Research and Innovation*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264284395-en.

Elliott, S. (2017b), "Projecting the impact of information technology on work and skills in the 2030s", en J. Buchanan *et al.* (eds.), *The Oxford Handbook of Skills and Training*, Oxford University Press, Oxford, http://dx.doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199655366.001.0001.

Frey, C.B. y M.A. Osborne (2013), T*he Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization?*, Oxford Martin School, Oxford.

Nedelkoska, L. y G. Quintini (2018), "Automation, skills use and training", *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, núm. 202, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/2e2f4eea-en.

OECD (en preparación), "Determinants and impact of automation: An analysis of robots' adoption in OECD countries", *OECD Digital Economy Papers*, OECD Publishing, París.

OECD (2016a), "New forms of work in the digital economy", *OECD Digital Economy Papers*, núm. 260, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/5jlwnklt820x-en.

OECD (2016b), "New skills for the digital economy", *OECD Digital Economy Papers*, núm. 258, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/5jlwnkm2fc9x-en.

Spiezia, V. (2018), "Getting skills right: Measuring the demand for skills in the digital economy", en Eurostat (ed.), *Power from Statistics: Data, Information and Knowledge – Outlook Report 2018*, European Commission, Bruselas, http://dx.doi.org/10.2785/721672.

Notas

Chipre

Se incluye la siguiente nota por una petición de Turquía:

La información de este documento en relación con "Chipre" se refiere a la parte sur de la isla. No hay una autoridad única representativa de los pueblos chipriotas griego y turco en la isla. Turquía reconoce la República del Norte de Chipre (TRNC). Mientras no se logre una solución duradera y equitativa dentro del contexto de la Organización de las Naciones Unidas, Turquía mantendrá su posición respecto del "asunto de Chipre".

Se incluye la siguiente nota por una petición de todos los Estados miembros de la Unión Europea de la OCDE y la Unión Europea:

Todos los miembros de las Naciones Unidas reconocen a la República de Chipre con excepción de Turquía. La información de este documento se relaciona con el área bajo control efectivo del Gobierno de la República de Chipre.

Israel

Los datos estadísticos para Israel son suministrados por y bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes competentes. El uso de estos datos por la OCDE es sin perjuicio del estatuto de los Altos del Golán, Jerusalén Este y los asentamientos israelíes en Cisjordania bajo los términos del derecho internacional.

Cabe destacar que la información estadística sobre patentes y marcas registradas de Israel proviene de los organismos de registros y patentes de los países correspondientes.

6.1 Empleos

Contribuciones a los cambios de empleo total, por ocupación, 2011-2017

Las ocupaciones de especialista en TIC se definen por grupos de tres dígitos en la revisión para 2008 de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (ISCO-08): Directores de servicios de TIC (133), Ingenieros en electrotecnología (215), Desarrolladores y analistas de software y multimedia (251), Especialistas en bases de datos y en redes de computadores (252), Técnicos en operaciones de TIC y asistencia al usuario (351), Técnicos en telecomunicaciones y radiodifusión (352), e Instaladores y reparadores de equipos electrónicos y de telecomunicaciones (742).

Las ocupaciones intensivas en tareas de TIC se definen de acuerdo con la taxonomía descrita en Grundke, R., Horvát, P. y M. Squicciarini (en preparación), "ICT intensive occupations: A task-based analysis", *OCDE Science, Technology and Innovation Working Papers*.

Otras ocupaciones intensivas en tareas de TIC incluyen los siguientes grupos ISCO-08 de tres dígitos: Directores de administración y servicios (121); Directores de ventas, comercialización y desarrollo (122); Directores y gerentes de servicios profesionales (134); Físicos, químicos y afines (211); Arquitectos, urbanistas, agrimensores y diseñadores (216); Profesores de universidades y de la enseñanza superior (231); Especialistas en finanzas (241); Especialistas en organización de administración (242) y Profesionales de las ventas, la comercialización y las relaciones públicas (243).

Los datos sobre Canadá se refieren a 2011-2016.

Los datos sobre Japón se refieren a 2011-2015.

Empleo como especialista de TIC y ocupaciones con uso intensivo de TIC en y fuera de las industrias de la información, 2017

Las ocupaciones de especialista en TIC se definen por grupos de tres dígitos de la revisión 2008 de la ISCO-08: Directores de servicios de TIC (133), Ingenieros en electrotecnología (215), Desarrolladores y analistas de software y multimedia (251), Especialistas en bases de datos y en redes de computadores (252), Técnicos en operaciones de TIC y asistencia al usuario (351), Técnicos en telecomunicaciones y radiodifusión (352), e Instaladores y reparadores de equipos electrónicos y de telecomunicaciones (742).

Las ocupaciones intensivas en tareas de TIC se definen de acuerdo con la taxonomía descrita en Grundke, R.,

Horvát, P., y M. Squicciarini (en preparación), "ICT intensive occupations: A task-based analysis", *OCDE Science, Technology and Innovation Working Papers*.

Otras ocupaciones intensivas en tareas de TIC incluyen los siguientes grupos ISCO-08 de tres dígitos: Directores de administración y servicios (121); Directores de ventas, comercialización y desarrollo (122); Directores y gerentes de servicios profesionales (134); Físicos, químicos y afines (211); Arquitectos, urbanistas, agrimensores y diseñadores (216); Profesores de universidades y de la enseñanza superior (231); Especialistas en finanzas (241); Especialistas en organización de administración (242) y Profesionales de las ventas, la comercialización y las relaciones públicas (243).

Las industrias de información cubren las siguientes Divisiones ISIC Rev.4: Productos de computación, electrónicos y ópticos (26); Edición, audiovisual y transmisión (58 a 60); Telecomunicaciones (61) y Otros servicios de información y TI (62, 63).

Los datos sobre Dinamarca, Irlanda, Japón, Portugal, Turquía y el agregado de la UE28 se refieren a 2015.

Probabilidad de automatización o cambios significativos en los empleos, 2012 o 2015

Los trabajos pueden automatizarse cuando su probabilidad de ser automatizados es al menos de 70%. Los trabajos con probabilidad de cambio significativo son aquellos cuya probabilidad de automatizarse se calcula entre 50% y 70%. Los datos proceden de Nedelkoska y Quintini (2018), "Automation, skill use and training", *OECD Social, Employment and Migration Working Paper*, núm. 202, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/2e2f4eea-en.

Los datos de los siguientes 23 países de la primera ronda de PIAAC se refieren al año 2012: Alemania, Australia, Austria, Bélgica (Flandes), Canadá, Corea, Dinamarca, España, Estados Unidos, Estonia, Federación de Rusia (excluyendo Moscú), Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Japón, Noruega, Países Bajos, Polonia, Reino Unido (Inglaterra e Irlanda del Norte), República Checa, República Eslovaca y Suecia. Los datos de los países restantes se refieren a 2015 y su fuente es la segunda ronda de la primera ola de la encuesta PIAAC.

En cuanto a la Federación de Rusia, la muestra de PIAAC no incluye a la población del área municipal de Moscú. En consecuencia, los datos presentados no representan a toda la población residente con edades entre 16 y 65 años, sino a la población de la Federación de Rusia sin contar el área municipal de Moscú.

6.2 Dinámica laboral

Contribuciones a los cambios de empleo total, por intensidad digital de los sectores, 2006-2016

La intensidad digital se define de acuerdo con la taxonomía descrita en Calvino *et al.* (2018).

Los datos de Brasil, China, Costa Rica, India, Indonesia y Federación de Rusia se refieren a 2006-2015.

Los sectores de intensidad digital baja se definen de acuerdo con ISIC Rev.4: Agricultura, caza, silvicultura y pesca (Divisiones 01 a 03), Minería y extracción (05 a 09), Productos alimenticios, bebidas y tabaco (10 a 12), Suministro de electricidad, gas y agua; alcantarillado, gestión de residuos y actividades de reparación (35 a 39), Construcción (41 a 43), Transporte y almacenamiento (49 a 53), Actividades de alojamiento y servicios de alimentación (55 a 56) y Actividades del mercado inmobiliario (68).

Los sectores de intensidad digital media-baja son: Textiles, prendas de vestir, cuero y productos relacionados (ISIC Rev.4 Divisiones 13 a 15), Químicos, caucho, plásticos, productos combustibles y otros productos minerales no metálicos (19 a 23), Productos básicos de metales y fabricados de metal, excepto maquinaria y equipo (24 a 25), Educación (85) y Actividades de salud humana y trabajo social (86 a 88).

Los sectores de intensidad digital media-alta son: Productos de madera y de papel; impresión (ISIC Rev.4 Divisiones 16 a 18), Maquinaria y equipo (26 a 28), Muebles; otras manufacturas; reparación e instalación de maquinaria y equipo (31 a 33), Comercio mayorista y minorista, reparación de automóviles y motocicletas (45 a 47), Actividades de edición, audiovisuales y de transmisión (58 a 60), Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria (84), Artes, entretenimiento y recreación (90 a 93).

Los sectores de intensidad digital alta son: Equipo de transporte (ISIC Rev.4 Divisiones 29 a 30), Telecomunicaciones (61), IT y otros servicios de información (62 a 63), Actividades financieras y de seguros (64 a 66), Actividades técnicas, profesionales y científicas; actividades de servicios administrativos y de soporte (69 a 82) y Otras actividades de servicios (94 a 96).

Los sectores de más intensidad digital son los sectores alto y medio-alto.

Ganancias del mercado laboral con tareas de TIC, 2012 o 2015

El indicador de intensidad de TIC de los empleos se basa en análisis exploratorio de factor vanguardista y capta el uso de las TIC en el trabajo. Se apoya en 11 preguntas de la Encuesta de Competencia de Adultos (PIAAC) de la OCDE que van desde el uso simple de Internet hasta el empleo de procesadores de texto, plantillas electrónicas o lenguaje de programación. La metodología detallada se puede encontrar en Grundke *et al.* (2017).

Los rendimientos del mercado laboral por las intensidades de las tareas se basan en regresiones salariales OLS (ecuaciones de Mincer) con datos de la PIAAC de la OCDE. Los cálculos dependen del registro de salarios por hora como variable dependiente e incluyen diversas variables individuales de control (como edad, escolaridad, género y otras medidas de capacidades detalladas en Grundke *et al.,* 2018), además de variables falsas de la industria.

Los datos de los siguientes 23 países de la primera ronda de PIAAC se refieren al año 2012: Alemania, Australia, Austria, Bélgica (Flandes), Canadá, Corea, Dinamarca, España, Estados Unidos, Estonia, Federación de Rusia (excluyendo Moscú), Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Japón, Noruega, Países Bajos, Polonia, Reino Unido (Inglaterra e Irlanda del Norte), República Checa, República Eslovaca y Suecia. Los datos de los países restantes se refieren a 2015 y su fuente es la segunda ronda de la primera ola de la encuesta PIAAC.

En cuanto a la Federación de Rusia, la muestra de PIAAC no incluye a la población del área municipal de Moscú. En consecuencia, los datos presentados no representan a toda la población residente con edades entre 16 y 65 años, sino a la población de la Federación de Rusia sin contar el área municipal de Moscú.

Empresas con dificultades para llenar vacantes de especialistas en TIC, 2018

Los datos sobre Australia se refieren al año fiscal 2015/2016 que termina el 30 de junio.

Los datos sobre Islandia se relacionan con 2017 en vez de 2018.

Los datos sobre Portugal se relacionan con 2014 en lugar de 2012.

6.3 Habilidades de TIC en el trabajo

Intensidad de uso laboral de TIC, por género, 2012 o 2015

El indicador de intensidad de las tareas de TIC de los empleos se basa en análisis exploratorio de factor vanguardista y capta el uso de las TIC en el trabajo. Se apoya en 11 preguntas de la PIAAC de la OCDE que van del simple uso de Internet a la utilización de procesadores de texto, plantillas electrónicas o lenguaje de programación. La metodología detallada se puede encontrar en Grundke *et al.* (2017).

Los datos de los siguientes 23 países de la primera ronda de PIAAC se refieren al año 2012: Alemania, Australia, Austria, Bélgica (Flandes), Canadá, Corea, Dinamarca, España, Estados Unidos, Estonia, Federación de Rusia (excluyendo Moscú), Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Japón, Noruega, Países Bajos, Polonia, Reino Unido (Inglaterra e Irlanda del Norte), República Checa, República Eslovaca y Suecia. Los datos de los países restantes se refieren a 2015 y su fuente es la segunda ronda de la primera ola de la encuesta PIAAC.

En cuanto a la Federación de Rusia, la muestra de PIAAC no incluye a la población del área municipal de Moscú. En consecuencia, los datos presentados no representan a toda la población residente con edades entre 16 y 65 años, sino a la población de la Federación de Rusia sin contar el área municipal de Moscú.

Actividades con computador ejecutadas al menos una vez a la semana por empleados, 2018

Los computadores y equipo computarizado incluyen computadores de escritorio y portátiles, teléfonos inteligentes, tabletas, otros dispositivos portátiles y otro equipo o maquinaria computarizada, como las de líneas de producción, transporte u otros servicios.

Recibir tareas a través de aplicaciones incluye el uso de aplicaciones para recibir tareas o instrucciones (diferentes de correos electrónicos). El software específico de la ocupación se relaciona con software especializado para diseño, análisis de datos y procesamiento, etcétera.

6.4 Educación y capacitación

Graduados terciarios en campos de ciencias naturales, ingeniería, TIC, y campos de educación de creatividad y contenido, 2016

El campo "Creativo y de contenido" incluye artes (entre ellas diseño gráfico), periodismo e información.

Para Japón, los campos "Creativo y de contenido" de educación no se presentan debido a disponibilidad de datos.

Trabajadores que reciben capacitación en la empresa, sectores de alta intensidad digital y otros sectores, 2012 o 2015

Los empleados que reciben capacitación en el trabajo efectuaron una actividad de capacitación ofrecida en la empresa o proporcionada por una entidad educativa externa. Las proporciones se calculan sumando los trabajadores de los sectores de alta intensidad digital comparada con otros sectores y quienes se someten a capacitación, y dividiendo la cifra entre la suma de todos los trabajadores en sectores de alta intensidad digital comparados con otros sectores.

Los sectores de alta intensidad digital son los clasificados en el cuartil superior de la intensidad digital de todos los sectores, según Calvino *et al.* (2018).

Los cálculos puntuales y los intervalos de confianza se logran con base en muestreo y replicación de la PIAAC.

Los datos de los siguientes 23 países de la primera ronda de PIAAC se refieren al año 2012: Alemania, Australia, Austria, Bélgica (Flandes), Canadá, Corea, Dinamarca, España, Estados Unidos, Estonia, Federación de Rusia (excluyendo Moscú), Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Japón, Noruega, Países Bajos, Polonia, Reino Unido (Inglaterra e Irlanda del Norte), República Checa, República Eslovaca y Suecia. Los datos de los países restantes se refieren a 2015 y su fuente es la segunda ronda de la primera ola de la encuesta PIAAC.

En cuanto a la Federación de Rusia, la muestra de PIAAC no incluye a la población del área municipal de Moscú. En consecuencia, los datos presentados no representan a toda la población residente con edades entre 16 y 65 años, sino a la población de la Federación de Rusia sin contar el área municipal de Moscú.

Empleados que reciben capacitación de la empresa, por nivel de habilidad, 2012 o 2015

Los porcentajes de individuos capacitados se calculan como la relación de empleados totales con un determinado nivel de habilidad y quienes reciben capacitación al menos una vez al año sobre el número de trabajadores de un país que tienen un determinado nivel de habilidad. La capacitación se refiere al esquema formal, en el trabajo o a los dos tipos según definición de Squicciarini *et al.* (2015). Los empleados con pocas habilidades son personas que no han completado ninguna educación formal o han obtenido grados en niveles 1 a 3C de la clasificación 1997 ISCED (si 3C es menos de dos años). Los individuos con habilidades de nivel medio han obtenido un grado 3C (por más de dos años) a nivel 4. Los individuos con habilidades superiores han obtenido un grado categoría 4 en la categoría ISCED-1997. Los valores son reponderados para ser representativos de las poblaciones de los países. La fuerza laboral total capacitada es la proporción de trabajadores de un país que se someten a capacitación por lo menos una vez al año.

Los datos de los siguientes 23 países de la primera ronda de PIAAC se refieren al año 2012: Alemania, Australia, Austria, Bélgica (Flandes), Canadá, Corea, Dinamarca, España, Estados Unidos, Estonia, Federación de Rusia (excluyendo Moscú), Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Japón, Noruega, Países Bajos, Polonia, Reino Unido (Inglaterra e Irlanda del Norte), República Checa, República Eslovaca y Suecia. Los datos de los países restantes se refieren a 2015 y su fuente es la segunda ronda de la primera ola de la encuesta PIAAC.

En cuanto a la Federación de Rusia, la muestra de PIAAC no incluye a la población del área municipal de Moscú. En consecuencia, los datos presentados no representan a toda la población residente con edades entre 16 y 65 años, sino a la población de la Federación de Rusia sin contar el área municipal de Moscú.

6.5 Adaptabilidad

Disposición para aprender, por género y edad, 2012 o 2015

El indicador de la disposición para aprender y desarrollar pensamiento creativo se basa en análisis exploratorio de factor vanguardista. Se apoya en seis preguntas relacionadas con la apertura a nuevas experiencias y el pensamiento creativo. La metodología detallada se puede encontrar en Grundke *et al.* (2017).

Los datos de los siguientes 23 países de la primera ronda de PIAAC se refieren al año 2012: Alemania, Australia, Austria, Bélgica (Flandes), Canadá, Corea, Dinamarca, España, Estados Unidos, Estonia, Federación de Rusia (excluyendo Moscú), Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Japón, Noruega, Países Bajos, Polonia, Reino Unido (Inglaterra e Irlanda del Norte), República Checa, República Eslovaca y Suecia. Los datos de los países restantes se refieren a 2015 y su fuente es la segunda ronda de la primera ola de la encuesta PIAAC.

En cuanto a la Federación de Rusia, la muestra de PIAAC no incluye a la población del área municipal de Moscú. En consecuencia, los datos presentados no representan a toda la población residente con edades entre 16 y 65 años, sino a la población de la Federación de Rusia sin contar el área municipal de Moscú.

Gasto público en políticas activas del mercado laboral, 2016

Los datos sobre Grecia, Italia, Luxemburgo y España se refieren a 2015.

Los datos de la OCDE sobre gasto público en mercados laborales se basan principalmente en información sobre programas individuales del mercado laboral que se encuentran en los presupuestos estatales y en las cuentas y en reportes anuales de las entidades que ejecutan los programas.

El gasto público en políticas activas del mercado laboral se relaciona con el gasto que hacen las autoridades locales y nacionales en esquemas dirigidos a las siguientes "personas específicas": desempleados (es decir, sin trabajo y que están buscando activamente), inactivos (les gustaría trabajar, pero no están buscando activamente) o empleados pero en riesgo de perder involuntariamente el trabajo.

Los servicios de colocación y relacionados suelen ser provistos por el servicio de empleo público u otra entidad de financiamiento público. Se incluyen los servicios de asesoría laboral y gestión de casos, recomendación para oportunidades laborales, servicios de información, etcétera.

La capacitación se refiere a la realizada en el trabajo y a la institucional orientada a personas específicas.

Incentivos laborales son aquellos en los que el empleador cubre la mayoría de los costos laborales y los esquemas de rotación/distribución en donde una persona específica sustituye a un empleado por un periodo definido.

La creación directa de empleos se relaciona con nuevos trabajos en los que el costo se financia principalmente mediante fondos públicos durante un tiempo limitado.

Los incentivos para empresas nuevas estimulan a personas específicas a empezar sus empresas o a volverse independientes.

Empleados cubiertos por acuerdos colectivos, 2016

Los datos de la República Checa, Dinamarca, Finlandia, Italia, Corea, Portugal, República Eslovaca, Eslovenia y Suecia se refieren a 2015 en vez de 2016.

Los datos sobre Estonia se refieren a 2001 y 2015.

Los datos sobre Francia se refieren a 2004 y 2014.

Los datos sobre Grecia se refieren a 2013 en vez de 2016.

Los datos sobre Hungría, Irlanda y Luxemburgo se refieren a 2014 en lugar de 2016.

Los datos sobre Israel y Polonia se refieren a 2012 en vez de 2016.

Los datos sobre Letonia se refieren a 2002 en vez de 2000.

Los datos sobre Lituania se refieren a 2002 y 2015.

Los datos sobre México se refieren a 2012.

Los datos sobre Noruega se refieren a 2002 y 2014.

Los datos sobre Suiza se refieren a 2001 y 2014.

6.6 Trabajadores mediados por plataforma

Individuos que han ofrecido servicios en una plataforma, 2018

Las plataformas incluyen plataformas de capital. Las plataformas de capital son plataformas que principalmente facilitan el arrendamiento (o compra) de bienes de capital, como propiedades.

Referencias

Calvino, F., C. Criscuolo, L. Marcolin y M. Squicciarini (2018), "A taxonomy of digital intensive sectors", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, núm. 2018/14, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/f404736a-en.

Grundke, R., S. Jamet, M. Kalamova, F. Keslair y M. Squicciarini (2017), "Skills and global value chains: A characterisation", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 2017/05, OECD Publishing, París. http://dx.doi.org/10.1787/cdb5de9b-en.

Grundke, R., L. Marcolin, T.L.B. Nguyen y M. Squicciarini (2018), "Which skills for the digital era?: Returns to skills analysis", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 2018/09, OECD Publishing, París. http://dx.doi.org/10.1787/9a9479b5-en.

Grundke, R., P. Horvát y M. Squicciarini (en preparación), "ICT intensive occupations: A task-based analysis", *OECD Science, Technology and Innovation Working Papers*, OECD Publishing, París.

ILO (1981), "Collective Bargaining Convention, 1981 (No. 154)", International Labour Organisation, Ginebra, https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C154.

Marcolin, L., S. Miroudot y M. Squicciarini (2018), "To Be (Routine) or not to Be (Routine), that is the Question: a Cross-country, Task-based Answer", *Industrial and Corporate Change*, Oxford University Press, https://doi.org/10.1093/icc/dty020.

Nedelkoska, L. y G. Quintini (2018), "Automation, skills use and training", *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, núm. 202, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/2e2f4eea-en.

OECD (2019), "Determinants and Impact of Automation: An Analysis of Robots: Adoption in OECD Countries", *OECD Digital Economy Papers*, en preparación.

OECD (2017a), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The digital transformation*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/9789264268821-en.

OECD (2017b), *OECD Digital Economy Outlook 2017*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/9789264276284-en.

OECD (2011), *OECD Guide to Measuring the Information Society 2011*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264113541-en.

OECD y Eurostat (2015), "Eurostat-OECD Definition of ICT Specialists", OECD, documento sin clasificar, STI/ICCP/IIS(2015)7/FINAL.

Squicciarini, M., L. Marcolin y P. Horvát (2015), "Estimating Cross-Country Investment in Training: An Experimental Methodology using PIAAC Data", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, núm. 2015/09, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/5jrs3sftp8nw-en.

UN (2008), *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC), Rev.4*, Statistical Papers (Ser. M), United Nations, Nueva York, https://doi.org/10.18356/8722852c-en.

Capítulo 7

CÓMO PROMOVER LA PROSPERIDAD SOCIAL

7.1 Inclusión digital
7.2 Habilidades en la era digital
7.3 Vida cotidiana
7.4 Desventajas de la transformación digital
7.5 Transformación digital y el ambiente
7.6 Hoja de ruta. Plataformas en línea
7.7 Hoja de ruta. Cómo medir la madurez del gobierno digital
Notas
Referencias

7.1 Inclusión digital

El Internet y los dispositivos conectados se han vuelto parte fundamental de la vida diaria de la mayoría de economías de la OCDE. Aun así, puede haber considerables diferencias en la adopción de Internet entre diferentes grupos sociales, debido sobre todo a edad y educación, con frecuencia en combinación con niveles de ingresos.

Es más probable que las personas con altos niveles de escolaridad sean usuarias de Internet. Esto puede deberse en parte a que es más factible que hayan empezado a usar la red desde sus clases y actividades profesionales, aunque también pudiera ser una función de tener más ingresos disponibles para pagar un servicio de conectividad fija y móvil. En 2018, la proporción de individuos con educación terciaria y usuaria de Internet superaba 92% en todos los países de la OCDE, excepto Estados Unidos (89%). La proporción fue de 83% en la Federación de Rusia y de 77% en Indonesia, pero de 95% en Brasil.

Hay mayores diferencias entre países en cuanto al porcentaje de personas con bajos niveles educativos que es usuaria de Internet. La proporción de usuarios de Internet con baja o ninguna educación formal fluctúa entre más de 90% en Islandia, Dinamarca, Noruega y Luxemburgo a menos de 40% en Grecia, Colombia, Brasil e Indonesia. En Israel y México, la diferencia de adopción de Internet entre personas con alto y bajo nivel educativo fue de casi 50 puntos porcentuales. Por ello, se precisan estrategias para alentar el uso de Internet en gente con bajo nivel educativo.

Estas disparidades son aún mayores en el grupo de edad de 55 a 74 años, en donde 88% de los graduados de nivel terciario son usuarios en la OCDE, pero sólo 44% en promedio de quienes tienen poca o ninguna educación formal. La diferencia entre estos dos grupos es muy marcada en algunos países, al llegar a más de 70 puntos porcentuales en Polonia y la República Eslovaca. Medidas específicas para dotar a este grupo de edad de ciertas habilidades de TIC pueden ayudar a resolver algunos problemas comunes entre las generaciones mayores. Por ejemplo, la capacidad para usar correo electrónico, mensajería en línea o videollamadas puede ayudarles a mitigar el sentimiento de soledad al facilitarles el contacto con familiares y amigos, así como a permitirles el acceso a servicios de salud (véase la página 2.8).

En 2018, el uso de Internet entre mujeres de los países de la OCDE fue igual al de los hombres, en un promedio de 86%. La diferencia fue más acentuada en Turquía, en donde el uso de Internet entre las mujeres se mantuvo en alrededor de 14 puntos porcentuales por debajo de los hombres. Hay grandes diferencias en la participación total de mujeres de diferentes edades usuarias de Internet. En promedio, en el área de la OCDE, 97% de mujeres de 16 a 24 años y 68% de 55 a 74 usan la red. Sin embargo, el porcentaje de usuarias de 55 a 74 años aumenta de forma estable, a partir de 61% en promedio apenas un año antes, en 2016. Este grupo de edad sugiere que es probable que la brecha se cierre considerablemente en los próximos años.

¿SABÍA USTED?

Es muy pequeña la disparidad en cuanto al uso de Internet en los países nórdicos, en donde la gente de todas las edades, géneros y niveles educativos tienen alta probabilidad de usar la red.

Definiciones

Los *usuarios de Internet* son individuos que accedieron a la red en los tres meses previos a la encuesta. Algunos países usan diferentes periodos de referencia (consultar las notas del capítulo).

Los *graduados de nivel terciario* son personas que obtuvieron un grado en ISCED-2011 Niveles 5 a 8, que comprenden sobre todo grados de licenciatura, maestría y doctorado o sus equivalentes.

Las personas con *poca o ninguna educación formal* son las que tienen en el mejor de los casos calificaciones ISCED-2011 Nivel 1 (primaria) o 2 (sin finalizar la secundaria).

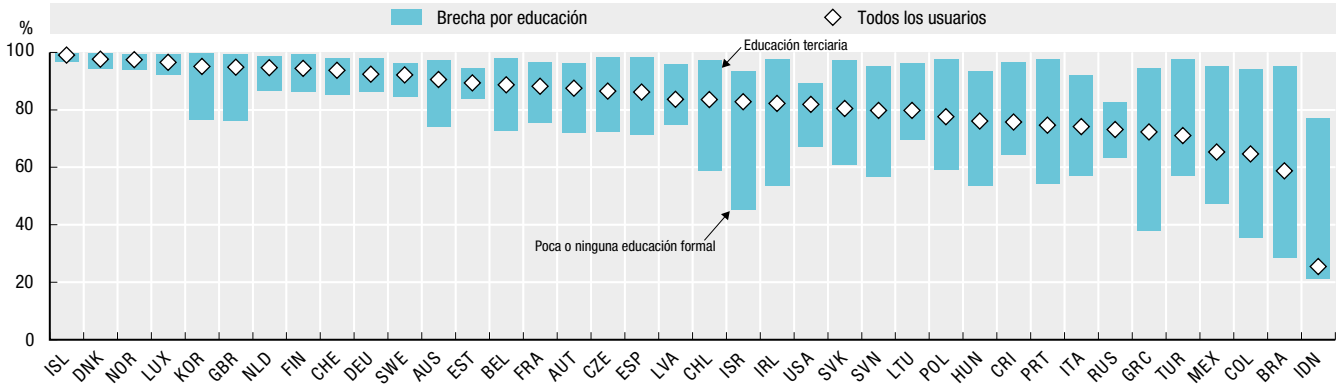
Mensurabilidad

Para identificar a los "usuarios de Internet" es preciso definir primero qué tan recientemente se conectaron a la red para que se les considere. Un periodo de referencia de tres meses (es decir, que el participante debió conectarse a Internet en los tres meses anteriores a la encuesta) es lo recomendado. Sin embargo, algunos países usan periodos más largos o ninguno en absoluto; tales diferencias metodológicas pueden afectar la capacidad para realizar comparaciones internacionales.

Estos datos suelen recopilarse mediante encuestas directas de uso de TIC en hogares y por individuos, o en encuestas domésticas más amplias, como encuestas de fuerza laboral o encuestas generales de condiciones de vida (por ejemplo, en Italia y Reino Unido). No todos los países de la OCDE encuestan la utilización de TIC por hogares e individuos. Además, la disponibilidad de datos sobre indicadores específicos también es variable (consultar las notas del capítulo). Las encuestas se aplican de manera multianual u ocasional en Australia, Canadá, Chile, Israel y Nueva Zelanda, pero se administran cada año en otros países. En la Unión Europea, la respuesta a las encuestas es obligatoria en apenas ocho países. Los indicadores de análisis por edad o grupos de escolaridad pueden también generar inquietudes sobre la solidez de la información, debido al tamaño de la muestra y al diseño de la encuesta.

Diferencias en uso de Internet por escolaridad, 2018

Como porcentaje de los individuos de cada categoría

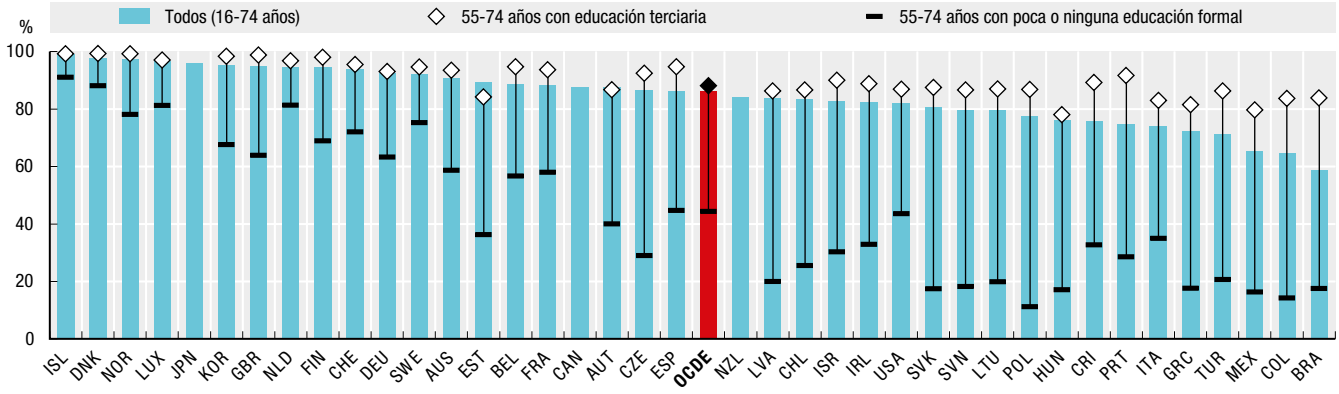


Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals (base de datos), http://oe.cd/hhind y *ITU, World Telecommunication/ICT indicators* (base de datos), enero de 2019. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930820

Usuarios de Internet por edad y escolaridad, 2018

Como porcentaje de individuos de cada categoría

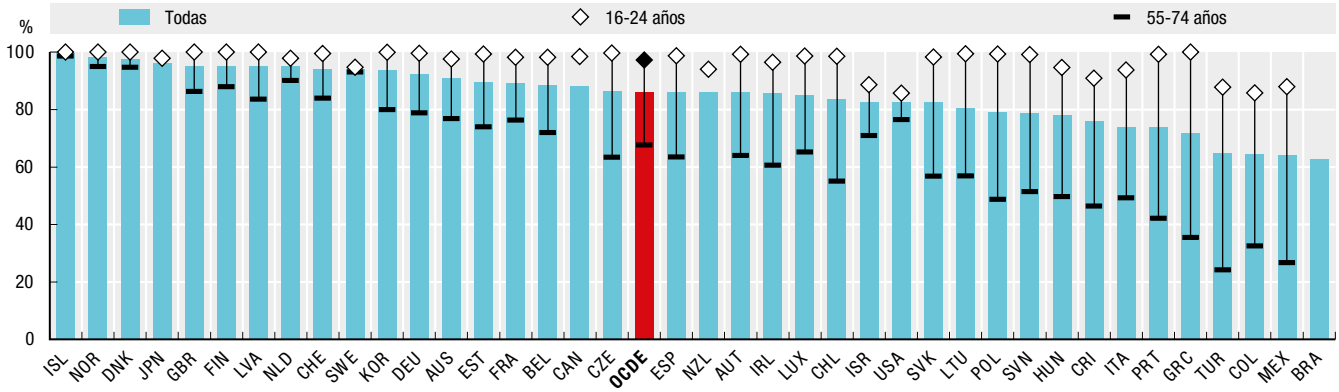


Fuente: OCDE a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics, Comprehensive* (base de datos), diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930839

Mujeres usuarias de Internet, por edad, 2018

Como porcentaje de individuos de cada grupo



Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals (base de datos), http://oe.cd/hhind, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930858

Las habilidades cognitivas sólidas aunadas a la capacidad de resolver problemas y otras competencias indispensables para ejecutar tareas en ambientes en línea son fundamentales para que los individuos prosperen en la sociedad digital, y ello incluye la escuela y el lugar de trabajo, además del aprendizaje de nuevas competencias.

Los estudiantes de 15 años que ocupan los primeros lugares en ciencia, matemáticas y lectura en el Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA) de la OCDE pueden considerarse entre los mejor dotados para adaptarse a la magnitud, velocidad y alcance de la transformación digital. En 2015, cerca de 15% de los jóvenes de este grupo obtuvo los mejores puntajes en los países de la OCDE, aunque con notables diferencias entre países. Su porcentaje alcanzó 26% en Japón y Corea, pero fue de menos de 5% en Chile, Turquía y México. Los todoterreno académico (los que lograron Nivel 5 o 6 en ciencia, lectura y matemáticas) tienen el más alto nivel de competencia. Son los que pueden aprovechar y utilizar información de diferentes fuentes directas e indirectas para resolver problemas complejos, y pueden integrar conocimiento de diferentes áreas. Tales habilidades excepcionales constituyen una ventaja significativa en una economía competitiva global basada en el conocimiento (OECD, 2016).

Las evidencias del PIAAC de la OCDE arrojan una perspectiva similar en los adultos. Los individuos con un bien logrado conjunto de competencias de comprensión lectora, matemáticas básicas y solución de problemas en ambientes ricos en tecnologías pueden utilizar las herramientas digitales con mayor eficiencia, realizar actividades en línea más sofisticadas y adaptarse mejor a las transformaciones digitales. Los países con mayores porcentajes de estudiantes de más alto rendimiento también tienen mayores porcentajes de adultos con habilidades bien logradas (lo mismo es cierto con los rendimientos bajos). Esto destaca la importancia de la educación formal. Además, el porcentaje de quienes carecen de habilidades básicas en Chile y Turquía es comparable con el de individuos con un bien logrado conjunto de competencias en Finlandia, Noruega y Suecia, lo que revela una brecha de habilidades entre países de la OCDE.

Las habilidades para programar siguen ganando importancia como competencia clave para prosperar en la sociedad digital. En muchos países, los niños empiezan a aprender programación a edades cada vez más tempranas, y las oportunidades de desarrollar habilidades relacionadas con software en los niveles secundario y terciario se están ampliando en la mayoría de países de la OCDE desde años recientes. En 2017, 15% de jóvenes de 16 a 24 años de la UE28 efectuó una actividad de programación en los 12 meses anteriores, en comparación con 6% de la población general. Esta proporción aumentó desde 2015 en la mayoría de los países.

La mayoría de los programadores jóvenes de los países presentados son hombres, pero la brecha por género fluctúa entre países. En 2017, las mujeres constituyeron 10% de los programadores de 16 a 24 años de la República Checa y Eslovenia, en comparación con alrededor de 38% de Francia, Suiza y España.

¿SABÍA USTED?

En 2017, las mujeres constituyeron 10% de los programadores de software de 16 a 24 años en la República Checa y Eslovenia, en comparación con cerca de 38% en Francia, Suiza y España.

Definiciones

Los *más destacados* en ciencia, matemáticas y lectura son estudiantes de 15-16 años que lograron el más alto nivel de competencia (es decir, Niveles 5 y 6) en la evaluación PISA de la OCDE.

Con base en la evaluación PIAAC de la OCDE, los individuos que *carecen de habilidades cognitivas básicas* califican en el *Nivel 1 o por debajo* en cuanto a comprensión lectora y matemáticas básicas, y por *debajo del Nivel 1* en solución de problemas en ambientes ricos en tecnología (incluso quienes no pasan la evaluación de TIC básicas y los que no tienen experiencia computacional). Las personas con un *bien acabado conjunto de competencias cognitivas* son los que califican en el *Nivel 3 o por encima* en comprensión lectora y matemáticas básicas, y en *Nivel 2 o por encima* en solución de problemas en ambientes ricos en tecnología.

Los *individuos capaces de programar* son quienes cuentan con la capacidad autodeclarada de "escribir código en un lenguaje de programación" según la medición de la Encuesta de la Comunidad Europea sobre el Uso de TIC en Hogares y por Individuos de 2017.

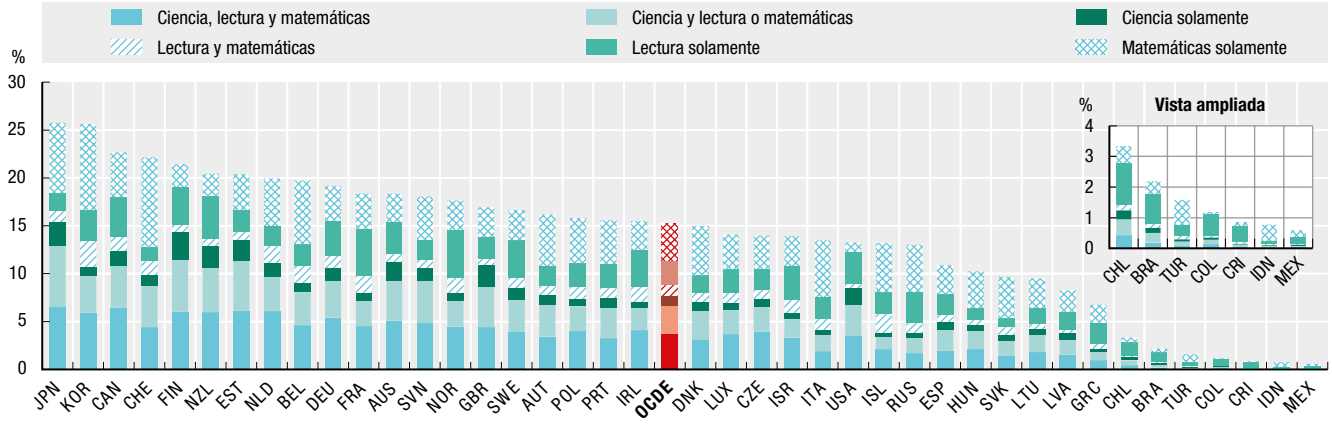
Mensurabilidad

El programa PISA de la OCDE se aplica cada tres años desde 2000. Las edades de los estudiantes evaluados van de 15 años tres meses a 16 años dos meses. Deben estar inscritos en la escuela y haber completado al menos seis años de escolaridad formal, sin importar el tipo de institución, el programa seguido o si la jornada es completa o parcial. Más de medio millón de estudiantes (una muestra representativa del total global de 28 millones de estudiantes de 15 años) de 72 países y economías tomaron la prueba de dos horas, y aceptación internacional, en 2015.

La encuesta del PIAAC de la OCDE mide la competencia de adultos en habilidades clave para el procesamiento de la información (comprensión lectora, matemáticas básicas y solución de problemas en ambientes ricos en tecnología) y recolecta datos sobre cómo los adultos usan sus habilidades en el hogar, el trabajo y la comunidad en general. Las olas de 2012 y 2015 cubren 32 países con una muestra de 5 000 individuos en cada país.

Los más destacados en ciencia, matemáticas y lectura, 2015

Como porcentaje de estudiantes de 15 años

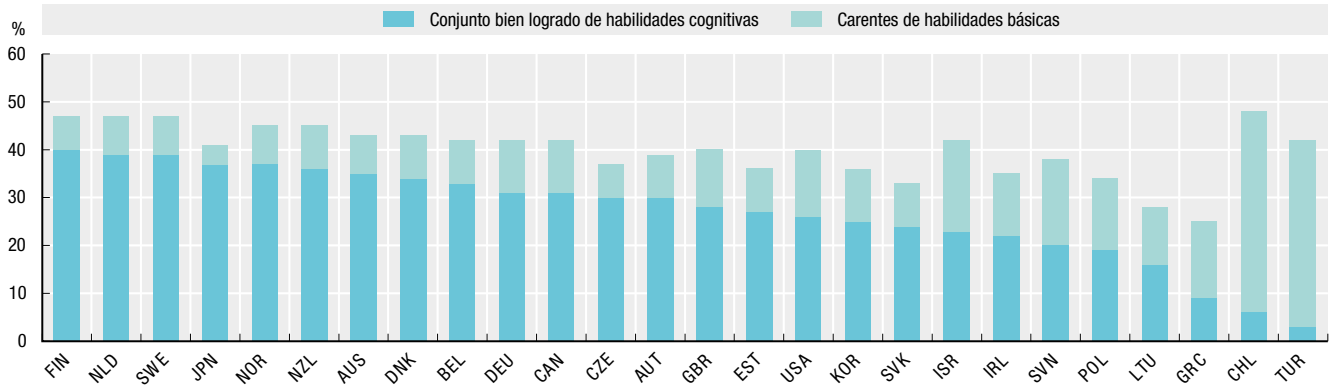


Fuente: OCDE, base de datos de PISA 2015, diciembre de 2018.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930877

Mezcla de habilidades individuales, 2012 o 2015

Porcentaje de 16-65 años con un conjunto de habilidades cognitivas bien logrado o carentes de habilidades cognitivas básicas

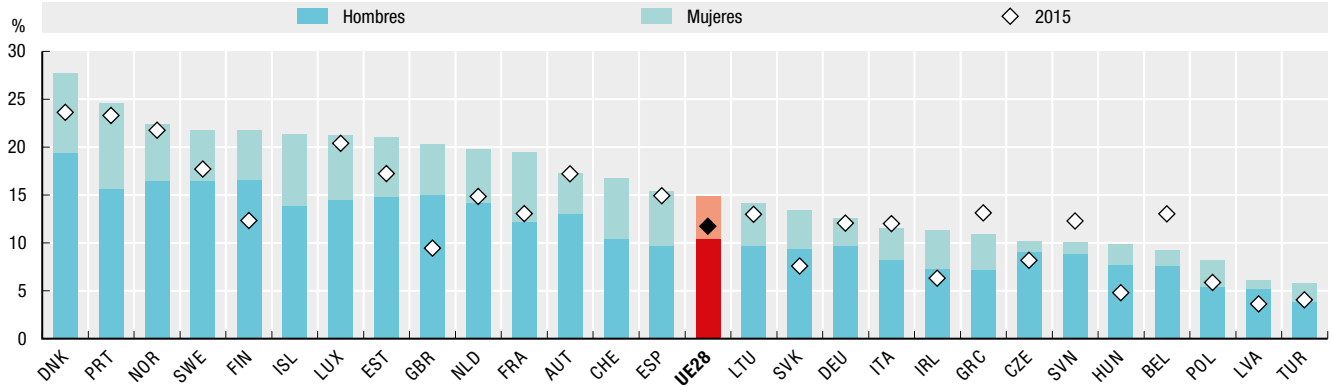


Fuente: OECD (2019b). Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930896

Individuos de 16 a 24 años capaces de programar, por género, 2017

Como porcentaje de todos los usuarios de 16 a 24 años



Fuente: OCDE a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics, Comprehensive* (base de datos), septiembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930915

El Internet provocó cambios fundamentales en muchas actividades de la vida cotidiana, desde comunicarse con los demás, comprar y hacer transacciones bancarias hasta encontrar información y contenido de entretenimiento.

En promedio, en 2018, en el área de la OCDE 63% de los usuarios tuvo acceso a las redes sociales. Estas redes permiten mantener y entablar relaciones sociales nuevas. Pero las evidencias sobre el impacto de las redes sociales en las conexiones sociales de la vida real y la salud mental son mixtas. Hay quienes advierten que los contactos en línea pueden desplazar las interacciones de la vida real y afectar la calidad del contacto personal (Rotondi *et al.*, 2017); pero otras pruebas apoyan la idea de que las redes en línea mejoran el capital social (Dienlin *et al.*, 2017; Liu *et al.*, 2016). Sin embargo, es probable que no todos los segmentos se beneficien de las redes sociales en el mismo grado. Los individuos con limitaciones de movilidad (como los adultos mayores) podrían beneficiarse mucho de las redes en línea, aunque a la vez es menos probable que tengan las competencias necesarias para acceder a ellas y usarlas.

Los servicios de banca en línea ahora están extendidos por los países de la OCDE, muchas veces también a través de aplicaciones y sitios en la web. En promedio, en 2018, 66% de usuarios de Internet del área de la OCDE utilizó banca en línea, aunque esta proporción varía de 15% o menos en Japón y México a más de 90% en Estonia, Países Bajos y los países nórdicos. Si bien la adopción de la banca en línea en estos países aumentó apenas 5-10 puntos porcentuales entre 2010 y 2017, como un reflejo de su casi ubicua utilización de tiempo atrás, su aceptación se ha acelerado en muchos otros países, al triple en Grecia y más o menos al doble en Turquía y la República Checa desde 2010. En casi todos los países, los usuarios de hogares en el cuartil de ingreso más alto muestran mayor tendencia a recurrir a la banca en línea en comparación con los del cuartil más bajo. En algunos países, los hogares de menores ingresos pueden no utilizar estas opciones bancarias, o estar afiliados a pequeños bancos locales que no ofrecen banca en línea, factor que extiende la disparidad de adopción. Por ejemplo, en Brasil, el uso de la banca en línea fue 58 puntos porcentuales mayor entre miembros de los hogares de más altos ingresos en comparación con los de menores ingresos en 2016.

El Internet ofrece acceso fácil a un enorme caudal de información. En 2017, en promedio 65% de individuos de 16 a 74 años en el área de la OCDE usó Internet para buscar noticias, un incremento de cerca de 33% en comparación con 2010. En Islandia, Noruega y Corea, el uso de noticias en línea alcanza 90% del grupo de 16 a 74 años, en tanto en Chile y Colombia, en donde el acceso a la red es más limitado, la porción apenas bordea 20%. Por otro lado, la calidad de la información disponible en línea es muy variable. Si bien en ciertos casos las noticias en línea son una importante alternativa a los contenidos impresos o de la televisión en donde influyen intereses políticos o económicos, puede ser problemático para los usuarios asegurarse de que las noticias que consumen en línea son correctas y sin distorsiones. Así, las habilidades como pensamiento crítico, escepticismo saludable y capacidad de investigar acerca de las noticias son cada día más importantes.

¿SABÍA USTED?

En promedio, en el área de la OCDE, 90% de jóvenes del grupo 16-24 años usa Internet para contactos sociales, en comparación con 32% del grupo 55-74 años.

Definiciones

Los *usuarios de Internet* son quienes utilizaron Internet en los tres meses anteriores a la encuesta. Algunos países usan diferentes periodos de referencia (consultar las notas del capítulo).

La *búsqueda de noticias en línea* se refiere a "personas que utilizan Internet para leer en línea sitios/periódicos/revistas".

Mensurabilidad

Estos datos suelen recopilarse mediante encuestas directas sobre uso de TIC en hogares en las que se pregunta al usuario si durante el periodo de referencia efectuó una actividad determinada. La Encuesta modelo sobre acceso y uso de TIC en hogares y por individuos (OECD, 2015) propone un amplio rango de actividades que abarcan redes sociales, banca electrónica, consumo de noticias en línea y muchas más. Un periodo de estudio de tres meses (es decir, que el participante debió usar Internet en los tres meses anteriores a la encuesta) es lo recomendado. Sin embargo, algunos países usan periodos más largos o ninguno en absoluto; tales diferencias metodológicas pueden afectar la capacidad para realizar comparaciones internacionales.

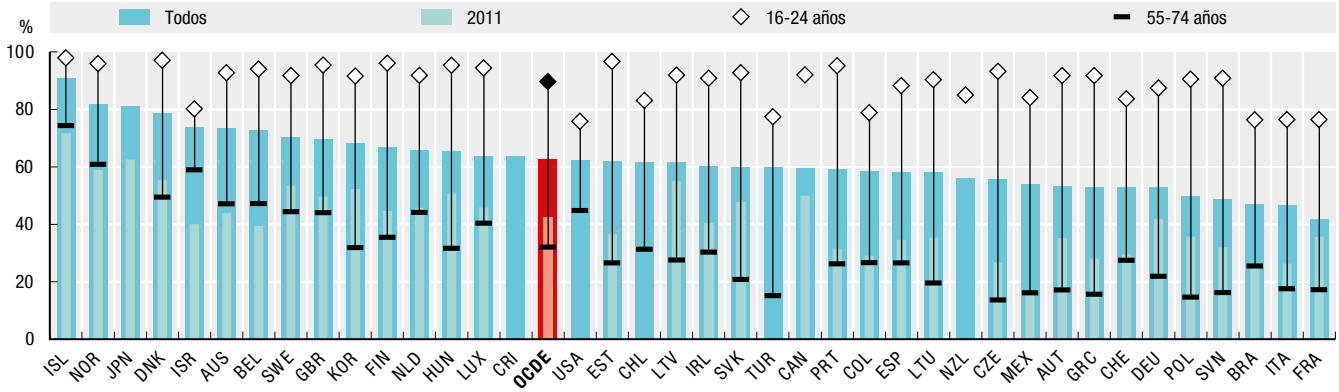
Los datos también pueden reflejar una serie de elementos específicos del país, como la difusión y facilidad de uso de canales alternativos para efectuar ciertas actividades (por ejemplo, sucursales bancarias y cajeros electrónicos en el caso de servicios bancarios), así como aspectos institucionales. Por ejemplo, en Corea, la cantidad de dinero que se permite transferir por Internet está sujeta a limitaciones por razones de seguridad.

Medir la frecuencia e intensidad del uso de las redes sociales ofrecería información adicional importante. Los diseños específicos de investigación pueden ayudar a arrojar luz sobre los efectos positivos y negativos del empleo de medios sociales en las conexiones sociales y la salud mental de la población. Los estudios longitudinales podrían ser particularmente decisivos para generar nuevas perspectivas sobre los efectos causales de la utilización de los medios sociales en diversas dimensiones del bienestar.

Si bien algunas encuestas sobre la utilización de TIC indagan acerca de actividades de búsqueda de información en línea, hoy en día no recolectan información alguna sobre la utilidad o calidad de dicha información, ni las cantidades consumidas. Por la enorme variación de la calidad de la información en línea, tales mediciones binarias ofrecen apenas una mirada inicial parcial al empleo que hacen los usuarios de la información en línea.

Usuarios que entraron a sitios de redes sociales, por edad, 2018

Como porcentaje de los individuos de cada grupo de edad

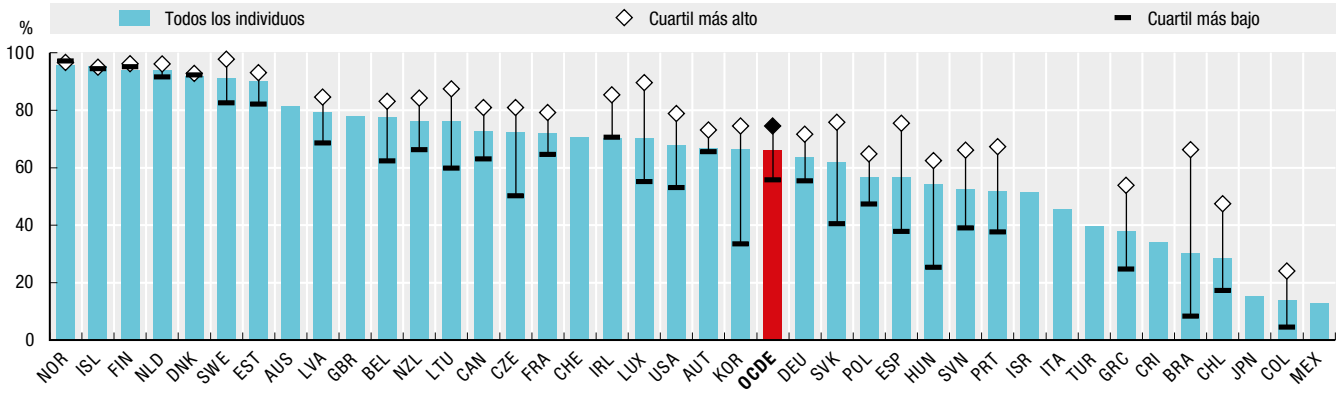


Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals (base de datos), http://oe.cd/hhind, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930934

Usuarios que emplearon Internet para banca electrónica, por ingreso, 2018

Como porcentaje de los usuarios de Internet en cada cuartil de ingreso doméstico

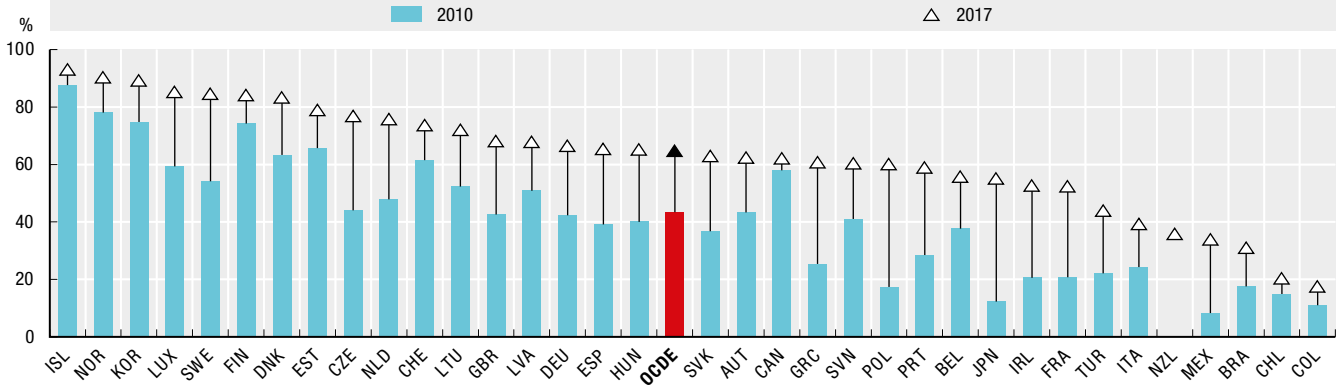


Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals (base de datos), http://oe.cd/hhind, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930953

Usuarios que entraron a Internet para acceder a noticias en línea, 2017

Como porcentaje de todos los individuos



Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals (base de datos), http://oe.cd/hhind, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930972

Aparte de crear muchas oportunidades, la transformación digital también genera riesgos y desventajas capaces de afectar las rutinas y bienestar de la gente. Estos riesgos se detectan en cada una de las dimensiones del *OECD Framework for Measuring Well-being and Progress* (Marco de la OCDE para Medir el Bienestar y Progreso) (http://www.oecd.org/statistics/measuring-well-beingand-progress.htm), y son a menudo de difícil medición. Como el bienestar es un concepto multidimensional, esta sección no puede hacer justicia a la enorme variedad de riesgos planteados o los matices asociados con ellos. En cambio, destaca riesgos fundamentales para los que se cuenta con datos en las áreas de balance entre vida cotidiana y trabajo, gobernanza y conexiones sociales, cada una de las cuales ha sido motivo de amplio debate público.

La conexión permanente a Internet es un riesgo potencial para el tiempo libre y la salud mental de los trabajadores. Se ha demostrado que el tiempo gastado en mensajes de correo electrónico fuera del trabajo y las expectativas organizacionales de que los empleados estén disponibles en todo momento reducen la satisfacción de la gente en su balance trabajo-vida (Belkin *et al.*, 2016). Es más probable que los empleados en trabajos de alta intensidad computacional tengan preocupaciones fuera del trabajo que aquellos cuyos empleos no demandan alto uso de TIC. Este efecto es evidente tanto en trabajadores de muchas habilidades como en los de pocas en la mayoría de países. Los dispositivos conectados también permiten a los empleadores supervisar la conducta y el desempeño de nuevas formas. Por ello es preciso equilibrar los potenciales beneficios de productividad de tales herramientas contra temores a la privacidad y las posibilidades de efectos negativos en el bienestar de los empleados.

La desinformación ha ganado mayor atención a medida que las tecnologías digitales facilitan una propagación más rápida y extendida. Si bien la desinformación no es nueva ni ilegal, se ha alertado que tiene impactos negativos más amplios en individuos y sociedad (European Commission, 2018); (United Kingdom House of Commons, 2018); (Ministry of Foreign Affairs of Denmark, 2018); (Swefish Civil Contingencies Agency, 2018). Aunque difícil de medir con precisión, un indicador del grado de desinformación es la exposición que reportan los usuarios a "noticias completamente inventadas". Esto sugiere que muchas personas en la OCDE se han visto enfrentadas a desinformación, con una variación sustancial que va de casi 50% de los participantes de Turquía a menos de 10% de Dinamarca y Alemania.

El ciberacoso es otro fenómeno nuevo que afecta sobre todo a niños y adolescentes. El ciberacoso puede generar serios problemas de salud mental, como ansiedad, depresión y lesiones infligidas por el propio individuo (Lindert, 2017). Los porcentajes de este problema varían mucho entre países y no siempre se asocian con la propagación de Internet. Es de destacar que el acoso en línea afecta a adultos tanto como a niños y se basa en muchas características, como orientación sexual o identidad de género, y por ello es indispensable encontrar formas de hacer el espacio en línea seguro para todos los segmentos sociales.

¿SABÍA USTED?

Las niñas son más a menudo víctimas del acoso cibernético que los niños en todos menos cuatro países de la OCDE.

Definiciones

El *ciberacoso* asume muchas formas, como enviar mensajes dañinos, hacerse pasar por alguien en línea, compartir mensajes privados, subir fotografías o videos de otra persona y crear sitios web o páginas de medios sociales de odio. Esta medición se refiere solo a ciberacoso a través de mensajes.

La *desinformación* se define como toda forma de información falsa, errónea o engañosa diseñada, presentada y promovida para causar daño público intencionado o con fines de lucro.

Los *usuarios frecuentes de computador* se refiere a empleados que utilizan dispositivos digitales por lo menos 75% del tiempo laboral.

Mensurabilidad

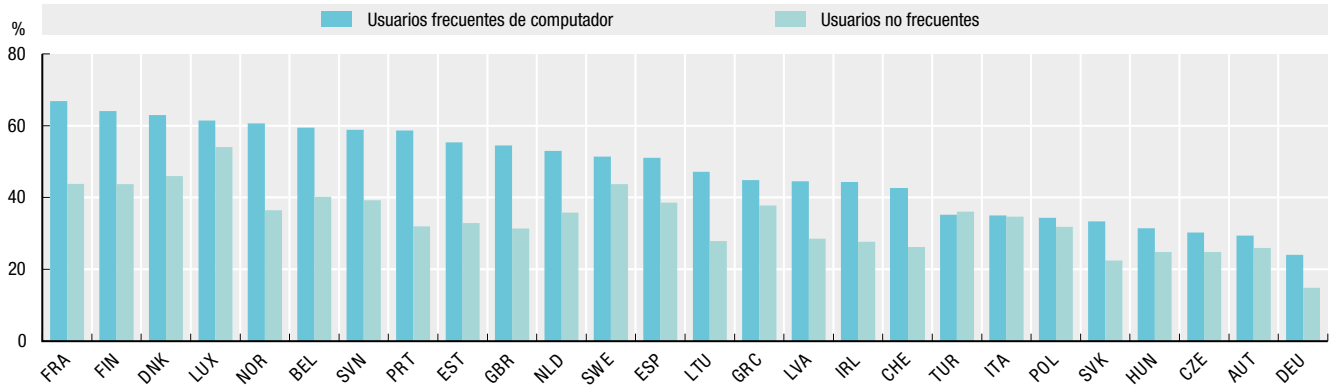
Los microdatos de la *European Working Conditions Survey (EWCS)* (Encuesta Europea sobre las Condiciones de Trabajo) revelan que al controlar las características individuales, los usuarios frecuentes de computador por motivos laborales suelen tener más preocupaciones sobre el trabajo fuera de este (OECD, 2019a). No se sabe si esto se debe al uso de aparatos digitales fuera del tiempo de trabajo o por estrés acumulado durante las horas laborables. Los datos en preparación de la Encuesta canadiense sobreuso de Internet de 2018 ofrecerán una mirada al grado en que se espera que los empleados revisen su correo electrónico laboral o estén disponibles después de las horas normales de oficina.

Las encuestas oficiales aún no permiten saber sobre el surgimiento de desinformación mediante la inclusión de preguntas sobre el tema. El Instituto Reuters para el Estudio de Periodismo efectuó una encuesta de gran escala sobre reportes personales en paneles de representación nacional de 37 países, lo que generó una fuente poco común de información comparable (Newman *et al.*, 2018). Sin embargo, debe destacarse que estas medidas de informes personales captan la *percepción* de la persona sobre la veracidad de la información en vez del grado real de exactitud. Además, tampoco permiten entender el impacto agregado de la desinformación, pues no miden cuánta gente la vio o fue afectada por ella.

Las encuestas con preguntas sobre ciberacoso se administran en casa o en la escuela, ambientes que pueden influir en los niños para que admitan haber sido víctimas de ciberacoso, aunque las respuestas se mantienen confidenciales. Más encuestas regulares con una mayor cobertura geográfica, definiciones armonizadas y con la posibilidad de cubrir también a adultos y niños ayudarían a entender más el ciberacoso en línea.

Individuos preocupados por el trabajo después de terminar la jornada laboral, 2015

Porcentaje de usuarios de computador en el hogar

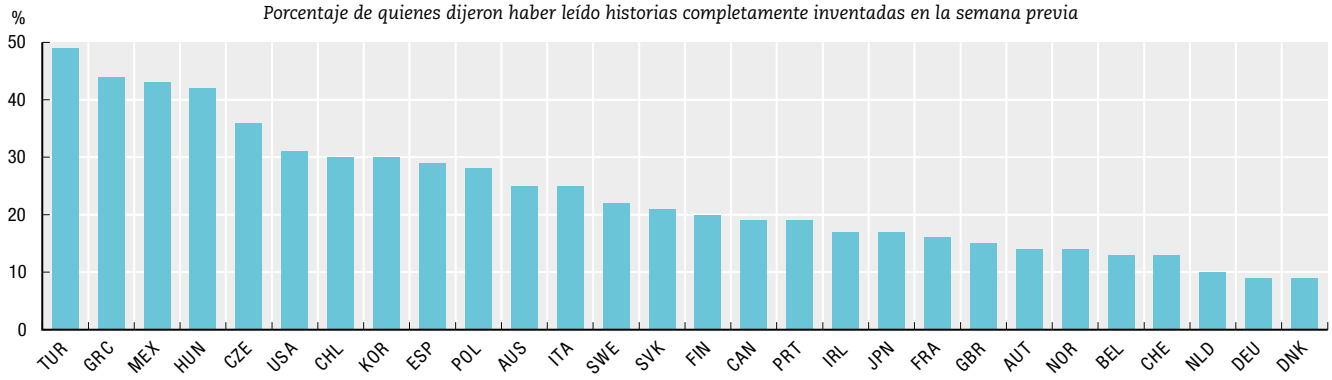


Fuente: OCDE, a partir de *European Working Conditions Survey* (EWCS), noviembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933930991

Informe personal de contacto con desinformación, 2018

Porcentaje de quienes dijeron haber leído historias completamente inventadas en la semana previa

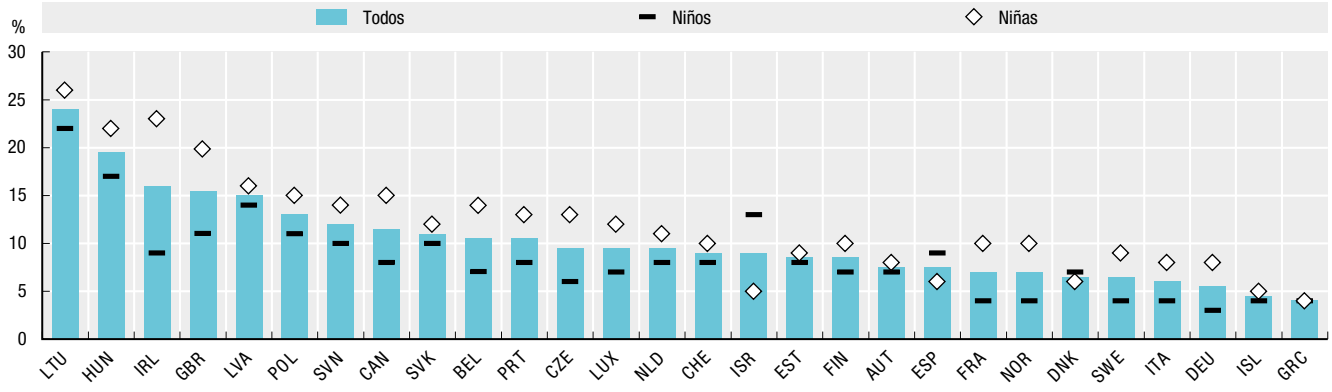


Fuente: Newman *et al.* (2018).

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931010

Niños víctimas de ciberacoso a través de mensajes, por género, 2013

Como porcentaje de individuos de 15 años en cada grupo



Fuente: WHO (2016). Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931029

La fabricación y uso de productos de información se asocia a la generación de "gases de efecto invernadero", como dióxido de carbono (CO_2). La cantidad de CO_2 que generan las industrias de información en comparación con la cantidad de producto elaborado varía en gran medida entre países. Las *Air Emissions Accounts* (Cuentas de Emisiones al Aire) del *UN System of Environmental Economic Accounting (SEEA)* (Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica de la ONU) indican que en la mayoría de países europeos se producen menos de 5 toneladas métricas de CO_2 por cada USD millón de producto de las industrias de la información. No obstante, se han observado lecturas de más de 20 toneladas en Polonia, República Eslovaca y Hungría. Diferentes son los factores contribuyentes a esta situación, como el predominio de fabricación de TIC y el grado en que cada país depende de combustibles fósiles para generar electricidad. Las industrias de la información con alta intensidad de carbono se han mantenido estables o reducido en muchos países desde 2008, aunque España, Polonia y Hungría son excepciones notables.

También se puede examinar la "huella de carbono" de los productos de la industria de la información usados en diferentes países. Estos productos representan casi 7% del carbono incorporado en los productos consumidos en Irlanda, pero menos de 2% en Arabia Saudita e Israel. Las TIC y bienes electrónicos son clave a este respecto, al representar la mayoría de las emisiones en casi todos los países.

Estos bienes también representan un problema ambiental al terminar su ciclo útil, pues generan niveles crecientes de residuos electrónicos. El manejo inseguro e inadecuado y el desecho mediante quemadores abiertos o en basureros son peligros significativos para el ambiente y la salud humana, y un obstáculo adicional al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La proliferación de tecnologías digitales para más usuarios y en dispositivos más diversos, aunada a los rápidos avances tecnológicos, está acortando los ciclos de remplazo que alimentan la generación de residuos electrónicos (Baldé *et al*., 2017).

En 2016, los países de la OCDE produjeron 17 kg de residuos electrónicos por habitante, equivalentes a 41 kg por cada USD 100 000 del PIB. Los residuos electrónicos per cápita fluctúan entre 30 kg por persona en Noruega y 8 kg en Turquía, y aún menos en países como China e India, más o menos compatible con la penetración de las tecnologías digitales en estos países. Debido a su PIB relativamente alto por habitante, Luxemburgo tiene el índice más bajo de residuos electrónicos en proporción con el PIB: 21 kg.

Aun así, cabe destacar que en algunos casos la tecnología puede sustituir a otras actividades contaminantes. Por ejemplo, al habilitar el teletrabajo la tecnología puede contribuir a reducir las emisiones relacionadas con el transporte (OECD, 2010). Los desafíos ambientales generados por los residuos electrónicos, que con frecuencia contienen sustancias peligrosas y dañinas para el ambiente, pueden reducirse con un manejo cuidadoso. En los países europeos el volumen de residuos electrónicos reciclados o reutilizados fue de alrededor de 40% de la cantidad generada, y alcanzó 64% en Suecia.

¿SABÍA USTED?

Las TIC y bienes electrónicos son uno de los principales contribuyentes a las emisiones de carbono por la industria de la información y representan el principal componente de los residuos electrónicos.

Definiciones

Los *residuos electrónicos (e-residuos)* se refieren a todos los artículos de equipos eléctricos y electrónicos desechados como basura sin el propósito de volver a utilizarlos (STEP, 2014). Incluye equipo de congelación y refrigeración, pantallas y monitores, lámparas, equipo grande (como lavadoras y paneles solares), equipo pequeño (como aspiradoras, microondas y juguetes electrónicos) y equipos pequeños de telecomunicaciones y TIC, como teléfonos móviles, computadores personales e impresoras.

Los *residuos electrónicos generados* se refieren a la cantidad de basura electrónica generada en un año determinado. Los *residuos electrónicos reciclados o reutilizados* son la cantidad de basura electrónica recolectada por los canales oficiales y después vuelta a usar para el mismo propósito o reprocesada en otros productos, materiales o sustancias.

El *dióxido de carbono* es un gas que surge de la combustión de carbón emitida en la atmósfera terrestre y es la causa del cambio climático. La *huella de carbono* se refiere a las emisiones de dióxido de carbono incorporado en los productos.

Mensurabilidad

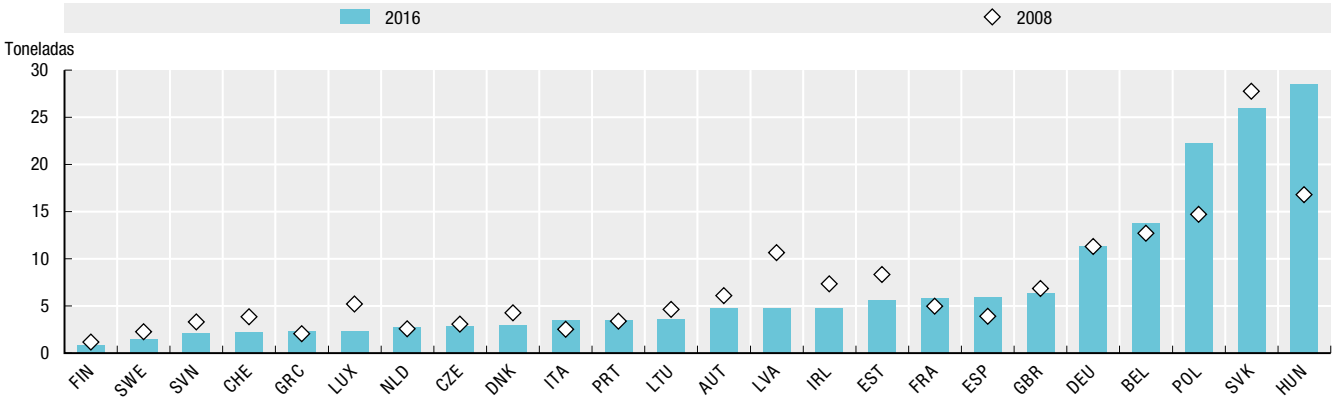
Los cálculos sobre emisiones de CO_2 generadas por las industrias de la información proceden de la *Air Emmissions Accounts Database* de la OCDE, que integra información ambiental y económica de fuentes nacionales y bases de datos internacionales que usan conceptos, definiciones y clasificaciones de Cuentas Nacionales. La "huella de carbono" calcula el CO_2 de todas las fases de producción y distribución emitido por empresas nacionales y extranjeras como parte de la producción de bienes y servicios finales. En los cálculos se combinan tablas de insumo-producto con emisiones de CO_2 por uso de combustible (https://www.iea.org/geco/emissions) por unidad de producción, por cada industria en cada país.

Con el *Global E-Waste Monitor* (Observatorio Mundial de los Residuos Electrónicos) de 2017 (Baldé *et al*., 2017) se calcularon los inventarios de productos electrónicos de cada país, y entre ellos, las cantidades que se descartan por año. Ante la carencia de datos directos sobre ventas de productos electrónicos, las adiciones al inventario se basan en importaciones *menos* exportaciones. También se incluye la producción nacional para los países de la Unión Europea y Noruega.

Las cifras sobre reciclaje y utilización las proporcionan a Eurostat las autoridades nacionales, conforme a la Directiva *Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)*, (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) resultado de encuestas y datos administrativos de recolectores de residuos e instalaciones de tratamiento.

Emisiones de dióxido de carbono producidas por industrias de la información, 2016

Toneladas métricas de CO_2 por USD millones de producción de las industrias de la información

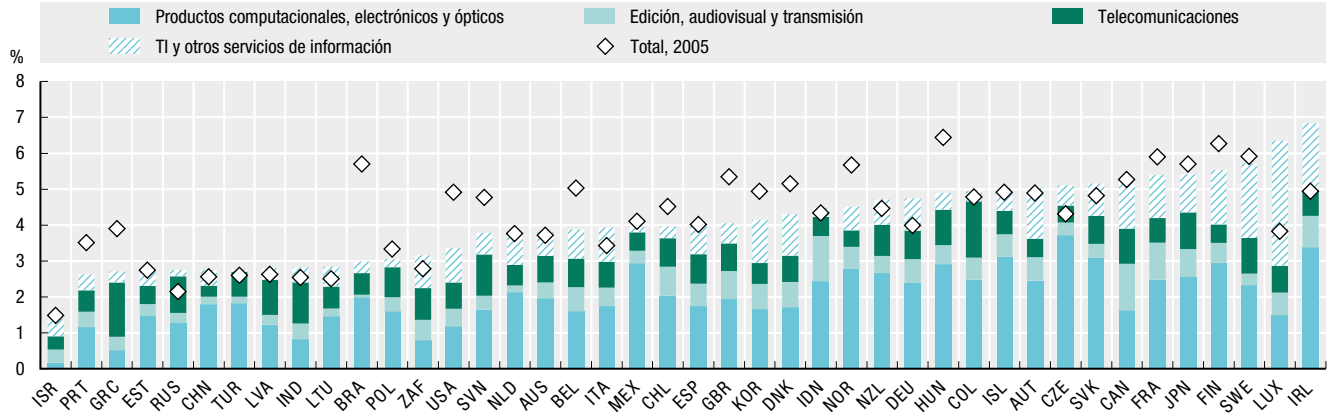


Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de *Air Emissions Accounts* y *Annual National Accounts* (base de datos), diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931048

Huella de carbono de los productos de las industrias de la información, 2015

Como porcentaje de las emisiones totales basadas en la demanda

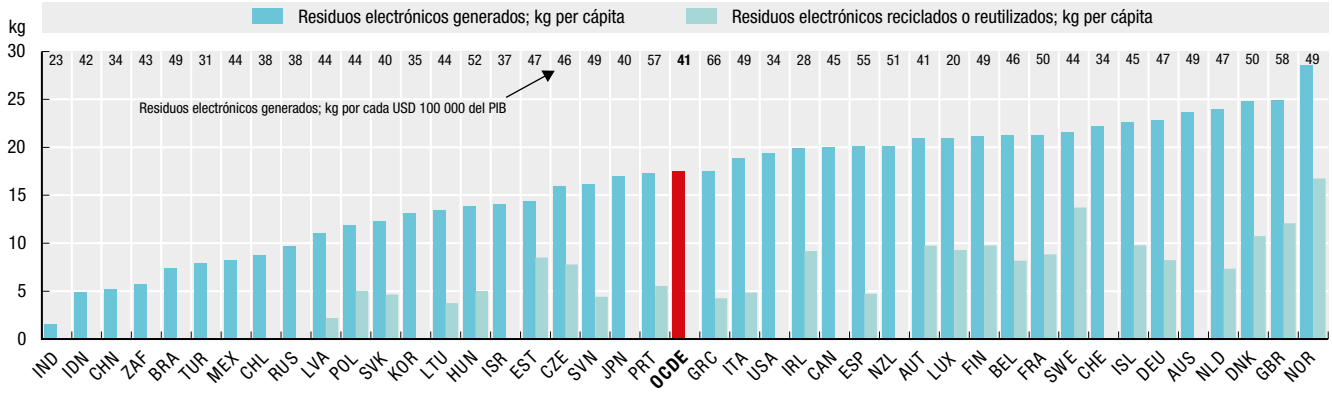


Fuente: Cálculos de OCDE a partir de *OECD Inter-Country Input-Output (ICIO)* (base de datos), http://oe.cd/icio, diciembre de 2018 e IEA (2018). Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931067

Generación de residuos electrónicos y reciclaje o reutilización, 2016

Kilogramos per cápita y por USD 100 000 del PIB



Fuente: OCDE a partir de Baldé *et al.* (2017); *Eurostat*, *Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Statistics* y *OECD Annual National Accounts* (base de datos), diciembre de 2018. Consultar notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931086

¿Por qué se requieren indicadores de plataformas en línea?

Las plataformas en línea tienen una importancia creciente para las economías nacionales y la global. Ejemplos se pueden hallar en una variedad de actividades, como transporte, entregas y logística, alojamiento, finanzas, tareas hogareñas y muchos más. Con frecuencia las plataformas se orientan a los consumidores, pero otras se enfocan en clientes empresariales.

Las plataformas trastornan muchos de los mercados en donde entran. Una de las formas más notables es facultar a los individuos para convertirse en productores al darles fácil acceso a clientes potenciales o efectivos en una dimensión hasta ahora imposible. Aspectos de medición relacionados con el conocimiento de cuántos individuos trabajan con plataformas, sus características, el trabajo que hacen, entre otros, se abordan en la página 6.6.

Los responsables de formular políticas públicas deben evaluar y comparar la velocidad con que las plataformas están alterando los mercados y los futuros efectos en la dinámica de estos y en las empresas, así como en las personas y las comunidades. Las actuales estadísticas no dan una respuesta clara e integrada a interrogantes sobre el papel, naturaleza y tamaño de las plataformas.

¿Cuáles son los retos?

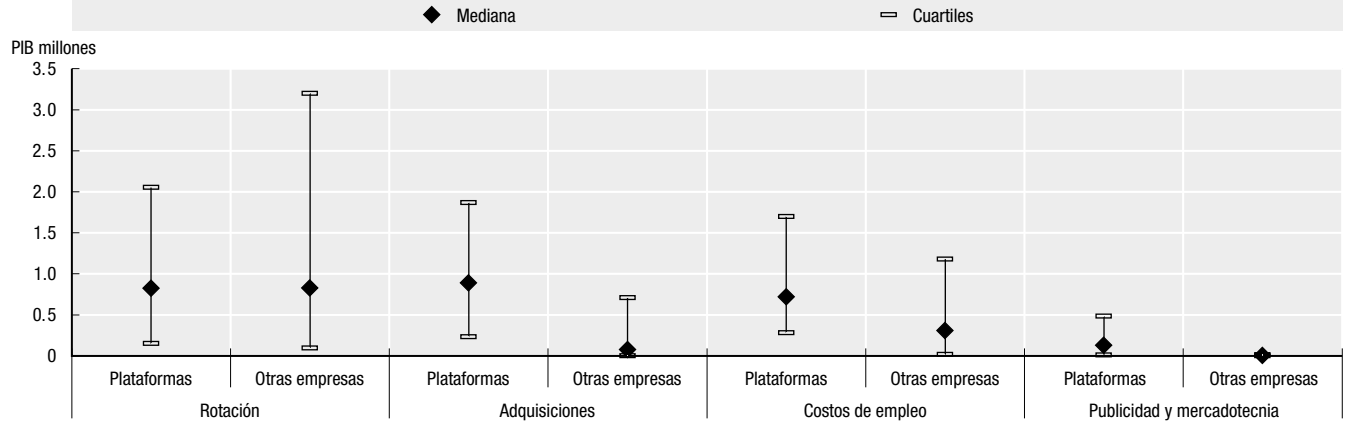
La elaboración de una medición confiable y comparable exige primero una definición teórica sólida, que pueda implementarse y compararse en el campo internacional. Basándose en trabajos de la Comisión Europea y otros, la OCDE desarrolló la siguiente definición: "Una plataforma en línea es un servicio digital que facilita la interacción entre dos o más grupos de usuarios interdependientes (sean empresas o personas) y quienes interactúan con el servicio a través de Internet" (OECD, 2019).

Otro reto abarca tipologías significativas de plataformas en línea. La OCDE y la Oficina de Análisis Económico (BEA) de Estados Unidos han trabajado en el diseño de tipologías de plataformas basadas en sus actividades y modelos de negocios (Li *et al.*, 2018; OECD, 2019). Además, varios analistas del sector privado también han propuesto tipologías de plataformas en línea (Evans y Gawter, 2016; Farrell, Grieg y Hamoudi, 2018). Ciertas subpoblaciones de plataformas son de especial interés para la formulación de políticas, en particular las que facilitan la economía de "intercambio" o "colaboración". Se precisan acuerdos internacionales sobre las tipologías usadas para fines de medición, pues las comparaciones internacionales dependen de su adopción amplia.

Pero más que definiciones y clasificaciones, el principal obstáculo es recopilar datos. En principio, mucha de la información importante sobre las empresas de plataformas en línea puede recopilarse en la misma forma que con otras empresas, es decir, mediante la inclusión en encuestas comerciales. Varios países han adoptado un enfoque proactivo para cubrir las plataformas; tal es el caso de la Oficina de Estadísticas Nacionales del Reino Unido, que identificó plataformas (economía de intercambio) y las incluyó en la *Annual Business Survey* (Encuesta Anual de Empresas) y la encuesta sobre comercio electrónico de 2016 (Beck *et al.*, 2017). De esta forma obtuvo información sobre rotación, adquisiciones, costos de empleados y gastos de mercadotecnia de las plataformas, además de su uso de tecnologías en línea que permitan comparaciones con empresas no basadas en plataformas.

Variables de la Encuesta Anual de Empresas del Reino Unido, plataformas en línea y otros negocios, 2017

Rangos medianos y entre cuartiles, millones de libras esterlinas



Nota: Plataforma se refiere aquí a plataformas de la economía.
Fuente: OCDE, a partir de Beck *et al.* (2017).

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931105

Este enfoque depende de que la plataforma tenga una presencia física o legal, como una compañía subsidiaria en un país que pueda contactarse para efectos de encuesta. Sin embargo, la naturaleza de los modelos comerciales de las plataformas significa que muchas veces están activas en un país sin tener presencia formal en él. Además, las grandes

plataformas internacionales suelen tener estructuras complicadas, en donde las transacciones se desvían y gestionan de diferentes formas, y ello puede dificultar que las agencias estadísticas de un cierto país tengan una visión completa de las actividades de esas plataformas. Por otro lado, es probable que las compañías de plataformas reciban pedidos de información de muchos países. La coordinación internacional sobre recopilación de datos de las compañías de plataformas puede ayudar a generar información de mayor calidad y reducir la carga de divulgación de información de las empresas de plataformas en línea.

Recopilar información directamente de las compañías de plataformas ha producido diferentes experiencias. Como las plataformas en línea se basan por completo en sistemas digitales que deben generar considerables cantidades de información de potencial utilidad para propósitos estadísticos, lo ideal es desarrollar relaciones de trabajo y canales de recopilación. Ello incluye cifras y valores sobre transacciones e información sobre los productos comprados por los clientes y los precios pagados (datos de potencial utilidad para estadísticas sobre inflación), sobre los lugares de proveedor y cliente (importantes para estadísticas sobre comercio internacional) y otra información significativa en la formulación de políticas públicas, como la cantidad de noches por las que se renta una propiedad. Pero también es probable que tal información sea sensible en lo comercial; esto y temores sobre divulgación, entre otros, deben resolverse en cualquier intento por tomar datos estadísticos de las compañías de plataforma.

También se podrían usar otras encuestas para recoger información sobre plataformas en línea y clientes y proveedores que efectúan transacciones a través de ellas, como las encuestas de uso de TIC, encuestas de fuerza laboral, encuestas de gasto doméstico y encuestas de uso del tiempo. Por ejemplo, el JP Morgan Chase Institute utilizó datos sobre millones de transacciones de clientes del Chase Bank en Estados Unidos para identificar una muestra de los que eran activos en la economía de plataforma. De esta forma se analizaron los ingresos de personas activas en diferentes tipos de plataformas en línea; algunos hallazgos importantes fueron una alta rotación de quienes ofrecen servicios a través de estas plataformas en línea, pues 58% de la muestra registró ganancias por apenas tres meses o menos al año y una evidente ralentización de la adopción a medida que se afianzó el mercado laboral "tradicional" (Farrell, Grieg y Hamoudi, 2018). Otros datos utilizables son los generados por los sistemas fiscales de administración y los recuperados de la web.

Opciones de acción internacional

Hasta ahora, los esfuerzos por medir las actividades de las plataformas en línea y las transacciones que ellas permiten han sido muy fragmentarios y con tendencia a enfocarse en un subconjunto específico de plataformas (por ejemplo, las plataformas de economía de intercambio). Las estrategias de medición se han centrado en fuentes de encuestas de hogares y empresas, y los datos administrativos, en un papel de apoyo y exploración limitada del potencial de fuentes alternativas de información (por ejemplo, datos extraídos de la web). Tales cálculos podrían alimentar las *Digital Supply and Use Tables* (Tablas de Oferta-Consumo Digital) (véase la página 2.11) y mediciones de comercio digital (véase la página 9.6), en las que las transacciones mediadas por plataformas digitales intermediarias se distinguen del suministro y uso de productos, al tiempo que las plataformas también se separan de otros negocios.

Es uno de los propósitos de la OCDE y otras organizaciones internacionales establecer definiciones de plataformas en línea y taxonomías de diferentes plataformas. Se trata de un paso fundamental hacia una adopción más amplia de enfoques basados en encuestas y el desarrollo de información que se pueda comparar en el campo internacional.

La naturaleza internacional de muchas de las grandes plataformas también plantea desafíos a las iniciativas de medición de alcance nacional. Estos aspectos son comunes al medir con mayor generalidad las actividades de empresas multinacionales (MNE). Las plataformas también deben incluirse en esfuerzos mayores por establecer una comunidad en línea para compartir y debatir acerca de experiencias, estudios de casos y experimentos.

Referencias

Beck P., M. Hardie, N. Jones y A. Loakes (2017), "The feasibility of measuring the sharing economy: November 2017 progress update", United Kingdom Office for National Statistics, https://www.ons.gov.uk/economy/economicoutputandproductivity/output/articles/thefeasibilityofmeasuringthesharingeconomy/november2017progressupdate.

Evans, P. y A. Gawter (2016), *The Rise of the Platform Enterprise: A Global Survey*, Center for Global Enterprise, Nueva York.

Farrell, D., F. Grieg y A. Hamoudi (2018), *The Online Platform Economy in 2018: Drivers, Workers, Sellers, and Lessors*, JP Morgan Chase Institute, Washington, D.C., www.jpmorganchase.com/corporate/institute/document/institute-ope-2018.pdf.

Li, W. C. Y., M. Nirei y K. Yamana (2018), "Value of data: There's no such thing as a free lunch in the digital economy", *U.S. Bureau of Economic Analysis Working Papers*, Washington, D.C., https://www.bea.gov/research/papers/2018/value-data-theres-no-such-thing-free-lunch-digital-economy.

OECD (2019), *An Introduction to Online Platforms and Their Role in the Digital Transformation*, OECD Publishing, París, en preparación.

Del gobierno electrónico al gobierno digital

El rápido ritmo de la transformación digital de las sociedades y economías contemporáneas también está cambiando las expectativas del sector público y exige nuevas capacidades para que los gobiernos se adapten a los nuevos ambientes digitales. Esto ha provocado que las administraciones públicas adopten nuevos enfoques en el uso de tecnología e información.

Tras décadas de esfuerzos por digitalizar procesos y procedimientos basados en papel y de poner los servicios públicos en línea, incluso en teléfonos móviles, los gobiernos están usando las tecnologías digitales para innovar el diseño, operación y desempeño de servicios. El propósito es cumplir con las exigencias crecientes del público en cuanto a participación y servicios de formas que respondan mejor a las necesidades de los usuarios, al tiempo que se mejore el desempeño y la apertura del sector oficial. Es así como se ha pasado de utilizar las tecnologías digitales para apoyar la eficiencia gubernamental a usarlas para influir y moldear los rendimientos de dicho sector con el fin de incrementar el bienestar social y la confianza del público.

Este cambio, entendido como la transición del "gobierno electrónico" al "gobierno digital", está enmarcado en la *Recommendation of the Council on Digital Government Strategies* (Recomendación del Consejo de la OCDE sobre Estrategias de Gobierno Digital) de 2014 (OECD, 2014), que se propone ayudar a los gobiernos a adoptar enfoques más estratégicos en usar las tecnologías para promover un gobierno más participativo, abierto e innovador. Las 12 recomendaciones clave apuntan a un cambio cultural en las administraciones públicas a partir del uso de las tecnologías digitales para apoyar mejor las operaciones del sector oficial hacia la integración "desde el comienzo" de dichas tecnologías en estrategias y políticas gubernamentales para la reforma y modernización del sector público.

Necesidad de indicadores digitales de gobierno

El actual desafío para la mayoría o todos los gobiernos es seguir madurando para convertirse en "totalmente digitales", tomando los pasos para evolucionar de gobierno electrónico a gobierno digital. Por ello se precisan herramientas para identificar vacíos y áreas que requieren mejoramiento; estas son esenciales para ayudar a entender el avance hacia un sector público transformado por medios digitales. Pero la mayoría de los instrumentos de medición vigentes están enfocados en el uso de la tecnología para apoyar la digitalización de procesos, procedimientos y servicios existentes ("e-gobierno"), en lugar de centrarse en los elementos que caracterizan a un gobierno digital.

El proyecto *Digital Government Indicators* (Indicadores de Gobierno Digital) de la OCDE es un intento preliminar por medir dicha digitalización del sector público, y representa varios años de cooperación entre la Unidad de Gobierno Digital de la OCDE dentro de la Dirección General sobre Gobierno Público y el Grupo de Trabajo de Altos Funcionarios sobre Gobierno Digital (Líderes electrónicos) de la OCDE. Está fundado en un esquema teórico basado en la Recomendación de 2014 del Consejo sobre Estrategias de Gobierno Digital y una serie de revisiones paritarias resultantes (OECD, 2018a, 2018b, 2017). El *Digital Government Framework* (Marco de Gobierno Digital) identifica seis dimensiones de gobierno digital y se propone evaluar la madurez gubernamental en dichos dominios (OECD, en preparación):

1. Orientada al usuario (gobiernos que escuchen las necesidades de los usuarios);
2. el gobierno como plataforma (trabajo conjunto de los gobiernos con el público para abordar desafíos comunes);
3. digital por diseño (que la transformación digital se arraigue en los gobiernos);
4. impulsado por datos (cuando los gobiernos usan la información como activo estratégico clave);
5. proactividad (gobiernos que anticipan necesidades y entrega de servicios), y
6. abierto por defecto (gobiernos transparentes y responsables).

Indicadores de gobierno digital

La información relacionada con cada una de estas dimensiones se recopila mediante encuestas enviadas por la OCDE a las administraciones públicas. Estos datos se usan después para elaborar un conjunto de indicadores de gobierno digital, en forma de un "índice de madurez", que abarca las seis dimensiones de un gobierno digital e indican la madurez en cada una. De esta forma, los gobiernos podrán evaluar su actual nivel de madurez digital y les dará una base para supervisar sus esfuerzos hacia la puesta en marcha de la Recomendación.

Aunque el índice constituirá una referencia para todos los países, el interés no se quedará en la calificación, pues también ofrecerá una evaluación del actual estado de avance en cada dimensión. Como apoyo, los indicadores darán detalles que permitan a los usuarios apuntar áreas específicas en cada dimensión (subdimensiones) y así señalar debilidades y vacíos para luego identificar áreas de acción que mejoren la madurez digital global.

Los indicadores del gobierno digital son una herramienta política innovadora, útil y pertinente para que los gobiernos avancen en la tarea de convertirse en "totalmente digitales", y también una herramienta de supervisión de ayuda a los gobiernos para evaluar su progreso en la implementación de la Recomendación.

Referencias

OECD (en preparación), *Digital Government Framework*, documento temático, OECD, París.

OECD (2018a), *Digital Government Review of Colombia: Towards a Citizen-Driven Public Sector*, OECD Digital Government Studies, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264291867-en.

OECD (2018b), *Digital Government Review of Morocco: Laying the Foundations for the Digital Transformation of the Public Sector in Morocco*, OECD Digital Government Studies, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264298729-en.

OECD (2017), *Digital Government Review of Norway: Boosting the Digital Transformation of the Public Sector*, OECD Digital Government Studies, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264279742-en.

OECD (2014), *OECD Recommendation of the Council on Digital Government Strategies*, OECD, París, www.oecd.org/gov/digital-government/Recommendationdigital-government-strategies.pdf.

OECD/ITU (2011), *M-Government: Mobile Technologies for Responsive Governments and Connected Societies*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264118706-en.

Notas

Chipre

Se incluye la siguiente nota por una petición de Turquía:

La información de este documento en relación con "Chipre" se refiere a la parte sur de la isla. No hay una autoridad única representativa de los pueblos chipriotas griego y turco en la isla. Turquía reconoce la República del Norte de Chipre (TRNC). Mientras no se logre una solución duradera y equitativa dentro del contexto de la Organización de las Naciones Unidas, Turquía mantendrá su posición respecto del "asunto de Chipre".

Se incluye la siguiente nota por una petición de todos los Estados miembros de la Unión Europea de la OCDE y la Unión Europea:

Todos los miembros de las Naciones Unidas reconocen a la República de Chipre con excepción de Turquía. La información de este documento se relaciona con el área bajo control efectivo del Gobierno de la República de Chipre.

Israel

Los datos estadísticos para Israel son suministrados por y bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes competentes. El uso de estos datos por la OCDE es sin perjuicio del estatuto de los Altos del Golán, Jerusalén Este y los asentamientos israelíes en Cisjordania bajo los términos del derecho internacional.

Cabe destacar que la información estadística sobre patentes y marcas registradas de Israel proviene de los organismos de registros y patentes de los países correspondientes.

7.1 Inclusión digital

Diferencias en uso de Internet por escolaridad, 2018

Salvo que se señale lo contrario, los usuarios de Internet se definen como personas que entraron a la red en los tres meses anteriores. El periodo de referencia de Colombia es de 12 meses. El periodo de referencia de Estados Unidos es de seis meses.

Los datos sobre Australia se refieren al año fiscal 2016/2017 que finaliza el 30 de junio.

Los datos sobre Brasil, Indonesia y la Federación de Rusia se refieren a 2016.

Los datos sobre Chile, Colombia, Corea, México, Suiza y Estados Unidos se refieren a 2017.

Los datos de Costa Rica se refieren a 2016 y a individuos de 18 a 74 años en lugar de 16 a 74.

Los datos sobre Indonesia se refieren a 2016 y a individuos de cinco años y mayores en vez de 16 a 74.

Los datos de Israel se refieren a 2016 y a individuos de 20 años y mayores en lugar de 16 a 74.

Usuarios de Internet por edad y escolaridad, 2018

Salvo que se señale lo contrario, los usuarios de Internet se definen como personas que entraron a la red en los tres meses anteriores. El periodo de referencia de Canadá, Colombia y Japón es de 12 meses. El periodo de referencia de Estados Unidos es de seis meses.

Los datos sobre Australia se refieren al año fiscal 2016/2017 que finaliza el 30 de junio.

Los datos sobre Brasil se refieren a 2016.

Los datos sobre Canadá se refieren a 2012.

Los datos sobre Chile, Colombia, Corea, México, Suiza y Estados Unidos se refieren a 2017.

Los datos sobre Israel se refieren a 2016 y a todos los individuos de 20 años y más en lugar de 16 a 74.

Los datos sobre Japón se refieren a 2016 y a individuos de 15 a 69 años en vez de 16 a 74.

Los datos sobre Nueva Zelanda se refieren a 2012.

Mujeres usuarias de Internet, por edad, 2018

A menos que se señale lo contrario, las usuarias de Internet se definen como quienes entraron a la red en los 12 meses anteriores. El periodo de referencia de Australia e Israel es de tres meses. El periodo de referencia de Estados Unidos es de seis meses.

Los datos sobre Australia se refieren al año fiscal 2016/2017 que termina el 30 de junio.

Los datos sobre Brasil se refieren a 2016.

Los datos de Canadá y Nueva Zelanda se refieren a 2012.

Los datos de Chile, Colombia, Costa Rica, Corea, México, Suiza y Estados Unidos se refieren a 2017.

Los datos de Israel se refieren a 2016 y a mujeres de 20 años y mayores en vez de 16 a 74, y de 20 a 24 en vez de 16 a 24.

Los datos sobre Japón se refieren a 2016 y a mujeres de 15 a 69 años en vez de 16 a 74, y de 15 a 29 en vez de 16 a 24.

7.2 Habilidades en la era digital

Mezcla de habilidades individuales, 2012 o 2015

Los datos se refieren a 2012 para todos los países excepto Chile, Grecia, Israel, Nueva Zelanda, Eslovenia y Turquía (2015).

Los datos sobre Bélgica se refieren a Flandes solamente.

Los datos sobre el Reino Unido se refieren a Inglaterra solamente.

Individuos de 16 a 24 años capaces de programar, por género, 2017

Los datos sobre Italia se refieren a 2016 en vez de 2017.

7.3 Vida cotidiana

Usuarios que entraron a sitios de redes sociales, por edad, 2018

A menos que se señale lo contrario, los usuarios de Internet se definen como quienes entraron a la red en los tres meses anteriores. El periodo de referencia de Corea y Nueva Zelanda es de 12 meses. El periodo de referencia de Estados Unidos es de seis meses.

Los datos sobre Australia se refieren a los años fiscales 2016/2017 y 2010/2011 que terminan el 30 de junio. La información proviene de respuestas a la pregunta cuya formulación difiere un poco de lo requerido: “Actividades de acceso a Internet en casa, en los tres meses pasados – Redes sociales”.

Los datos sobre Brasil se refieren a 2010 y 2016.

Los datos sobre Canadá se refieren a 2010 y 2012.

Los datos sobre Chile se refieren a 2017.

Los datos sobre Colombia se refieren a 2012 y 2017.

Los datos sobre Costa Rica se refieren a 2017 y a individuos de 18 a 74 años en vez de 16 a 74.

Los datos sobre Israel se refieren a 2010 y 2016 y se relacionan con el uso de Internet para grupos de debate y comunicación, como chats, foros, WhatsApp, Facebook, Skype, Twitter, etc. La información se refiere, respectivamente, a individuos de 20 años y mayores en lugar de 16 a 74, y de 20 a 24 en vez de 16 a 24.

Los datos sobre Japón se refieren a 2012 y 2016 y a individuos de 15 a 69 años en lugar de 16 a 74.

Los datos sobre Nueva Zelanda se refieren a 2012.

Los datos sobre Corea y Suiza se refieren a 2010 y 2017.

Los datos sobre México se refieren a 2013 y 2017.

Los datos sobre Estados Unidos se refieren a 2017.

Usuarios que emplearon Internet para banca electrónica, por ingresos, 2018

Salvo que se señale lo contrario, los usuarios de Internet se definen como quienes entraron a la red en los tres meses anteriores. El periodo de referencia de Canadá, Colombia, Japón, México y Nueva Zelanda es de 12 meses, y el de Estados Unidos, de seis meses.

Los datos sobre Australia se refieren al año fiscal 2016/2017 que finaliza el 30 de junio.

Los datos sobre Brasil se refieren a 2016.

Los datos sobre Canadá y Nueva Zelanda se refieren a 2012.

Los datos sobre Chile se refieren a 2017.

Los datos sobre Colombia se refieren a 2017 y al segundo cuartil más bajo en lugar del cuartil más bajo.

Los datos sobre Costa Rica se refieren a 2017 y a individuos de 18 a 74 años en vez de 16 a 74.

Los datos sobre Japón se refieren a 2016 y a individuos de 15 a 69 años en vez de 16 a 74.

Los datos sobre Israel se refieren a 2016 y a individuos de 20 años y más en vez de 16 a 74.

Los datos sobre Islandia se refieren a 2017.

Los datos sobre Corea, México y Suiza se refieren a 2017.

Los datos sobre Estados Unidos se refieren a 2017 e incluyen banca por Internet, inversiones, pago de cuentas en línea y otros servicios financieros.

Usuarios que entraron a Internet para acceder a noticias en línea, 2017

Los datos se refieren a individuos que usaron Internet para leer noticias/periódicos/revistas en los tres meses anteriores.

Los datos sobre Brasil se refieren a 2010 y 2016.

Los datos sobre Canadá se refieren a 2010 y 2012.

Los datos sobre Chile y Colombia se refieren a 2013 y 2017.

Los datos sobre Japón se refieren a 2012 y 2016.

Los datos sobre Nueva Zelanda se refieren a 2012.

7.4 Desventajas de la transformación digital

Individuos preocupados por el trabajo después de terminar la jornada laboral, 2015

El uso frecuente de computadora se refiere a empleados que utilizan aparatos digitales en el trabajo al menos tres cuartas partes de la jornada laboral.

Niños víctimas de ciberacoso a través de mensajes, por género, 2013

La exposición de niños a ciberacoso se refiere al porcentaje de niños menores de 15 años que dijeron haber padecido ciberacoso a través de mensajes al menos una vez.

7.5 Transformación digital y el ambiente

Emisiones de dióxido de carbono producidas por industrias de la información, 2016

Los datos sobre Irlanda y Suiza se refieren a 2015.

Huella de carbono de los productos de las industrias de información, 2015

La huella de carbono de los productos de la industria de información es una medida de las emisiones de CO_2 acumulado de todas las fases de producción y distribución, por empresas nacionales y extranjeras, indispensables para producir los bienes y servicios finales de la industria de información. Los cálculos proceden de combinar las tablas de insumo-producto con las emisiones de CO_2 debido al uso de combustible por unidad de producción, por cada industria en cada país.

Generación de residuos electrónicos y reciclaje o reutilización, 2016

Los residuos electrónicos se refieren a todos los artículos de equipos eléctricos y electrónicos desechados como basura sin el propósito de volver a utilizarlos. Este análisis cubre seis categorías de residuo: 1. Equipo de temperatura; 2. Pantallas y monitores; 3. Lámparas; 4. Equipo grande; 5. Equipo pequeño y 6. Aparatos pequeños de TI y equipos de telecomunicaciones.

Las proporciones de residuos electrónicos por USD se basan en el PIB expresado en PPP actuales en 2016.

Los datos sobre Italia y Eslovenia se refieren a 2015.

Los datos sobre reciclaje o reutilización están disponibles solo en los países de la Unión Europea y Noruega.

Referencias

Baldé, C.P., V. Forti, V. Gray, R. Kuehr y P. Stegmann (2017), *The Global E-waste Monitor 2017,* United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) e International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Ginebra/Viena, https://www.itu.int/en/ITUD/ClimateChange/Documents/GEM%202017/Global-E-waste%20Monitor%202017%20.pdf.

Belkin, L.Y., W.J. Becker y S.A. Conroy (2016), "Exhausted, but Unable to Disconnect: After-Hours Email, Work-Family Balance and Identification", *Academy of Management Proceedings*, vol. 2016, núm. 1, https://journals.aom.org/doi/10.5465/ambpp.2016.10353abstract.

Dienlin, T., P.K. Masur y S. Trepte (2017), "Reinforcement or Displacement? The Reciprocity of FtF, IM, and SNS Communication and Their Effects on Loneliness and Life Satisfaction", *Journal of Computer-Mediated Communication*, vol. 22, núm. 2, pp. 71-87.

European Commission (2018), *Final Report of the High Level Expert Group on Fake News and Online Disinformation*, European Union, Bruselas, http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=50271.

IEA (2018), *CO2 Emissions from Fuel Combustion 2018*, International Energy Agency, París, https://doi.org/10.1787/co2_fuel-2018-en.

Lindert, J. (2017), "Cyber-bullying and it its impact on mental health", *European Journal of Public Health*, vol. 27, emisión compl. 3, https://doi.org/10.1093/eurpub/ckx187.581.

Liu, D., S. E. Ainsworth y R. F. Baumeister (2016), "A meta-analysis of social networking online and social capital", *Review of General Psychology*, vol. 20, núm. 4, pp. 369-391.

Ministry of Foreign Affairs of Denmark (2018), *Strengthened Safeguards against Foreign Influence on Danish Elections and Democracy*, Ministry of Foreign Affairs, Copenague, http://um.dk/en/news/newsdisplaypage/?newsid=1df5adbbd1df-402b-b9ac-57fd4485ffa4.

Newman, N., R. Fletcher, A. Kalogeropoulos, D. Levy y R. Kleis Nielsen (2018), *Reuters Institute Digital News Report 2018*, Reuters Institute for the Study of Journalism, Oxford.

OECD (2019a), *How's Life in the Digital Age?: Opportunities and Risks of the Digital Transformation for People's Well-being*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264311800-en.

OECD (2019b), *Skills Outlook 2019: Skills and Digitalisation*, OECD Publishing, París, en preparación.

OECD (2016), *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264266490-en.

OECD (2015), *Model Survey on ICT Access and usage by Households and Individuals,* OECD Publishing, https://www.oecd.org/sti/ieconomy/ICT-Model-Survey-Access-Usage-Households-Individuals.pdf.

OECD (2010), *Greener and Smarter. ICTs, the environment and climate change*, OECD, París, http://www.oecd.org/site/stitff/45983022.pdf.

Rotondi V., L. Stanca y M. Tomasuolo (2017), "Connecting alone: Smartphone use, quality of social interactions and well-being", *Journal of Economic Psychology*, vol. 63, pp. 17-26, https://doi.org/10.1016/j.joep.2017.09.001.

STEP (2014), "One Global Definition of e-waste", United Nations University / Step Initiative. http://www.step-initiative.org/files/_documents/whitepapers/StEP_WP_One%20Global%20Definition%20of%20E-waste_20140603_amended.pdf.

Swedish Civil Contingencies Agency (2018), *Countering Information Influence Activities: The State of the Art*, Swedish Civil Contingencies Agency, Estocolmo, https://rib.msb.se/filer/pdf/28697.pdf.

United Kingdom House of Commons (2018), *Disinformation and "fake news": Interim report*, UK House of Commons, Londres, https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmcumeds/363/363.pdf.

WHO (2016), *Growing up unequal: gender and socioeconomic differences in young people's health and well-being*, estudio de Health Behaviour in School-aged Children (HBSC): informe internacional a partir de la encuesta 2013/2014, Copenague.

Capítulo 8

CÓMO FORTALECER LA CONFIANZA

8.1 Seguridad digital
8.2 Privacidad en línea
8.3 Habilidades para manejar riesgos de seguridad y privacidad digitales
8.4 Confianza del consumidor electrónico
8.5 Redes sociales virtuales
8.6 Hoja de ruta. Seguridad digital en los negocios
8.7 Hoja de ruta. Cómo medir la confianza de los individuos en ambientes virtuales
Notas
Referencias

La digitalización de la información y la conectividad en red crean nuevos desafíos a la protección de datos sensibles y a las comunicaciones en red, y ello afecta la confianza de las empresas y las personas a las actividades en línea.

Una política formal de seguridad de TIC significa que una empresa es consciente de los riesgos digitales. En 2015, cerca de 32% de las compañías europeas tenía una política de seguridad formal de TIC, pero esta proporción fluctuó entre países y por tamaño de empresas. Mientras en dicho año 27% de las pequeñas empresas europeas tenía una política de seguridad definida, el porcentaje de Estados Unidos fue de apenas 23% (US National Cyber Security Alliance y Symantec, 2011).

Datos de la *Canadian Survey on Cyber Security and Cybercrime* (Encuesta Canadiense sobre Ciberseguridad y Cibercrimen) indican que, en 2017, apenas 13% de las empresas canadienses tenía una política de seguridad definida para gestionar o reportar incidentes de seguridad digital. Mientras tanto, 21% de compañías, casi el doble de la cifra anterior, se vio comprometido en un incidente de seguridad digital que afectó sus operaciones, y las empresas grandes (41%) tuvieron más del doble de posibilidades respecto de las pequeñas (19%) de ser víctimas de tales situaciones.

En promedio, 23% de usuarios de Internet del área de la OCDE afirmó haber tenido un incidente de seguridad en 2015, pero hubo notables diferencias entre países. En Hungría y México la proporción subió a casi 40%, y fue de menos de 10% en República Checa, Países Bajos y Nueva Zelanda.

El porcentaje de usuarios de Internet afectados por un virus computacional u otra infección causante de pérdida de información o de tiempo se ha reducido desde 2010 en la mayoría de los países. Quizás esto se deba a la integración de software antivirus en los sistemas operativos y a una mayor conciencia sobre este punto. En 2016, apenas 21% de usuarios de Internet del área de la OCDE sufrió una violación de seguridad; sin embargo, la proporción fue mucho mayor en Japón (65%).

Las estrategias nacionales de seguridad digital describen cómo cada país se prepara y responde a los ataques contra sus redes digitales. Ellas pueden considerarse una dimensión importante del alistamiento nacional en términos de gestión de riesgos de seguridad digital. De los países cubiertos por el *Global Cybersecurity Index* (GCI) (Índice Global de Ciberseguridad) 2017 de la ITU, apenas 38% dijo haber publicado una estrategia de seguridad digital, y solo 11%, una estrategia independiente. Otro 12% de los países dijo estar desarrollando su propia estrategia de ciberseguridad.

Aunque la mitad de los países carece de una estrategia de seguridad, 61% sí cuenta con un equipo nacional de respuesta de urgencias (es decir, CIRT, CSIRT o CERT). Sin embargo, apenas 21% publica cifras sobre sus incidentes de ciberseguridad, y ello dificulta evaluar con objetividad los incidentes basados en evidencias en la mayoría de los países, así como determinar la eficiencia de las medidas de protección.

¿SABÍA USTED?

En 2016, 65% de los usuarios de Internet de Japón fue afectado por un virus u otra infección computacional, que causó pérdida de información o de tiempo.

Definiciones

La *seguridad de las TIC* se refiere a las medidas, controles y procedimientos aplicados a los sistemas de TIC para garantizar la integridad, autenticidad, disponibilidad y confidencialidad de datos y sistemas.

La *contratación de servicios de seguridad digital por parte de las Pymes* se refiere al porcentaje de Pymes que tienen una política formal de seguridad de TIC, en donde la seguridad y la protección de los datos las realizan principalmente proveedores externos.

El *impacto* de un virus u otra infección computacional se refiere a la pérdida de información o de tiempo.

El *GCI* se calcula con base en los siguientes ejes: *legal* (instituciones y marcos legales que trabajan con la ciberseguridad y el cibercrimen); *técnico* (instituciones y marcos técnicos que abordan la ciberseguridad); *organizacional* (instituciones de coordinación política y estrategias para el desarrollo nacional de ciberseguridad); *desarrollo de capacidad* (programas de investigación y desarrollo, educación y capacitación, así como profesionales certificados y agencias del sector público que fomentan el desarrollo de capacidad) y *cooperación* (alianzas, estructuras de cooperación y redes para compartir información).

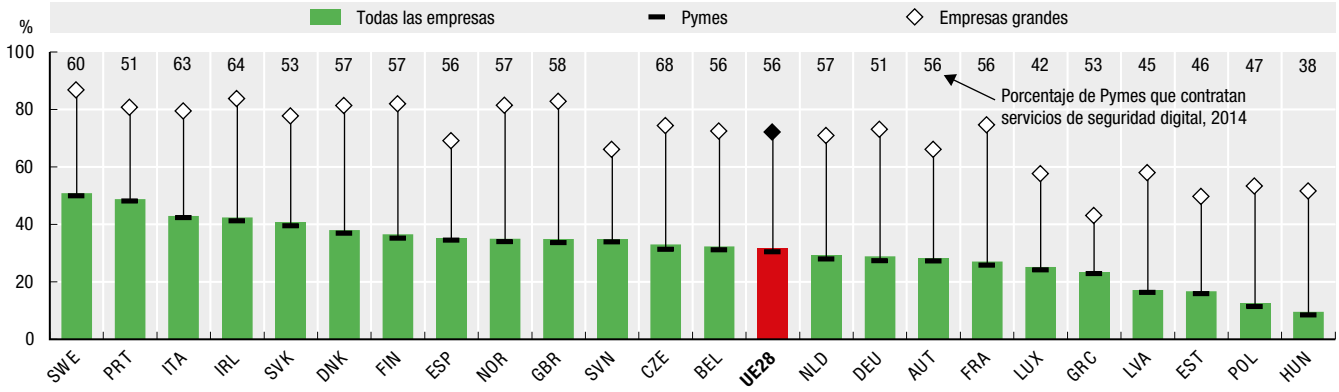
Mensurabilidad

Los datos oficiales sobre seguridad digital en empresas e incidentes de seguridad digital en individuos suelen recopilarse mediante encuestas de uso de TIC. Los países del Sistema Estadístico Europeo cubren estos asuntos mediante módulos especiales administrados cada pocos años. Sin embargo, por la creciente importancia política de la seguridad y la confianza digital, tanto para empresas como para individuos, es indispensable contar con parámetros adicionales y más oportunos. Es de esperar que el recién elaborado marco de medición de la OCDE sobre *Digital Security Risk Management in Firms* (Gestión Empresarial del Riesgo de Seguridad Digital) (véase la página 8.6) provea más información en el futuro.

En 2014, los Estados miembros de la ONU se comprometieron a apoyar las iniciativas de la ITU sobre ciberseguridad, como el GCI, para promover las estrategias gubernamentales, y compartir información sobre los esfuerzos de industrias y sectores. Los datos para calcular el GCI de 2017 se originan en una encuesta en línea administrada entre enero y septiembre de 2016 a los 193 países miembros de la ITU y la Autoridad Palestina. Ante la carencia de estadísticas para comparación internacional sobre seguridad digital desde la perspectiva de los gobiernos, aquí se presentan datos cualitativos de la información del GCI de 2017 para ofrecer un cuadro general de las iniciativas nacionales sobre seguridad digital.

Empresas con una política de seguridad formalmente definida, por tamaño, 2015

Como porcentaje de las empresas de cada categoría de tamaño por fuerza laboral

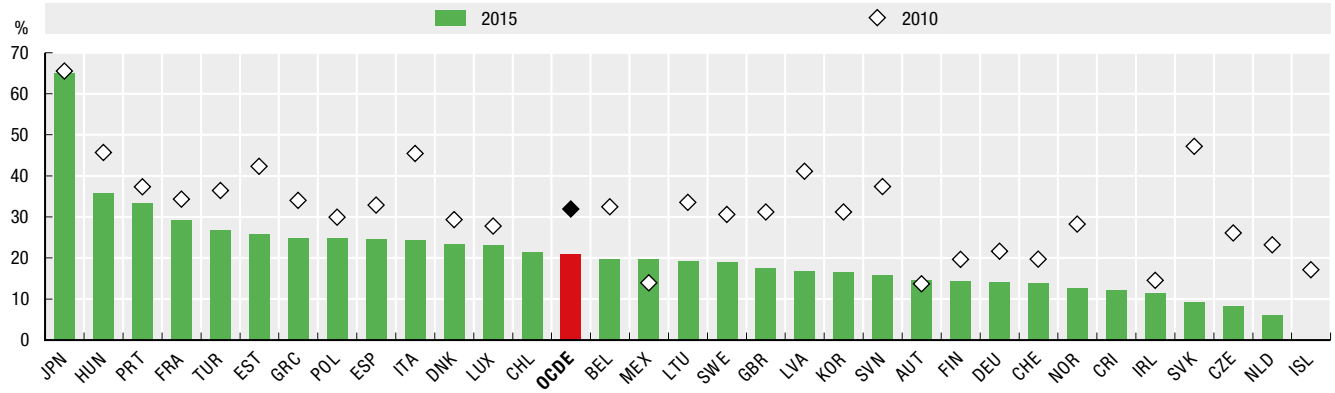


Fuente: OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics, Comprehensive* (base de datos), septiembre de 2018. Consultar notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931124

Individuos afectados por virus u otras infecciones computacionales con impactos, 2015

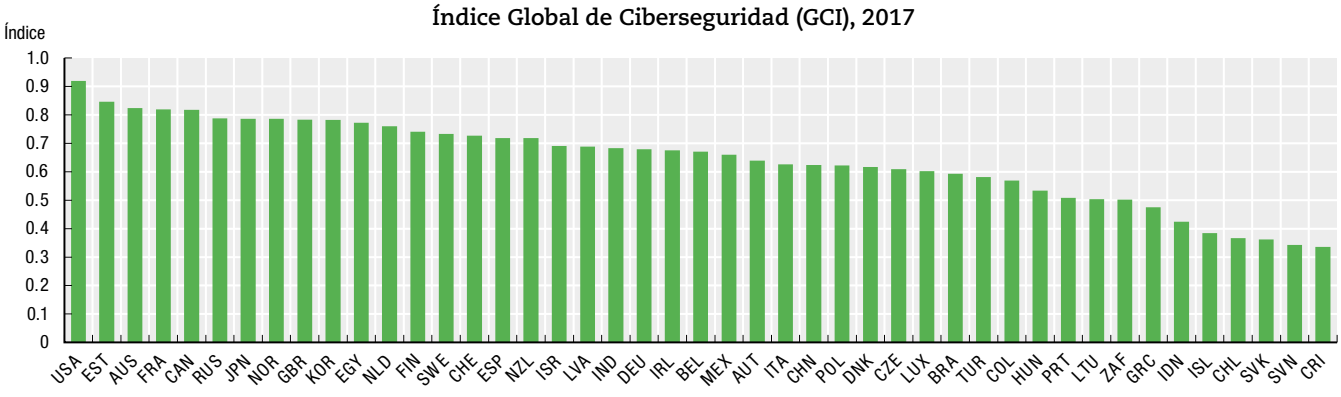
Como porcentaje de los usuarios de Internet



Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals (base de datos), http://oe.cd/hhind, noviembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931143

Índice Global de Ciberseguridad (GCI), 2017



Fuente: ITU, Global Cybersecurity Index, 2017. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931162

La mayor disponibilidad de servicios en línea y medios sociales lleva a la gente a dar información personal, a veces sin darse cuenta, a proveedores de servicios y plataformas en línea. La digitalización de la información y la mayor conectividad en red crean nuevos desafíos para la protección de la información personal, al tiempo que los ataques y el uso fraudulento se vuelven algo común.

En 2016, más de 70% de usuarios de Internet de la Unión Europea entregaron información personal en línea, aunque muchos también emprendieron acciones para controlar el acceso a estos datos. Si bien los individuos jóvenes y con alto nivel educativo mostraron la mayor tendencia a compartir información personal en línea, también fueron los más activos en proteger el acceso a la misma. En más de 66% de los países encuestados los hombres tendieron más a compartir información privada que las mujeres. En el mismo año, 64% de personas de Estados Unidos tenía una cuenta con datos sobre salud, finanzas u otros asuntos sensibles (PEW, 2017).

En 2017, 46% de los usuarios europeos se negó a permitir el uso de su información para publicidad, y 40% limitó el acceso a su perfil o contenido en las redes sociales. Más de 33% de usuarios de Internet leyó notificaciones sobre políticas de privacidad antes de proveer información personal y restringió el acceso a su localización geográfica (OECD, 2017). En 2013, 55% de usuarios de Internet de Estados Unidos dijo haber realizado acciones para evitar ser observados por individuos, organizaciones o gobiernos específicos (PEW, 2013).

Las inquietudes sobre protección y seguridad de datos personales también suelen citarse como razones para no llenar formularios oficiales en línea. En 2018, 18% de usuarios de la UE28 no envió formularios a autoridades públicas, y en promedio 20% de ellos mencionó temores sobre privacidad y seguridad como razones para no hacerlo. Este fue en particular el caso de Hungría (40%), Suiza (37%) y Alemania (34%). Otras razones para no enviar formas oficiales son la falta de habilidades y no disponer del servicio.

En 2015, alrededor de 3% de los usuarios de los países de la OCDE de los cuales se dispone de datos dijo haber sufrido una violación de privacidad en los tres meses anteriores a la encuesta. Este porcentaje fue mayor en Chile (8%), Corea e Italia (alrededor de 6%). En países como Noruega, Portugal, Suecia y Turquía se registró un notorio aumento de estas violaciones según lo informado por los mismos afectados entre 2010 y 2015. En 2016, 64% de los usuarios de Estados Unidos padeció o se le notificó sobre alguna violación significativa de datos relacionados con su información o cuentas personales (PEW, 2017).

Las violaciones de datos personales (es decir, violaciones causadas por actividades maliciosas o pérdidas accidentales) son una causa significativa de violaciones a la privacidad (véase la página 8.7). Además, la privacidad individual puede resultar afectada por la extracción de información secundaria que puede obtenerse al "minar" o explorar datos en búsqueda de patrones y correlaciones, muchos de los cuales no tienen que ser datos personales. Algunas medidas normativas, como la *General Data Protection Regulation (GDPR)* (Reglamento General de Protección de Datos), de la Unión Europea, permiten que los individuos controlen su información personal.

¿SABÍA USTED?

Los usuarios más jóvenes muestran una mayor tendencia a compartir información personal en Internet que los de más edad.

Definiciones

La *información personal* se refiere a datos que el usuario considera privados y que no necesariamente quisiera revelar al público, como detalles personales, de contacto o de pago, u otros contenidos individuales.

Los *envíos en línea de formularios oficiales* se refiere a interacciones mediante las cuales se envían formatos oficiales a autoridades públicas a través de Internet. Se excluyen los mensajes de correo electrónico escritos a mano.

Los *individuos que decidieron no enviar formularios oficiales en línea* son los que eligieron no mandar formas oficiales aunque tuvieran que hacerlo, bien por carecer de las habilidades o por desconocimiento, por temores acerca de protección y seguridad de datos u otra razón personal (por ejemplo, recomendación de un consultor o asesor fiscal).

Las *violaciones de la privacidad* se refieren al abuso contra la información personal que se envía por Internet y otras indiscreciones, como el abuso de fotografías, videos o información personal subida a sitios comunitarios de la web.

Mensurabilidad

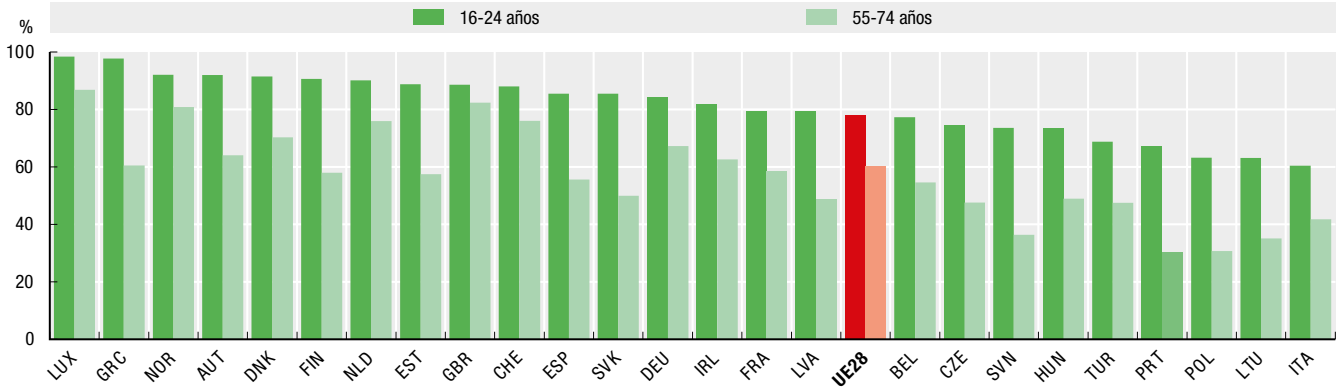
La información sobre revelación y protección de información personal en línea suele recopilarse mediante encuestas sobre uso de TIC en hogares y por individuos. Las encuestas modelo de la Comunidad Europea y la OCDE sobre uso de TIC incluyen preguntas directas sobre seguridad y privacidad, inclusive el uso de protección contra amenazas de TI, frecuencia de actualizaciones sobre seguridad e incidentes relacionados con ella.

La revisión de 2014 a la Encuesta modelo sobre acceso y uso de TIC en hogares y por individuos de la OCDE (OECD, 2015) tiene un módulo específico sobre seguridad y privacidad basado en preguntas pertinentes del Grupo de Trabajo sobre Seguridad y Privacidad en la Economía Digital de la OCDE.

A pesar de la gran pertinencia política de protección a la privacidad en línea, la cobertura de datos aún es escasa en los países de la OCDE, en donde no se formulan preguntas o módulos sobre estos asuntos en las encuestas de uso de TIC todos los años. En este sentido, la recolección de datos para comparar entre países hecha por las Autoridades de Procuración de la Privacidad y estadísticas oportunas de empresas representa una posible fuente alternativa para fortalecer las evidencias en la toma de decisiones.

Individuos que dieron información personal por Internet, por edad, 2016

Como porcentaje de los usuarios de Internet

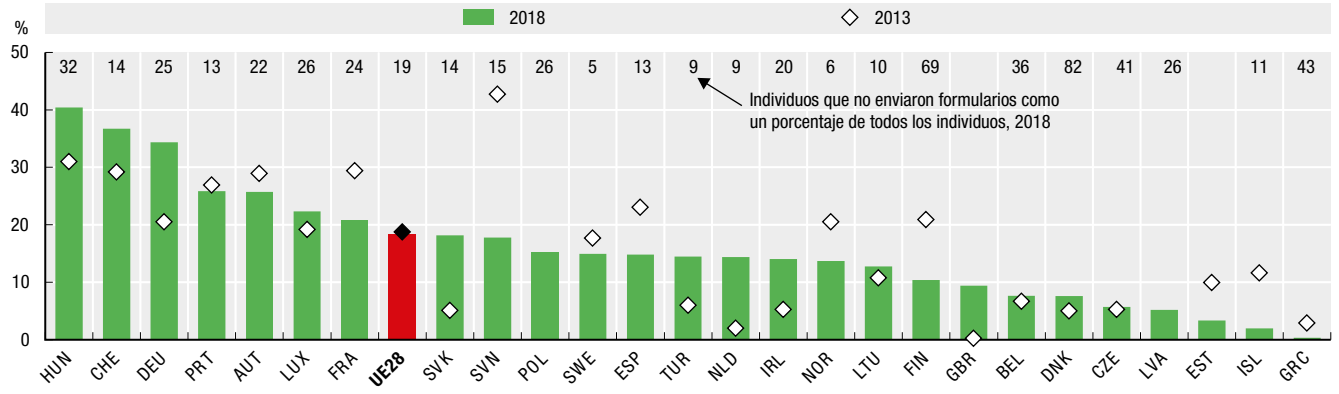


Fuente: OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics, Comprehensive* (base de datos) y encuesta OFS, *Ómnibus TIC 2017*, septiembre 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931181

Individuos que no enviaron formularios oficiales en línea por temores de seguridad y privacidad, 2018

Como porcentaje de los individuos que eligieron no enviar formularios en línea

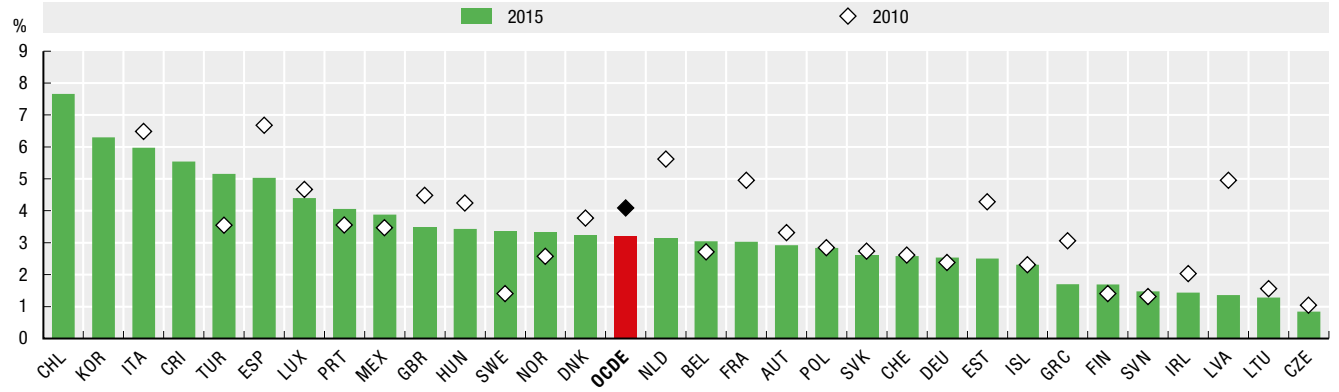


Fuente: OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics, Comprehensive* (base de datos), diciembre de 2018. Consultar notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931200

Individuos que fueron víctimas de violaciones a la privacidad, 2015

Como porcentaje de los usuarios de Internet



Fuente: OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals (base de datos), http://oe.cd/hhind, septiembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931219

La capacidad organizacional e individual para manejar riesgos de seguridad y privacidad digitales es fundamental para mantener la seguridad en los ambientes en línea. Desde una perspectiva comercial, este manejo debe estar integrado en todos los procesos empresariales para que sea efectivo. Pueden realizarlo los mismos empleados o contratarse, según la estrategia de la compañía y la disponibilidad de recursos, entre ellas las habilidades de su personal. Desde una perspectiva individual, el conocimiento de las amenazas a la seguridad y la privacidad y las competencias para prevenirlas y responder a ellas son fundamentales para prosperar en la sociedad digital.

En 2017, las funciones de protección y seguridad de la información las efectuaron sobre todo los mismos empleados en 22% de las empresas de los países de la UE28. Pero las diferencias por país son evidentes. Por la composición de la población empresarial en la mayoría de las economías, esta conducta es habitual sobre todo en las empresas pequeñas. Las empresas grandes tienden a realizar estas funciones ellas mismas (57% en promedio) más que las pequeñas (19%). En países como Eslovenia, Austria, Letonia y Polonia, la proporción de compañías grandes con empleados a cargo de la seguridad y protección de los datos de TIC fue de más de 65%.

La adopción casi universal de tecnologías digitales como teléfonos inteligentes hace que las habilidades en seguridad y privacidad digital tengan un papel cada día más importante en la vida diaria. Nuevas evidencias provenientes de la *European Community Survey of ICT Usage in Households and by Individuals* (Encuesta de la Comunidad Europea sobre Uso de TIC en Hogares y por Individuos) sugiere que alrededor de 60% de usuarios de teléfonos inteligentes en la UE28 restringió o rechazó el acceso a sus datos personales al menos una vez al usar o instalar una aplicación, en contraste con 28% que nunca lo ha hecho. La proporción de quienes ignoraban la existencia de tales funcionalidades fue muy baja (7% en promedio), lo que indica un fuerte conocimiento de las amenazas a la seguridad y privacidad digitales relacionadas con la utilización de teléfonos inteligentes.

La capacitación permite a los usuarios aumentar su conocimiento y adquirir habilidades más actualizadas en seguridad y protección digitales en un contexto de rápido cambio tecnológico. En la UE28, cerca de 20% de usuarios que emprendieron una actividad relacionada con la utilización de computadores en 2018 recibió capacitación en manejo de seguridad o privacidad digitales. La tendencia a aprender sobre estos asuntos fue mayor entre personas con altas competencias en la mayoría de países con datos disponibles, sobre todo Austria, Finlandia, Irlanda y Hungría.

Estas variables de las encuestas sobre uso de TIC permiten calcular estadísticas comparables entre países para conocer mejor la disponibilidad de habilidades en seguridad de datos y privacidad, y las vincula con otros parámetros aplicables a empresas y usuarios.

¿SABÍA USTED?

En 2018, apenas 7% de usuarios de teléfonos inteligentes de la UE28 no sabía de la posibilidad de restringir o rechazar el acceso a sus datos personales al utilizar o instalar una aplicación.

Definiciones

Las *tareas de seguridad y protección de datos de TIC* incluyen probar y desarrollar o mantener un software de seguridad.

Las *categorías de tamaño de empresas* se definen como *pequeñas* (de 10 a 49 empleados) y *grandes* (250 y más).

La *restricción de datos personales* cuando se utiliza o instala una aplicación en un teléfono inteligente se relaciona con información como localización o lista de contactos.

Mensurabilidad

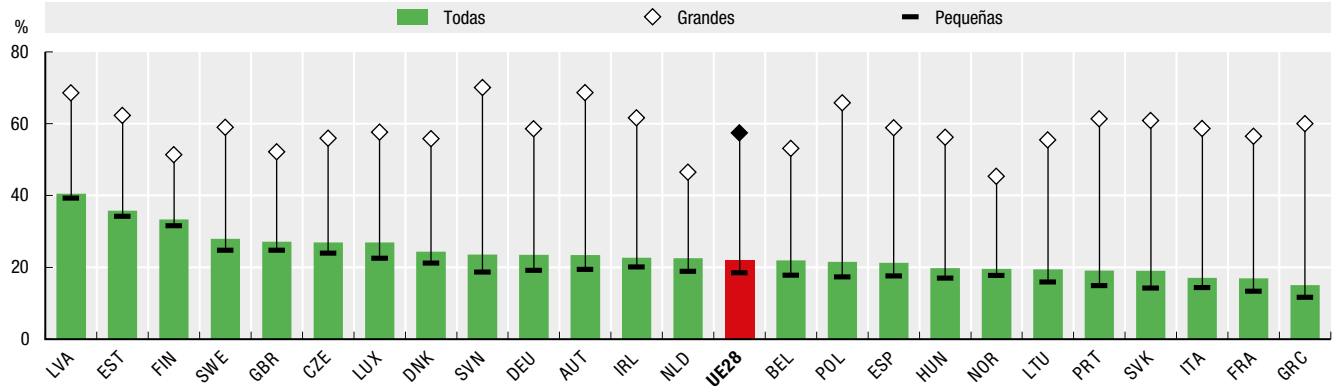
Aunque la información oficial sobre competencias en seguridad digital se recopila de varias fuentes, como estadísticas de educación o empleo, tal nivel de detalle no está siempre disponible en un esquema que permita su comparación internacional. A este respecto, es posible calcular indicadores indirectos con información de encuestas empresariales sobre uso de TIC, por ejemplo, en diferentes actividades de seguridad de TI que efectúe el personal. De igual forma, las encuestas de utilización de TIC en hogares y por individuos ofrecen valiosas mediciones indirectas mediante preguntas relacionadas con actividades en línea y capacitación vinculada a la privacidad y seguridad.

Lo ideal es que los datos sobre habilidades digitales de los usuarios no se recopilen a partir de una tecnología determinada, pues la evolución tecnológica es muy rápida y las competencias digitales cada vez son más independientes de los dispositivos. Sin embargo, y según las necesidades de las políticas públicas, las agencias estadísticas pueden insertar módulos especiales dirigidos a la utilización de una tecnología específica. A este respecto, el módulo de confianza, seguridad y privacidad de la Encuesta de la Comunidad Europea sobre Uso de TIC en Hogares y por Individuos de 2018 se administró por primera vez con énfasis en teléfonos inteligentes. Por tanto, los nuevos datos aquí presentados se enfocan en las habilidades de los usuarios sobre seguridad y privacidad digitales al utilizar o instalar una aplicación en un teléfono inteligente.

Con este módulo también se obtiene información sobre la disponibilidad de un software o servicio de seguridad (por ejemplo, antivirus, anticorreo-basura o cortafuegos) en los teléfonos inteligentes de los usuarios, además de sus experiencias de pérdida de información, documentos, fotos u otro tipo de datos debido a un virus u otro tipo de programa hostil.

Empresas en donde los empleados son los encargados de seguridad de las TIC y protección de datos, 2017

Como porcentaje de las empresas en cada categoría de empleo

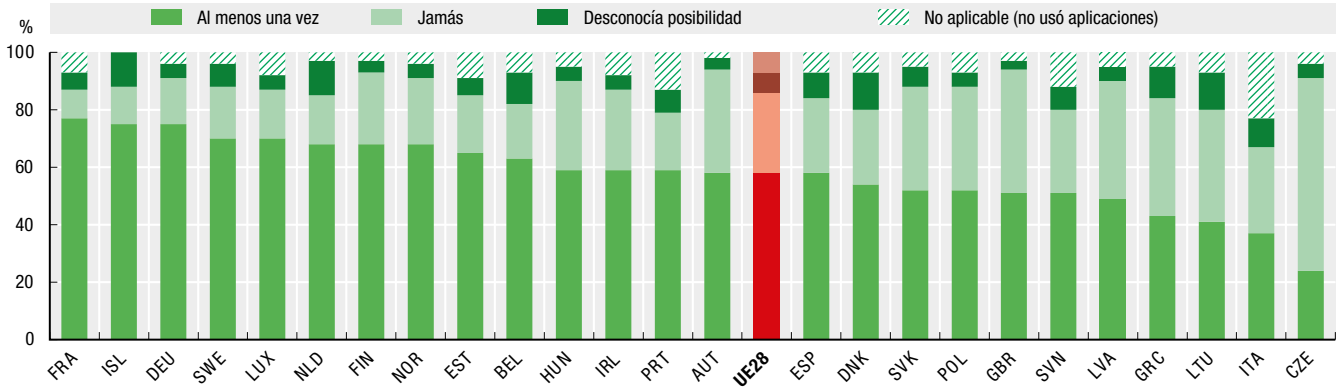


Fuente: OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics, Comprehensive* (base de datos), diciembre de 2018. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931238

Usuarios que restringieron o negaron acceso a sus datos personales al usar o instalar una aplicación en un teléfono inteligente, 2018

Como porcentaje de los usuarios de un teléfono inteligente para fines personales

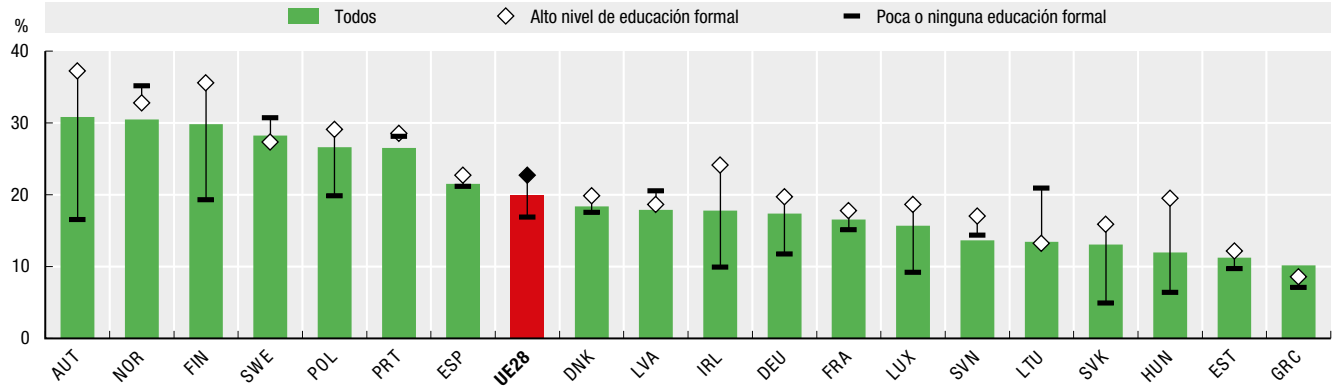


Fuente: OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics*, enero de 2019.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931257

Usuarios que se capacitaron en el manejo de privacidad o seguridad de TI, por escolaridad, 2018

Como porcentaje de los usuarios que emprenden una actividad relacionada con uso de computadores en cada categoría



Fuente: OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics, Comprehensive* (base de datos), enero de 2019.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931276

El volumen de transacciones de comercio electrónico sigue en auge, junto con la importancia creciente de la intermediación de plataformas (véase la página 6.6), cambios en modelos de negocios y el incremento de las competencias digitales de los usuarios.

Aun así, cerca de 36% de usuarios de Internet en países de la OCDE no hizo compras en línea en 2018. Entre las razones aducidas para no hacerlo se citan temores sobre seguridad del pago y de privacidad, razones que en 2017 afectaron a 25% de los usuarios de Internet de la UE28 que no hicieron compras en línea en los 12 meses anteriores. Este porcentaje alcanzó casi 70% en Portugal y Finlandia, en comparación con menos de 10% en Corea, República Checa, Estonia y Polonia. Otra barrera muy mencionada son los temores en la confianza postransacción, por ejemplo, relacionados con recibir o devolver bienes, o inquietudes por quejas y compensaciones. En 2017, estos temores afectaron a 16% de usuarios de Internet de la UE28 que no compraron en línea en el año anterior a la encuesta. Los porcentajes de usuarios que reportaron estas preocupaciones bajaron entre 2009 y 2017 en la mayoría de países con datos disponibles, pero aumentaron considerablemente en otros, como Portugal, Finlandia, Turquía, Noruega e Islandia.

La experiencia con el comercio electrónico aún es positiva para la mayoría de compradores en línea de la Comunidad Europea. En 2017, 70% de los compradores en línea no tuvo problema alguno, y solo 3% dijo haber sido víctima de fraude. Los compradores en línea de los países del sur europeo parecen tener más satisfacción y menos incidencia de fraudes en comparación con los del norte del continente, Luxemburgo y el Reino Unido. En estos países son más altas las probabilidades relativas de que los usuarios compren en línea, lo que aumenta la posibilidad de ser víctimas de incidentes.

La importancia creciente de las plataformas globales en línea en las transacciones de empresa a consumidor y de consumidor a consumidor mejoró el acceso a los proveedores de todo el mundo que ofrecen precios competitivos y posibilidades de pago. Con frecuencia se invita a los consumidores a utilizar mecanismos de reseña y calificación para informar sobre su experiencia de compra en línea. En tales transacciones la confianza es la moneda clave.

Los resultados de la *Survey of Consumer Trust of Peer Platform Markets* (Encuesta de Confianza del Consumidor en los Mercados de Plataforma de Pares) (PPM) de la OCDE muestran que, de los 10 países incluidos en el estudio, al menos 30% de los consumidores que continuaron con la compra a pesar de no estar seguros sobre el proveedor/vendedor lo hizo por su confianza en la plataforma. Estos porcentajes alcanzaron casi 50% en Turquía y Estados Unidos. En promedio, 26% dijo que la posibilidad de calificar o reseñar al vendedor o proveedor después de concluir la transacción los indujo a completar su compra a pesar de no estar seguros de confiar en ellos.

Los principales hallazgos de esta encuesta indican que no hay un factor clave único en la confianza: Pago seguro, seguridad de los datos y la posibilidad de ver imágenes de los bienes o servicios son los principales motivadores. Los consumidores de PPM asumen una visión matizada de las reseñas y las calificaciones, que se consideran importantes pero no cruciales. Entre más consumidores utilicen las PPM, más confianza les otorgan.

¿SABÍA USTED?

En 2017, 70% de los compradores en línea en la UE28 no tuvo problema alguno, y apenas 3% dijo haber sido víctima de fraude.

Definiciones

Las *preocupaciones sobre seguridad del pago y privacidad* se relacionan con la provisión de detalles de la tarjeta de crédito o detalles personales por Internet.

Las *compras en línea* son un componente del comercio electrónico. Incluyen transacciones de bienes y servicios "realizadas por redes de computadores a través de métodos diseñados con el fin específico de recibir o hacer pedidos" (OECD, 2011). Ya sea para vendedores o compradores, las compras se realizan por Internet y suelen medirse con un periodo de referencia de 12 meses porque el comercio electrónico no es siempre una actividad muy frecuente.

El *fraude* abarca aspectos como la carencia de recibo de bienes o servicios comprados en línea, mal uso de los detalles de la tarjeta de crédito, etcétera.

Los *compradores en una plataforma de pares* se refiere a consumidores que compraron bienes de otras fuentes (por ejemplo, a través de mercados en línea) y a los que contrataron personal para realizar tareas hogareñas a través de plataformas en línea, además de usuarios de plataformas más colaborativas, como las de transporte y alojamiento.

Mensurabilidad

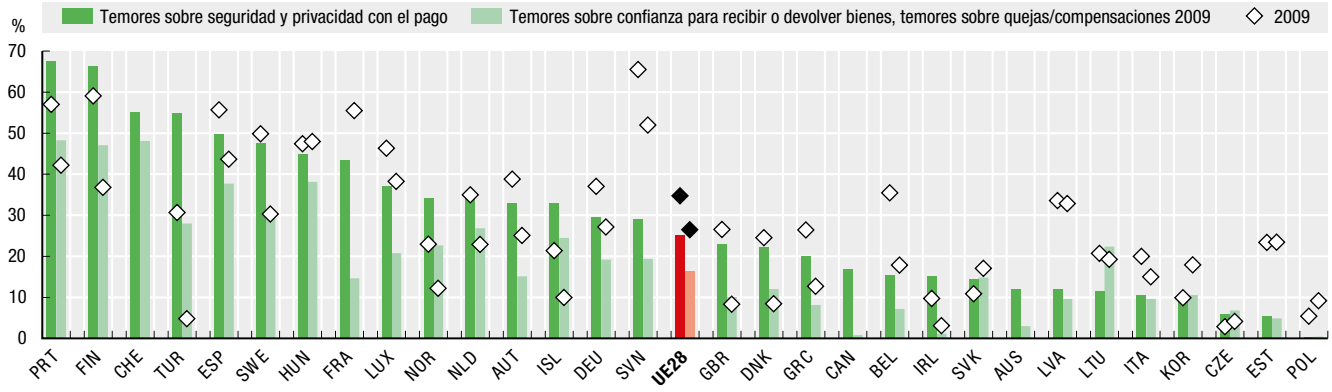
Las actividades de comercio electrónico suelen supervisarse mediante encuestas sobre utilización de TIC en hogares y por individuos. La encuesta de la Comunidad Europea estudia con regularidad las razones para no efectuar una determinada actividad en línea. Hace poco, el módulo sobre comercio electrónico de la encuesta incluyó también una pregunta que permite a los usuarios reportar sus experiencias como compradores en línea.

En 2017 se aplicó la Encuesta sobre Confianza del Consumidor de Mercados de Plataformas de Pares (PPM) de la OCDE en 10 países para identificar las razones principales de confianza entre consumidores al hacer transacciones en PPM, así como el grado al que los mecanismos e iniciativas para mejorar la confianza puestas en práctica por plataformas de pares responden a las necesidades de los consumidores. La encuesta se enfocó en consumidores con experiencia en utilizar PPM, pero incluyó una pregunta para usuarios que no lo habían hecho.

Para seguir fortaleciendo la base de pruebas de políticas para el consumidor en la era digital, la OCDE se propone elaborar una "Guía para medir la confianza del consumidor en la economía digital" en el lapso 2019-2020 como parte del trabajo emprendido por el Comité sobre Política del Consumidor.

Reticencia a comprar en línea por temores sobre seguridad del pago, privacidad y compensaciones al consumidor, 2017

Como porcentaje de usuarios de Internet que no compraron en línea en los 12 meses pasados

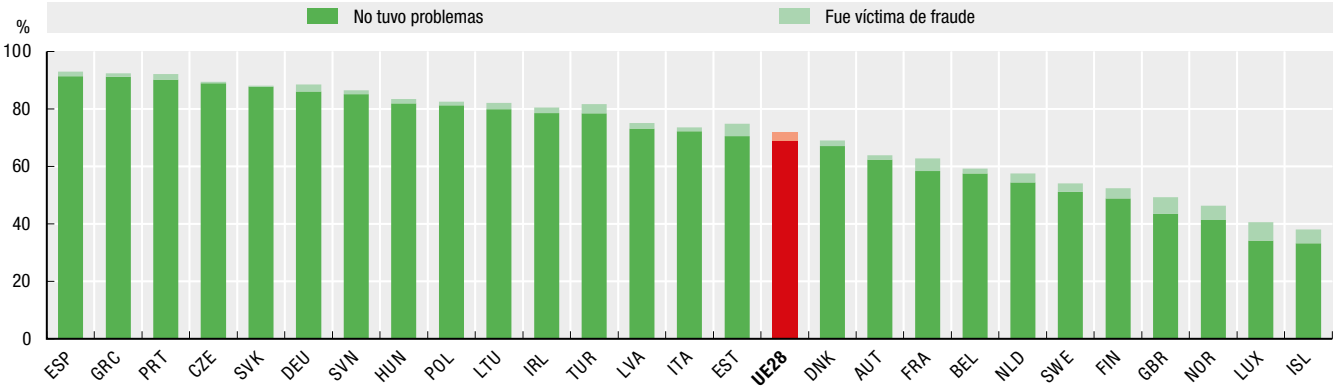


Fuente: OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics, Comprehensive* (base de datos) y fuentes nacionales, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931295

Experiencias de compra en línea, 2017

Porcentaje de usuarios que pidieron bienes o servicios por Internet en los 12 meses pasados

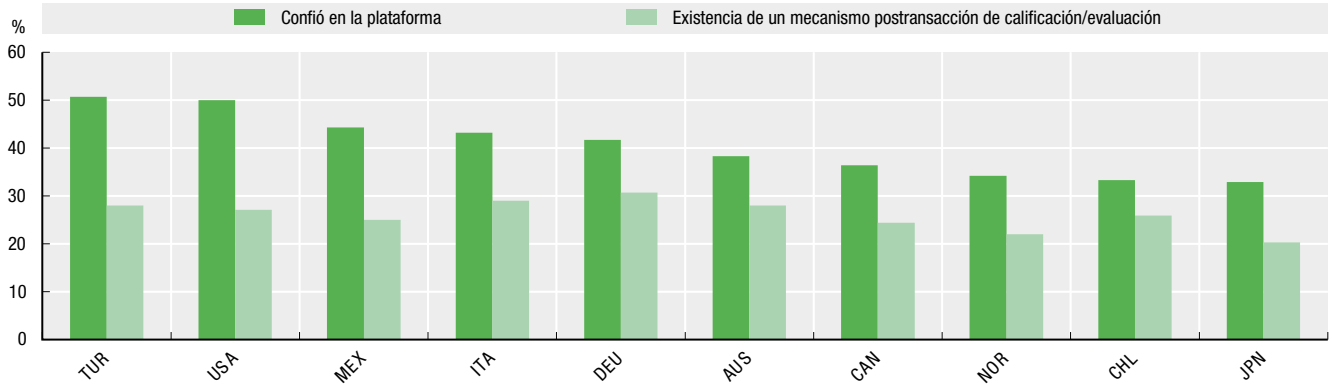


Fuente: OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics, Comprehensive* (base de datos), diciembre de 2018.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931314

Razones para comprar en una plataforma de pares a pesar de no estar seguro de confiar en el vendedor/proveedor, 2017

Porcentaje de todos los compradores en una plataforma de pares que continuaron con la compra a pesar de no estar seguros del vendedor/proveedor



Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de *OECD Survey of Consumer Trust of Peer Platform Markets*, septiembre de 2018.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931333

Las redes y medios sociales se han constituido en parte integral de la rutina diaria de miles de millones de usuarios de Internet. Dichas plataformas, populares sobre todo entre los jóvenes, permiten a los usuarios interactuar entre sí mediante una gama de servicios "gratuitos" en línea. También facilitan el acceso a noticias e información sobre diversos bienes y servicios, al tiempo que generan ingresos por publicidad para las mismas redes sociales y aumentan las ventas de los anunciantes gracias a esa publicidad, todo lo cual influye en la conducta del comprador.

El suministro de información personal es un punto de entrada para la interacción de los usuarios en los medios sociales. En 2015, 30% de los usuarios de Internet de la UE28 no ingresó información personal en las comunidades debido a temores de seguridad, aunque las diferencias fueron notorias entre países. Esta proporción se mantuvo por encima de 40% en la mayoría de países del norte europeo, pero no llegó a 10% en República Checa, Lituania y Turquía. En la mayoría de los países incluidos en la muestra, el porcentaje de individuos con tales temores se mantuvo estable entre 2010 y 2015, pero se duplicó en otros, como Estonia y Grecia.

Los usuarios no suelen tener control de la información personal que se les pide en las redes sociales, por ejemplo, su utilización y reutilización por terceros, y esto puede generar temores respecto de la carencia de control y supervisión de las actividades en línea que conduce a elaboración de perfiles y publicidad dirigida. En 2016, solo 26% de usuarios de la UE28 dijo sentirse cómodo con que las redes sociales usaran su información sobre sus actividades en línea para adaptar los avisos publicitarios. Los usuarios de Dinamarca (41%) fueron los que se sintieron más cómodos con esta práctica, en tanto los de Letonia (14%) y República Checa (13%) se sintieron menos confiados.

Aunque las plataformas en línea y otros servicios de Internet ofrecen a los usuarios nuevas formas de interactuar, debatir y recolectar información, la difusión de noticias falsas se ha convertido en un obstáculo que afecta la forma como la gente entiende la realidad y el funcionamiento de las democracias (European Commission, 2018). En 2018, el nivel de confianza en las redes sociales en línea y las aplicaciones de mensajería fue en términos amplios similar al de los sitios en la web para alojar videos y podcasts.

En toda la UE28, solo 26% de los participantes afirmó confiar en las noticias y la información que leían en las redes sociales y en las aplicaciones de mensajería, con un nivel de fluctuación de 41% en Portugal y 17% en Austria y Alemania. Las redes sociales y las aplicaciones de mensajería fueron dos de las fuentes de noticias e información menos confiables (junto con los sitios en la web para alojar videos y podcasts) en la mayoría de los países de la muestra.

¿SABÍA USTED?

En 2015, 30% de los usuarios de Internet de la UE28 no reveló información personal a comunidades en línea debido a temores sobre seguridad.

Definiciones

Los *medios sociales en línea* se refieren a formas de comunicación electrónica (como sitios web para interacción social y microblogging) por las cuales los usuarios crean comunidades en línea para compartir información, ideas, mensajes personales y otros contenidos, como videos.

La *información personal* se refiere a información que el usuario considera privada y que no necesariamente quisiera revelar al público, como datos personales, contactos y detalles de pago u otra información individual.

La *publicidad en línea* es una estrategia de mercadotecnia que incluye la utilización de Internet como medio para obtener tráfico en la web y enviar mensajes publicitarios a consumidores específicos.

Mensurabilidad

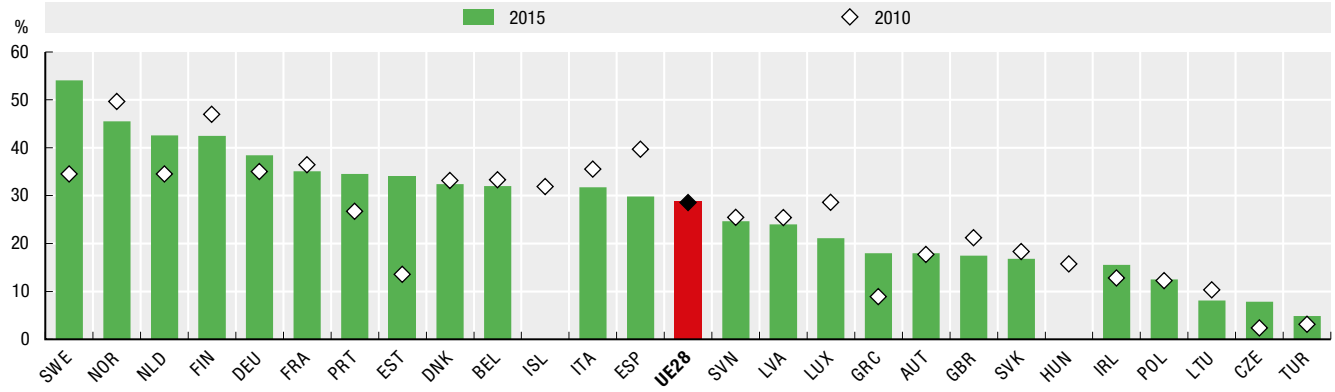
El módulo especial sobre "Seguridad de Internet" de la Encuesta de la Comunidad Europea sobre Uso de TIC en Hogares y por Individuos de 2015 provee datos comparables sobre temores de seguridad que impiden a los usuarios emprender diversas actividades en línea, como hacer pedidos o comprar bienes o servicios personales, realizar actividades bancarias, como manejo de cuentas, dar información personal a comunidades en línea para interacción social y profesional, comunicarse con entidades o administraciones de servicios públicos, descargar software, música, archivos de video, juegos u otros archivos de datos, y usar Internet en un dispositivo móvil (como una laptop) mediante conexión inalámbrica de lugares que no sean el hogar.

Los Eurobarómetros son encuestas temáticas de opinión pública efectuadas a pedido de la Comisión Europea que arrojan resultados rápidos al enfocarse en un grupo determinado. Se entrevista a diferentes grupos sociales y demográficos por teléfono en su lengua materna. En febrero de 2018 se aplicó la encuesta *Flash Eurobarometer* (Eurobarómetro Instantáneo) sobre noticias falsas y desinformación en línea (European Commission, 2018) en los países de la EU28 y cubrió una muestra de 26 576 usuarios de 15 años y mayores. En abril de 2016 se aplicó la encuesta *Special Eurobarometer* (Eurobarómetro Especial) sobre plataformas en línea (European Commission, 2016) en los países de la UE28 y cubrió una población de 27 969 participantes de 15 años y mayores.

Como sucede con todas las encuestas de opinión pública, la interpretación de los resultados es cautelosa. Como las muestras son pequeñas (alrededor de 1 000 participantes en cada país), las diferencias marginales observadas en cada país podrían deberse a errores de muestreo o diferencias en cómo los participantes entienden las preguntas y no necesariamente representar diferencias de la población subyacente.

Usuarios que no dieron información personal a comunidades en línea por temores de seguridad, 2015

Como porcentaje de los usuarios de Internet

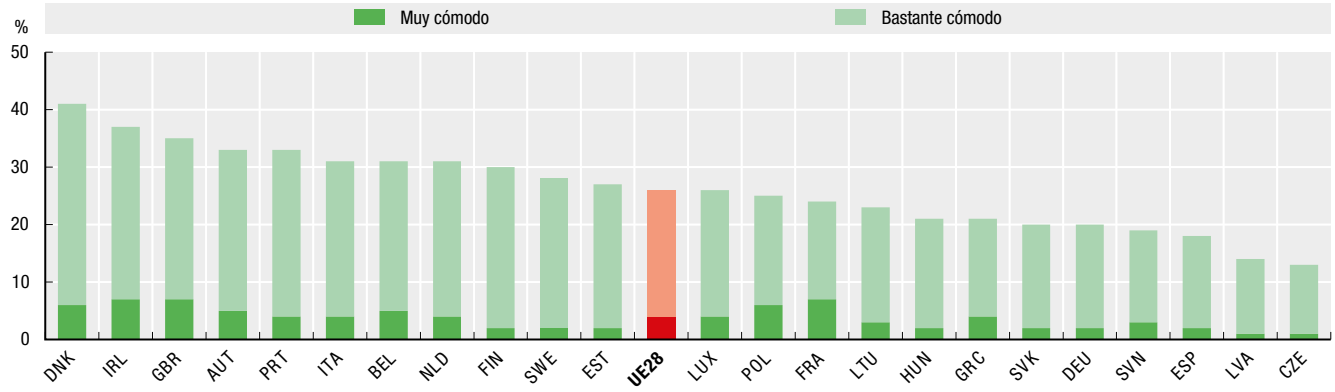


Fuente: OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics, Comprehensive* (base de datos), septiembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931352

Actitudes hacia la publicidad en medios sociales en línea, 2016

Porcentaje de quienes respondieron "¿Hasta qué punto se siente cómodo o no con el hecho de que las redes sociales usen información sobre sus actividades en línea y datos personales para adaptar los avisos publicitarios o contenidos que le interesen a usted?"

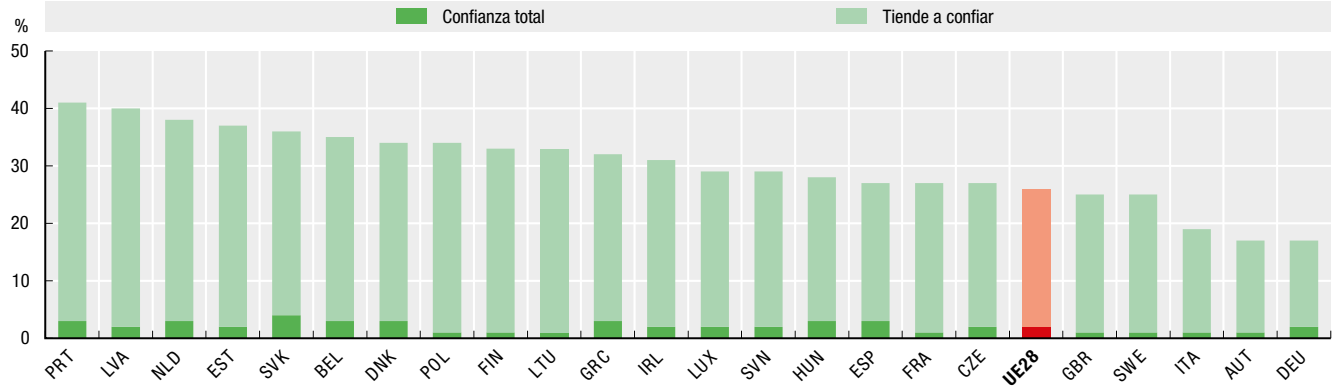


Fuente: (European Commission, 2016). Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931371

Confianza en la información puesta en redes sociales y aplicaciones de mensajería, 2018

Porcentaje de quienes respondieron "¿Cuánto confía o no en las noticias e información que lee en redes sociales y aplicaciones de mensajería?"



Fuente: (European Commission, 2018). Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931390

¿Por qué se requieren indicadores sobre seguridad digital en las empresas?

Los incidentes de seguridad digital exponen a las personas, negocios y gobiernos a una serie de riesgos y ataques dirigidos a infraestructuras críticas y servicios esenciales dependientes de lo digital, como energía, transporte, finanzas y salud. Pueden socavar la competitividad de las empresas, la capacidad para innovar y colocarse en el mercado, y amenazar el eje sobre el que funcionan las economías y las sociedades. El manejo efectivo del riesgo de seguridad digital es fundamental para que las empresas puedan reducir la frecuencia e impacto negativo de estos incidentes y, por tanto, sacar provecho y prosperar durante la transformación digital.

La cantidad y sofisticación de las amenazas e incidentes sobre seguridad digital siguen creciendo con consecuencias significativas. Por ejemplo, según la Encuesta Allianz Risk Barometer de 2017, el peligro percibido sobre el cibercrimen e incidentes de seguridad digital siguió siendo el tercer riesgo más alto en negocios globales en 2017 por segundo año consecutivo, mientras en 2013 ocupó la decimoquinta posición (Allianz, 2016; 2017). De manera simultánea, la probabilidad de un incidente de gran escala que abarque fraude y robo de datos ocupó el quinto lugar en el Informe de Riesgos Globales 2017 del Foro Económico Mundial (WEF, 2017).

Aunque el peligro para la seguridad digital es una preocupación compartida por toda la comunidad de empresas, tiene consecuencias de especial gravedad para las pequeñas. Es probable que las compañías y organizaciones grandes tengan la capacidad institucional y financiera para diseñar gestiones adecuadas del riesgo de seguridad digital, pero estudios de varios países de la OCDE llevan a pensar que este no es el caso de las empresas pequeñas y medianas (Pymes), y sobre todo microempresas, que suelen afrontar restricciones gerenciales, de competencias, conocimiento y financieras.

La escasez de pruebas confiables sobre las cuales basar las decisiones de gestión de riesgos de seguridad digital y las acciones de políticas públicas exigen que los parámetros y los análisis comprendan diferentes prácticas de gestión de riesgos de seguridad digital, tanto en empresas pequeñas como grandes, teniendo en cuenta los rápidos avances tecnológicos.

¿Cuáles son los retos?

Si bien la frecuencia y gravedad de los incidentes de seguridad digital han crecido, la capacidad para medir, analizar, entender y manejarlos eficientemente no ha mantenido el ritmo. En el orden metodológico, no hay consenso sobre definiciones, tipologías y taxonomía, y también se carece de suficientes datos históricos sobre incidentes, amenazas y vulnerabilidades a la seguridad digital. Conceptos como amenazas, vulnerabilidades, incidentes e impactos se usan muchas veces juntos en términos amplios y globalizantes. Esta carencia de definiciones estándar provoca incertidumbres respecto de la frecuencia e impacto del riesgo de la seguridad digital e indica la necesidad de un enfoque más uniforme.

El desarrollo de un conjunto de datos más confiable y completo sobre incidentes y práctica de la gestión del riesgo de seguridad digital exige un consenso sobre tipología y taxonomía, un depósito fidedigno público-privado de incidentes de seguridad digital e incentivos para promover el informe de incidentes e intercambio de información entre organizaciones.

En lo organizacional, una piedra angular de las estrategias nacionales sobre seguridad digital de muchos países de la OCDE es mejorar las prácticas para compartir información sobre los riesgos de seguridad digital. A pesar de la creciente cantidad de plataformas y redes para intercambiar datos, aún existen importantes impedimentos en la forma como las organizaciones recopilan, almacenan y usan datos, comparten información e inteligencia, y aumentan el conocimiento.

Opciones de acción internacional

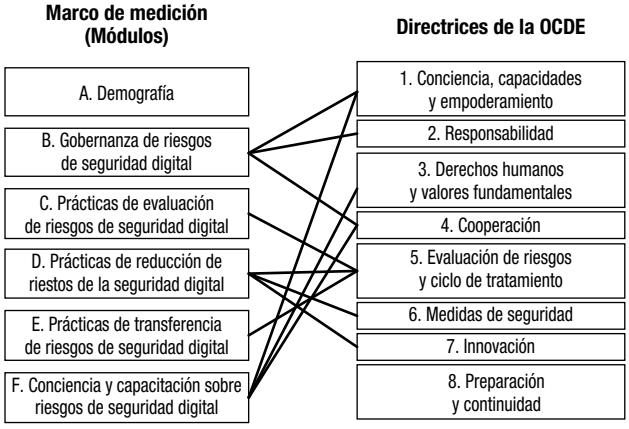
En diferentes foros e iniciativas gubernamentales, académicas, del sector de seguros y otras partes interesadas del campo privado se están explorando opciones para establecer una tipología de incidentes, incentivos para reportar incidentes y compartir datos. La proposición de valor de un depósito de datos para información sobre incidentes de seguridad digital, que incluya posibles requisitos de datos y atributos de sistema, es algo sobre lo que también se debate en las aseguradoras y los gobiernos de varios países como Francia, Reino Unido y Estados Unidos. La OCDE ha comenzado a examinar estas iniciativas como parte de su trabajo de mejorar la base de evidencias sobre seguridad digital y toma de decisiones políticas sobre privacidad después de la Reunión Ministerial Cancún 2016 sobre Economía Digital y como parte de un proyecto de la OCDE sobre el mercado de seguros en seguridad digital.

En este contexto, la OCDE empezó por revisar las encuestas existentes que buscaban generar datos relacionados con riesgos de seguridad digital. Se encontró que las encuestas anteriores solían incluir pocas preguntas sobre prácticas para gestionar el riesgo de seguridad digital de empresas, y cuando lo hacían, las preguntas se limitaban casi siempre a medidas técnicas. Pero este panorama no es compatible con la "Recomendación sobre Seguridad" de la *OECD Recommendation of the Council on Digital Security Risk Management for Economic and Social Prosperity* (Recomendación del Consejo de la OCDE sobre la Gestión de Riesgos de Seguridad Digital para la Prosperidad Económica y Social) 2015, que destaca las dimensiones económicas y sociales del riesgo de seguridad digital (OECD, 2015).

Una vez identificadas las deficiencias del fundamento de evidencias, la OCDE se propuso mejorar la medición en esta área mediante un marco para evaluar las prácticas empresariales de gestión de riesgos de seguridad digital. Este marco

de medición comprende seis módulos y 18 indicadores asociados. Depende en gran medida de la Recomendación sobre Seguridad, como se indica en la figura que sigue a continuación. Conforme al marco modelo de encuesta de la OCDE, las oficinas nacionales de estadísticas u otras organizaciones podrían adoptar los módulos individuales según sea necesario.

Inventario del marco de medición con las Directrices de la Gestión de Riesgos de Seguridad Digital para la Prosperidad Económica y Social de la OCDE



Fuente: (OECDE, 2019).

Por último, se diseñó un instrumento de encuesta para comprender las prácticas de la gestión de riesgos de seguridad digital de la población específica de gerentes de manejo de riesgos. Este instrumento se sometió a prueba cognitiva en Brasil por Cetic.br en marzo y abril de 2018. Lo revisó y aplicó por primera vez la *Federation of European of Risk Management Associations (FERMA)* (Federación Europea de Asociaciones de Gestión de Riesgo) entre julio y septiembre de 2018. Los resultados del piloto sugieren que el marco de medición basado en la Recomendación sobre Seguridad de la OCDE es robusto, pero se puede mejorar el diseño de la encuesta. Estos cambios se relacionan ante todo con la duración de la encuesta en términos del tiempo requerido para responderla y pequeños ajustes a las preguntas y sus opciones de respuesta. Una versión más simple de la encuesta permitiría recopilar información de empresas con menor intensidad de datos que quizás no tengan una persona encargada o unidad responsable por la gestión de riesgos de seguridad digital (OECD, 2019).

La OCDE desde hace mucho apoya la cooperación sobre la gestión de riesgos de la seguridad digital para la prosperidad social y económica, junto con otras organizaciones centradas en la defensa y la seguridad internacional, normas técnicas y reforzamiento de la ley criminal. La OCDE produce análisis y recomendaciones desde comienzos de la década de 1990. Este diálogo, que incluye a todos los interesados, ha demostrado ser decisivo en la elaboración de políticas sobre seguridad digital que fomentan la confianza en el ambiente global digital, al tiempo que preservan la apertura, innovación y crecimiento digitalmente impulsado de Internet.

A este respecto, el recién lanzado *Global Forum on Digital Security for Prosperity* (Foro Global sobre Seguridad Digital para la Prosperidad) (http://www.oecd.org/internet/global-forum-digital-security) representa otro hito, al incorporar a las partes interesadas en un proceso de colaboración para crear alianzas y compartir experiencias y buenas prácticas sobre la gestión de riesgos de seguridad digital. El foro también ayuda a consolidar una red de funcionarios gubernamentales y de expertos no gubernamentales que trabajan en la seguridad digital para la prosperidad en la OCDE y países asociados, y facilita la convergencia de ideas para construir un ambiente digital confiable y sólido.

Referencias

Allianz Global Corporate & Specialty (2017), *Allianz Risk Barometer: Business Risks 2017*, Allianz Global Corporate & Specialty SE, Munich, https://www.agcs.allianz.com/assets/PDFs/Reports/Allianz_Risk_Barometer_2017_EN.pdf.

Allianz Global Corporate & Specialty (2016), *Megacities: Pushing the Boundaries of our Industry*, Allianz Global Corporate & Specialty SE, Munich, https://www.agcs.allianz.com/assets/PDFs/Reports/AGCS_Megacities_The_future_risk_landscape.pdf.

OECD (2019), "Measuring digital security risk management practices in busineses", documento de la OCDE sin clasificar, DSTI/CDEP/SPDE/MADE(2018)2/FINAL.

OECD (2015), *Digital Security Risk Management for Economic and Social Prosperity: OECD Recommendation and Companion Document*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/9789264245471-en.

WEF (2017), *Global Risks Report 2016: 12th Edition*, World Economic Forum, Ginebra, http://www3.weforum.org/docs/GRR17_Report_web.pdf.

8.7 Cómo medir la confianza de los individuos en ambientes virtuales

¿Por qué se requieren indicadores de confianza de los usuarios?

Como Internet y los dispositivos conectados tienen un papel cada día más prominente en las actividades rutinarias de los usuarios, la confianza es un factor clave que sustenta las transacciones de la economía digital. Gobiernos, empresas e individuos necesitan confiar y recibir confianza para cosechar los beneficios plenos ofrecidos por la transformación digital.

La naturaleza intangible de los intercambios de datos dificulta más que las personas controlen la utilización y reutilización de su información personal en diferentes jurisdicciones. Los datos personales primero se recopilan o se ingresan, después se almacenan, agregan y procesan, y por último se usan y analizan. La llegada de la inteligencia artificial/aprendizaje profundo permite que los datos también se generen por máquina. Cada uno de estos pasos tiene características especiales y compromete a diferentes partes interesadas. En la era digital debe crearse confianza entre individuos que poseen y autorizan (aunque no siempre se percaten de esto) entregar sus datos en línea, sin que siempre tengan control de su uso, y organizaciones que analizan y usan percepciones a partir de esta información, al tiempo que deben regirse por las leyes y ética sobre la recopilación, almacenamiento, análisis y utilización de datos.

¿Cuáles son los retos?

Entre más personas, empresas o gobiernos estén conectados, se comuniquen y hagan transacciones en línea, mayores serán las eficiencias potenciales. Sin embargo, muchas de estas comunicaciones y transacciones se realizan entre participantes desconocidos que quizás no se vuelvan a encontrar. Algunos de estos intercambios pueden ser poco fiables y otros pueden incluir información falsa o sesgada.

A pesar de la importancia reconocida a la confianza para lograr la transformación digital, ninguna definición compartida capta todos los aspectos de este complejo fenómeno. Hace poco, en el estudio de la OCDE *OECD Guidelines on Measuring Trust* (OECD, 2017a), se definió la confianza (p. 42) como "la creencia de una persona de que otra persona o institución actuará de una forma coherente con sus expectativas de conducta positiva". Las pautas de medición de la OCDE se centran en confianza interpersonal e institucional. La confianza interpersonal puede ser generalizada (en personas o situaciones desconocidas) o limitada (personas conocidas).

Aparte de la dificultad para definir este concepto multidimensional, la medición de la confianza no tiene una tradición sólida, sobre todo en las estadísticas oficiales. Esto refleja una falta de pruebas sobre la validez y confiabilidad de diferentes medidas de confianza, así como (hasta hace poco) una fuerte carencia de exigencia política para esta clase de parámetros (OECD, 2017a). En consecuencia, desde una perspectiva de la medición, no existe un marco único con el cual clasificar los diferentes enfoques utilizados para medir la confianza.

Opciones de acción internacional

El punto inicial de un itinerario de medición es definir lo que se quiere medir. Hay varias posibles preguntas/dimensiones sobre confianza en torno a las interacciones de los actores del ambiente digital que podrían medirse y supervisarse. Muchas veces las preguntas se articulan sobre los impulsores de confianza y de las barreras que se oponen a ella.

En 2017, con una gran cantidad de datos de fuentes públicas y privadas,[1] Chakravorti y Chaturvedi (2017) actualizaron el *Digital Evolution Index* (Índice de Evolución Digital) de Mastercard 2014 con un análisis de "confianza digital" a partir de cuatro fundamentos: (i) credibilidad del ambiente digital en cada país, (ii) calidad de la experiencia de los usuarios, (iii) actitudes hacia instituciones y organizaciones y (iv) conducta de los usuarios al interactuar en el mundo digital.

Fundamentos de la confianza digital



Fuente: Chakravorti y Chaturvedi (2017).

1. Akamai, BlueTriangle Technologies, PCRI, CIGI-IPSOS, Edelman, Euromonitor, Freedom House, Google, GSMA, ILO, ITU, Numbeo, Web Index, Wikimedia, World Bank, World Economic Forum y la World Values Survey.

Otro grupo de preguntas se relaciona con la confianza de los consumidores. La confianza es un rasgo distintivo de los mercados de plataformas de pares (PPM) que crece todos los días con el auge de la economía digital. A este respecto, la OCDE ha examinado una serie de mecanismos que las plataformas de pares elaboraron para fomentar confianza en el uso de sus servicios (por ejemplo, iniciativas como calificaciones y reseñas). En 2017, la OCDE realizó una encuesta sobre confianza del consumidor en 10 países miembros con énfasis en clientes conocedores de las PPM (OECD, 2017b).

Los dispositivos conectados y portátiles dan acceso a grandes cantidades de datos personales en tiempo real que pueden ser muy valiosos para quienes saben cómo explotarlos. Hace poco, la OCDE emprendió dos proyectos para fortalecer la base de pruebas sobre protección de privacidad y datos personales, un proyecto para mejorar la comparabilidad de notificación de violaciones de datos por parte de las Autoridades de Mejora de la Privacidad y un trabajo extenso para medir la confianza de los usuarios en ambientes en línea después de una violación de datos personales.

En general, es posible categorizar en dos grupos amplios los diferentes enfoques para medir la confianza: mediciones y experimentos directos o basados en encuestas. Como se detalla en OECD, 2017a, en el nivel más básico, una antigua tradición de preguntas de encuestas consiste en preguntar directamente a los individuos sobre su confianza en los demás (por ejemplo, Almond y Verba, 1963) y en instituciones (por ejemplo, World Value Surveys). En un nivel más elaborado, Morrone, Tontoranelli y Ranuzzi (2009) miden la confianza mediante las expectativas de los individuos sobre el comportamiento de los demás (por ejemplo, sobre la probabilidad de devolver una billetera perdida). Aunque tales preguntas orientadas por expectativas, elaboradas sobre escenarios hipotéticos específicos, pueden considerarse muy limitadas, los autores establecen una tarea conceptual muy diferente para los participantes que las preguntas directas sobre confianza, y ofrecen información adicional.

En el mismo orden de ideas, una amplia literatura se ha enfocado en el comportamiento real de la confianza en ambientes experimentales con preguntas de encuesta sobre confianza (véase *TrustLab* [Laboratorio de Confianza] de la OCDE, https://www.oecd.org/sdd/trustlab.htm). Otro enfoque de medición consiste en recolectar información mediante preguntas sobre experiencias individuales que puedan dar información indirecta sin tener que centrarse en el tema específico. La *New Zealand General Social Survey* (Encuesta Social General de Nueva Zelanda) es un ejemplo de recopilación de datos que recurre a este tipo de preguntas, que permiten a su vez elaborar diversos parámetros relacionados con confianza personal. Por ejemplo, los parámetros de confianza interpersonal se elaboran a partir de preguntas sobre interacciones de los participantes con otros mediante préstamo u obsequio de diferentes objetos, dar apoyo emocional o moral, ayudar con diferentes tareas, y ofrecer información y consejo.

Otra posibilidad es explorar la literatura tradicional sobre aceptación pública de la ciencia y la percepción que tiene la gente de las nuevas tecnologías, en donde hay valiosas lecciones para medir la confianza digital de los individuos. Además de encuestas, se han utilizado métodos para supervisar los medios, intensidades de medición, redes semánticas y tipos de historias para entender las tendencias del interés público en la ciencia de varios estudios. Los avances tecnológicos en información y comunicaciones han hecho posible el desarrollo de sistemas automáticos de supervisión continua de los medios.

Las prioridades de las políticas públicas para la medición en esta área tendrán que desarrollarse junto con las comunidades pertinentes dentro de un marco común. Como lo explican Castaldo *et al.* (2010), "Sabemos mucho mejor lo que hace la confianza que lo que es la confianza". La medición de la confianza en ambientes en línea es un desafío, pero hay que medirla para sustentar el debate de políticas públicas, pues no es posible que la economía digital prospere sin confianza.

Referencias

Almond, G. y S. Verba (1963), *The Civic Culture: Political Attitudes and Democracy in Five Nations,* Sage, Londres.

Castaldo, S., K. Premazzi y F. Zerbini (2010), "The meaning(s) of trust: A content analysis on the diverse conceptualizations of trust in scholarly research on business relationships", *Journal of Business Ethics*, vol. 96, núm. 4, pp. 657-668.

Chakravorti, B., y R. S. Chaturvedi (2017), *Digital Planet 2017: How Competitiveness and Trust in Digital Economies Vary Across the World*, The Fletcher School, Tufts University, Medford, Massachusetts.

Morrone, A., N. Tontoranelli y G. Ranuzzi (2009), "How good is trust? Measuring trust and its role for the progress of societies", *OECD Statistics Working Papers*, núm. 2009/03, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/220633873086.

OECD (2017a), *OECD Guidelines on Measuring Trust*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/9789264278219-en.

OECD (2017b), "Trust in peer platform markets: Consumer survey findings", *OECD Digital Economy Papers*, núm. 263, http://dx.doi.org/10.1787/1a893b58-en.

Notas

Chipre

Se incluye la siguiente nota por una petición de Turquía:

La información de este documento en relación con "Chipre" se refiere a la parte sur de la isla. No hay una autoridad única representativa de los pueblos chipriotas griego y turco en la isla. Turquía reconoce la República del Norte de Chipre (TRNC). Mientras no se logre una solución duradera y equitativa dentro del contexto de la Organización de las Naciones Unidas, Turquía mantendrá su posición respecto del "asunto de Chipre".

Se incluye la siguiente nota por una petición de todos los Estados miembros de la Unión Europea de la OCDE y la Unión Europea:

Todos los miembros de las Naciones Unidas reconocen a la República de Chipre con excepción de Turquía. La información de este documento se relaciona con el área bajo control efectivo del Gobierno de la República de Chipre.

Israel

Los datos estadísticos para Israel son suministrados por y bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes competentes. El uso de estos datos por la OCDE es sin perjuicio del estatuto de los Altos del Golán, Jerusalén Este y los asentamientos israelíes en Cisjordania bajo los términos del derecho internacional.

Cabe destacar que la información estadística sobre patentes y marcas registradas de Israel proviene de los organismos de registros y patentes de los países correspondientes.

8.1 Seguridad digital

Empresas con una política de seguridad formalmente definida, por tamaño, 2015

Las Pymes se definen como compañías con 10 a 249 empleados, y las empresas grandes, con 250 o más empleados.

Individuos afectados por virus u otras infecciones computacionales con impactos, 2015

A menos que se diga lo contrario, los usuarios de Internet son individuos que accedieron a la red en los 12 meses anteriores.

Los datos sobre Chile se refieren a 2014.

Los datos sobre Costa Rica se refieren a cálculos de OCDE para 2017 basados en datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos y del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Comunicaciones (MICITT). Los usuarios de Internet son individuos que accedieron a la red en los tres meses anteriores.

Los datos sobre Japón se refieren a 2016 en vez de 2015.

Los datos sobre Corea se refieren a 2011 y 2017.

Los datos sobre México y Suiza se refieren a 2017 en vez de 2015.

Índice Global de Ciberseguridad (GCI), 2017

El GCI comprende 25 indicadores y 157 preguntas. Los indicadores para calcular el GCI se basaron en los siguientes criterios: (i) pertinencia para los cinco fundamentos del GCI y contribución a los principales objetivos y marco conceptual del GCI; (ii) disponibilidad y calidad de los datos, y (iii) posibilidad de comprobación contrastada mediante datos secundarios.

Se tomaron en consideración diversos niveles de desarrollo de ciberseguridad entre países, además de las diferentes necesidades de ciberseguridad mediante el estado de desarrollo global de las TIC de un país. El índice se calcula a partir del supuesto de que entre más desarrollada esté la ciberseguridad, serán más complejas las soluciones observadas. Por tanto, cuanto más confirme un país la existencia de soluciones cibernéticas identificadas previamente, será más complejo y sofisticado el compromiso de ciberseguridad que permite una mayor puntuación.

8.2 Privacidad en línea

Individuos que dieron información personal por Internet, por edad, 2016

Los datos sobre Suiza se refieren a 2017.

Individuos que no enviaron formularios oficiales en línea por temores de seguridad y privacidad, 2018

Los datos sobre Suiza se refieren a 2014 y 2017.

Individuos que fueron víctimas de violaciones a la privacidad, 2015

A menos que se diga lo contrario, los usuarios de Internet son quienes accedieron a la red en los 12 meses anteriores.

Los datos sobre Chile se refieren a 2014.

Los datos sobre Costa Rica se refieren a usuarios de 18-74 años en vez de 16-74.

Los datos sobre Corea se refieren a 2017 e incluyen propósitos privados y relacionados con empresas.

Los datos sobre México se refieren a 2017 en lugar de 2015. A partir de 2015, la información se recopiló mediante una encuesta temática independiente, a diferencia de años anteriores, cuando la información se obtuvo por medio de un módulo administrado en varias encuestas. Este cambio metodológico debe considerarse al comparar datos de antes de 2015. Los datos de 2017 se refieren al siguiente punto: “Fraude con información (financiera, personal, etc.)”.

Los datos sobre Suiza se refieren a 2014 en lugar de 2015. Los datos de 2014 se relacionan con individuos que “Tuvieron un problema de seguridad en los 12 meses pasados”.

8.4 Confianza del consumidor electrónico

Reticencia a comprar en línea por temores sobre seguridad del pago, privacidad y compensaciones al consumidor, 2017

Los datos sobre Australia se refieren al año fiscal 2012/2013 que termina el 30 de junio.

Los datos sobre Canadá se refieren a 2012.

En cuanto a los países incluidos en el Sistema Estadístico Europeo, en 2017 los “Temores sobre privacidad y seguridad con el pago” no incluyen “temores sobre privacidad”.

8.5. Redes sociales virtuales

Usuarios que no dieron información personal a comunidades en línea por temores de seguridad, 2015

Los usuarios de Internet son quienes accedieron a la red en los 12 meses anteriores.

Actitudes hacia la publicidad en medios sociales en línea, 2016

Otros puntos son: “Muy incómodo”, “Bastante incómodo”, “No utiliza Internet”, “No usa plataformas en línea” y “No sabe”.

Confianza en la información puesta en redes sociales y aplicaciones de mensajería, 2018

Otros puntos son: “Tiende a no confiar”, “No confía en absoluto” y “No sabe”.

Referencias

European Commission (2018), *Fake news and disinformation online*, Flash Eurobarometer, núm. 464, abril, Bruselas, http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/ResultDoc/download/DocumentKy/82797.

European Commission (2016), *Online platforms*, Special Eurobarometer, núm. 447, junio, Bruselas, http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2016-24/ebs_447_en_16136.pdf.

ITU (2017), *Global Cybersecurity Index*, International Telecommunication Union, Ginebra, https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Pages/global-cybersecurity-index.aspx.

OECD (2017), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The digital transformation*, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/9789264268821-en.

OECD (2015), *Model Survey on ICT Access and usage by Households and Individuals*. OECD Publishing, París, https://www.oecd.org/sti/ieconomy/ICT-Model-Survey-Access-Usage-Households-Individuals.pdf.

OECD (2011), *OECD Guide to Measuring the Information Society 2011,* OECD Publishing, http://dx.doi.org/10.1787/10.1787/9789264113541-en.

PEW (2017), *Americans and Cybersecurity*, Pew Research Center, enero, http://www.pewinternet.org/2017/01/26/americans-and-cybersecurity/.

PEW (2013), *Anonymity, Privacy and Security Online*, Pew Research Center, septiembre, http://www.pewinternet.org/2013/09/05/anonymity-privacy-and-security-online/.

US National Cyber Security Alliance y Symantec (2011), *2011 National Small Business Study*, US Small Business Studies 2009-12, https://staysafeonline.org/wp-content/uploads/2017/09/2011-NCSA-Symantec-Small-Business-Study.pdf.

Capítulo 9

CÓMO FOMENTAR LA APERTURA DEL MERCADO

9.1 Cadenas globales de valor
9.2 Comercio
9.3 Medidas que afectan el comercio de mercancías
9.4 Medidas que afectan el comercio de servicios
9.5 Tecnología que cruza fronteras
9.6 Hoja de ruta. Cómo medir el comercio digital
9.7 Hoja de ruta. Cómo medir los datos y los flujos de datos
Notas
Referencias

9.1 Cadenas globales de valor

La transformación digital afecta a todas las industrias (inclusive manufactura y servicios), aunque con diferentes velocidades y escalas. El grado al que las industrias de alta intensidad digital están integradas en las cadenas globales de valor (GVC) se mide al rastrear los orígenes del valor agregado incorporado a la demanda final. Los cálculos del valor agregado extranjero a la demanda interna destacan la importancia de las actividades de producción en el exterior para la generación de productos y servicios finales para los consumidores nacionales, tanto directa (mediante importación de bienes y servicios finales para consumo) como indirectamente (como componente del producto de consumo local).

Aunque las industrias de alta intensidad digital representan alrededor de 44% de la producción global, en promedio, en la OCDE, originan la mitad del valor agregado extranjero requerido para satisfacer la demanda nacional. Hay cierta diferencia entre países, con proporciones que superan 60% en Irlanda y Suiza (que representan 31% y 20% de la demanda total final, respectivamente), mientras en Letonia y Lituania apenas 40% del valor agregado extranjero en la demanda final proviene de los sectores con mayor intensidad digital.

Las economías grandes, como Brasil, China, Japón y Estados Unidos, tienen proporciones mucho más bajas de valor agregado extranjero en la demanda nacional final por tener una mayor capacidad interna de producir bienes y servicios finales (y los productos intermediarios necesarios) para satisfacer la demanda interna. Sin embargo, aunque Estados Unidos tiene el porcentaje más bajo de valor agregado extranjero en demanda nacional de los países de la OCDE (12%), el enorme tamaño de su economía significa que en términos de USD es por mucho el principal consumidor de valor agregado extranjero: USD 2.2 billones, de los cuales USD 1.2 billones (55%) provienen de las industrias de mayor intensidad digital.

En el caso concreto de las industrias de la información, en promedio, en 2015, 45% del valor de los productos de estas industrias producidos en todo el mundo consistió en valor agregado extranjero (en comparación con 39% de servicios empresariales y manufacturas totales). Este valor fluctuó de más de 80% en Luxemburgo y 60% en Estonia a menos de 20% en Israel y Estados Unidos. La interdependencia regional es evidente, sobre todo en países de la UE, en los cuales otros miembros son una fuente clave de demanda de productos de las industrias de la información.

La producción de bienes fabricados depende de diversos insumos de servicios intermedios, desde bodega y transporte hasta TI, finanzas y otros servicios empresariales profesionales. Esto se refleja en el contenido de servicios de las exportaciones manufacturadas que, en promedio, generaron 33% del valor de las exportaciones fabricadas en países de la OCDE en 2015. De esta cifra, 75% procedió de actividades de servicios con alta intensidad digital (tanto nacionales como extranjeros). En otras palabras, en promedio, 25% del valor de las exportaciones fabricadas proviene de industrias con alta intensidad digital, como TIC y servicios financieros. En algunos países, sobre todo Irlanda, Luxemburgo y Países Bajos, esta proporción excede 30%, mientras en los países más grandes las cifras van de 18% a 23%.

¿SABÍA USTED?

Los servicios de alta intensidad digital son críticos en las exportaciones de productos manufacturados. En promedio, 25% del valor de las exportaciones de países de la OCDE es valor agregado por servicios de alta intensidad digital.

Definiciones

El *valor agregado* consiste en el valor de producción neto de los costos de insumos intermedios. En la práctica incluye ganancias y salarios brutos, y en un nivel agregado es equivalente al PIB.

La *intensidad del sector digital* se basa en una serie de dimensiones: inversiones en TIC, utilización de intermediarios de TIC, de robots, ventas en línea y empleo de especialistas en TIC. Luego se clasifica a las industrias por cuartiles, desde los de mayor intensidad digital hasta los de menor intensidad digital. Aquí los cuartiles se resumen como *sectores de mayor intensidad digital* (los dos cuartiles superiores) y *sectores de menor intensidad digital* (los dos cuartiles inferiores). Ejemplos de los primeros comprenden equipo de TIC, equipo de transporte, servicios de TIC, finanzas, I+D, mercadotecnia, servicios de edición, audiovisuales y de transmisión, administración pública y defensa, arte y servicios y entretenimiento. Véase más información en la página 2.9.

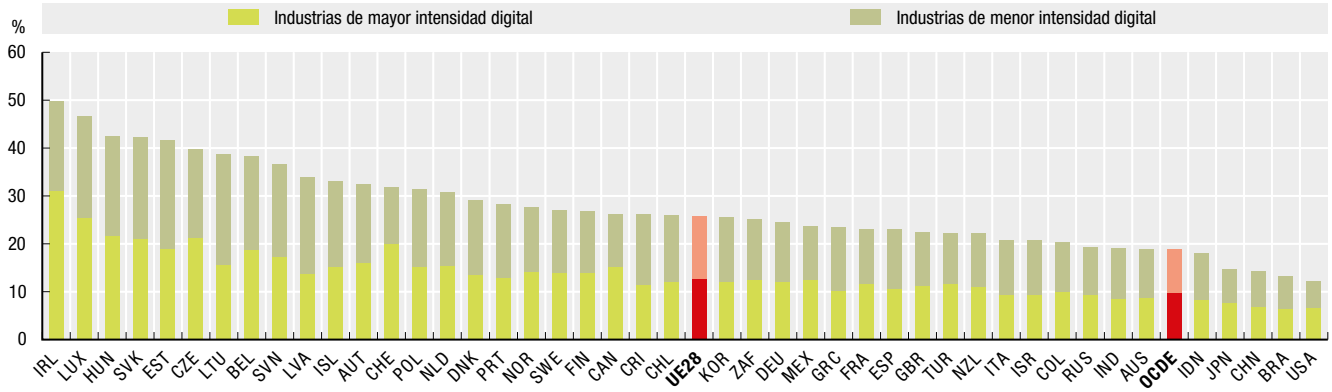
Mensurabilidad

La base de datos *Trade in Value Added* (TiVA) ofrece indicadores sobre los orígenes nacionales y extranjeros del valor agregado incorporado en las exportaciones y en la demanda final. Se toman de la base de datos *Inter-Country Input-Output* (ICIO) de la OCDE, que calcula los flujos de bienes y servicios entre 64 países y 36 industrias de 2005 a 2015. El rastreo de los flujos globales del valor agregado da perspectivas para el análisis de GVC que no son siempre evidentes en las estadísticas comerciales.

Con frecuencia, los cálculos del contenido de valor agregado extranjero en las exportaciones o en la demanda final se denominan "concatenaciones regresivas" de las GVC, mientras el contenido de valor agregado nacional en las exportaciones de países socios (o demanda final extranjera) se conoce como "concatenaciones progresivas". Ambas se usan para dar una indicación de la participación de la GVC y, por las diferentes perspectivas, es mejor analizarlas por separado. Además de reflejar cambios de especialización hacia actividades al comienzo o al final de la cadena de valor, los cambios de participación de las GVC también reflejan fluctuaciones en los precios de las mercancías. Por ejemplo, una escalada de precios del petróleo crudo podría aumentar el contenido de importación de muchos países. Los indicadores TiVA se vuelven volátiles cuando los productos de alta intensidad petrolera se comercializan en las cadenas de producción de múltiples países. Por esto es crítico prestar atención al interpretar mediciones de la participación de las GVC a lo largo del tiempo.

Valor agregado extranjero que satisface la demanda nacional, por intensidad digital, 2015

Como porcentaje de la demanda nacional total

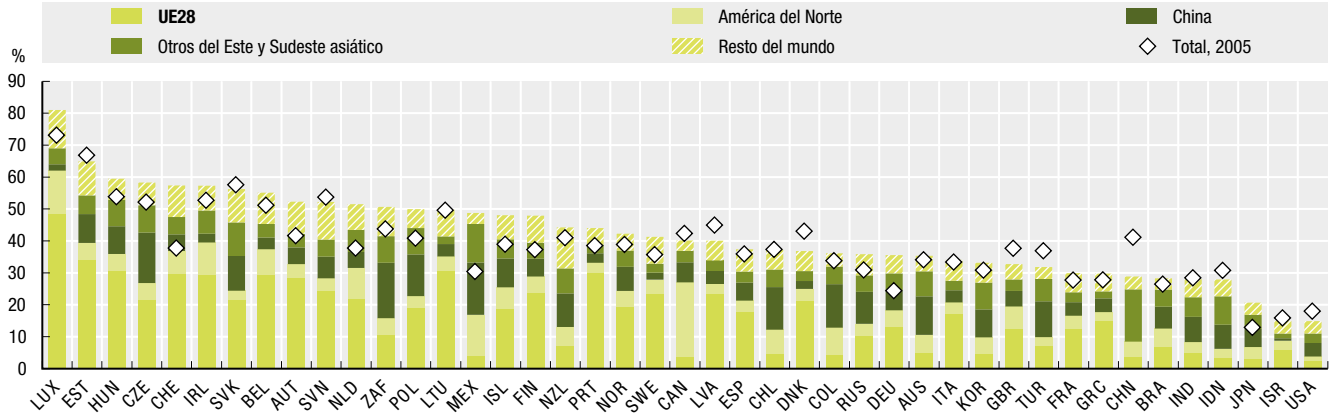


Fuente: ß (base de datos), https://oe.cd/tiva, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Mayor información en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931409

Valor agregado extranjero que satisface la demanda nacional de productos de las industrias de la información, por región de origen, 2015

Como porcentaje de la demanda nacional total de productos de las industrias de la información

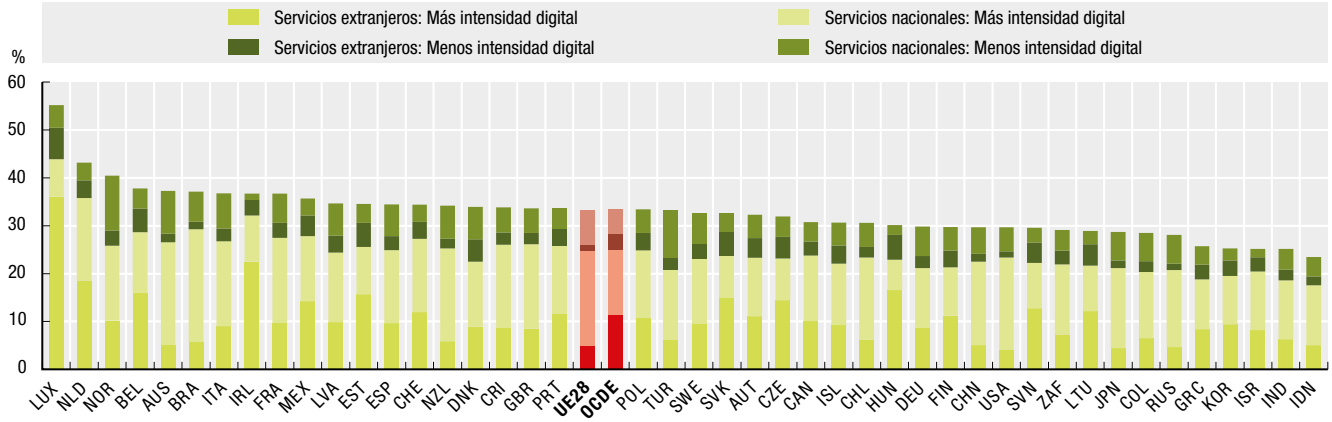


Fuente: *OECD Trade in Value Added (TiVA)* (base de datos), https://oe.cd/tiva, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931428

Servicios de valor agregado incorporado en exportaciones de manufacturas, por origen e intensidad digital, 2015

Como porcentaje de las exportaciones totales de manufacturas



Fuente: *OECD Trade in Value Added (TiVA)* (base de datos), https://oe.cd/tiva, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931447

La transformación digital tiene un enorme efecto en el comercio. El Internet ha hecho más fácil comprar, vender y entregar ciertos servicios, como telecomunicaciones y contenido audiovisual, más allá de las fronteras. También ha permitido la prestación transfronteriza electrónica de servicios financieros, empresariales y de conocimiento, como ventas y mercadotecnia, gestión, administración y servicios de ventanilla, ingeniería, I+D, y educación (UNCTAD, 2015). Además, el Internet también ha permitido generar nuevas categorías de servicios, como búsquedas en la web.

Las estadísticas *Extended Balance of Payments Services (EBOPS)* (Servicios Extendidos de Balanza de Pagos) permiten examinar el comercio de diversos "servicios con potencial de habilitarse por TIC" (UNCTAD, 2015). De estos, los *servicios de telecomunicaciones, computación e información* (que incluyen muchos servicios enlazados con tecnologías digitales, como producción de software y servicios de bases de datos) son un componente clave en muchos países, que comprende 8% de las importaciones de servicios y 10% de las exportaciones de servicios en promedio en el área de la OCDE.

El Internet, redes seguras, bases de datos sincronizadas y otras TIC son habilitadores cruciales del comercio de servicios financieros. Los servicios financieros son un componente de especial importancia de los servicios de comercio de Luxemburgo, al constituir más de la mitad de las exportaciones e importaciones de servicios, y también ocupan un puesto prominente en Reino Unido (24% de exportaciones de servicios) y Suiza (17%).

Los cobros por la utilización de derechos de propiedad intelectual son un componente de especial importancia de las importaciones de Irlanda y Países Bajos (41% y 28% de las importaciones de servicios, respectivamente), en donde el segundo tiene un porcentaje similar por propiedad intelectual en exportaciones de servicios (25%). Con frecuencia estos pagos se facilitan por el paradigma digital, pero se desconoce hasta qué grado los contratos que garantizan los derechos se ofrecen en forma digital, y también el grado al que los derechos de propiedad se relacionan con propiedades digitales.

El Internet facilita el acceso a mercados globales, lo que crea nuevas oportunidades para consumidores y empresas. Algunos factores clave que afectan la adopción de comercio electrónico transfronterizo son la infraestructura de TI, marcos reguladores e integración económica. En 2018, 45% de empresas de la UE28 realizó ventas transfronterizas de comercio electrónico, de las cuales 43% efectuaron ventas a otros países de la UE y 26% a clientes fuera de la Unión Europea. La proporción de vendedores transfronterizos a otros países de la UE fue más alta en Austria (67%) y Luxemburgo (64%). Grecia e Irlanda tuvieron las mayores proporciones de vendedores a clientes fuera de la UE (casi 40%). Por su parte, Suecia se destaca porque 15% de empresas suyas realizan ventas de comercio electrónico a clientes fuera de la UE solamente; esta cifra es 5% o menos en otros países, y 1.5% en promedio.

¿SABÍA USTED?

En 2018, 43% de las empresas de la UE que venden en línea realizó ventas transfronterizas a clientes de otros países de la UE, y 26%, a clientes de fuera de esta región.

Definiciones

Los *servicios de telecomunicaciones, de computación e información (EBOPS SI1-3)* cubren la transmisión o difusión de sonido, imágenes, datos, entre otros, por teléfono, radio, televisión, correo electrónico, etc., y otros medios. Se excluyen los servicios de instalación de equipo de red. También se incluyen las ventas de software adaptado y no adaptado y licencias relacionadas, además de *otros servicios,* como consultoría en hardware y software, implementación, instalación, mantenimiento y reparación, desarrollo y alojamiento de páginas web, mantenimiento de sistemas y soporte de capacitación. También se cubren servicios predominantemente digitales, como los de agencias de noticias, servicios de diseño y entrega de bases de datos, así como portales de búsqueda de la web.

Los *servicios audiovisuales (EBOPS SK1)* incluyen la producción de películas, radio, televisión y contenido musical, que en esta época suelen almacenarse y transmitirse en forma digital. Se excluyen actuaciones en vivo pero se incluyen grabaciones.

Los *cobros por utilización de propiedad intelectual* incluyen franquicias y pagos por licenciamiento de marcas registradas, licencias para usar productos de I+D, además de licencias para reproducir software, materiales audiovisuales y otros productos.

Una *transacción de comercio electrónico* describe la venta o adquisición de bienes o servicios realizada por redes computacionales a través de métodos diseñados con el propósito específico de recibir o hacer pedidos (OECD, 2011). En el caso de individuos, ya se trate de compradores o de vendedores, tales ventas se llevan a cabo mediante Internet. En cuanto a empresas, las ventas de comercio electrónico incluyen todas las transacciones efectuadas en las páginas web, extranet o sistemas de intercambio electrónico de datos (EDI).

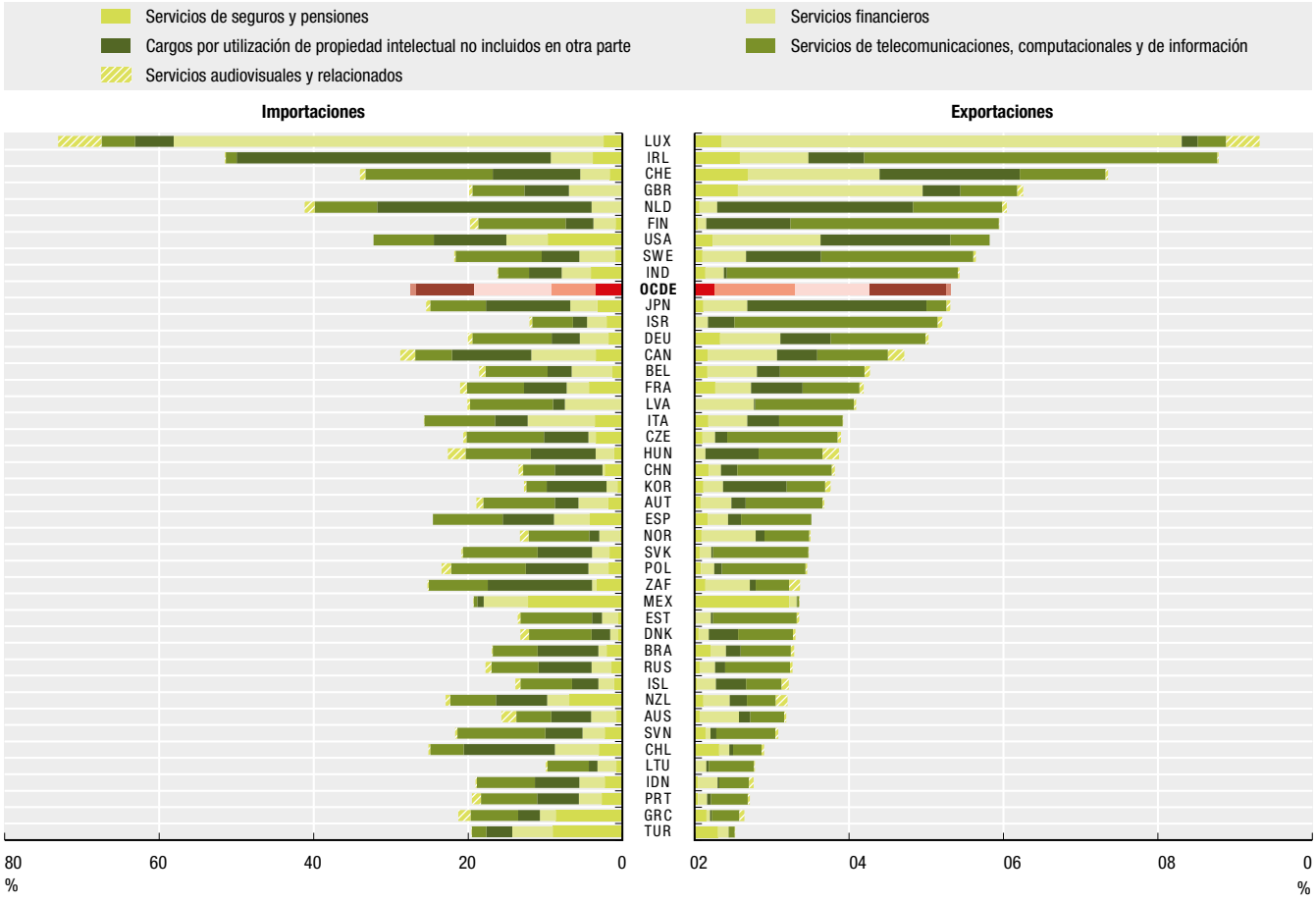
Mensurabilidad

Las importaciones y exportaciones de "servicios de prestación predominantemente digital" se miden mediante encuestas empresariales en el contexto de recopilación de estadísticas sobre Balance de Pagos. La EBOPS da detalles adicionales sobre los productos comercializados, sin embargo, los servicios entregados por medios digitales no suelen ser aislados, por lo que es preciso centrarse en los productos más claramente digitalizados.

Las transacciones transfronterizas de comercio electrónico se capturan en algunas encuestas sobre uso de TIC de algunos países. La comparabilidad que incluye la adopción de diferentes prácticas para la recolección y estimaciones de datos resulta afectada por variaciones metodológicas. Véase en la página 4.7 más información sobre la medición del comercio electrónico.

Comercio en servicios predominantemente digitales, 2017

Como porcentaje de exportaciones e importaciones totales de servicios, respectivamente

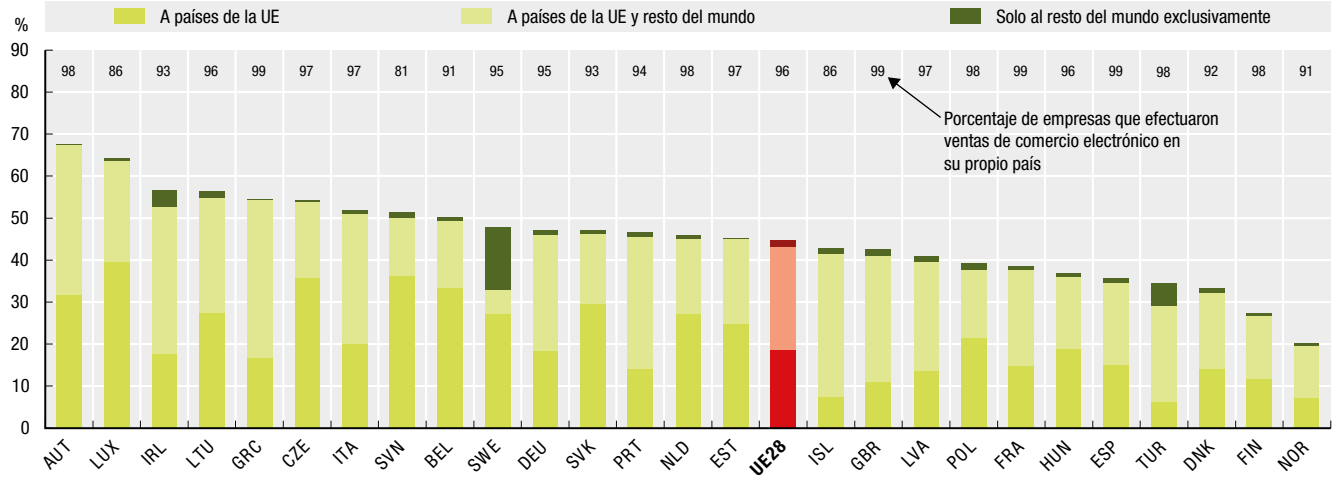


Fuente: *OECD, International Trade in Service Statistics (ITS)*, a partir de EBOPS 2010, https://www.oecd.org/sdd/its/EBOPS-2010.pdf; *WTO, Trade in Commercial Services*, octubre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931466

Empresas que efectuaron ventas transfronterizas de co'mercio electrónico, por región de clientes, 2016

Como porcentaje de todas las empresas que efectuaron ventas de comercio electrónico



Fuente: OCDE, a partir de *Eurostat, Digital Economy and Society Statistics, Comprehensive* (base de datos), septiembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931485

La transformación digital ha permitido importantes reducciones de los costos de participar en el comercio internacional, y cambiado lo que se comercia y la forma de hacerlo (López González y Jouanjean, 2017). Junto con el auge del comercio de servicios habilitados o prestados por medios digitales, la digitalización también está fortaleciendo el comercio de bienes físicos. Sin embargo, es difícil medir el comercio de bienes cuya habilitación, pedido y, quizás en poco tiempo, prestación (con el surgimiento de la impresión 3D) se hacen por medios digitales. En la página 9.6 se describen las medidas relacionadas con esto.

Con la creciente digitalización, están cambiando las reglas del comercio de mercancías (López González y Ferencz, 2018). Los bienes "inteligentes", como altavoces inteligentes, lectores electrónicos y aparatos de IoT son una mezcla de bienes y servicios que exigen acceso a Internet. Estos se ven afectados por medidas como tarifas o costos fronterizos y también por asuntos que suelen asociarse al comercio de servicios y acceso a redes digitales.

Los aranceles de aplicación efectiva son una ilustración de barreras directas al acceso al mercado de bienes de TIC (no obstante otras medidas técnicas). En los países de la OCDE, el arancel promedio aplicado sobre bienes de TIC fue de 2.07% en 2005, pero cayó a 0.73% en 2017. Los aranceles aplicados en los países socios de OCDE, aunque también van a la baja, siguen siendo altos. En 2017 fueron de casi 12% en Argentina y Brasil, y de alrededor de 6%, casi 10 veces el promedio de la OCDE, en China e India.

El comercio electrónico aumentó el comercio internacional de paquetes, lo que hace a los umbrales *de minimis* más importantes, sobre todo para las Pymes e individuos compradores en línea. Esto también plantea inquietudes sobre la eficiencia y gestión de los procedimientos aduaneros. La diferencia entre los regímenes *de minimis* es considerable. Australia y Estados Unidos tienen los umbrales más altos, en alrededor de USD 800. En contraste, China y Suiza fijaron niveles por debajo de USD 10, mientras en países de la UE, India y Colombia se acercan a USD 200 (véase un análisis en López González y Ferencz, 2018).

La entrega de bienes pedidos en línea sigue sometida a restricciones físicas de conectividad. Como los costos de comercio pueden ser una porción importante del valor de envíos pequeños, la rapidez y costo con que un paquete cruce la frontera afecta en gran medida la participación de individuos y pequeñas empresas en el comercio digital. La simplificación y agilización de procesos y controles aduaneros, así como la automatización de los procedimientos, ayuda a acelerar el movimiento de mercancías por las aduanas. Otras áreas, como la transparencia de información relacionada con comercio y la previsibilidad de los procedimientos aduaneros, también apoyan la fluidez del comercio; la tecnología misma, mediante la automatización y desmaterialización de los procesos aduaneros, son otra forma de ayuda a este respecto. Los *OECD Trade Facilitation Indicators* (TFI) (Indicadores de Facilitación del Comercio) de la OCDE captan elementos de todas estas medidas. El desempeño de la OCDE y las economías emergentes en 2017 en áreas como transparencia y previsibilidad, agilización de procedimientos o automatización de procesos aduaneros refleja esfuerzos significativos de implementación. De modo generalizado, las áreas más difíciles se relacionan con la gestión aduanera coordinada.

¿SABÍA USTED?

En 2018, 43% de las empresas de la UE que venden en línea realizó ventas transfronterizas a clientes de otros países de la UE, y 26%, a clientes de fuera de esta región.

Definiciones

Los *aranceles de aplicación efectiva* se calculan como el promedio más bajo de los aranceles de "nación más favorecida" (aplicada conforme a reglas generales de la WTO) y la tarifa preferencial promedio (aplicada conforme a acuerdos de comercio preferencial).

Los *aranceles sobre bienes TIC* son impuestos o derechos que se pagan a las importaciones de productos elaborados con alto contenido de la industria de fabricación de TIC.

Los regímenes *de minimis* permiten que las mercancías que no excedan cierto valor de *umbral* se mantengan exentas de derechos e impuestos de importación, así como de ciertos procedimientos de declaración.

Los *Indicadores de Facilitación del Comercio (TFI)* cubren todo el espectro de procedimientos aduaneros y miden el grado al que los países introdujeron e implementaron medidas de facilitación del comercio en términos absolutos, lo mismo que su desempeño comparado con otros. Cada indicador TFI está compuesto de diferentes variables específicas, precisas y basadas en hechos relacionadas con políticas y regulaciones vigentes sobre comercio y su ejecución práctica. Cada componente puede asumir un valor máximo de 2, para indicar el máximo desempeño en esa área. Véanse más detalles sobre cada componente en OECD, 2018, Tabla 1.1.

Mensurabilidad

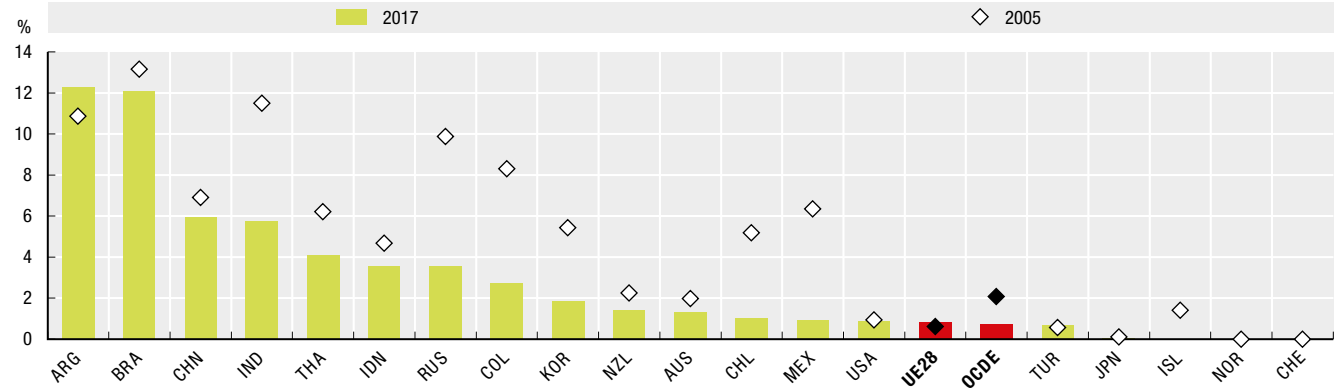
La *Global Express Association (GEA)* (Asociación Mundial de Servicios de Entrega Urgente), una organización de operadores de entrega expresa, suele recopilar información sobre regímenes de *minimis* disponible a partir de fuentes de acceso público (como los sitios web de aduanas).

La base de datos *Trade Analysis Information Systems (TRAINS)* provee datos sobre barreras arancelarias al comercio.

Los TFI de la OCDE cubren 163 países con base en un detallado cuestionario que recopila información fáctica de comparación geográfica y congruente en el tiempo. Los datos proceden de tres tipos de fuentes: (a) información disponible al público que está en los sitios web de agencias aduaneras pertinentes, publicaciones oficiales como códigos aduaneros, informes anuales o bases de datos públicas; (b) envíos directos de países y (c) información fáctica del sector privado, en particular asociaciones de la industria de correo expreso y compañías con operaciones internacionales. La OCDE investiga las discrepancias y las plantillas de datos enviadas a los países para validación. Todos los detalles se pueden consultar en https://oe.cd/tfi.

Aranceles de aplicación efectiva sobre mercancías de TIC, 2017

Promedio simple como porcentaje del valor importado

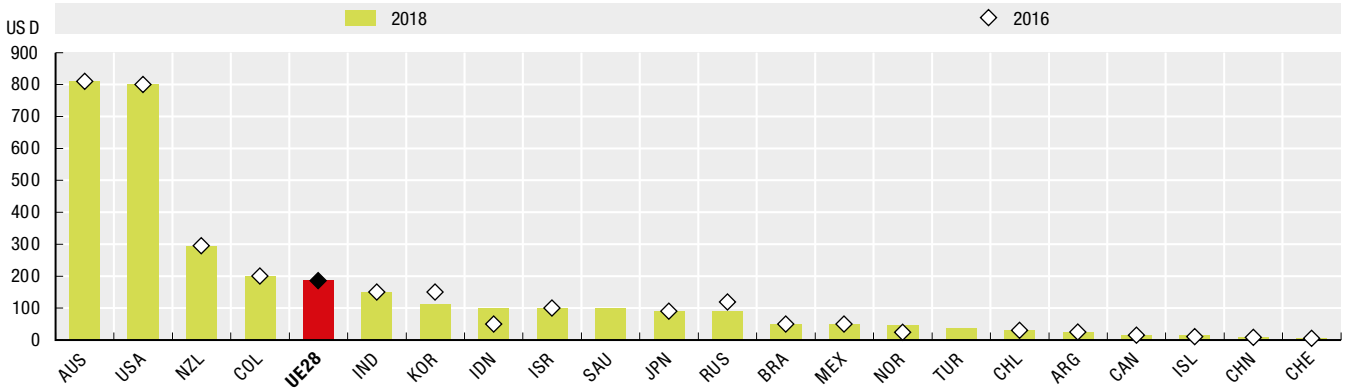


Fuente: OCDE, a partir de UNCTAD, TRAINS, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931504

Umbrales de valor *de minimis* sobre derechos aduaneros, 2018

Aplicados a despachos de correo expreso

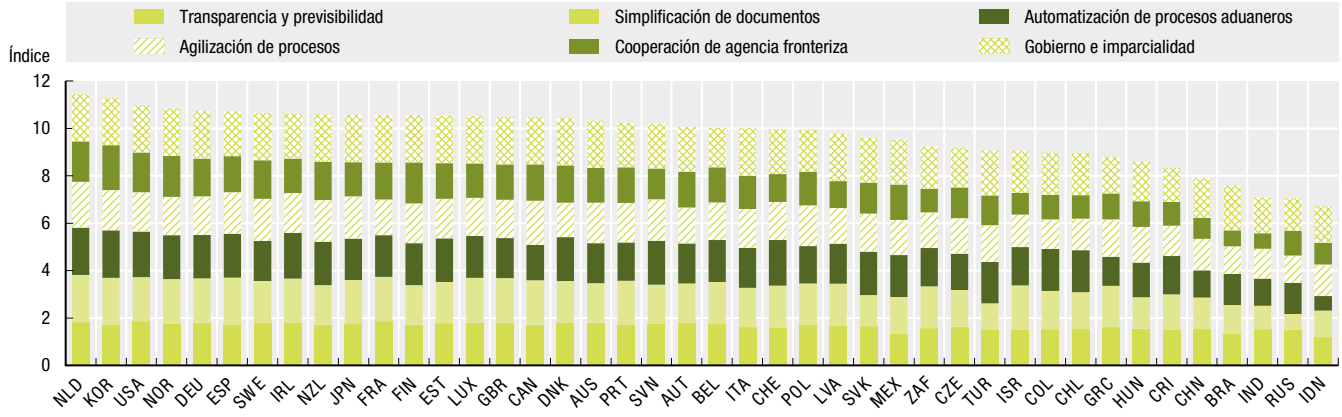


Fuente: OCDE, a partir de GEA, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931523

Indicadores de Facilitación del Comercio (TFI), 2017

2 = desempeño máximo que puede lograrse en cada área (potencial total máximo = 12)



Fuente: *OECD, Trade Facilitation Indicators* (base de datos), https://oe.cd/tfi, septiembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931542

La aceleración de la transformación digital ha afectado el comercio de servicios y facilitado el comercio transfronterizo de los servicios tradicionales, además de ayudar al surgimiento de nuevos servicios creadores de valor a partir de la información. Sin embargo, las barreras comerciales actuales y emergentes pueden dificultar la innovación y crear obstáculos al movimiento de servicios habilitados por medios digitales entre fronteras.

El *OECD Digital Services Trade Restriveness Index (STRI Digital)* (Índice de restricción al comercio de servicios digitales) de la OCDE es una nueva herramienta para identificar, catalogar y cuantificar las barreras transversales que afectan el comercio de servicios de origen digital en 44 países, entre los que se encuentran miembros de la OCDE y asociados clave (Ferencz, 2019). Se propone ayudar a los responsables de formular políticas públicas a identificar cuellos de botella normativos y diseñar políticas que promuevan mercados más competitivos y diversificados para el comercio digital. Los índices del STRI Digital de 2018 fluctúan entre 0.04 y 0.48 (1.0 indica restricción total), con un promedio de 0.18 en todos los países. Hay 29 países por debajo y 15 por encima del promedio.

Al descomponer el STRI Digital de 2018 en cinco áreas de políticas se identifica un ambiente normativo complejo y diverso para el comercio digital entre países. Los resultados indican que persisten algunos desafíos, sobre todo relacionados con acceso a la infraestructura de comunicaciones y con el movimiento de información entre redes. Otros retos tienen que ver con medidas que afectan todo tipo de transacciones electrónicas, como estándares divergentes para contratos y pagos electrónicos. Otros impedimentos, como la obligación de tener presencia local antes de participar en el comercio digital, son todavía comunes en varios países.

La comparación del índice en el tiempo muestra cómo se ha desarrollado en los últimos años el ambiente global normativo que rige el comercio digital. Si bien el ambiente normativo del comercio digital se ha mantenido estable en la mayoría de países, los que han hecho cambios casi siempre lo han endurecido. En comparación con 2014, el primer punto de datos en el STRI Digital muestra que 10 países tienen valores indicativos mayores en 2018 y apenas tres países tienen valores menores.

De hecho, en este periodo, cerca de 80% de los cambios recogidos en el STRI Digital fue restrictivo. Los cambios de política restrictiva a lo largo de los años han mantenido cierta estabilidad, mientras el grado de liberalización se ha reducido de forma gradual. Aunque los cambios de políticas públicas que implican endurecimiento son diversos, tienden a concentrarse en medidas pertinentes a infraestructura y conectividad, como carencia de regulación procompetitiva sobre medidas de interconexión y mayores limitaciones a los flujos transfronterizos de datos y su localización. La liberación y las reformas procompetitivas en sectores de servicios clave que sustentan la transformación digital (por ejemplo, telecomunicaciones) también ayudan a reducir en gran medida los costos de los servicios empresariales (OECD, 2017).

¿SABÍA USTED?

De acuerdo con el índice STRI Digital de 2018, el ambiente normativo que afecta el comercio de servicios habilitados por medios digitales es complejo y diverso en cada país, y tiene amplio espacio para reducir barreras comerciales, sobre todo las que afectan la infraestructura de comunicaciones y la conectividad eficiente.

Definiciones

La *infraestructura y conectividad* comprenden medidas de STRI Digital que cubren restricciones relacionadas con la interconexión de infraestructuras de comunicación y restricciones que afectan la conectividad (por ejemplo, medidas que afectan los flujos transfronterizos de datos).

Las *transacciones electrónicas* son medidas del STRI Digital que cubren barreras con efecto sobre las transacciones electrónicas (por ejemplo, el no reconocimiento de empresas electrónicas).

Los *sistemas de pago* son medidas del STRI Digital que afectan los pagos hechos por medios electrónicos (por ejemplo, restricciones a la banca por Internet).

Los *derechos de propiedad intelectual* son medidas del STRI Digital de políticas nacionales relacionadas con la protección y cumplimiento de marcas registradas, derechos reservados y derechos relacionados.

Otras barreras al comercio de servicios habilitados por medios digitales son medidas del STRI Digital de barreras al comercio de servicios digitales que no entran en las anteriores áreas de políticas (por ejemplo, exigencias de desempeño, limitaciones sobre descarga y transmisión, o restricciones sobre publicidad en línea).

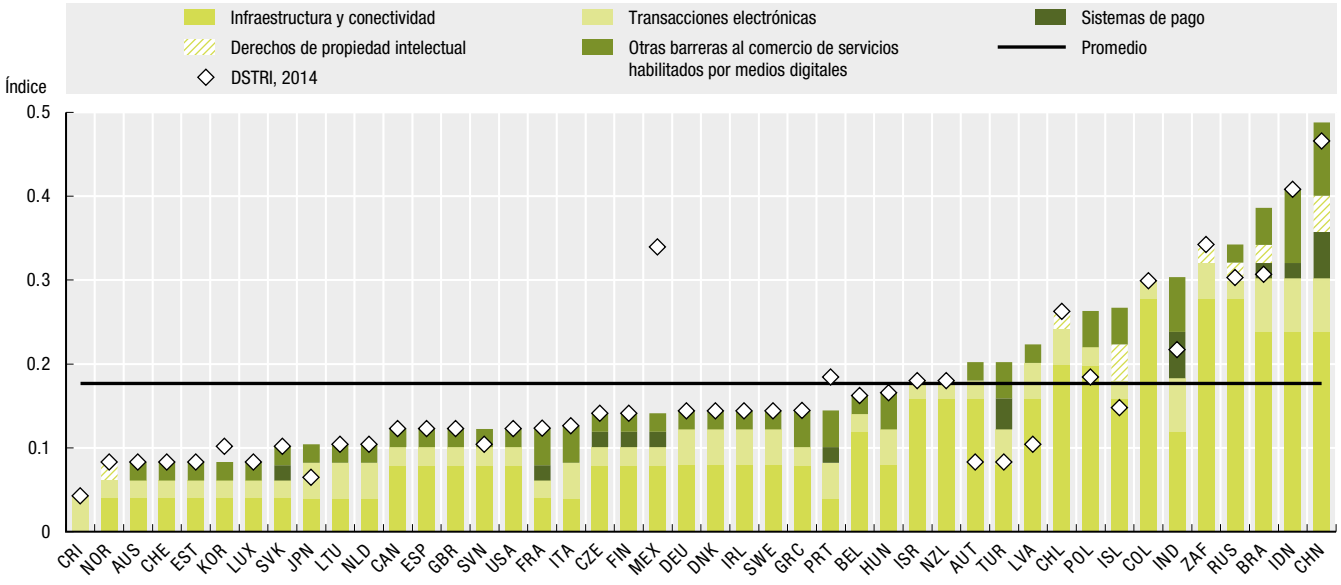
Los *cambios de políticas públicas* son alteraciones registradas en la base de datos normativa a lo largo de los años como resultado de cambios legislativos y normativos de cada país.

Mensurabilidad

El STRI Digital se basa en la metodología y datos recopilados en el Índice de Restricción del Comercio de Servicios (STRI). Los índices presentados resumen datos binarios, jerárquicos y cuantitativos de indicadores compuestos. Para mayor información, véase https://oe.cd/STRImethodology. El STRI Digital incluye dos componentes: una base de datos normativa que recoge información sobre barreras normativas de leyes y regulaciones de acceso público en cada país, e índices compuestos que miden las restricciones comerciales de estas políticas. Los índices reciben valores de entre 0 y 1, en donde 0 indica un ambiente normativo abierto para comercio habilitado por medios digitales y 1 indica un régimen cerrado por completo.

Índice Restrictivo al Comercio de Servicios Digitales (DSTRI), 2018

Promedio simple, 1.0 = máxima restricción

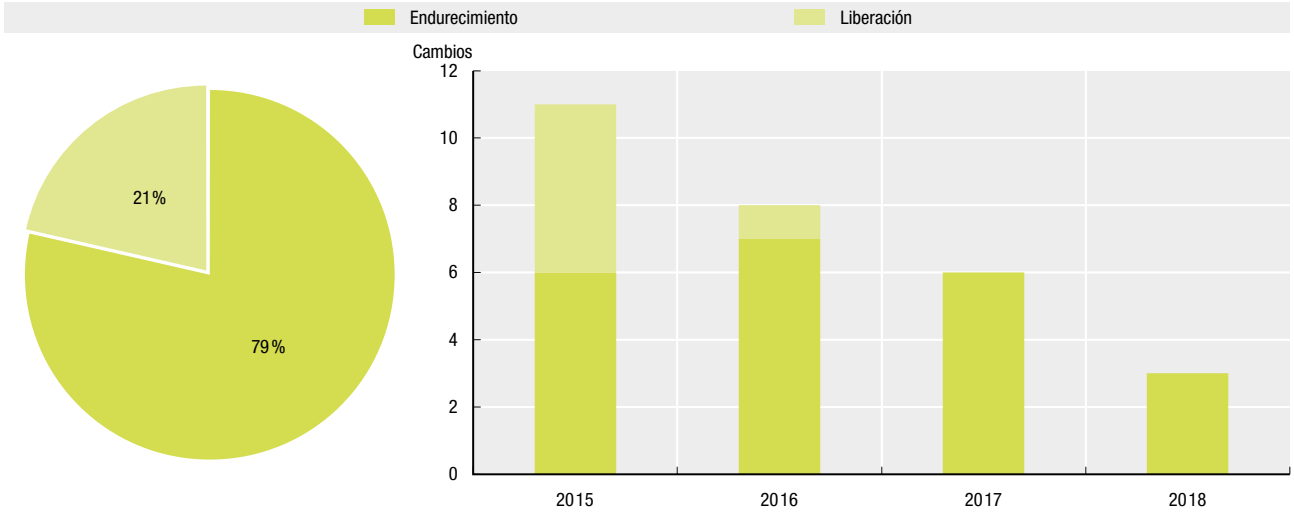


Fuente: OECD, Services Trade Restrictiveness Index, https://oe.cd/stri-db, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931561

Cambios de política que afectan el comercio de servicios basados en medios digitales en 44 países, 2015-2018

Naturaleza de los cambios (panel izquierdo) y número de cambios (panel derecho)



Fuente: OECD, Services Trade Restrictiveness Index, https://oe.cd/stri-db, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931580

Como las tecnologías digitales suelen ser aplicables y comercializables en niveles masivos y globales, los inventores buscan protección de propiedad intelectual en múltiples países. Estados Unidos es un mercado de especial importancia, pues casi todas (92%) las familias de patentes IP5 (patentes presentadas en dos o más países, al menos uno de ellos en las principales cinco oficinas nacionales de patentes) sobre tecnologías relacionadas con TIC se presentan en la USPTO. China ocupa el segundo lugar en mayor cantidad de solicitudes con casi 60%. El primer país inventor para familias de patentes IP5 relacionadas con TIC presentadas ante la USPTO es Japón (24%) en lugar de Estados Unidos (17%), pero los inventores radicados en este último país representan alrededor de 25% de las familias de patentes IP5 relacionadas con TIC en la EPO y más de la mitad en las oficinas de patentes de Canadá, Australia e Israel.

El desarrollo de tecnologías digitales suele entrañar inversiones significativas en I+D. Las patentes relacionadas con TIC constituyen una parte considerable de los portafolios de patentes de las principales 2 000 empresas que realizan I+D, sobre todo en servicios de TIC, edición y transmisión e industrias de telecomunicaciones. La mayoría de patentes de quienes más realizan I+D en la industria electrónica y de computación también se relacionan con TIC. Finanzas y seguros son industrias en las que, a pesar de no tener relación directa con las TIC, una enorme porción de patentes tienen relación con TIC (70%).

La mayoría de empresas que realizan I+D consta de empresas multinacionales (MNE). Un efecto potencial que pudiera asociarse con ello es la difusión transfronteriza de tecnologías. El alojamiento de una afiliada de una MNE puede ser la forma como las economías tienen acceso a ciertas tecnologías. De igual forma, una compañía puede asociarse con otra, en el país o fuera de él, para lograr acceso a la tecnología que esta posee. El grado al que tales transacciones tienen lugar a través de las fronteras depende de la normatividad y otras restricciones en el país en que se invierte. El *Foreign Direct Investment Regulatory Restrictiveness Index* (FDI RRI) (Índice Restrictivo Normativo de Inversiones Extranjeras Directas) recopila información sobre la fortaleza de restricciones estatutarias de cada país relacionadas con la toma de participaciones de capital en empresas nacionales por partes extranjeras, requisitos de aprobación oficial, reglas sobre el nombramiento de directores y otro personal clave, así como otras áreas de posible restricción. En general, la restricción del FDI todavía fluctúa mucho entre países. Indonesia y China tienen los puntajes más altos, de alrededor de 0.3. En China, el sector de telecomunicaciones (que depende en gran medida de tecnologías digitales) está muy restringido. Las restricciones a las telecomunicaciones tienen también un nivel mayor al promedio de las impuestas en países no europeos de la OCDE y en Suecia. Los países de la UE muestran menos restricciones relativas, y de hecho muchos de ellos no tienen restricción alguna en telecomunicaciones.

¿SABÍA USTED?

De las patentes de propiedad de las compañías que más realizan I+D en todo el mundo, 40% se relaciona con TIC.

Definiciones

Las *patentes* protegen invenciones tecnológicas (es decir, productos o procesos que ofrecen nuevas formas de hacer algo o nuevas soluciones tecnológicas a problemas existentes). Las familias de patentes IP5 son patentes presentadas en al menos dos oficinas internacionales, incluso una de las cinco IP más grandes: EPO, JPO, KIPO, USPTO y NIPA.

Las *patentes relacionadas con TIC* se identifican con códigos de la IPC (véase Inaba y Squicciarini, 2017).

Las *principales empresas de I+D* son las 2 000 corporaciones que reportaron los más altos niveles de gasto en I+D en todo el mundo en 2014 (Daiko *et al.*, 2017).

La *Foreign Direct Investment (FDI)* (Inversión Extranjera Directa) se refiere a la participación de inversionistas extranjeros y préstamos netos a las empresas anotadas en la economía que elabora el informe. El FDI RRI da una indicación del grado de barreras a la FDI en cada país: 1 indica medidas de total restricción a la inversión extranjera, mientras 0 indica que no hay impedimentos normativos a la FDI.

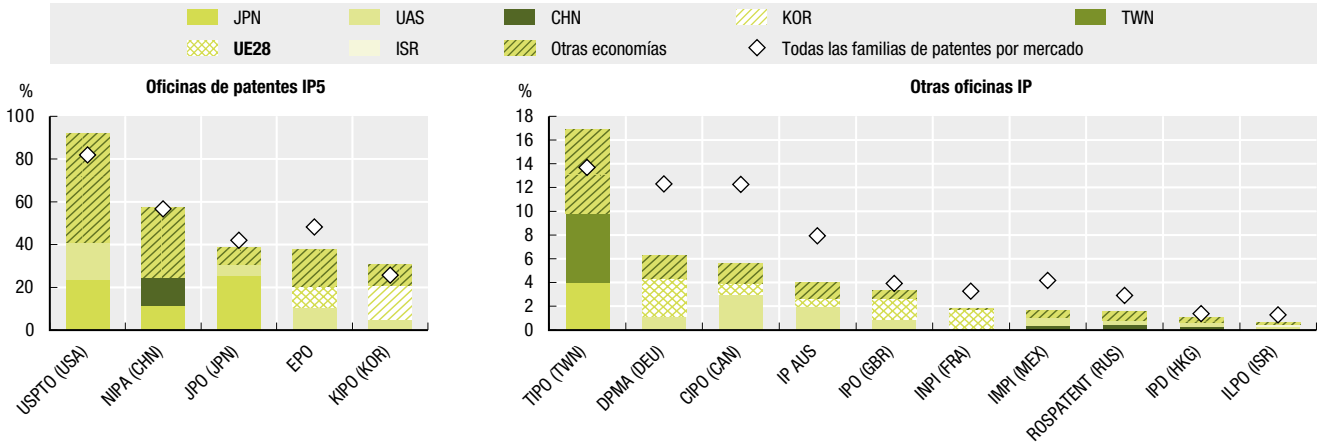
Mensurabilidad

Los datos sobre patentes se entregan a la OCDE por EPO, JPO, KIPO, USPTO y NIPA. Los códigos IPC atribuidos por los evaluadores de patentes durante el proceso de examen indican los dominios tecnológicos a los cuales pertenecen las invenciones.

El FDI RRI mide las restricciones estatutarias sobre inversiones extranjeras directas en 22 sectores. El índice cubre cuatro tipos de medidas: (i) restricciones de participación extranjera, (ii) evaluación y aprobación final, (iii) normas sobre personal clave, y (iv) otras restricciones sobre empresas extranjeras. El puntaje de cada sector se obtiene al sumar los puntajes de los cuatro tipos de medidas y reclasificar esta cifra hasta un máximo de 1. Luego se promedian los puntajes de los 22 sectores para generar el puntaje global de cada país. La principal fuente de información es la lista de reservaciones por país conforme al *Code of Liberalisation of Capital Movements* (Código de Liberalización de Movimientos de Capital) de la OCDE y sus listas de excepciones, y de otras medidas reportadas sobre transparencia según el *National Treatment Instrument (NTI)* (Instrumento de Tratamiento Nacional). Otras fuentes incluyen publicaciones oficiales nacionales e información recolectada por el Secretariado de la OCDE en la preparación de las *Investment Policy Reviews* (Revisiones de Políticas de Inversión).

Mercados de tecnologías digitales, principales 15 oficinas de IP, 2013-2016

Porcentaje de oficinas de IP en familias de patentes IP5 relacionadas con TIC y las dos economías con más inventos IP5 en cada oficina IP

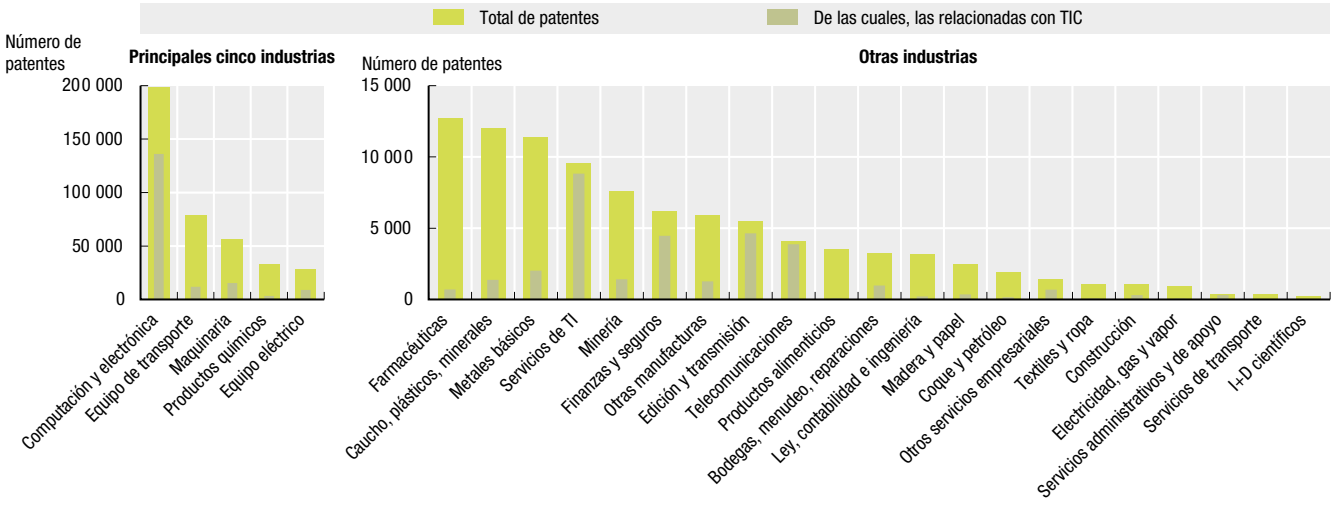


Fuente: OECD, *STI Micro-data Lab: Intellectual Property* (base de datos), http://oe.cd/ipstats, noviembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931599

Portafolio de patentes de las compañías que más hacen I+D, por industria, 2013-2016

Total y familias de patentes IP5 relacionadas con TIC

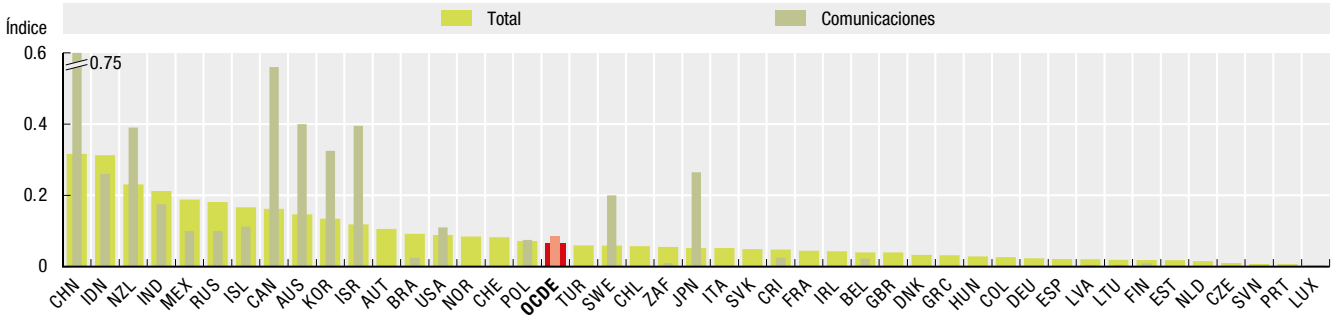


Fuente: Cálculos de la OCDE a partir de *JRC-OECD, COR&DIP©* (base de datos) *v.1* y *OECD, STI Micro-data Lab: Intellectual Property* (base de datos), http://oe.cd/ipstats, noviembre de 2018. Consultar las notas del capítulo.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931618

Índice Restrictivo Normativo de Inversión Extranjera Directa (FDI RRI), 2017

0 = sin restricciones, 1= máximo de restricciones



Fuente: *OECD, FDI Regulatory Restrictiveness Index* (base de datos), http://www.oecd.org/investment/fdiindex.htm, diciembre de 2018. Consultar las notas del capítulo. Información adicional en StatLink.

StatLink https://doi.org/10.1787/888933931637

¿Por qué es necesario medir el comercio digital?

Las tecnologías digitales facilitaron ingresar en el comercio digital, coordinar cadenas globales de valor (GVC) y difundir ideas, cambiando así la forma como las empresas organizan el comercio internacional, lo que venden y a quién lo hacen. Ello permitió efectuar transacciones comerciales internacionales más numerosas y complejas que entrañan combinaciones de bienes, servicios y datos que cruzan diferentes fronteras. Hoy en día el comercio internacional debe ser más rápido y confiable que antes para satisfacer las crecientes exigencias de entrega a tiempo y acceso "por encargo" de mercancías y servicios.

Aunque por muchos años ha habido transacciones basadas en medios digitales, los incrementos exponenciales y el surgimiento de participantes nuevos y perturbadores del entorno anterior han transformado procesos de producción e industrias, entre ellas muchas que hasta ahora no habían sido afectadas por la globalización. Empresas jóvenes, como Netflix y Spotify, han escalado rápido mediante canales digitales para suministrar servicios globales de entretenimiento. Pero a pesar de la creciente atención al "comercio digital", existe poca información comparable entre países sobre su tamaño, naturaleza y evolución, y ello impide entender a fondo los desafíos resultantes en términos de políticas públicas.

¿Cuáles son los retos?

Un impacto de la digitalización ha sido el incremento del comercio de paquetes pequeños. Como el valor de los paquetes no suele alcanzar los umbrales *de-minimis* que adoptan las autoridades aduaneras, existe el temor (aunque es un temor que reconoce que el impacto sobre los valores globales de comercio quizás sea marginal) de que las estadísticas oficiales no captan en toda su dimensión el comercio de paquetes pequeños. Se están haciendo significativos mejoramientos en los procedimientos de despacho aduanero y sistemas de rastreo en muchos países que ayudarán a establecer si en efecto hay una subestimación sistemática.

Desafíos más evidentes existen en el renglón del comercio de servicios (entregados por canales digitales), sobre todo a hogares. Muchas economías europeas empiezan a utilizar devoluciones empresariales de VAT (impuesto al valor agregado) para mejorar las mediciones actuales. Estos enfoques suelen conducir a revisiones al alza del producto. Por ejemplo, los hogares de Dinamarca reciben 6% y 30% respectivamente de las importaciones de servicios de computación y de productos audiovisuales, pero el impacto global se mantiene bajo, y genera revisiones de menos de 0.4% de las importaciones totales.[1]

Garantizar que los flujos transfronterizos de servicios relacionados con propiedad intelectual concuerden con los conceptos centrales de contabilización es todavía un desafío serio. Si bien la medición incorrecta no es un problema, persisten retos respecto de la interpretación,[2] como ilustra la revisión al alza de 26% del PIB de Irlanda en 2015 (OECD, 2016). El problema más general de medir el comercio intraempresarial se agudiza con los grandes flujos de datos no monetarios y el suministro de servicios en el extranjero, que también son difíciles de captar.

A pesar de estos problemas, un asunto clave para el desarrollo de estadísticas sobre comercio digital es que los actuales sistemas estadísticos no siempre delimitan flujos comerciales ordenados o suministrados por canales digitales de los que no lo son. En otras palabras, es difícil identificar el comercio digital con el prisma de las actuales clasificaciones.

Para resolver estos desafíos, los países exploran nuevas fuentes de datos, como información de tarjetas de crédito, y diseñan proyectos que vinculan datos de registros empresariales con datos de aduana para generar información sobre el tamaño de importaciones y exportaciones por parte de minoristas electrónicos (clasificados como NACE 47.91), o enlazar otras fuentes. También examinan el alcance que tiene agregar nuevas preguntas a las encuestas existentes. Costa Rica, con el apoyo de UNCTAD, elaboró hace poco cálculos de servicios suministrados por medios digitales mediante este enfoque. Sin embargo, las restricciones de recursos y presiones por reducir la carga sobre los participantes constituyen un desafío en muchos países.

Otros retos se relacionan con el cuándo, cómo y quién debe registrar los flujos comerciales. Las plataformas digitales intermediarias, que facilitan las transacciones por una tarifa, lo hacen sin siquiera asumir la propiedad de los productos involucrados. La identificación de estas plataformas en los registros empresariales, su clasificación en términos de los servicios efectivos que proveen y el tratamiento de las transacciones que facilitan (así como qué partes deben registrarse como las que cruzan las fronteras y con qué país asociado) plantean serios desafíos empíricos y conceptuales.

Por último, los actuales marcos también luchan por identificar la adopción de herramientas y tecnologías digitales para participar en el comercio. La *Statistics and Data Directorate Informal Advisory Group on Measuring GDP in a Digitalising Economy* (Dirección de Estadísticas y Datos del Grupo Asesor Informal sobre Medición del PIB en una Economía en Digitalización) de la OCDE trabaja para enfrentar esta necesidad (véase también la página 2.11).

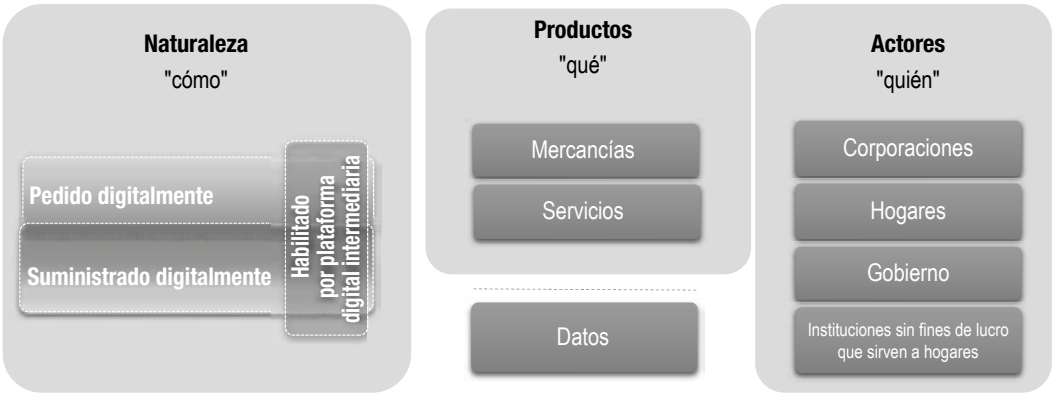
Opciones de acción internacional

Los esfuerzos por medir e identificar mejor el comercio digital siguen un marco conceptual que define el comercio digital como todos los flujos internacionales de comercio que se solicitan por canales digitales, se habilitan por plataformas digitales intermediarias o se suministran por medios digitales. El marco sigue normas estadísticas internacionales

1. Burman y Sølvsten Khalili (2018), "Measuring import of Digitally Enabled Services to Private consumers", Statistics Denmark.
2. http://www.oecd.org/iaos2018/programme/IAOS-OECD2018_Schreyer-vandeVen-Ahmad.pdf.

existentes y clasificaciones pertinentes para el comercio (BPM6 y EBOPS, IMTS y Sistema Armonizado), y también aprovecha las definiciones estadísticas existentes sobre comercio electrónico (OECD, 2011), las clasificaciones de la OCDE sobre bienes y servicios de TIC, así como definiciones de transacciones habilitadas por TIC desarrolladas por TGServ Group.

Marco conceptual para medir el comercio digital



Nota: "Datos" refleja solo los flujos de datos transfronterizos que no entrañan una transacción monetaria pero sí la soportan.
Fuente: Adaptado de OECD (2017)..

Entre los aspectos clave del trabajo en ejecución está la elaboración de un manual sobre medición del comercio digital, coordinado por la OCDE y el *Task Force on International Trade Statistics* (TFITS) (Grupo de Tarea Institucional sobre Estadísticas del Comercio Internacional), encabezado por la WTO. Este grupo reúne a representantes de agencias internacionales (OCDE, UNCTAD, WTO, IMF, EUROSTAT, ONU y el Grupo del Banco Mundial) y más de 25 países, como Brasil, China, India, Indonesia, Federación de Rusia, Sudáfrica y Tailandia, así como muchos Estados miembros de la OCDE.

El manual aprovecha dos ejercicios de balance de la OCDE-IMF con la participación de más de 70 países (oficinas estadísticas y bancos centrales) y numerosos debates en foros a lo largo de varios años, entre ellos el *Working Party on Trade in Goods and Services* (Grupo de Trabajo sobre Comercio de Mercancías y Servicios) de la OCDE, IMF BOPCOM y el *Eurostat Working Group on Balance of Payments Statistics* (Grupo de Trabajo Eurostat sobre Estadísticas de la Balanza de Pagos).

La primera versión del manual, diseñado como documento abierto, estará disponible en línea el primer trimestre de 2019. Contendrá cinco capítulos fundamentales que presentan:

1. Una definición de comercio digital y un marco conceptual con recomendaciones sobre cómo registrar transacciones (sobre todo las relacionadas con plataformas digitales intermediarias);
2. las mejores prácticas sobre medición de bienes y servicios transfronterizos solicitados por medios digitales, con énfasis en los sectores involucrados y los tipos de transacciones (qué servicios y si son transfronterizos o no);
3. las mejores prácticas en identificar plataformas digitales intermediarias, con recomendaciones sobre el registro de flujos relacionados y, en particular, recomendaciones sobre el registro de transacciones de plataformas no residentes que son intermediarias en la provisión de bienes y servicios de proveedores nacionales a consumidores nacionales;
4. las mejores prácticas sobre medición de servicios suministrados por canales digitales, y
5. recomendaciones para calcular el comercio de bienes servicios digitales a partir de clasificaciones existentes y propuestas de mercancías y servicios, y con clasificaciones de comercio vigentes sobre productos relacionados.

El manual se publicará como parte de la orden del G20 (G20, 2017) de elaborar una definición y tipología de comercio digital, destacar brechas en medición y rastreo de comercio digital, identificar posibles sesgos en la estadísticas sobre comercio internacional y, con base en prácticas emergentes de estadísticas nacionales, ofrecer recomendaciones sobre fuentes de datos y estándares de contabilización.

Referencias

OECD (2017), "Measuring Digital Trade: Towards a Conceptual Framework", documento de la OCDE sin clasificar, STD/CSSP/WPTGS(2017)3, http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=STD/CSSP/WPTGS(2017)3&docLanguage=En.

OECD (2011), *OECD Guide to Measuring the Information Society 2011*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264113541-en.

OECD (2016), "Irish GDP up by 26.3% in 2015?", OECD, París, http://www.oecd.org/sdd/na/Irish-GDP-up-in-2015-OECD.pdf.

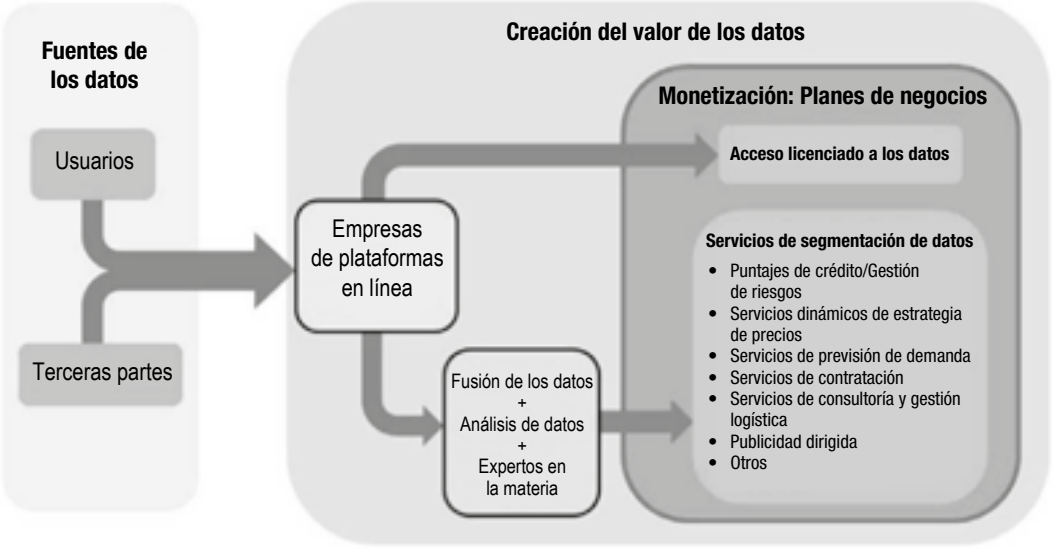
G20 (2017), "G20 Priorities on Digital Trade", G20, Dusseldorf, http://www.g20.utoronto.ca/2017/170407-digitalization-annex3.html.

¿Por qué se requieren indicadores sobre datos empresariales y flujos de datos?

Los negocios siempre han utilizado datos, pero en las últimas décadas el crecimiento de su uso y papel en muchos modelos de negocios ha sido exponencial. Las "empresas optimizadas por datos" aumentan los modelos y procesos empresariales con nuevos procesos impulsados por datos para mejorar su producción, distribución o mercadotecnia, mientras para los "negocios habilitados por datos", como las plataformas en línea, la información es un habilitador clave del modelo fundamental de su negocio. Los datos también ayudan a las empresas a lograr una mejor coordinación en las cadenas globales de valor y por medio de ellas, facilitar transacciones internacionales, y permitirles generar nuevos productos y servicios. El valor de los datos dependerá de cómo y en qué parte de la cadena de valor empresarial se utilicen. Como es probable que los flujos de datos difieran mucho entre empresas y sectores, es preciso desglosar y analizar en detalle modelos de negocios y cadenas de valor de los datos, tomando en cuenta factores como los tipos de datos involucrados, su origen, la forma como se emplean y el contexto institucional (es decir, en MNE o no). Por ejemplo, Li *et al.* (2018) analizaron la naturaleza y el papel de la información en diferentes plataformas empresariales en línea.

Aun no hay consenso sobre la mejor forma de medir y evaluar diferentes tipos de datos y su ingreso en el proceso productivo. Los desafíos de hacerlo son mayores por la naturaleza internacional de muchos modelos empresariales que suponen flujos transfronterizos de información. Sin contar con una medición y valoración apropiadas, también es difícil evaluar el papel de los datos en cuanto al desempeño de la empresa o las estructuras del mercado de productos. Estos problemas de medición, que surgen en empresas, industrias y países, dificultan la precisión de las estadísticas nacionales y, por tanto, el diseño de políticas de crecimiento efectivas y bien orientadas en la era digital.

Naturaleza y función de los datos en las plataformas en línea



Fuente: Li *et al.* (2018)

¿Cuáles son los retos?

Así los datos tengan un valor significativo y con frecuencia crítico para las empresas, no existe una metodología de valoración de datos lista para usar. Si bien hay unidades estándares de datos (como Megabyte, Gigabyte, Terabyte, Zettabyte, etc.), estas no pueden constituir una base significativa para valorar los datos (HM Treasury, 2018; OECD, 2019). Aunque se midieran de una manera fiable los inventarios y los flujos de información, el valor de los datos depende de la información que contienen, y esto depende a su vez del contexto en el que los datos se generan y se utilizan. Es decir, el mismo paquete de bits y bytes tiene diferentes repercusiones económicas en diferentes contextos.

Esto implica la necesidad de metadatos detallados para contextualizar cualquier medición cruda del volumen de datos. Si bien se dispone de algunas clasificaciones basadas en tipos, fuentes, usos, entre otros (por ejemplo, Abrams, 2014), no hay una tipología establecida de datos con fines estadísticos que ofrezca una forma común de entender y contextualizar los datos antes de abordar los desafíos de medición. Un reto clave, tanto en lo teórico como en lo práctico, es la naturaleza no rival de los datos (Mandel, 2017; OECD, 2013). Esto significa que los datos pueden emplearse en múltiples ocasiones (por ejemplo, en diferentes contextos) sin que disminuya su valor. En principio, los datos pueden explotarse y una y otra vez sin límite con un costo marginal; son la infraestructura y el análisis las fuentes principales de costos relacionados con la reutilización de los datos.

La creciente digitalización de la economía global impulsa los flujos de datos no solo entre países sino a través de las fronteras (European Commission, 2017). La digitalización permite la separación física de la acumulación, agregación,

análisis, almacenamiento y uso o monetización de los datos; cada uno de estos pasos puede tener lugar en diferentes países, lo que dificulta la recolección completa y mediciones sólidas de los datos y sus flujos. Por ejemplo, los puntos de datos se recopilan de los usuarios en plataformas de redes sociales sin ningún costo y, por tanto, no generan ninguna transacción financiera en el país sede del usuario. Pero una vez que dichos puntos de datos se transfieren y agregan a millones de otros datos de todo el mundo se convierten en la base para el análisis de datos y en consecuencia para la creación de valor. A la larga se monetizan mediante la provisión de servicios basados en datos (por ejemplo, publicidad dirigida) o mediante licenciamiento de bases de datos. Un desafío importante relacionado es la transferencia de datos entre afiliados dentro de empresas multinacionales (Van der Marel, 2015), aunque esta es una extensión de aspectos de medición relacionados con transacciones entre diferentes MNE.

Esta dispersión internacional amplifica los desafíos de medir existencias y flujos de datos, y de hecho, cuestiona el concepto de "inventarios nacionales" de activos de datos, que resultarían del tratamiento de bases de datos computarizadas como activos del Sistema de Cuentas Nacionales. Otro reto relacionado es establecer si los activos de datos deben considerarse "activos producidos" de la misma forma que maquinaria, equipo, edificios e investigación y desarrollo, o "activos no producidos" similares a tierra, alquileres y licencias, y activos de mercadotecnia. Todo ello tiene importantes consecuencias en estadísticas económicas como el PIB (según lo que presentan Ahmad y Van den Ven, 2018).

Opciones de acción internacional

Es probable que un primer paso consista en establecer clasificaciones y taxonomías de aceptación internacional relacionadas con datos y con sus flujos para fines estadísticos, como fundamento para entender y describir estas entidades. La OCDE trabaja en una taxonomía de este tipo, que busca agrupar categorías definidas por sus características, como propiedad, exclusividad, privacidad, comerciabilidad, integridad y credibilidad, sin importar si los datos se recopilaron de forma activa o por observación pasiva. Una taxonomía así sería una herramienta que ayudaría a contextualizar los volúmenes de datos para tener noción del valor asociado.

Aparte de esto, los enfoques potenciales de valoración y/o medición de datos y sus flujos incluyen:

- Valoración basada en precios de mercado: comprende observar transacciones del mercado para diferentes tipos de datos (de acuerdo con la tipología de los datos); por ejemplo, transacciones a través de agentes de datos/mercados.
- Cálculos basados en modelos de negocios y cadenas de valor de datos: enfocar el análisis en empresas particulares y sus modelos de negocios para diseccionar cadenas globales de valor específicas podría ayudar a identificar cuándo y en dónde se está creando valor y cómo entran en este cuadro los inventarios y flujos de datos.
- La evaluación formal del valor de los datos que surge de fusiones y adquisiciones empresariales puede ofrecer perspectivas sobre los valores relativos de algunos tipos de datos.
- Valoración mediante costos, por ejemplo, costos de recolección, limpieza, agregación, procesamiento, almacenamiento, mantenimiento, enriquecimiento, análisis, etc. (algo similar a tener software de contabilidad).
- La superposición de tablas de insumo-producto con tablas de flujo de datos para evaluar si los flujos de valor agregado vienen acompañados de flujos de datos.

En los Cuadros de Suministro Digital y Uso (véase la página 2.11) se efectuó la asignación para el registro de transacciones relacionadas con datos. La OCDE trabaja con la comunidad académica y estadística en la elaboración de mediciones que satisfagan estas y otras necesidades del usuario.

Referencias

Abrams, M. (2014), *The Origins of Personal Data and its Implications for Governance*, Information Accountability Foundation, Texas, http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2510927.

Ahmad, N. y P. van de Ven (2018), "Recording and Measuring Data in the System of National Accounts", documento de la OCDE sin clasificar, SDD/CSSP/WPNA(2018)5, http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=SDD/CSSP/WPNA(2018)5&docLanguage=En.

European Commission (2017), "Exchanging and Protecting Personal Data in a Globalised World", Communication from the Commission to Parliament and the Council, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2017%3A7%3AFIN.

HM Treasury (2018), "The economic value of data: Discussion paper", UK Government, Londres, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/731349/20180730_HMT_Discussion_Paper_-_The_Economic_Value_of_Data.pdf.

Li, W.C.Y., M. Nirei y K. Yamana (2019), "Value of Data: There's No Such Thing As A Free Lunch in the Digital Economy", *U.S. Bureau of Economic Analysis Working Papers*, Washington, D.C., https://www.bea.gov/research/papers/2018/value-data-theres-no-such-thing-free-lunch-digital-economy.

Mandel M. (2017), "The Economic Impact of Data: Why Data is not like Oil", Progressive Policy Institute, Washington, D.C., https://www.progressivepolicy.org/wp-content/uploads/2017/07/PowerofData-Report_2017.pdf.

OECD (2019), *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264312012-en.

OECD (2013), "Exploring the economics of personal data: A survey of methodologies for measuring monetary value", *OECD Digital Economy Papers*, núm. 220, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/5k486qtxldmq-en.

Van der Marel, E. (2015), "Disentangling the Flows of Data: Inside or Outside the Multinational Company?", *ECIPE Occasional Papers*, 07/2015, http://hdl.handle.net/10419/174734.

Notas

Chipre

Se incluye la siguiente nota por una petición de Turquía:

La información de este documento en relación con "Chipre" se refiere a la parte sur de la isla. No hay una autoridad única representativa de los pueblos chipriotas griego y turco en la isla. Turquía reconoce la República del Norte de Chipre (TRNC). Mientras no se logre una solución duradera y equitativa dentro del contexto de la Organización de las Naciones Unidas, Turquía mantendrá su posición respecto del "asunto de Chipre".

Se incluye la siguiente nota por una petición de todos los Estados miembros de la Unión Europea de la OCDE y la Unión Europea:

Todos los miembros de las Naciones Unidas reconocen a la República de Chipre con excepción de Turquía. La información de este documento se relaciona con el área bajo control efectivo del Gobierno de la República de Chipre.

Israel

Los datos estadísticos para Israel son suministrados por y bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes competentes. El uso de estos datos por la OCDE es sin perjuicio del estatuto de los Altos del Golán, Jerusalén Este y los asentamientos israelíes en Cisjordania bajo los términos del derecho internacional.

Cabe destacar que la información estadística sobre patentes y marcas registradas de Israel proviene de los organismos de registros y patentes de los países correspondientes.

9. 1 Cadenas globales de valor

Valor agregado extranjero que satisface la demanda nacional, por intensidad digital, 2015

La intensidad digital se define de acuerdo con la taxonomía descrita por Calvino *et al.* (2018).

Industrias de más alta intensidad digital = Industrias de intensidad digital media-alta y alta.

Industrias de menos intensidad digital = industrias de intensidad digital media-baja y baja.

La UE28 y la OCDE representan promedios ponderados de valor agregado extranjero de los países de demanda interna, con flujos de valor agregado intrarregional entre países considerados como flujos de valor agregado extranjero.

Valor agregado extranjero que satisface la demanda nacional de productos de las industrias de la información, por región de origen, 2015

Las industrias de la información cubren las siguientes Divisiones ISIC Rev.4: Fabricación de productos de computación, electrónicos y ópticos (26); Actividades de edición, audiovisual y de transmisión (58 a 60); Telecomunicaciones (61), y TI y otros servicios de información (62 a 63).

América del Norte comprende Canadá, México y Estados Unidos; Otros del Este y Sudeste asiático incluyen Brunei Darussalam, Hong Kong, Indonesia, Japón, Camboya, Corea, Malasia, Filipinas, Singapur, Tailandia, Taipéi y Vietnam.

Servicios de valor agregado incorporado en exportaciones de manufacturas, por origen e intensidad digital, 2015

La intensidad digital se define de acuerdo con la taxonomía descrita por Calvino *et al.* (2018).

Industrias de más alta intensidad digital = Industrias de intensidad digital media-alta y alta.

Industrias de menos intensidad digital = industrias de intensidad digital media-baja y baja.

Los servicios se definen de acuerdo con las Divisiones ISIC Rev.4 41 a 98 (es decir, incluye construcción).

La UE28 se trata como una sola economía (es decir, las exportaciones solo a países no miembros de la UE y los flujos de valor agregado dentro de la UE se tratan como flujos internos, de forma que el valor agregado extranjero es valor agregado de países fuera de la UE contenido en las exportaciones de la UE).

9.2 Comercio

Comercio en servicios predominantemente digitales, 2017

Esta figura cubre los ítems EBOPS SF: Servicios de seguros y pensiones; SG: Servicios financieros; SH: Cobros por el uso de propiedad intelectual no incluidos en otra parte; SI: Servicios de telecomunicaciones, computacionales y de información, y el subproducto SK1 Servicios audiovisuales y relacionados.

Para Chile, China, Indonesia, México, Nueva Zelanda y Suiza, los Servicios audiovisuales y relacionados incluyen Otros servicios personales, culturales y recreativos.

Empresas que efectuaron ventas transfronterizas de comercio electrónico, por región de clientes, 2016

Los datos sobre Islandia se refieren a 2012.

Los datos sobre Turquía se refieren a 2014.

9.3 Medidas que afectan el comercio de mercancías

Aranceles de aplicación efectiva sobre mercancías de TIC, 2017

Los datos sobre Tailandia se refieren a 2015 en vez de 2017.

Umbrales de valor *de minimis* sobre derechos aduaneros, 2018

A partir del 1 de julio de 2018, Australia comenzó a exigir que las plataformas en línea, los minoristas e intermediarios de reenvíos que despachan bienes por valor de al menos AUD 1 000 o menos del extranjero a consumidores australianos, cobren y remitan GST (impuesto sobre bienes y servicios) sobre esas ventas a la *Australian Taxation Office* (Oficina Australiana de Tributación). Este cargo se cobra en el punto de venta y no exige que los bienes se detengan en la aduana y tampoco hay costos aduaneros ni tarifa de aduana.

Los datos *de minimis* sobre Brasil se refieren a embarques de Estados Unidos.

El umbral *de minimis* de México es 300 en vez de 50 para envíos postales.

Los datos de Nueva Zelanda se refieren a envíos postales solamente.

Los datos de la Federación de Rusia incluyen solo envíos y muestras personales, excepto medicinas, medicinas herbales, productos relacionados con la vida salvaje, artículos en cuarentena, como productos agrícolas, ganado y productos marinos, complementos nutricionales, alimento, bebidas alcohólicas, tabaco, cosméticos (solo aplicado a cosméticos funcionales, cosméticos a base de placenta, cosméticos que contengan esteroides y cosméticos peligrosos) y otros.

Cifras de 2016: https://global-express.org/assets/files/Customs%20Committee/de-minimis/GEA-overview-on-deminimis_April-2016.pdf.

Cifras de 2018: https://global-express.org/assets/files/Customs%20Committee/de-minimis/GEA%20overview%20on%20de%20minimis_9%20March%202018.pdf.

Indicadores de Facilitación del Comercio (TFI), 2017

El área "Transparencia y previsibilidad" agrupa indicadores en términos de disponibilidad de la información, compromiso de la comunidad comercial, resoluciones anticipadas, procedimientos de apelación, y honorarios y cargos. El área "Cooperación de agencia aduanera" agrupa indicadores en términos de cooperación nacional y aduanera.

9.4 Medidas que afectan el comercio de servicios

Índice Restrictivo al Comercio de Servicios Digitales (DSTRI), 2018

Se calculan a partir de la base de datos normativa del STRI, que registra las medidas conforme a la nación más favorecida. No se toman en cuenta los acuerdos de comercio preferencial.

Cambios de política que afectan el comercio de servicios basados en medios digitales en 44 países, 2015-2018

Los cambios se refieren a los siguientes países: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, China, Colombia, Corea, Costa Rica, Dinamarca, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Federación de Rusia, Finlandia, Francia, Grecia, Islandia, Indonesia, India, Irlanda, Israel, Italia, Japón, Letonia, Lituania, Luxemburgo, México, Nueva Zelanda, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República Eslovaca, Sudáfrica, Suecia, Suiza y Turquía.

9.5 Tecnología que cruza fronteras

Mercados de tecnologías digitales, principales 15 oficinas de IP, 2013-2016

Los datos se refieren a familias IP5, por fecha de presentación, oficina de destino del IP y principales dos localizaciones de los inventores, con recuentos fraccionarios. Las patentes de TIC se identifican mediante la lista de códigos IPC en Inaba y Squicciarini (2017). Los datos de 2015 y 2016 están incompletos.

Portafolio de patentes de las compañías que más hacen I+D, por industria, 2013-2016

Los datos se refieren a familias IP5, por fecha de presentación, de propiedad de las compañías que más efectúan I+D, con recuentos fraccionarios. Las corporaciones líderes en I+D son las clasificadas con base en sus gastos de I+D en 2014. Las patentes de TIC se identifican con la lista de códigos IPC en Inaba y Squicciarini (2017). Los datos de 2015 y 2016 son parciales. Se incluyen sólo industrias con al menos dos sedes corporativas en la muestra de las primeras 2 000 corporaciones de I+D que registraron patentes durante 2013-2016.

Índice Restrictivo Normativo de Inversión Extranjera Directa (FDI RRI), 2017

El FDI RRI mide las restricciones estatutarias sobre la inversión extranjera directa en 68 países, entre ellos todos los de la OCDE y del G20, y cubre 22 sectores. Abarca cuatro tipos de medidas: (i) restricciones al capital extranjero, (ii) requisitos de selección y aprobación previa, (iii) reglas sobre personal clave y (iv) otras restricciones sobre la operación de empresas extranjeras. El puntaje de cada sector se obtiene al sumar los puntajes de los cuatro tipos de medidas y al clasificar de nuevo el resultado hasta un valor máximo de 1. Luego se promedian los puntajes de los 22 sectores para generar el puntaje global de cada país. La principal fuente de información es la lista de reservaciones de los países conforme al Código de Liberalización de los Movimientos de Capital de la OCDE y sus listas de excepciones y otras medidas reportadas sobre transparencia según el NTI. Otras fuentes son las publicaciones oficiales nacionales e información que recopila el Secretariado de la OCDE en la preparación de las Revisiones de Políticas de Inversión, además de otras organizaciones internacionales.

Referencias

Calvino, F., C. Criscuolo, L. Marcolin y M. Squicciarini (2018), "A taxonomy of digital intensive sectors", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, núm. 2018/14, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/f404736a-en.

Daiko T., H. Dernis, M. Dosso, P. Gkotsis, M. Squicciarini y A. Vezzani (2017), *World Corporate Top R&D Investors: Industrial Property Strategies in the Digital Economy*, informe común de JRC y OECD, Luxemburgo, Publications Office of the European Union, https://www.oecd.org/sti/world-top-rd-investors.pdf.

Ferencz, J. (2019), "The OECD Digital Services Trade Restrictiveness Index", *OECD Trade Policy Papers*, núm. 221, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/16ed2d78-en.

Inaba, T. y M. Squicciarini (2017), "ICT: A new taxonomy based on the international patent classification", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, núm. 2017/01, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/ab16c396-en.

López González, J. y J. Ferencz (2018), "Digital Trade and Market Openness", *OECD Trade Policy Papers*, núm. 217, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/1bd89c9a-en.

López González, J. y M. Jouanjean (2017), "Digital Trade: Developing a Framework for Analysis", *OECD Trade Policy Papers*, núm. 205, OECD Publishing, París, http://dx.doi.org/10.1787/524c8c83-en.

OECD (2018), *Trade Facilitation and the Global Economy*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264277571-en.

OECD (2017), *Services Trade Policies and the Global Economy*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264275232-en.

OECD (2011), *OECD Guide to Measuring the Information Society 2011*, OECD Publishing, París, https://doi.org/10.1787/9789264113541-en.

OECD (2010), "Extended Balance of Payments Services Classification (EBOPs 2010)", documento de la OCDE sin clasificar, https://www.oecd.org/sdd/its/EBOPS-2010.pdf.

UNCTAD (2015), "International Trade in ICT Services and ICT-enabled Services: Proposed Indicators for the Partnership on Measuring ICT for Development", *UNCTAD Technical Notes on ICT for Development*, núm. 3, United Nations, Ginebra, https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tn_unctad_ict4d03_en.pdf.

Fuentes de los datos

Fuentes de la OCDE

OECD, Air Emissions Accounts, *https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=AEA*

OECD, ANBERD Database, *http://oe.cd/anberd*

OECD, Annual National Accounts Database, *http://www.oecd.org/std/na*

OECD, Balance of Payments Statistics,
https://www.oecd.org/sdd/its/quarterly-balance-ofpayments-statistics.htm

OECD, Broadband Portal, *http://oe.cd/broadband*

OECD, Consumer Price Indices Database, *h*
ttps://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=PRICES_CPI

OECD, Collective Bargaining Coverage Database,
http://www.oecd.org/employment/collectivebargaining.htm

OECD, DynEmp v.2 and v.3 Databases, preliminary data, *http://oe.cd/dynemp*

OECD, Education Database, *www.oecd.org/education/database.htm*

OECD, Entrepreneurship Financing Database,
https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=VC_INVEST

OECD, Foreign Direct Investment (FDI) Regulatory Restrictiveness Index Database,
http://www.oecd.org/investment/fdiindex.htm

OECD, ICT Access and Usage by Businesses Database, *http://oe.cd/bus*

OECD, ICT Access and Usage by Households and Individuals Database, *http://oe.cd/hhind*

OECD, Inter-Country Input-Output (ICIO) Database, *http://oe.cd/icio*

OECD, International Survey of Scientific Authors, *http://oe.cd/issa*

OECD, International Trade in Services Statistics,
http://www.oecd.org/sdd/its/internationaltrade-in-services-statistics.htm

OECD, Labour Market Programmes Database,
https://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=LMPEXP

OECD, PISA 2015 Database, *www.oecd.org/pisa/data/2015database*

OECD, Productivity Database, *www.oecd.org/std/productivity-stats*

OECD, Programme for International Assessment (PIAAC) Database,
www.oecd.org/skills/piaac/publicdataandanalysis

OECD, STI Micro-data Lab: Intellectual Property Database, *http://oe.cd/ipstats*

OECD, Structural Analysis (STAN) Database, *http://oe.cd/stan*

OECD, Trade Facilitation Indicators Database,
http://www.oecd.org/trade/facilitation/indicators.htm

OECD, Trade in Employment (TiM), *http://oe.cd/io-emp*

OECD, Trade in Value Added (TiVA) Database, *http://oe.cd/tiva*

OECD, Scopus Custom Data, Elsevier, Version 1.2018, *http://oe.cd/scientometrics*

OECD, Services Trade Restrictiveness Index, *https://oe.cd/stri-db*

Otras fuentes de datos

Akamai, Internet IPv6 Traffic Volume,
https://www.akamai.com/uk/en/resources/visualizingakamai/ipv6-traffic-volume.jsp

APNIC, Asia-Pacific Network Information Center, *https://www.apnic.net*

BBVA, Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, *https://www.bbvadata.com*

Burning Glass Technologies, *www.burning-glass.com*

CENTR, Council of European National Top-level Domains Registries, *https://centr.org*

EUKLEMS, *www.euklems.net*

Eurostat, Digital Economy and Society Statistics, Comprehensive Database,
http://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society/data/comprehensive-database

Eurostat, Harmonised Index of Consumer Prices (HICP) Statistics,
https://ec.europa.eu/eurostat/web/hicp

Eurostat, European Labour Force Surveys (EULFS),
http://ec.europa.eu/eurostat/web/lfs/data/database

Eurostat, National Accounts Database,
https://ec.europa.eu/eurostat/web/national-accounts/data/database

Eurostat, Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Statistics,
https://ec.europa.eu/eurostat/web/waste/key-waste-streams/weee

European Social Survey, *https://www.europeansocialsurvey.org*

European Working Conditions Survey (EWCS), *https://www.eurofound.europa.eu/surveys*

Glass.ai, *https://www.glass.ai*

ILO, Labour Force Estimates and Projections (LFEP) Database, *https://www.ilo.org/ilostat*

Intan-Invest data, *www.intan-invest.net*

Internet live stats, *http://www.internetlivestats.com*

International Federation of Robotics, *https://ifr.org*

ITU, World Telecommunication/ICT Indicators Database,
www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx

JRC-OECD, COR&DIP© Database v.1., *http://oe.cd/ipstats*

M-Lab, Worldwide broadband speed league 2018,
https://www.cable.co.uk/broadband/speed/worldwide-speed-league

Netcraft, Internet Security and Data Mining, *www.netcraft.com*

Ookla, *https://www.speedtest.net*

Open Knowledge International, *https://index.okfn.org*

Scimago Journal Rank, *https://www.scimagojr.com/journalrank.php*

TeleGeography, *https://www.telegeography.com*

UNCTAD, Trade Analysis Information System (TRAINS),
https://unctad.org/en/pages/ditc/trade-analysis/non-tariff-measures/ntms-trains.aspx

United States Bureau of Labor Statistics, CPI-All Urban Consumers,
https://www.bls.gov/news.release/cpi.t01.htm

WTO, Commercial Services Exports Statistics, *http://stat.wto.org/Home/WSDBHome.aspx*

WTO, Trade in Commercial Services, http://stat.wto.org/Home/WSDBHome.aspx

STI Micro-data Lab

El *STI Micro-data Lab*, proyecto de infraestructura de datos de la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación) (STI), reúne y enlaza conjuntos de datos administrativos y comerciales de gran escala en el nivel micro. Estos microdatos, que complementan y mejoran las estadísticas oficiales como datos macroagregados o basados en encuestas, tienen la ventaja de ser de naturaleza detallada, integrales en el tiempo y de cobertura geográfica.

Abarcan información administrativa sobre activos de propiedad intelectual (IP), como patentes, marcas de fábrica y diseños registrados que se recopilaron en el marco del Grupo de Trabajo Estadístico sobre IP encabezado por la OCDE y compuesto por representantes de las oficinas de IP de todo el mundo. Los registros bibliométricos sobre publicaciones científicas e información de empresas, originados en fuentes privadas y en datos de software de fuente abierta, complementan los microdatos.

Los diferentes microconjuntos de datos del STI Micro-data Lab pueden utilizarse de manera independiente, por ejemplo, para elaborar indicadores relacionados con preguntas analíticas específicas o combinarse de forma que generen nueva información relacionada con un espectro más amplio de problemas o con dinámicas más complejas. Al dar información detallada sobre el comportamiento de agentes económicos y la forma como se desarrollan la ciencia y la tecnología, estos datos ayudan a resolver preguntas pertinentes de políticas públicas, como las atinentes a la generación y difusión de nuevas tecnologías, las formas como innovan las empresas, las relaciones entre ciencia e industria, los patrones de movilidad de los investigadores o el papel de los activos basados en conocimiento en el desempeño económico de las compañías.

El STI Micro-data Lab está abierto a investigadores visitantes. El acceso es gratuito y solo se requiere una solicitud formal sujeta al respeto de las normas de confidencialidad y en el entendido de que el proyecto es de interés mutuo para la OCDE y los investigadores visitantes.

Lista de figuras

Capítulo 1 **TENDENCIAS EN LA ERA DIGITAL**

1.1 Tendencias tecnológicas

Figura 1. Líderes en tecnologías digitales emergentes, 2013-2016 34

Figura 2. Intensidad y velocidad de desarrollo de tecnologías relacionadas con las TIC, 2005-2015 35

Figura 3. Avances tecnológicos en inteligencia artificial, 1990-2016 36

Figura 4. Principales campos de aplicación de tecnologías relacionadas con AI, 2012-2016 37

Figura 5. Principales tecnologías combinadas con AI, por campo de aplicación, 2012-2016 37

Figura 6. Empresas del Reino Unido relacionadas con AI, por tipo de actividad, 2018 38

Figura 7. Tecnologías relacionadas con AI desarrolladas por empresas del Reino Unido, por sector, 2018 39

Figura 8. La ciencia detrás de la AI, 1996-2016 40

Figura 9. Tendencias de publicaciones científicas relacionadas con AI, 2006-2016 41

Figura 10. Publicaciones científicas relacionadas con AI más citadas, 2006 y 2016 41

Figura 11. Índices de precios al consumidor (CPI) de todos los productos, y bienes y servicios de TIC, OCDE, Eurozona y Estados Unidos, 2000-2018 42

Figura 12. Poder computacional y costo de almacenamiento, 1970-2018 y 1982-2018 42

Figura 13. Capacidad creciente de la infraestructura de Internet, 2005-2018 43

Figura 14. Aumento constante del contenido alojado en Internet, 2018 43

Figura 15. Mapa Global de Internet, 2018 44

Figura 16. Tráfico global del centro de datos, por tipo y tráfico IP de consumidor, por subsegmento, 2015-2022 45

Figura 17. Inversiones y gastos en servicios intermedios de TIC, 2005-2015 46

1.2 Transformaciones digitales

Figura 18. Difusión de herramientas y actividades de TIC seleccionadas en empresas, OCDE, 2010 y 2018 48

Figura 19. Difusión de herramientas y actividades de TIC seleccionadas en empresas grandes y pequeñas, OCDE, 2010 y 2018 48

Figura 20. Adopción de TIC por industria, UE28, 2018 49

Figura 21. Empresas con capacidades internas de TIC, por industria, países de la UE, 2018 50

Figura 22. Madurez de la web y funciones de TIC avanzadas, por industria, países de la UE, 2018 50

Figura 23. Cambios de dinámica empresarial, tasas de entrada y salida, 1998-2015 51

Figura 24. Brecha creciente en los márgenes entre empresas con uso intensivo de TIC y empresas con uso menos intensivo, 2001-2003 y 2013-2014 52

Figura 25. Economías con uso intensivo de robots y Grupo BRIICS, 2016 53

Figura 26. Difusión de robots e impresión 3D en empresas, por sector y tamaño de la empresa, UE28, 2018 53

Figura 27. Impacto de software o equipo computarizado nuevo en el trabajo, por industria, países de la UE, 2018 54

Figura 28. Percepciones del impacto de las tecnologías digitales en aspectos concretos del trabajo, países de la UE, 2018 54

Figura 29. Habilidades de mayor demanda en empleos relacionados con la computación, Estados Unidos, 2018 55

Figura 30. Las 10 habilidades más requeridas en trabajos del campo informático, Estados Unidos, 2012-2018 56

Figura 31. Sofisticación en el uso de Internet por individuos, 2018 57

Figura 32. Difusión de la banca por Internet y compras en línea, OCDE, 2010-2017 57

Figura 33. Usuarios de Internet, países del G20, 2018 58

Figura 34. Brecha generacional en la difusión de Internet, OCDE, 2008-2018 58

Figura 35. Ancho de banda inalámbrico en países de la OCDE, 2009-2017 59

Figura 36. Tiempo promedio diario en Internet, toda la población y grupo de 14-24 años, 2016 59

Figura 37. Patrones de digitalización en todos los campos científicos, 2018 60

Figura 38. Opiniones de autores científicos sobre digitalización en la ciencia y sus posibles impactos, 2018 61

Figura 39. Opiniones de autores científicos sobre digitalización en la ciencia, por país de residencia, 2018 61

Capítulo 2 **CRECIMIENTO Y BIENESTAR**

2.1 Industrias de la información

Valor agregado industrias de la información, 2016 75

Cambio de participación de las industrias de la información en el valor agregado total, 2006-2016 75

Empleo en las industrias de la información, 2016 75

2.2 Productividad

Productividad laboral de las industrias de la información, 2016 77

Productividad laboral de las industrias de la información, actividades de servicios y manufactura, 2016 77

Contribución de las industrias de la información y de otros sectores al crecimiento de la productividad del sector no agrícola, 2006-2016 77

2.3 Demanda de productos de las industrias de la información

Inversiones en equipo TIC, software y bases de datos, economía total e industrias de la información, 2016 79

Consumo intermedio de productos de la industria de la información, 2015 79

Demanda final de productos de la industria de la información, 2015 79

2.4 Valor agregado y empleos

Huella extendida del valor agregado nacional de las industrias de la información, 2015 81

Valor agregado nacional relacionado con industrias de la información, 2015 81

Empleos en las industrias de la información sostenidos por la demanda extranjera final, 2015 81

2.5 Comercio de productos digitales

Principales 15 exportadores de productos de computación, electrónicos y ópticos, en términos brutos y de valor agregado, 2015 83

Principales exportadores de servicios de comunicación e información, 2008 y 2017 83

Demanda global de productos de computación, electrónicos y ópticos, 2005 y 2015 83

2.6 Bienestar y transformación digital

Teletrabajo desde el hogar en los últimos 12 meses, 2018 85

Usuarios de Internet que buscaron empleo o enviaron una solicitud en línea, por edad, 2017 85

Usuarios de Internet que opinaron sobre asuntos cívicos o políticos a través de sitios web, por edad, 2017 85

2.7 Nativos digitales

Estudiantes que accedieron por primera vez a Internet a los seis años de edad o menos, 2015 87

Tiempo consumido en Internet por estudiantes por fuera de la escuela, 2015 87

Estudiantes que se sintieron mal por no tener conexión a Internet, 2015 87

2.8 Salud y transformación digital

Individuos que reservaron citas médicas en línea, 2018 89

Usuarios de Internet que buscaron información sobre salud, por género, 2018 89

Empleados con estrés laboral asociado al uso frecuente de computadores en el trabajo, 2015 89

2.9 Intensidad digital, una taxonomía de sectores

Taxonomía de sectores por intensidad digital, jerarquización global, 2013-2015 91

2.10 Hoja de ruta. Bienestar en la era digital

Uso extremo de Internet y efectos positivos y negativos, 2016 93

2.11 Transformación digital y estadísticas económicas

Marco conceptual 95

Capítulo 3 **CÓMO MEJORAR EL ACCESO**

3.1 Conectividad

Suscripciones de banda ancha fija, por tecnología, diciembre 2017 103

Tendencias de precios mensuales de suscripción de banda ancha fija, OCDE, 2013-2018 103

Índice de Restrictividad del Comercio de Servicios de Telecomunicaciones (STRI), 2017 103

3.2 Conectividad móvil

Suscripciones de banda ancha móvil por tipo de paquete, diciembre de 2017 105

Uso promedio mensual de datos móviles por cada suscripción de banda ancha móvil, GB, 2017 105

Tendencias de precios por suscripción mensual de banda ancha móvil, OCDE, 2013-2018 105

3.3 Velocidad

Suscripciones de banda ancha fija, por niveles de velocidad contratada, diciembre 2017 107

Suscripciones de banda ancha fija con velocidades contratadas mayores de 100 Mbps, diciembre de 2017 107

Velocidad promedio de descarga de conexiones de banda ancha fija, 2018 107

3.4 Infraestructura de Internet

Adopción de IPv6 por país, 2017 109

Penetración de tarjetas M2M SIM, 2017 109

Servidores de web que usan certificados digitales, por país anfitrión, junio de 2018 109

3.5 Acceso universal

Hogares en áreas con banda ancha fija a velocidad contratada de 30 Mbps o más, total y rural, 2017 111

Hogares con conexiones de banda ancha de 256 Kbps o más, áreas rurales y urbanas, 2018 111

Empresas con conexiones de banda ancha, por velocidad, 2018 111

3.6 Hoja de ruta. Cómo medir el Internet de las Cosas

Taxonomía de la OCDE para medir los propósitos del IoT 113

3.7 Hoja de ruta. Cómo medir la calidad de la banda ancha

Marco de evaluación de la calidad de los servicios de comunicaciones de Corea. Resumen esquemático, 2017 114

Capítulo 4 **CÓMO AUMENTAR EL USO EFECTIVO**

4.1 Sofisticación de los usuarios

Total de usuarios de Internet, diarios y móviles, 2018 123

Difusión de actividades seleccionadas en línea entre usuarios de Internet, 2018 123

Individuos que hacen un uso diversificado y complejo de Internet, 2016 123

4.2 Empresa electrónica

Difusión de herramientas y actividades de TIC seleccionadas en empresas, por tecnología, 2018 125

Empresas participantes en ventas mediante comercio electrónico, por tamaño, 2017 125

Empresas con funcionalidades avanzadas de ventas en la web y publicidad en línea, por tamaño, 2018 ... 125

4.3 Capacidades empresariales

Trabajadores en ocupaciones con alta intensidad de TIC, 2017 ... 127

Empresas compradoras de servicios de computación en la nube, por tamaño, 2018 ... 127

Empresas que realizan análisis de Big data, por tamaño, 2018 ... 127

4.4 Consumidores electrónicos

Individuos que compraron en línea en los 12 meses anteriores, por edad, 2018 ... 129

Productos de más rápido crecimiento pedidos en línea, 2013-2018 ... 129

Reticencia a comprar en línea en los 12 meses anteriores por preferir hacerlo en persona o por carencia de habilidades, 2017 ... 129

4.5 Ciudadanos electrónicos

Usuarios de Internet que interactuaron con autoridades públicas, por nivel educativo, 2018 ... 131

Declaración de impuestos de ingresos corporativos y personales en línea, 2015 ... 131

Individuos que no enviaron formularios a autoridades públicas en línea debido a disponibilidad del servicio, 2018 ... 131

4.6 Facilitadores de uso efectivo

Competencia en matemáticas básicas y comprensión lectora, 2012 o 2015 ... 133

Competencia en solución de problemas en ambientes ricos en tecnología, por edad, 2012 o 2015 ... 133

Individuos que se capacitaron para mejorar sus habilidades computacionales, por tipo, 2018 ... 133

4.7 Hoja de ruta. Cómo medir el comercio electrónico

Pagos en y fuera de línea en España, por edad, 2016 ... 135

4.8 Hoja de ruta. Cómo medir los servicios de computación en la nube

Cargas globales del centro de datos e instancias de cálculo, por aplicación, 2016 ... 137

4.9 Hoja de ruta. El potencial de las encuestas de microdatos

Países con empresas de madurez digital, 2017 ... 139

Capítulo 5 **CÓMO ACTIVAR LA INNOVACIÓN**

5.1 Base de conocimiento

Graduados terciarios en ciencias naturales, ingeniería (NSE) y TIC, por género, 2016 149

Inversiones en equipos de TIC, bases de datos y software de computador, I+D y otros productos de propiedad intelectual, 2017 149

Gasto empresarial en I+D, total e industrias de la información, 2016 149

5.2 Ciencia y digitalización

El 10% de los documentos más citados en ciencias de la computación por país, 2016 151

Producción científica que generó nuevos datos o códigos, por país de residencia, 2017 151

Conocimiento científico incorporado en patentes digitales, por campo científico, 2003-2006 y 2013-2016 151

5.3 Avances innovadores

Patentes de tecnologías relacionadas con TIC, 2003-2006 y 2013-2016 153

Diseños relacionados con TIC, 2014-2017 153

Marcas registradas relacionadas con TIC, 2014-2017 153

5.4 Entrada en el mercado

Dinamismo empresarial, índices promedio de entrada y salida, 1998-2015 155

Dinamismo empresarial, crecimiento promedio postentrada de empleo, 1998-2015 155

Inversión de capital de riesgo en el sector de TIC, 2017 155

5.5 Datos abiertos gubernamentales

Índice de datos gubernamentales abiertos-útiles-reutilizables, 2017 157

Datos útiles del gobierno, apoyo oficial para reutilización de datos, 2017 157

Índice Global de Datos Abiertos (GODI), total y categorías seleccionadas, 2016 157

5.6 Hoja de ruta. La digitalización de la ciencia

Uso y desarrollo de Big data en diferentes dominios científicos, 2018 159

5.7 Hoja de ruta. Cómo medir el software de código abierto

Primeros 10 países y sistemas operativos/distribuciones, 2016-2018 161

5.8 Hoja de ruta. Internet como fuente de datos estadísticos

Comparación de la CPI oficial y los cálculos de inflación de precios al consumidor a partir de Internet, 2008-2015 162

Capítulo 6 **CÓMO GARANTIZAR BUENOS EMPLEOS PARA TODOS**

6.1 Empleos

Contribuciones a los cambios de empleo total, por ocupación, 2011-2017 171

Empleo como especialista de TIC y ocupaciones con uso intensivo de TIC en y fuera de las industrias de la información, 2017 171

Probabilidad de automatización o cambios significativos en los empleos, 2012 o 2015 171

6.2 Dinámica laboral

Contribuciones a los cambios de empleo total, por intensidad digital de los sectores, 2006-2016 173

Ganancias del mercado laboral con tareas de TIC, 2012 o 2015 173

Empresas con dificultades para llenar vacantes de especialistas en TIC, 2018 173

6.3 Habilidades de TIC en el trabajo

Intensidad de uso laboral de TIC, por género, 2012 o 2015 175

Actividades con computador ejecutadas al menos una vez a la semana por empleados, 2018 175

Compatibilidad-incompatibilidad de habilidades digitales en el trabajo, 2018 175

6.4 Educación y capacitación

Graduados terciarios en campos de ciencias naturales, ingeniería, TIC, y campos de educación de creatividad y contenido, 2016 177

Trabajadores que reciben capacitación en la empresa, sectores de alta intensidad digital y otros sectores, 2012 o 2015 177

Empleados que reciben capacitación de la empresa, por nivel de habilidad, 2012 o 2015 177

6.5 Adaptabilidad

Disposición para aprender, por género y edad, 2012 o 2015 179

Gasto público en políticas activas del mercado laboral, 2016 179

Empleados cubiertos por acuerdos colectivos, 2016 179

6.6 Hoja de ruta. Trabajadores mediados por plataforma

Individuos que han ofrecido servicios en una plataforma, 2018 180

Capítulo 7 **CÓMO PROMOVER LA PROSPERIDAD SOCIAL**

7.1 Inclusión digital

Diferencias en uso de Internet por escolaridad, 2018 193

Usuarios de Internet por edad y escolaridad, 2018 193

Mujeres usuarias de Internet, por edad, 2018 193

7.2 Habilidades en la era digital

Los más destacados en ciencia, matemáticas y lectura, 2015 195

Mezcla de habilidades individuales, 2012 o 2015 195

Individuos de 16 a 24 años capaces de programar, por género, 2017 195

7.3 Vida cotidiana

Usuarios que entraron a sitios de redes sociales, por edad, 2018 197

Usuarios que emplearon Internet para banca electrónica, por ingreso, 2018 197

Usuarios que entraron a Internet para acceder a noticias en línea, 2017 197

7.4 Desventajas de la transformación digital

Individuos preocupados por el trabajo después de terminar la jornada laboral, 2015 199

Informe personal de contacto con desinformación, 2018 199

Niños víctimas de ciberacoso a través de mensajes, por género, 2013 199

7.5 Transformación digital y el ambiente

Emisiones de dióxido de carbono producidas por industrias de la información, 2016 201

Huella de carbono de los productos de las industrias de la información, 2015 201

Generación de residuos electrónicos y reciclaje o reutilización, 2016 201

7.6 Hoja de ruta. Plataformas en línea

Variables de la Encuesta Anual de Empresas del Reino Unido, plataformas en línea y otros negocios, 2017 202

Capítulo 8 **CÓMO FORTALECER LA CONFIANZA**

8.1 Seguridad digital

Empresas con una política de seguridad formalmente definida, por tamaño, 2015 213

Individuos afectados por virus u otras infecciones computacionales con impactos, 2015 213

Índice Global de Ciberseguridad (GCI), 2017 213

8.2 Privacidad en línea

Individuos que dieron información personal por Internet, por edad, 2016 215

Individuos que no enviaron formularios oficiales en línea por temores de seguridad y privacidad, 2018 215

Individuos que fueron víctimas de violaciones a la privacidad, 2015 215

8.3 Habilidades para manejar riesgos de seguridad y privacidad digitales

Empresas en donde los empleados son los encargados de seguridad de las TIC y protección de datos, 2017 217

Usuarios que restringieron o negaron acceso a sus datos personales al usar o instalar una aplicación en un teléfono inteligente, 2018 217

Usuarios que se capacitaron en el manejo de privacidad o seguridad de TI, por escolaridad, 2018 217

8.4 Confianza del consumidor electrónico

Reticencia a comprar en línea por temores sobre seguridad del pago, privacidad y compensaciones al consumidor, 2017 219

Experiencias de compra en línea, 2017 219

Razones para comprar en una plataforma de pares a pesar de no estar seguro de confiar en el vendedor/proveedor, 2017 219

8.5 Redes sociales virtuales

Usuarios que no dieron información personal a comunidades en línea por temores de seguridad, 2015 221

Actitudes hacia la publicidad en medios sociales en línea, 2016 221

Confianza en la información puesta en redes sociales y aplicaciones de mensajería, 2018 221

8.6 Hoja de ruta. Seguridad digital en los negocios

Inventario del marco de medición con las Directrices de la Gestión de Riesgos de Seguridad Digital para la Prosperidad Económica y Social de la OCDE 223

8.7 Hoja de ruta. Cómo medir la confianza de los individuos en ambientes virtuales

Fundamentos de la confianza digital 224

Capítulo 9 **CÓMO FOMENTAR LA APERTURA DEL MERCADO**

9.1 Cadenas globales de valor

Valor agregado extranjero que satisface la demanda nacional, por intensidad digital, 2015 233

Valor agregado extranjero que satisface la demanda nacional de productos de las industrias de la información, por región de origen, 2015 233

Servicios de valor agregado incorporado en exportaciones de manufacturas, por origen e intensidad digital, 2015 233

9.2 Comercio

Comercio en servicios predominantemente digitales, 2017 235

Empresas que efectuaron ventas transfronterizas de comercio electrónico, por región de clientes, 2016 235

9.3 Medidas que afectan el comercio de mercancías

Aranceles de aplicación efectiva sobre mercancías de TIC, 2017 237

Umbrales de valor de *minimis* sobre derechos aduaneros, 2018 237

Indicadores de Facilitación del Comercio (TFI), 2017 237

9.4 Medidas que afectan el comercio de servicios

Índice Restrictivo al Comercio de Servicios Digitales (DSTRI), 2018 239

Cambios de política que afectan el comercio de servicios basados en medios digitales en 44 países, 2015-2018 239

9.5 Tecnología que cruza fronteras

Mercados de tecnologías digitales, principales 15 oficinas de IP, 2013-2016 241

Portafolio de patentes de las compañías que más hacen I+D, por industria, 2013-2016 241

Índice Restrictivo Normativo de Inversión Extranjera Directa (FDI RRI), 2017 241

9.6 Hoja de ruta. Cómo medir el comercio digital

Marco conceptual para medir el comercio digital 243

9.7 Hoja de ruta. Cómo medir los datos y los flujos de datos

Naturaleza y función de los datos en las plataformas en línea 244

Cómo medir la transformación digital

HOJA DE RUTA PARA EL FUTURO

Cómo medir la transformación digital. Hoja de ruta para el futuro ofrece nuevas perspectivas sobre el estado de la transformación digital al delinear indicadores de una amplia gama de áreas (desde educación e innovación hasta comercio y efectos sociales y económicos) comparadas con asuntos vigentes de política digital, según se presentó en *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives*. Al hacerlo así, se identifican vacíos en el actual marco de medición, se evalúa el progreso logrado para llenar estas brechas y se establece una hoja de ruta de cara al futuro. El propósito es ampliar las evidencias disponibles como un medio de definir políticas públicas más robustas de crecimiento y bienestar en la era digital.

Contenido

- Hoja de ruta de medición para el futuro
- Tendencias de la era digital
- Crecimiento y bienestar
- Cómo mejorar el acceso
- Cómo aumentar el uso efectivo
- Cómo activar la innovación
- Cómo garantizar buenos empleos para todos
- Cómo promover la prosperidad social
- Cómo fortalecer la confianza
- Cómo fomentar la apertura del mercado

Los gráficos y los datos subyacentes en esta publicación se pueden descargar y la mayoría de ellos contienen datos adicionales que amplían el tiempo y/o cobertura del país de la edición impresa.

El *Going Digital Toolkit* permite a los usuarios visualizar y explorar indicadores clave de *Going Digital*, así como navegar a través de la orientación normativa y publicaciones relacionadas: *www.oecd.org/going-digital-toolkit*.

Esta publicación es una contribución para el proyecto de la OCDE *Going Digital*, que busca ofrecer a los responsables de la formulación de políticas públicas las herramientas que necesitan para ayudar a sus economías y a la sociedad a prosperar en un mundo cada vez más digital y más conectado.

Para conocer más detalles, visite ***www.oecd.org/going-digital***

#GoingDigital

Consulte esta publicación en línea en ***https://doi.org/10.1787/af309cb9-es***.

Este trabajo está publicado en la biblioteca virtual de la OCDE, la cual reúne todos los libros, publicaciones periódicas de la OCDE y bases de datos de estadísticas. Visite ***www.oecd-ilibrary.org*** para obtener mayor información.

La publicación de esta obra en español fue posible gracias a la gestión de la Asociación Colombiana de Usuarios de Internet (ACUI), y a las contribuciones de las siguientes instituciones: