

Proceso de transformación digital en instituciones de educación superior

Francisco José García-Peñalvo

Grupo GRIAL

Dpto. Informática y Automática

Instituto Universitario de Ciencias de la Educación

Universidad de Salamanca (<https://ror.org/02f40zc51>), Salamanca, España

fgarcia@usal.es

<https://orcid.org/0000-0001-9987-5584>

<http://grial.usal.es>

<https://twitter.com/frangp>



Actividad inaugural del CECED 2022

UNED, Costa Rica

15 de febrero de 2022

Disponible en: <https://bit.ly/34PrvHu>

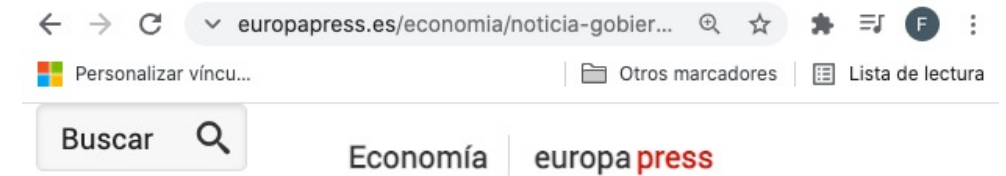




El mundo ya es digital

https://unsplash.com/photos/2fn_pxLMS9g

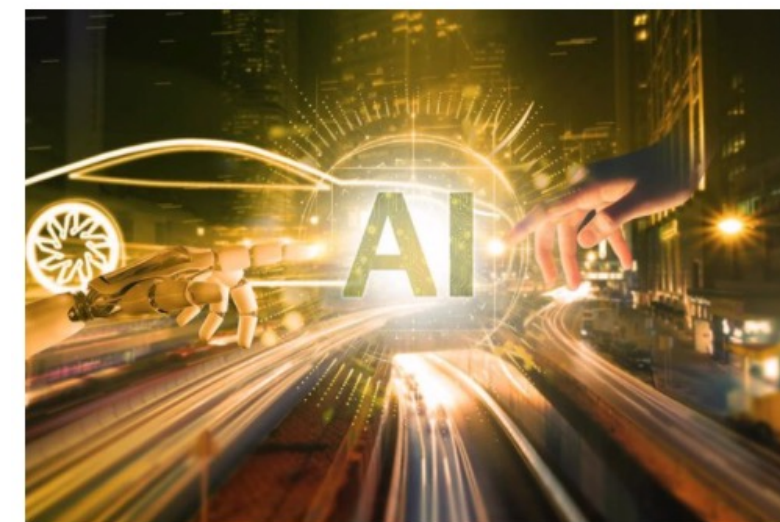
La transformación digital se ha convertido en uno de los términos clave en todos los ámbitos sociales [1-13]



europapress / economía finanzas Publicado 05/05/2021 17:42 CET

El Gobierno invertirá este año más de la mitad de los fondos europeos reservados a IA y competencias digitales

<https://bit.ly/3CejbM0>



En las universidades ha habido más digitalización que transformación digital [14, 15]

Se digita la información

Se digitalizan los procesos y roles que conforman las operaciones de una institución

Solo puede haber transformación si se ve afectada la estrategia institucional

WHAT'S WORTH

¿Qué es lo verdaderamente importante de la transformación digital?

STANDING UP FOR?



La transformación digital está mal entendida cuando se percibe solo como un factor tecnológico



Lo importante en la transformación digital son las personas

<https://bit.ly/3fHML5>

El reto tras la transformación digital [16]

“Estamos respondiendo a un reto: una transformación digital que no es solo de equipamiento y destrezas, también es de cambios de mentalidad”



Antonio Rodríguez de las Heras

¿Qué es la transformación digital?

La transformación digital implica una serie de **cambios profundos** y **coordinados** en la **cultura**, la **fuerza de trabajo** y la **tecnología** que permiten **nuevos modelos** educativos y operativos para **transformar** las **operaciones**, las **direcciones estratégicas** y la **propuesta de valor de una institución [17]**

(Grajek & Reinitz)



Las misiones de la universidad [18, 19]



Docencia

Investigación

Transferencia [20-22]



A un profesor universitario se le pide que sea (buen) docente, investigador, divulgador, emprendedor, gestor...

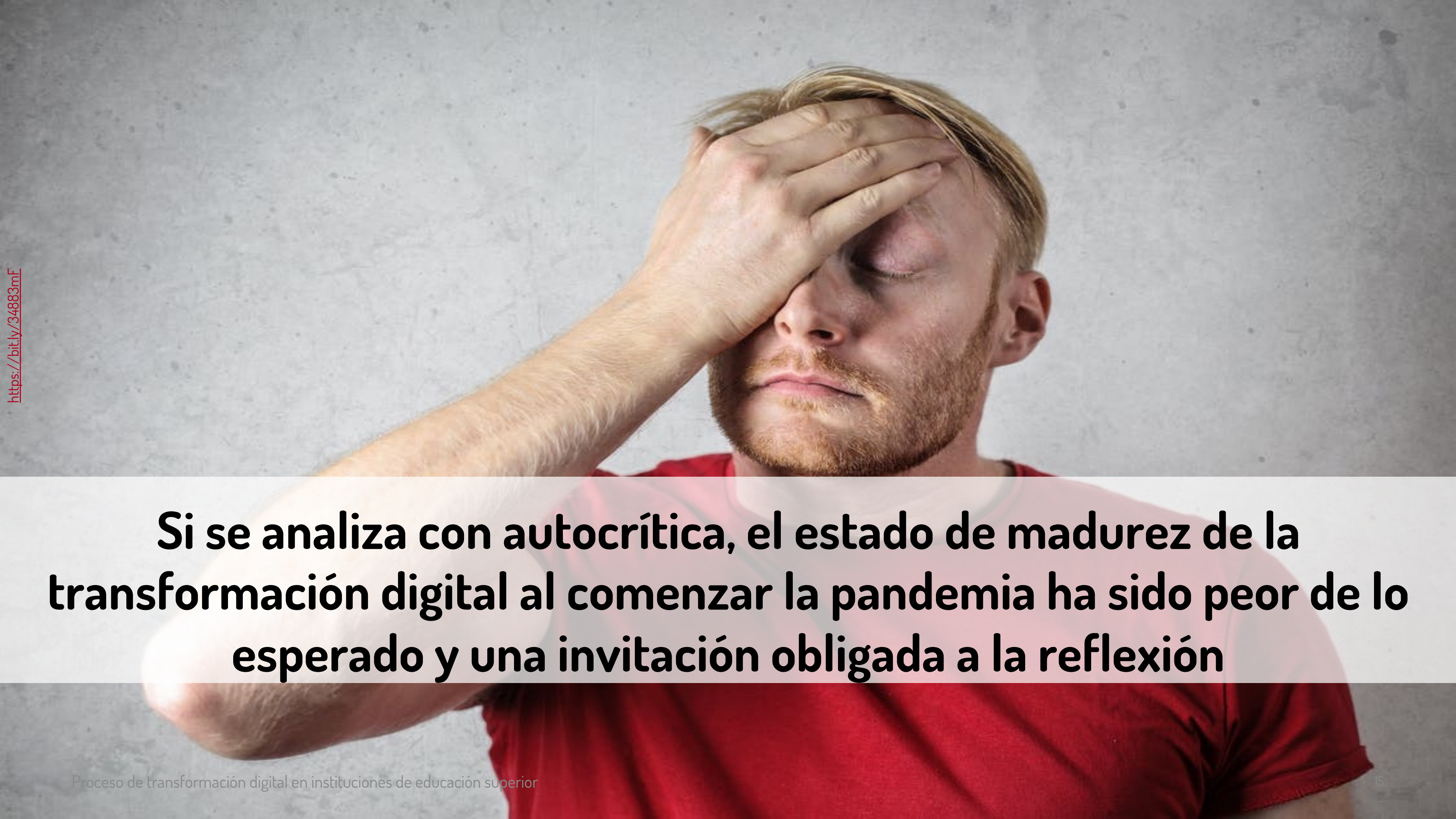
La transformación digital de la universidad se tiene que sustentar en el ecosistema digital institucional [23-25] que un académico no puede ignorar para ser consciente de su identidad digital [26]

A person wearing a white face mask is shown in profile, looking down at a laptop. The scene is dimly lit, with a strong greenish-blue tint. The person's hands are on the keyboard. The background is dark and out of focus.

COVID-19: Nueva realidad, nuevos hábitos, nuevas oportunidades [27, 28]

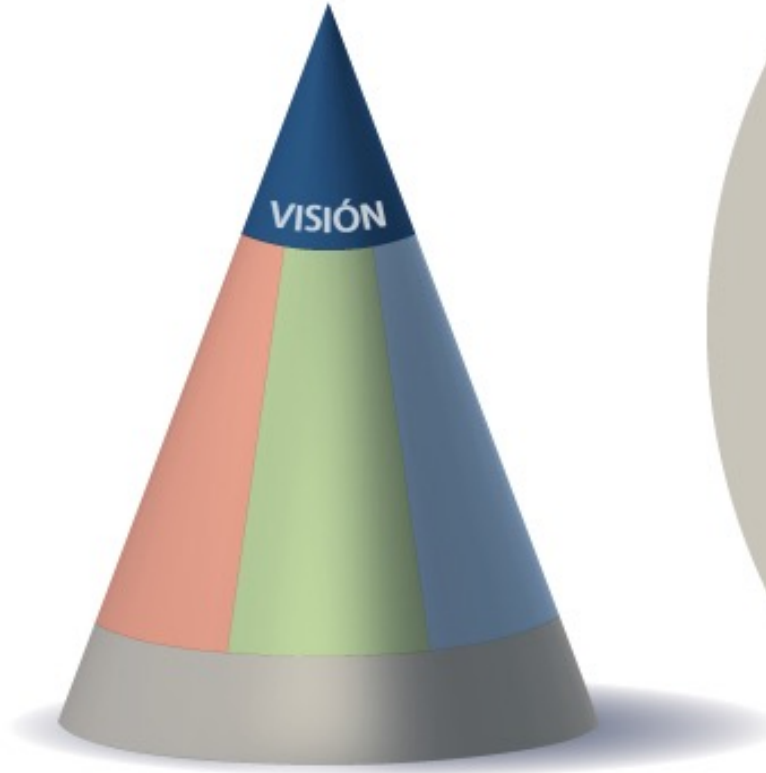


La COVID-19 ha supuesto una prueba para la madurez de la transformación digital de las universidades [29, 30]



Si se analiza con autocrítica, el estado de madurez de la transformación digital al comenzar la pandemia ha sido peor de lo esperado y una invitación obligada a la reflexión

Modelo de madurez digital para universidades [31]

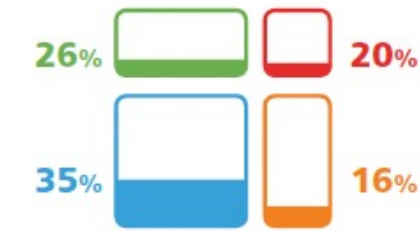


Madurez digital actual de las universidades españolas [31]

Madurez digital de las universidades participantes (mediana)



R1 Extender la cultura y las competencias digitales



R2 Mantener la disponibilidad del negocio y optimizar la seguridad de la información



R3 Obtener ventaja competitiva gracias a unos servicios de calidad



R4 Ofrecer formación de calidad y competitiva



R5 Satisfacer las demandas emergentes de los clientes (principalmente estudiantes)



R6 Disponer de conocimiento e información adecuada para la toma de decisiones



R7 Alcanzar los objetivos estratégicos de la Universidad - VISIÓN



Barreras para la transformación digital [32]

- Un ecosistema tecnológico anticuado y aislado
- Falta de gobierno de las tecnologías
- Falta de las habilidades necesarias – Los departamentos de TI de las universidades tienden a estar cortos de personal y de presupuesto
- Dificultades en la gestión del cambio



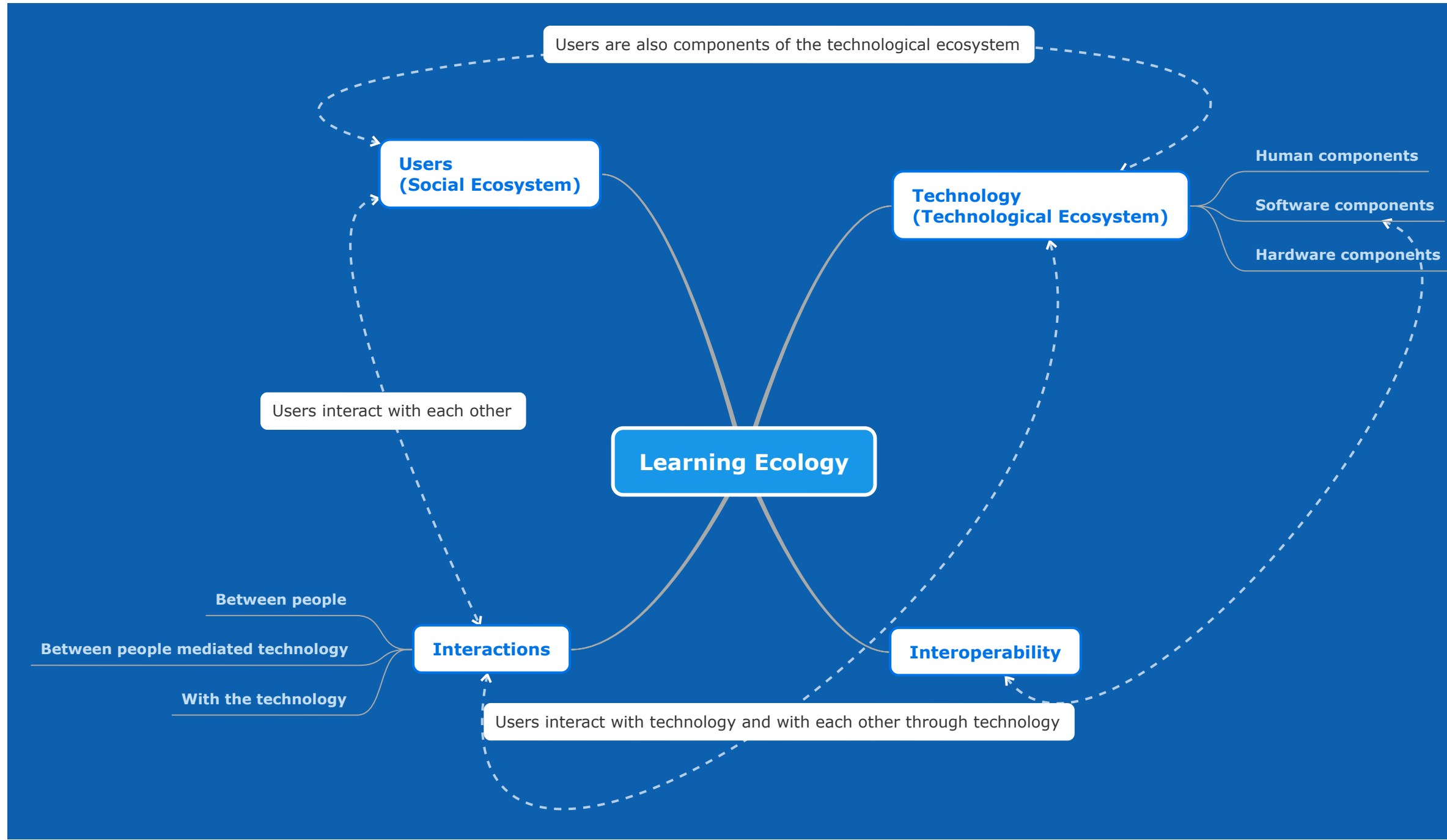
Claves para la transformación digital de la universidad [33]



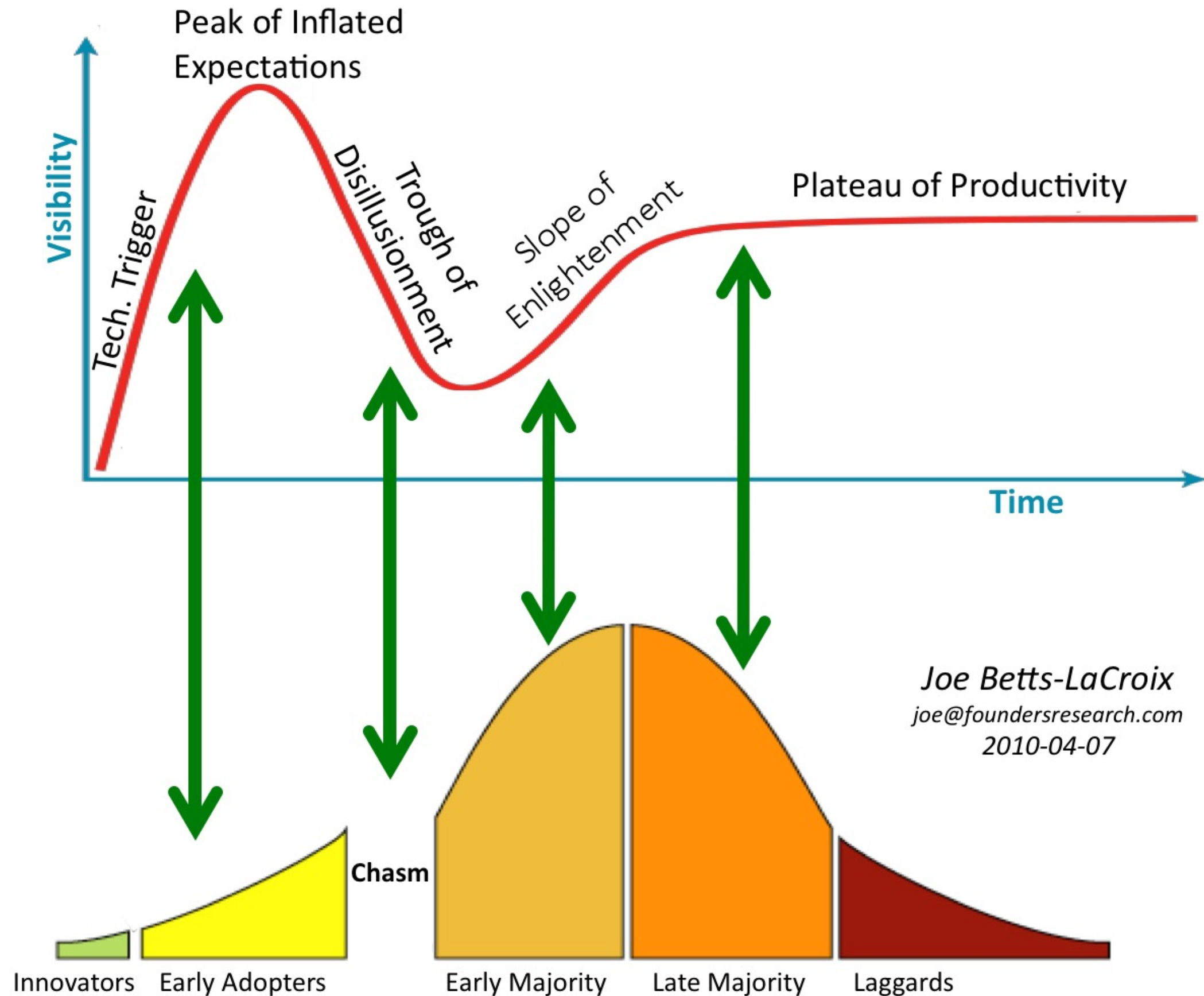
1. Liderazgo
2. Estrategia
3. Gobierno
4. Priorización
5. Madurez
6. Exploración
7. Prototipado



La toma de decisiones sobre la inversión tecnología se deben enfocar desde la perspectiva de su gobierno, para integrar las tecnologías tanto en el ecosistema tecnológico como en el ecosistema de servicios de la Universidad [34]



No se puede perder de vista los perfiles de los usuarios en la adopción de la tecnología



El Conocimiento Abierto tiene que formar parte de la estrategia de transformación digital de las universidades [35]



A wooden sign with the text "COME IN WE'RE OPEN" hanging from a window. The sign is made of three horizontal wooden planks. The top plank says "COME IN", the middle plank says "WE'RE", and the bottom plank says "OPEN". The sign is hanging from a window with a light blue frame. The background is a blurred view of a street with a building and a car.

COME IN

WE'RE

OPEN

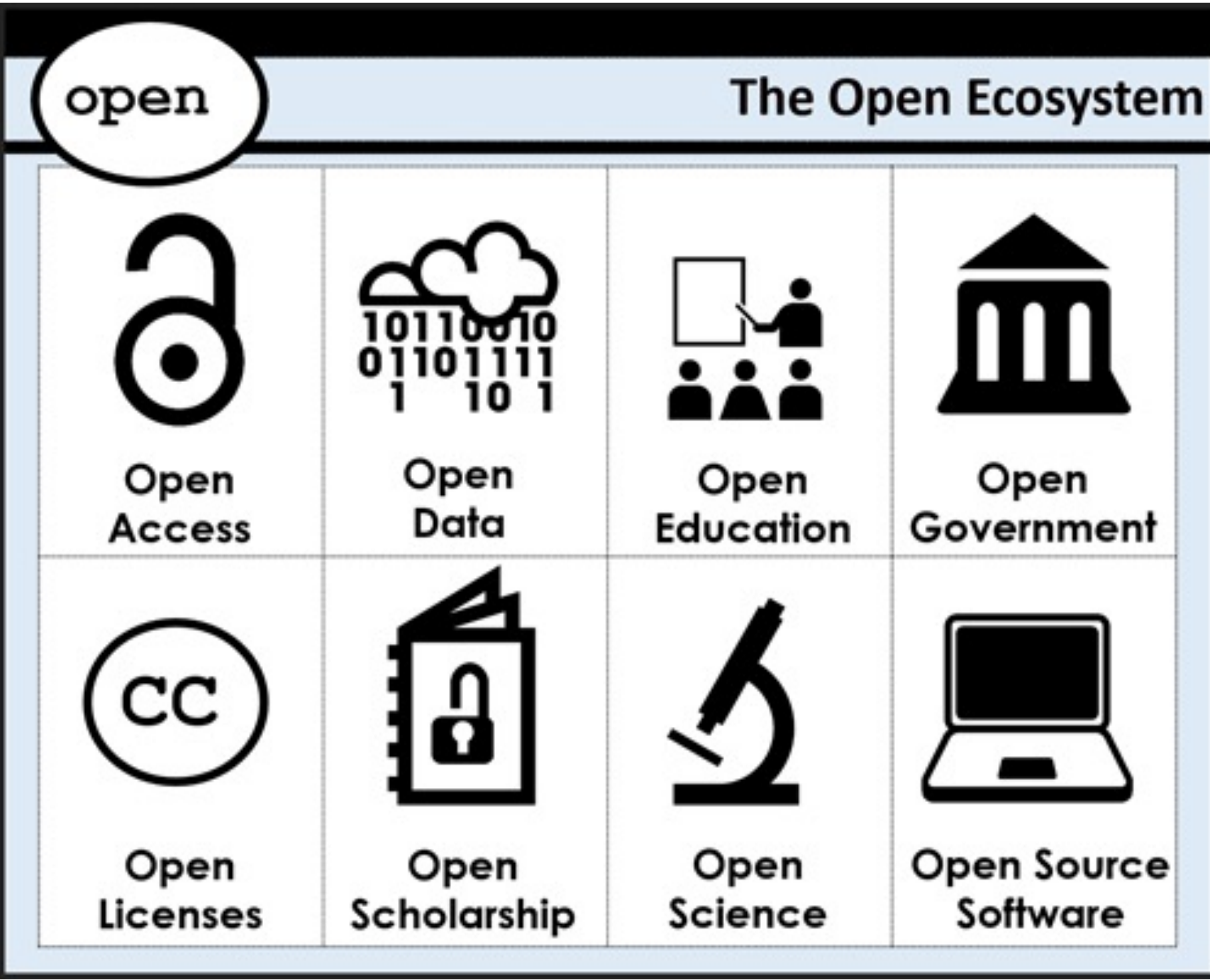
El conocimiento es abierto si cualquiera es libre para acceder a él, usarlo, modificarlo y compartirlo bajo condiciones que, como mucho, preserven su autoría y su apertura [36]

(Open Definition Project)

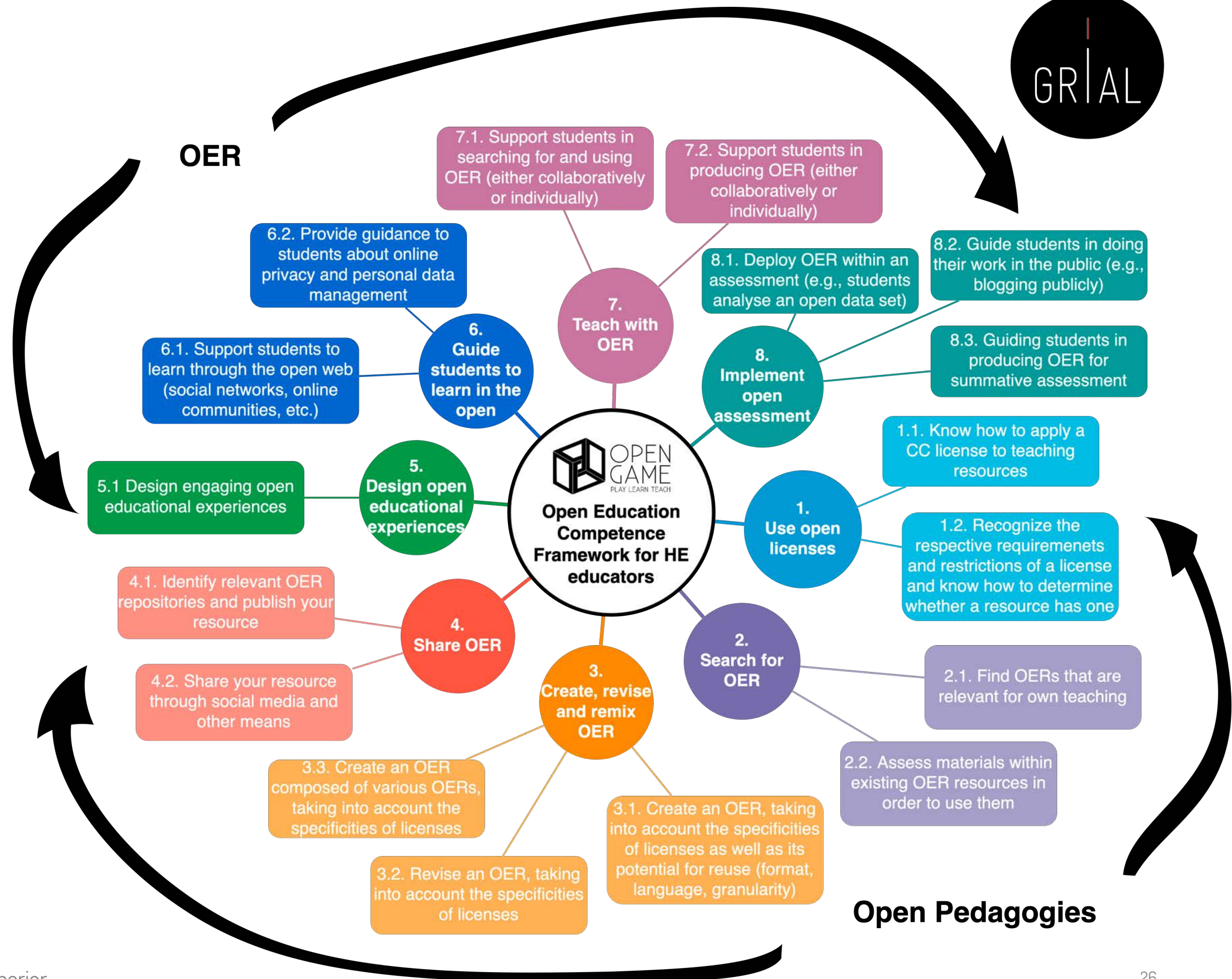
Conocimiento abierto [37-58]



Hay un ecosistema del conocimiento abierto



Framework de competencias de educación abierta [59-61]



Ciencia abierta

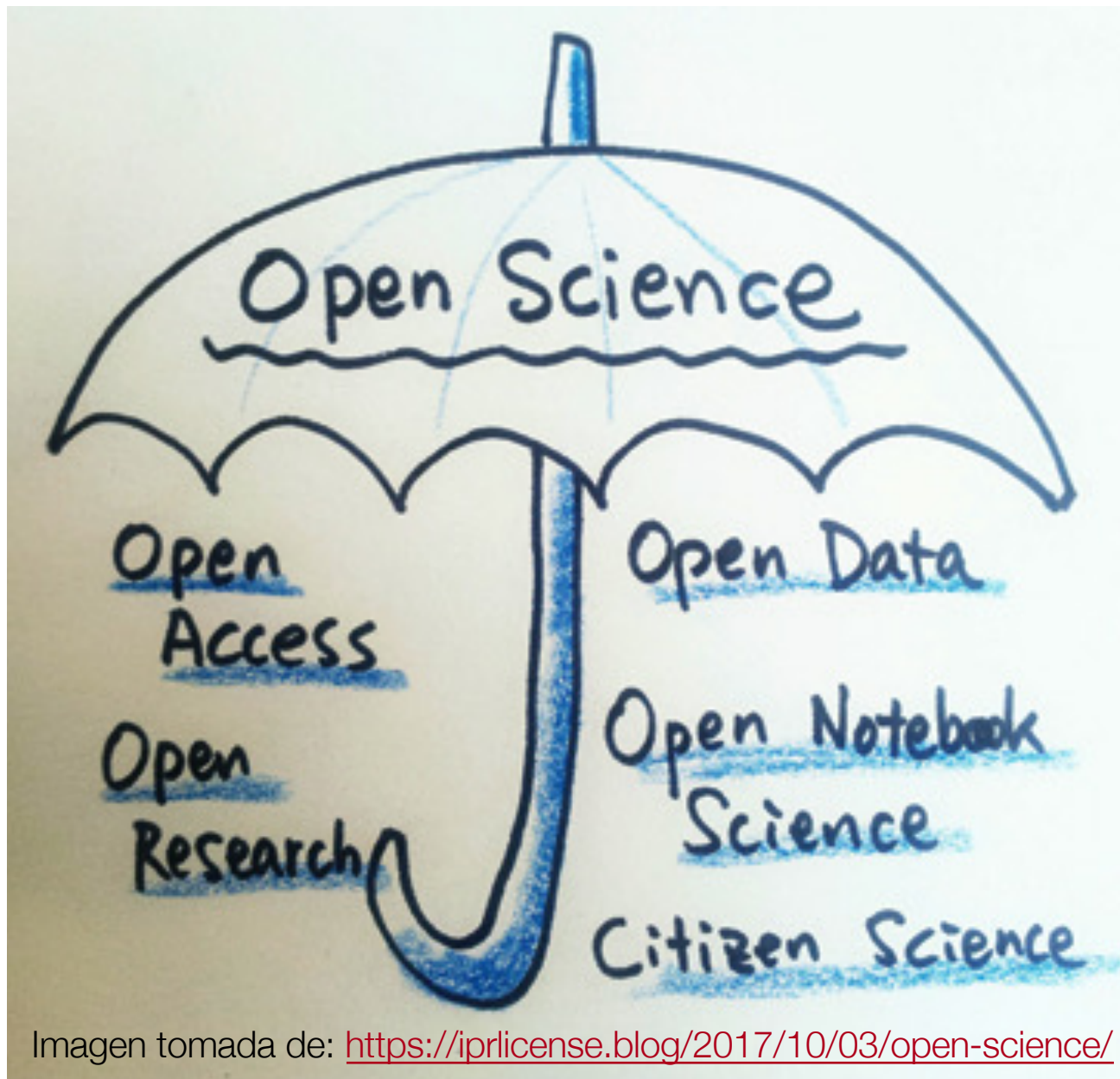


Imagen tomada de: <https://iprlicense.blog/2017/10/03/open-science/>

Open Science o Ciencia Abierta es un término general (*umbrella term*) que abarca una multitud de supuestos sobre el futuro de la creación y divulgación de conocimiento [62]

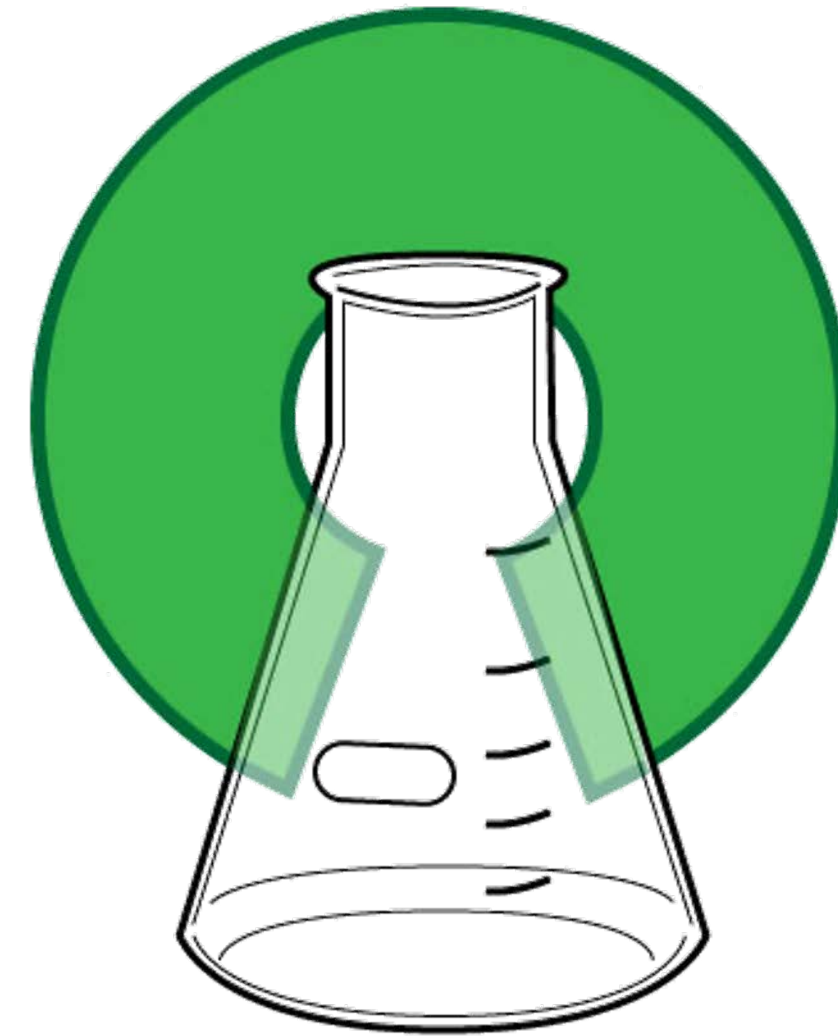
Ciencia abierta según la UNESCO [63]



Las escuelas de pensamiento de la ciencia abierta [62]



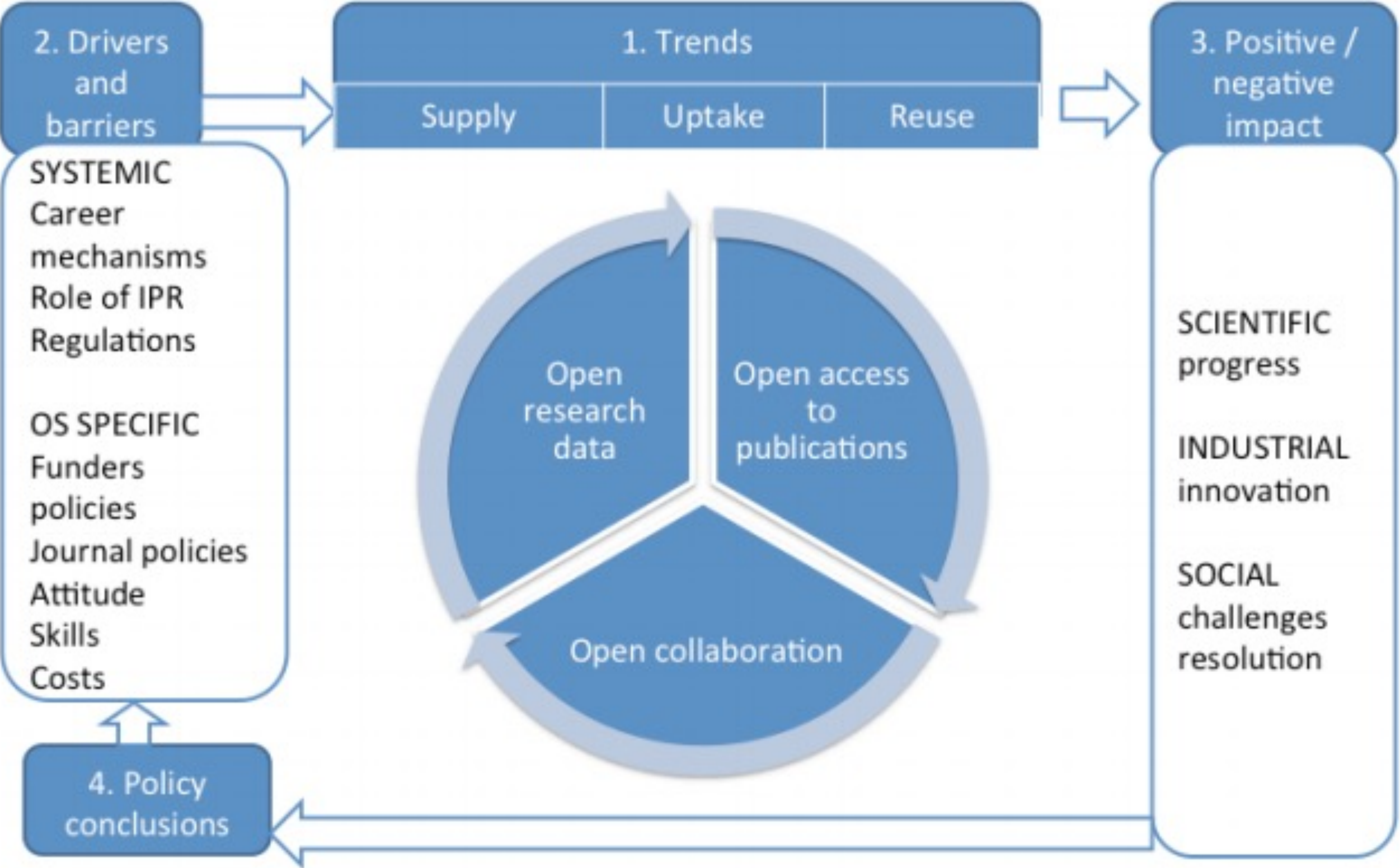
- Escuela democrática
- Escuela pragmática
- Escuela de infraestructura
- Escuela pública
- Escuela de la medición



open science

<https://bit.ly/3j9ZCeJ>

Open Science Monitor [64, 65]



Gobierno abierto

- Tiene como objetivo que los ciudadanos colaboren en la creación y la mejora de los servicios públicos y en el robustecimiento de la transparencia y la rendición de cuentas
- Se sustenta en



Transparencia

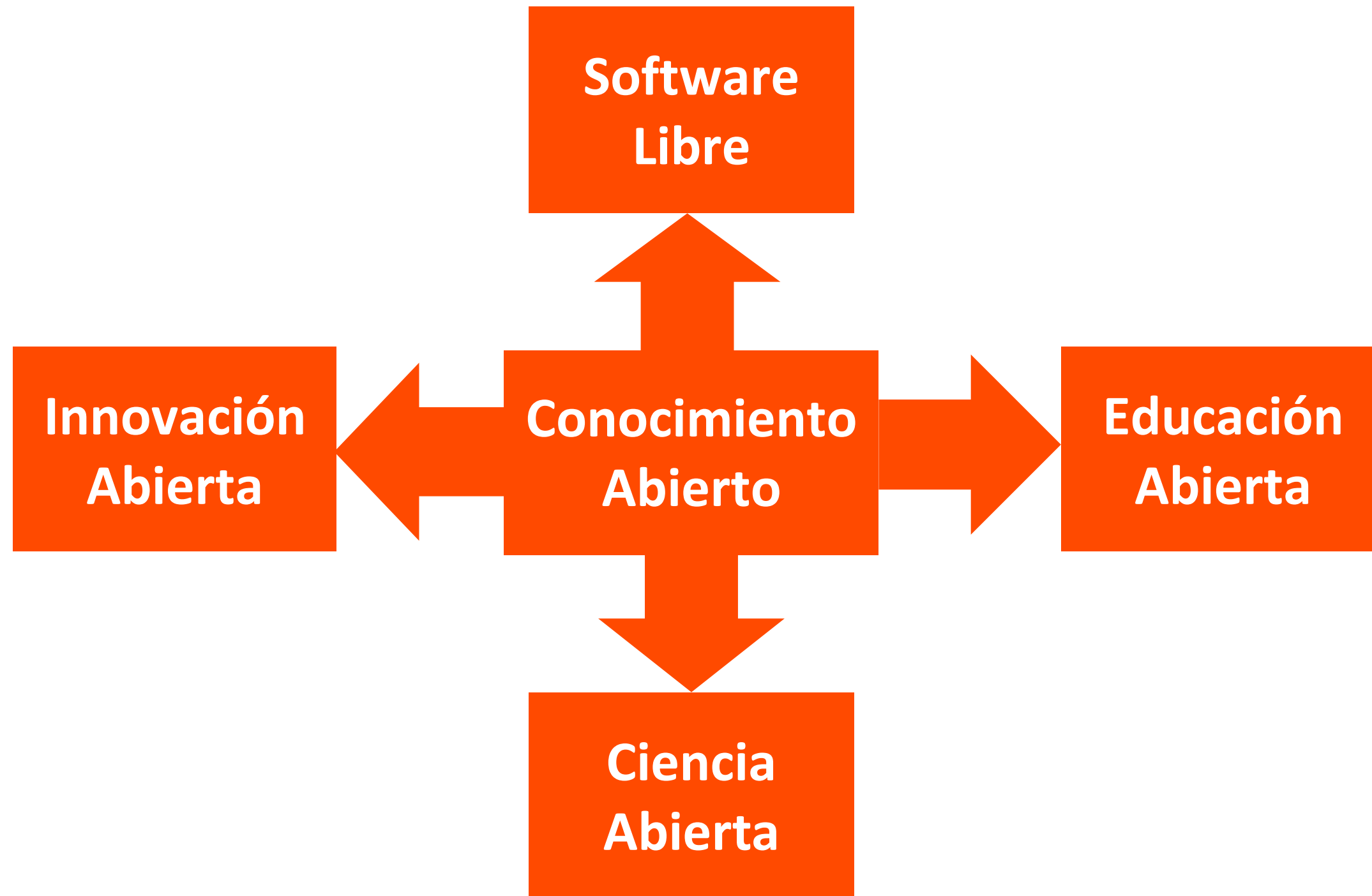


Participación



Colaboración

El Conocimiento Abierto tiene que formar parte de la estrategia de transformación digital de las universidades [35]





Una hoja de ruta para la transformación digital de la universidad

El camino a la transformación digital se sustenta en cuatro fases [32]

- Estabilización
- Estandarización
- Optimización
- Transformación



TOP 10 IT ISSUES 2020

The Drive to Digital Transformation Begins

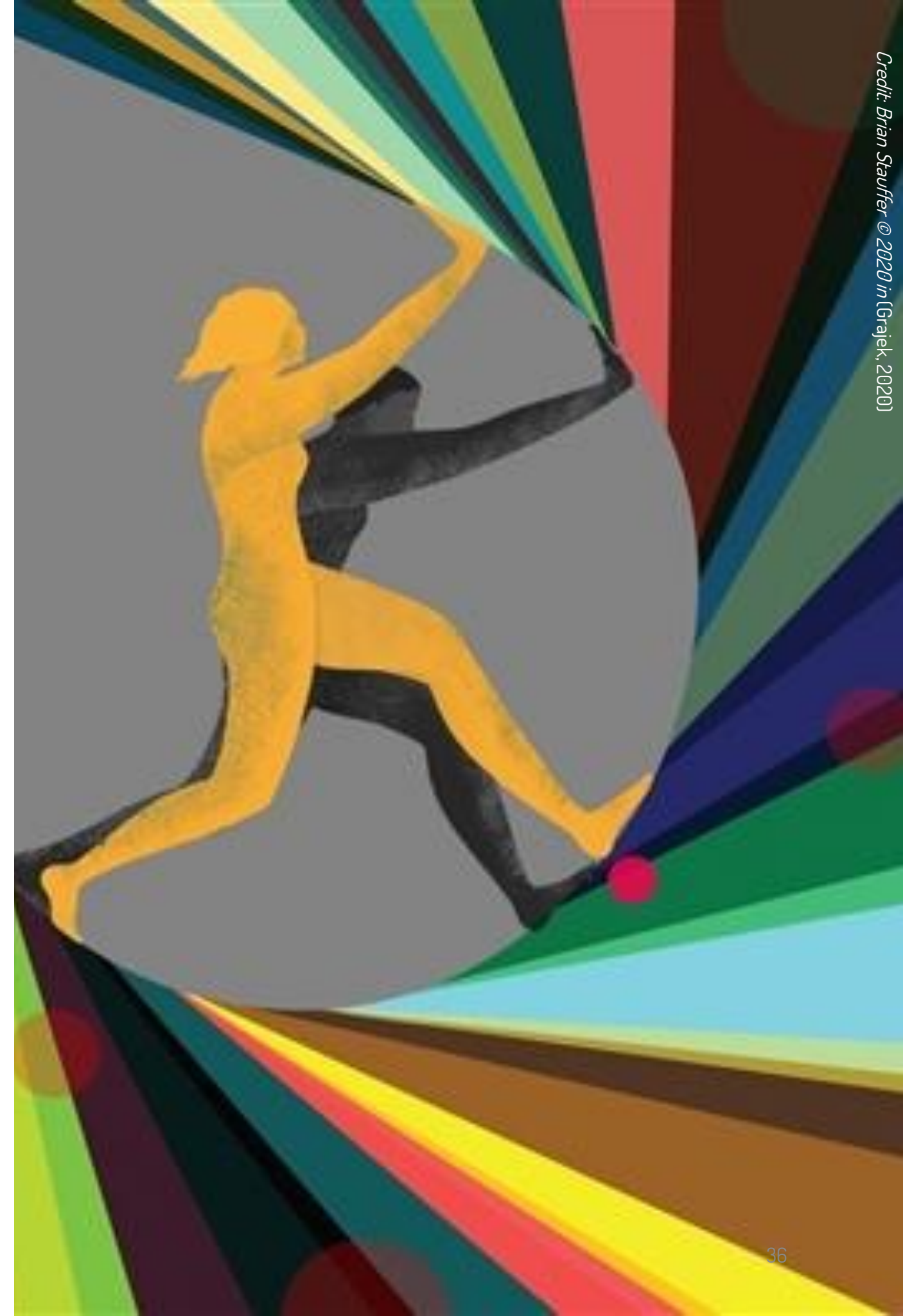
By Susan Grajek and the 2019–2020 EDUCAUSE IT Issues Panel [66]

Illustrations by Brian Stauffer

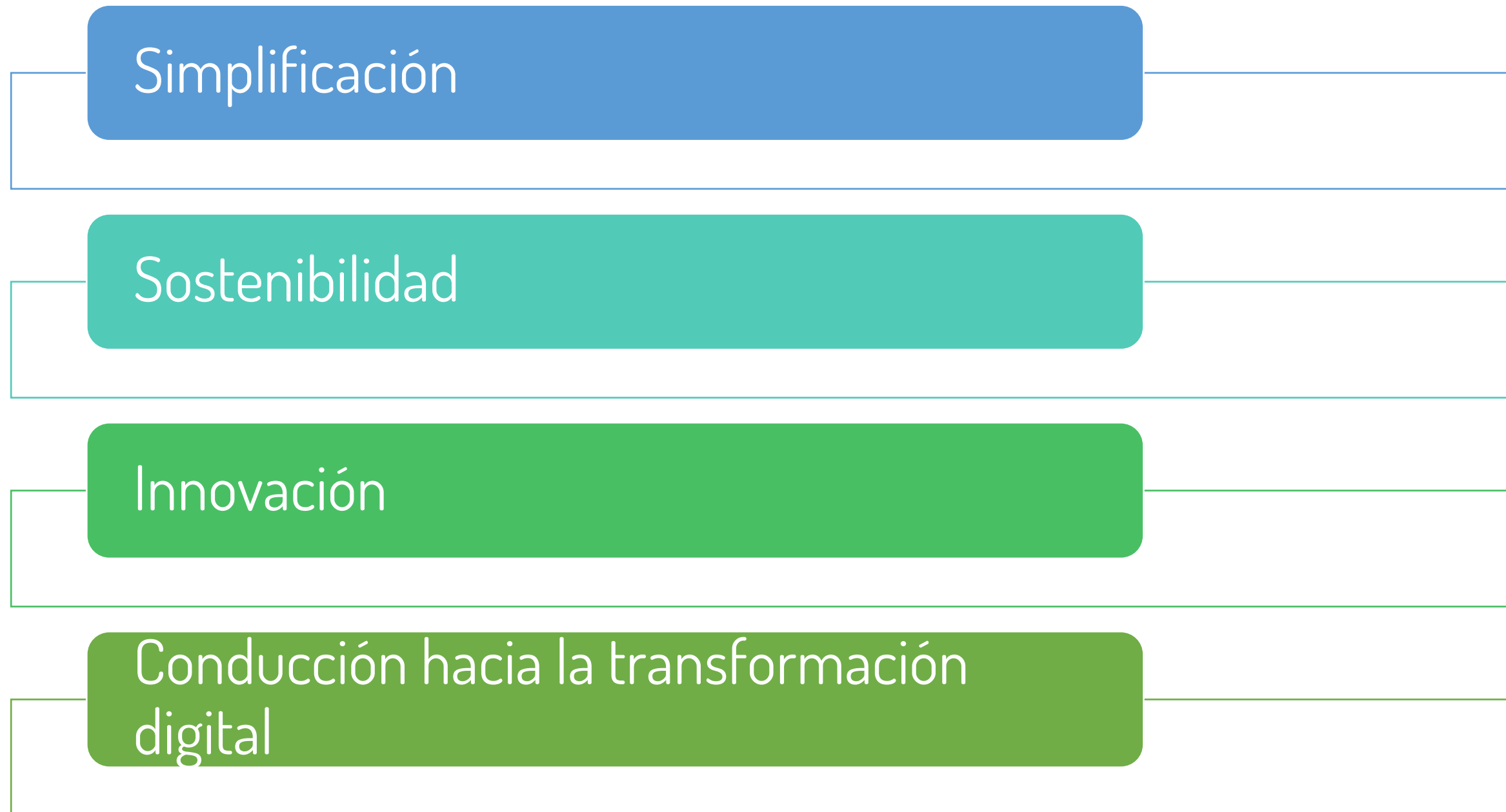


2020 Top 10 IT Issues [66]

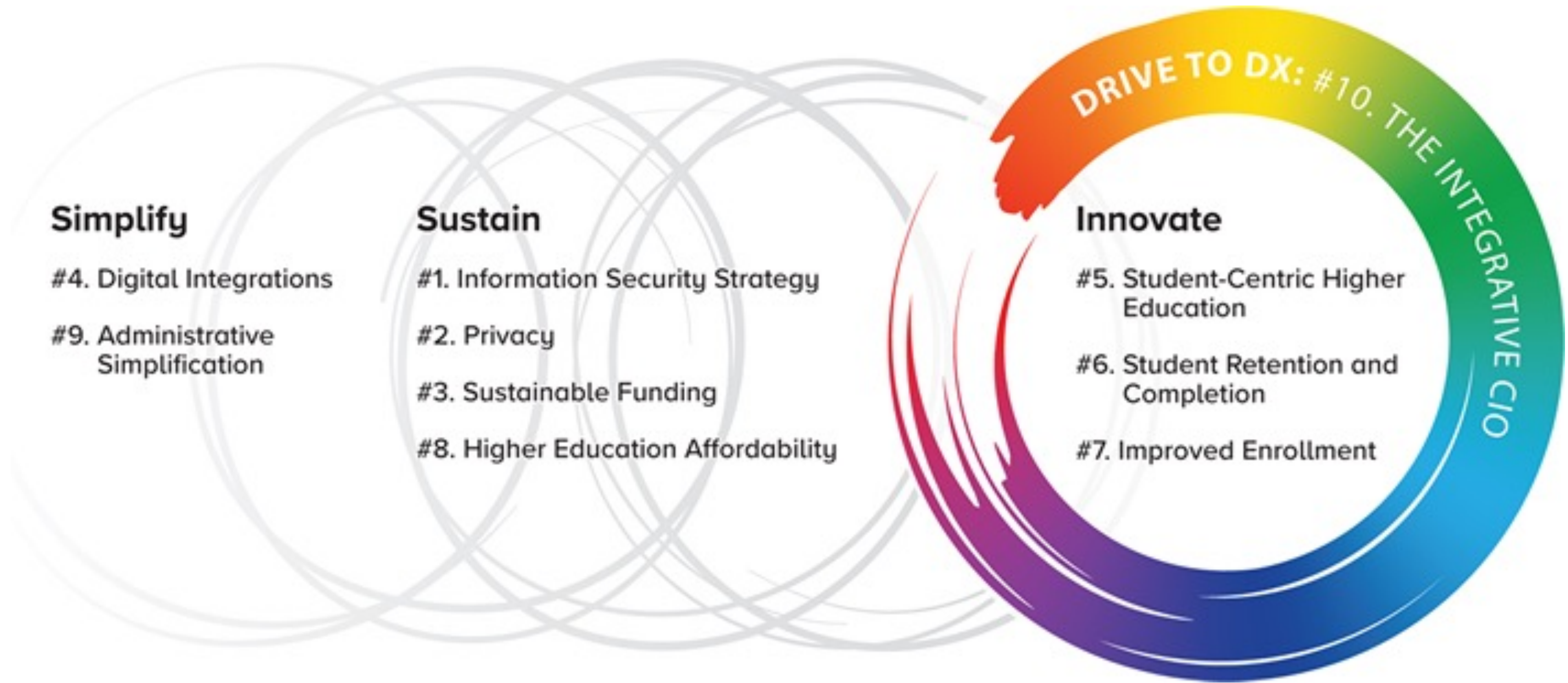
1. Estrategia de seguridad de la información
2. Privacidad
3. Financiación sostenible
4. Integración digital
5. Educación superior centrada en el estudiantado
6. Retención y compleción de los programas educativos
7. Mejora de los procesos de matrícula
8. Alineamiento de la estrategia tecnológica con las prioridades institucionales
9. Simplificación administrativa
10. CIO integrador



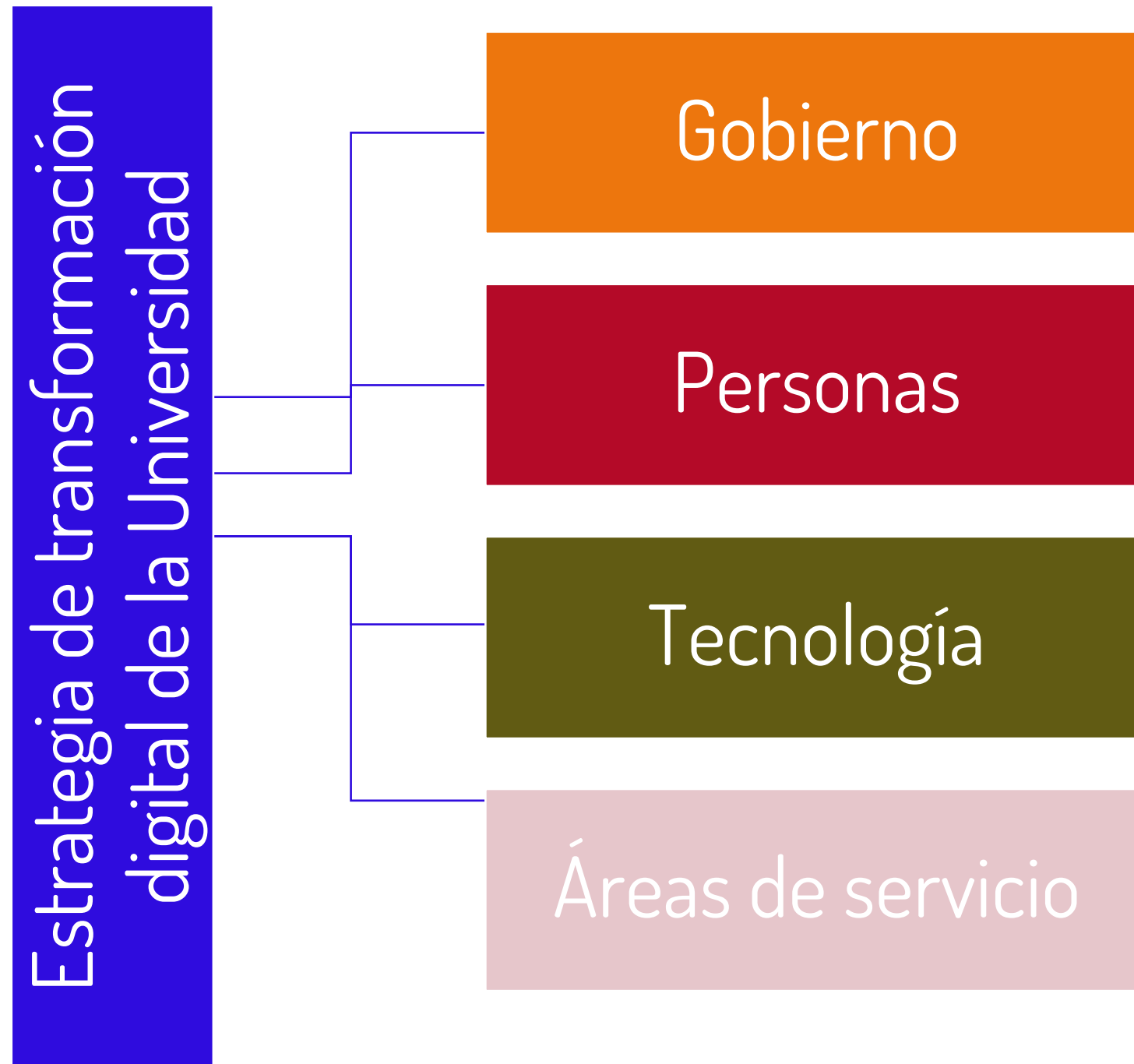
Agrupación en cuatro *clusters* [66]



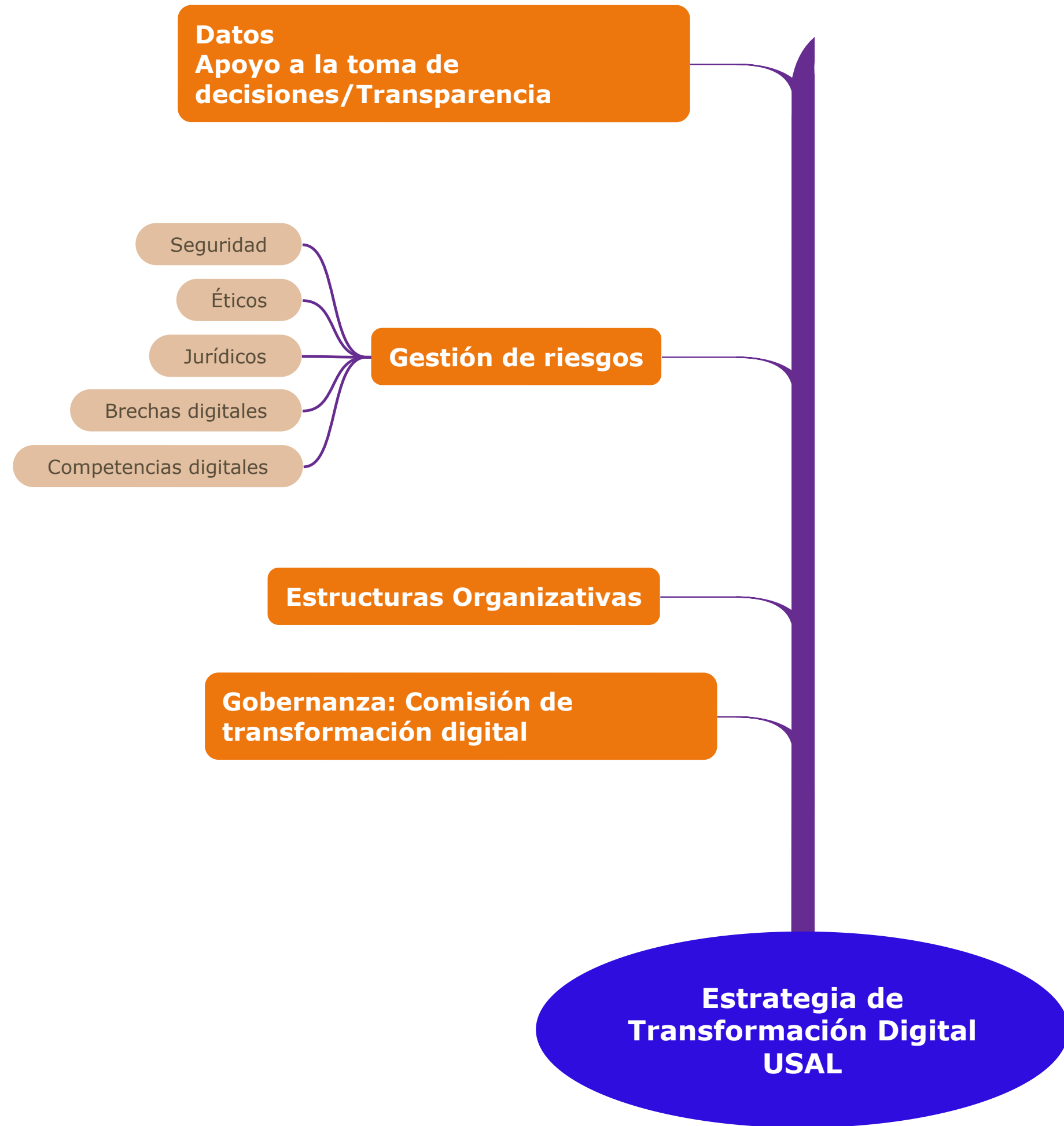
Agrupación en cuatro *clusters* [66]



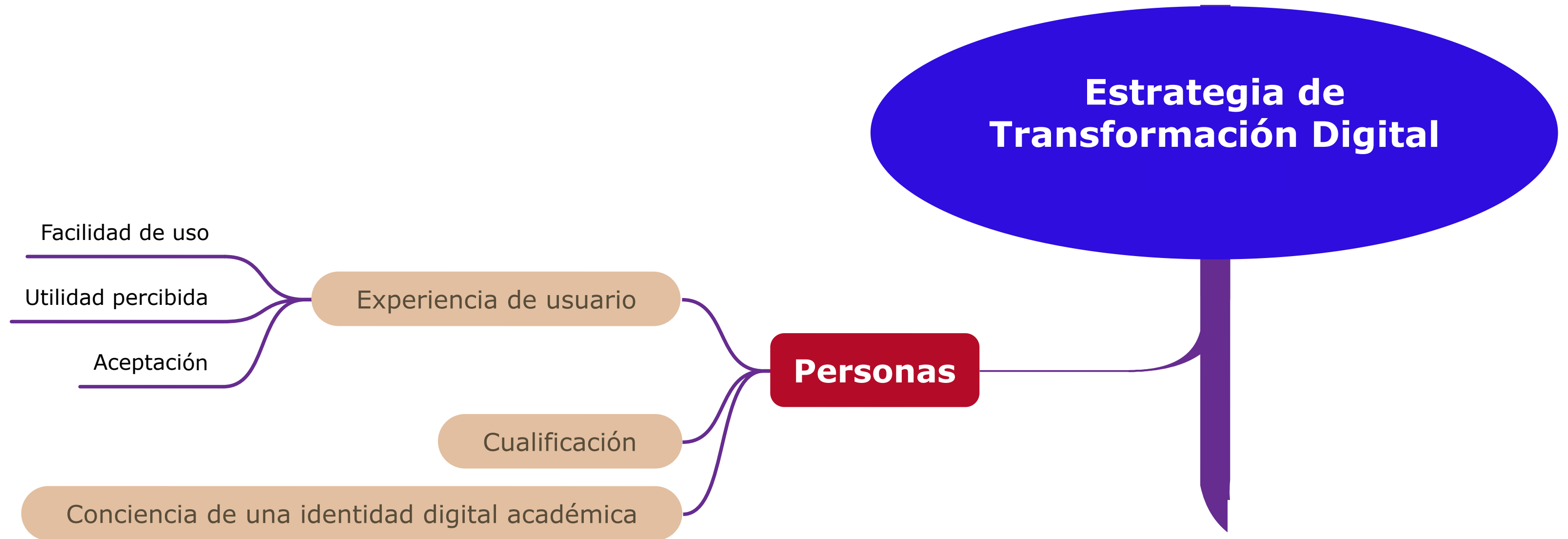
Dimensiones de la hoja de ruta para la transformación digital de las universidades [67]



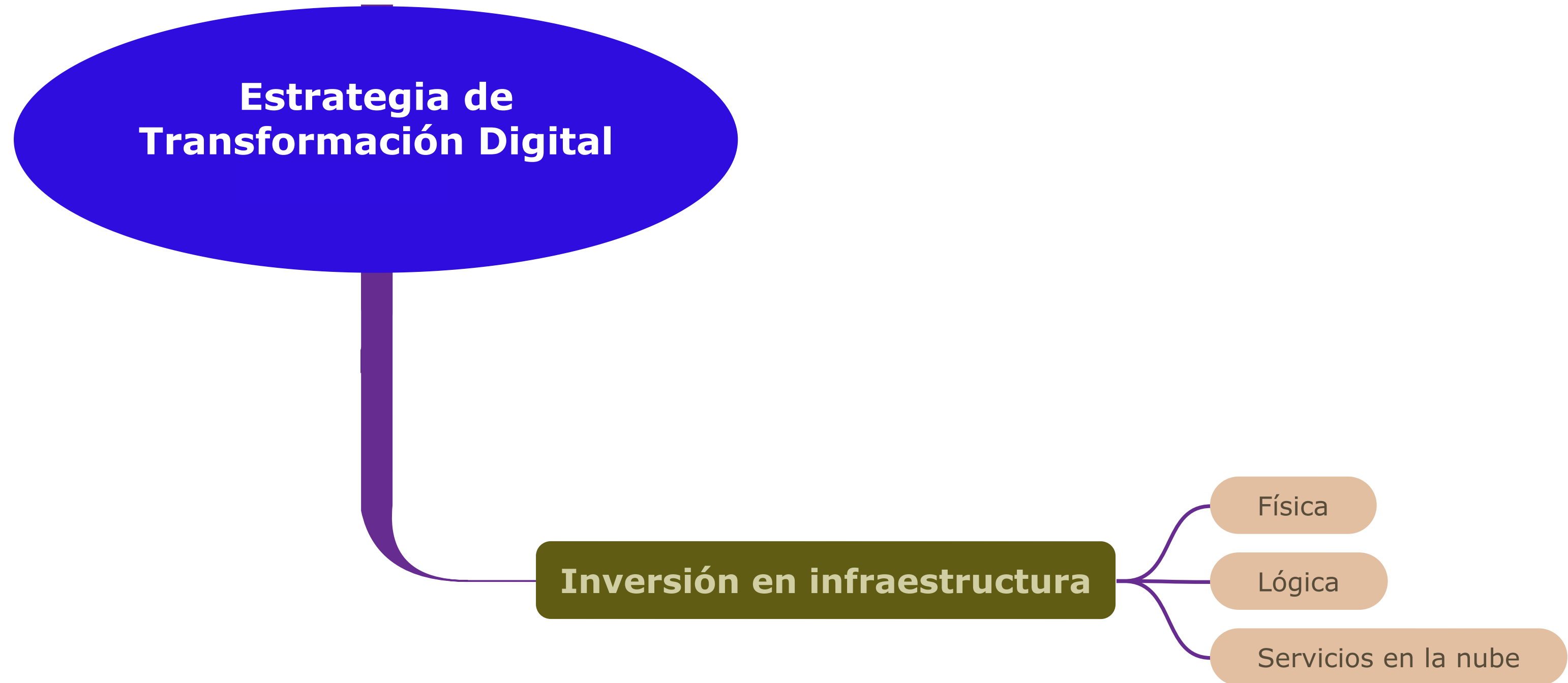
Dimensión "Gobierno"



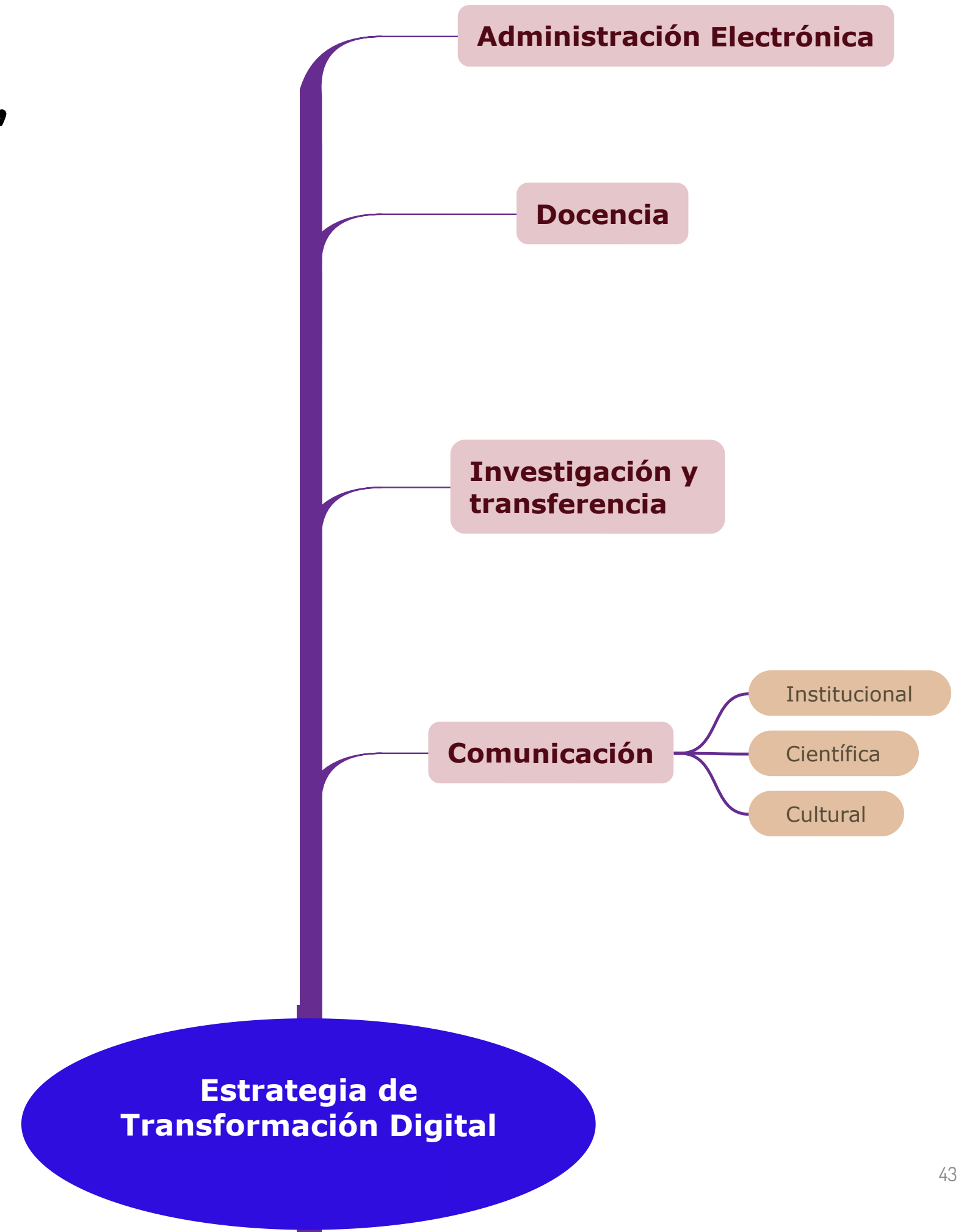
Dimensión “Personas”



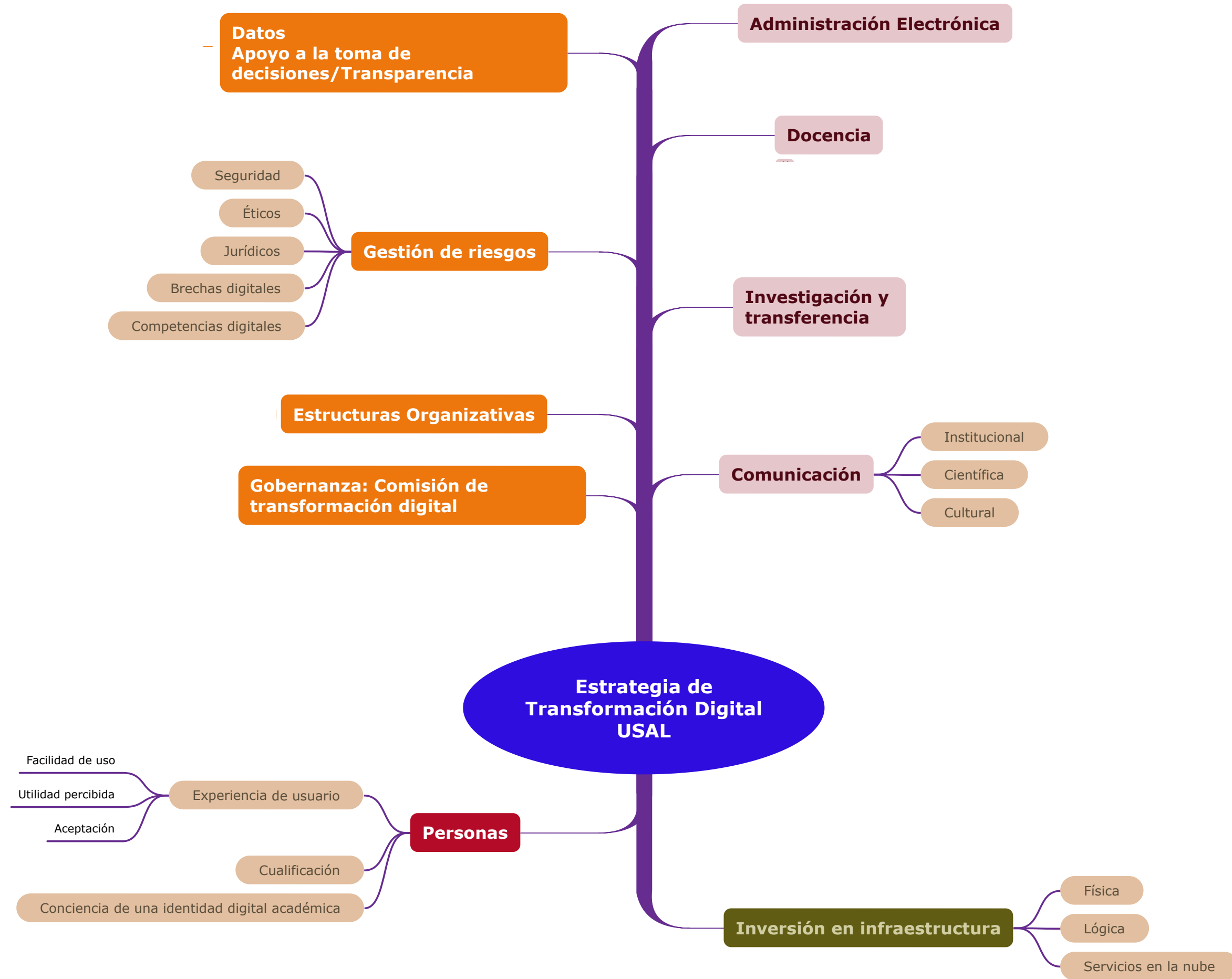
Dimensión “Tecnología”



Dimensión “Área de Servicio”



Hoja de ruta en la transformación digital d universidades



Cartera de Proyectos de TI

Una cartera de proyectos de TI (*IT portfolio*) es una colección de proyectos y programas que se encuentran agrupados con el objetivo de facilitar su gestión efectiva de cara a conseguir las metas estratégicas de la organización [68]



Adaptado de [68] en [69]

Cartera estratégica [69]

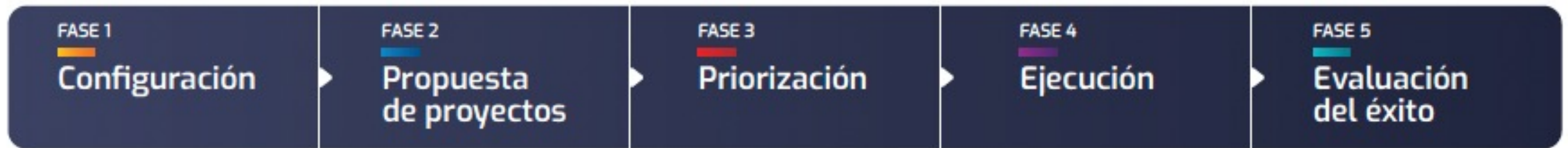
- Consiste en acoplar dos grandes procesos que están íntimamente relacionados con el éxito final del proyecto
 - La alineación estratégica de los proyectos TI
 - Seguimiento de la ejecución de cada proyecto TI



Cartera estratégica [69]



Fases de la cartera estratégica [69]



Claves para la implantación de la cartera estratégica en las universidades [69]



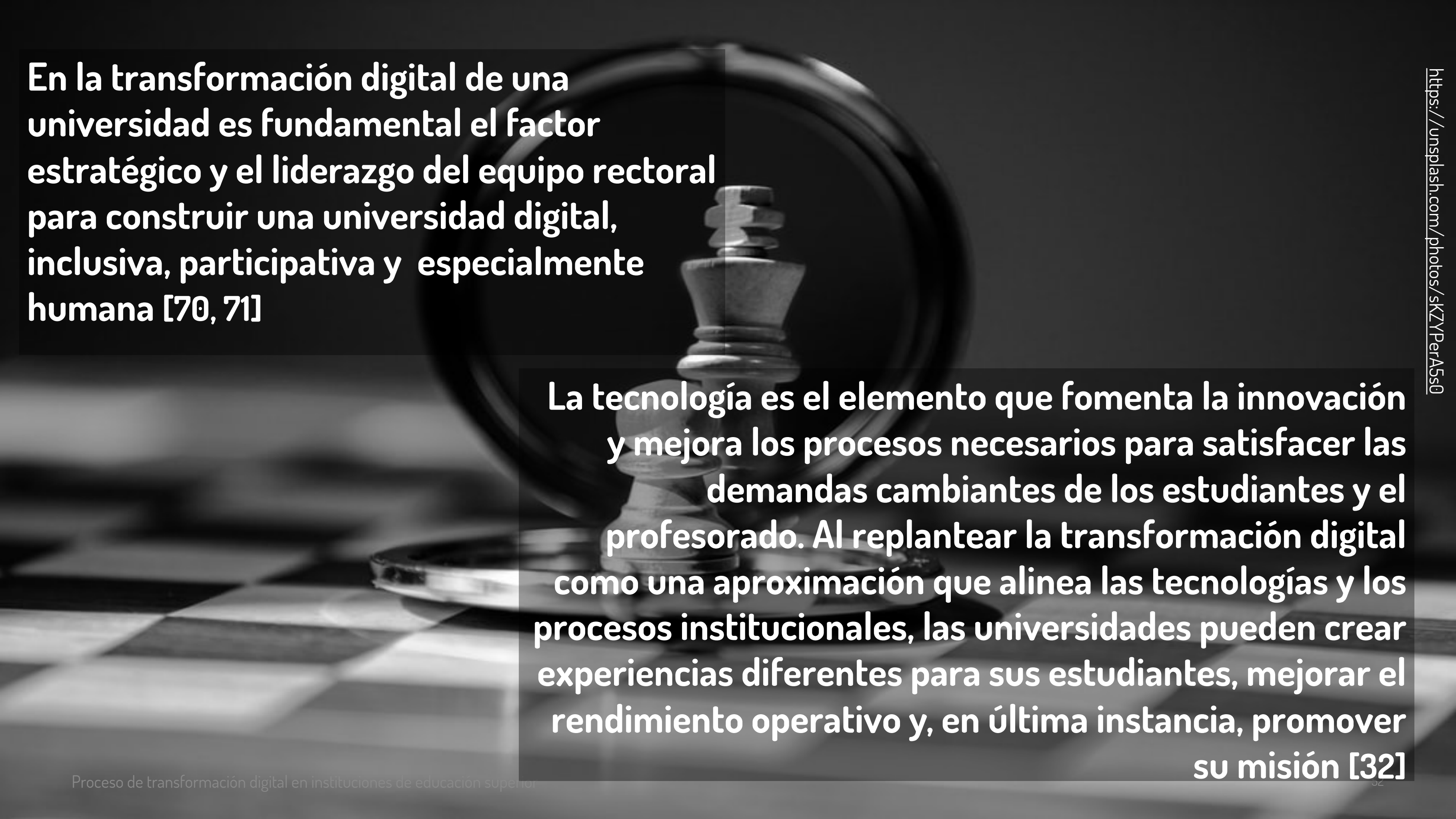
1. Aproximación descendente
2. Estructura de toma de decisiones centralizada
3. El papel del CIO (*Chief Information Officer*)
4. Conseguir el apoyo del Rector, del Consejo de Dirección y de los responsables de TI
5. La oficina de la cartera estratégica de proyectos TI
6. Importancia de la documentación en la explotación de la cartera
7. Difusión
8. Minimizar y planificar los cambios de la cartera
9. Evitar sobrecargas de trabajo en el área TI
10. Importancia de evaluar el éxito de los proyectos
11. Transcendencia de la primera edición
12. Continuidad al cambiar el equipo de gobierno

Recomendaciones





El camino para la transformación digital de las universidades es imparable



En la transformación digital de una universidad es fundamental el factor estratégico y el liderazgo del equipo rectoral para construir una universidad digital, inclusiva, participativa y especialmente humana [70, 71]

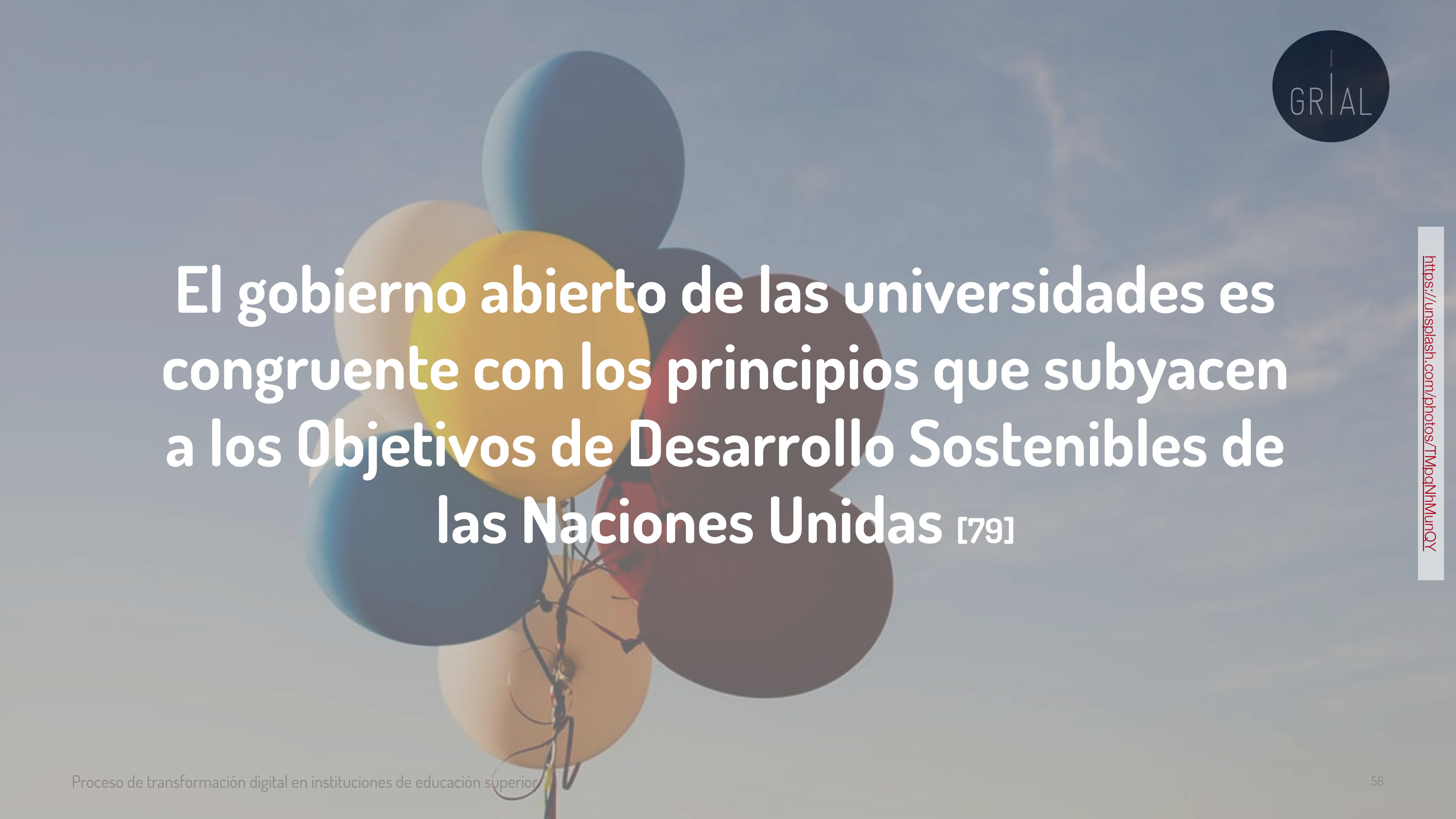
La tecnología es el elemento que fomenta la innovación y mejora los procesos necesarios para satisfacer las demandas cambiantes de los estudiantes y el profesorado. Al replantear la transformación digital como una aproximación que alinea las tecnologías y los procesos institucionales, las universidades pueden crear experiencias diferentes para sus estudiantes, mejorar el rendimiento operativo y, en última instancia, promover su misión [32]

En la transformación digital de la universidad hay que conjugar educación, investigación e innovación bajo el prisma del conocimiento abierto, creando ciclos de transferencia [72] y co-creación de conocimiento [73] entre las instituciones de educación superior y el tejido productivo [74] en un contexto sin fronteras

La transformación digital supone una oportunidad excelente para incorporar investigaciones de los grupos a los proyectos institucionales, afianzando la relación con los grupos de investigación de la propia universidad participando en los proyectos de transformación digital, favoreciendo el intra-emprendimiento [75]

La COVID-19 ha supuesto un punto de inflexión en la percepción social del conocimiento y de los avances científicos [76-78]

Los efectos de la transformación digital de la universidad no pueden quedarse solo en el seno de la institución, debiendo llegar a la sociedad como vía para luchar contra el falso conocimiento que nace interesadamente en la nueva realidad tecnológica que marca la interacción social

The background of the slide features a cluster of colorful balloons in shades of blue, yellow, red, and white, floating against a light blue sky with soft, wispy clouds. The balloons are tied together with a thin black string.

El gobierno abierto de las universidades es congruente con los principios que subyacen a los Objetivos de Desarrollo Sostenibles de las Naciones Unidas [79]

Retos de la transformación digital [66]



Éxito de los estudiantes

- Acceso, retención y compleción
- Compromiso
- Resultados



Salud financiera

- Matrícula
- Costes
- Financiación
- Situaciones sobrevenidas



Reputación y relevancia

- Alineamiento de las prioridades
- Clima político
- Enseñanza
- Programas académicos
- Investigación



Competición externa

- Credenciales alternativas
- Aprendizaje basado en los empleadores
- Talento
- Educación superior global

La transformación digital significa un constante proceso de reflexión sobre la estrategia institucional a corto, medio y largo plazo [80, 81], con énfasis en la capacidad de adaptación a un contexto inherentemente cambiante y evolutivo

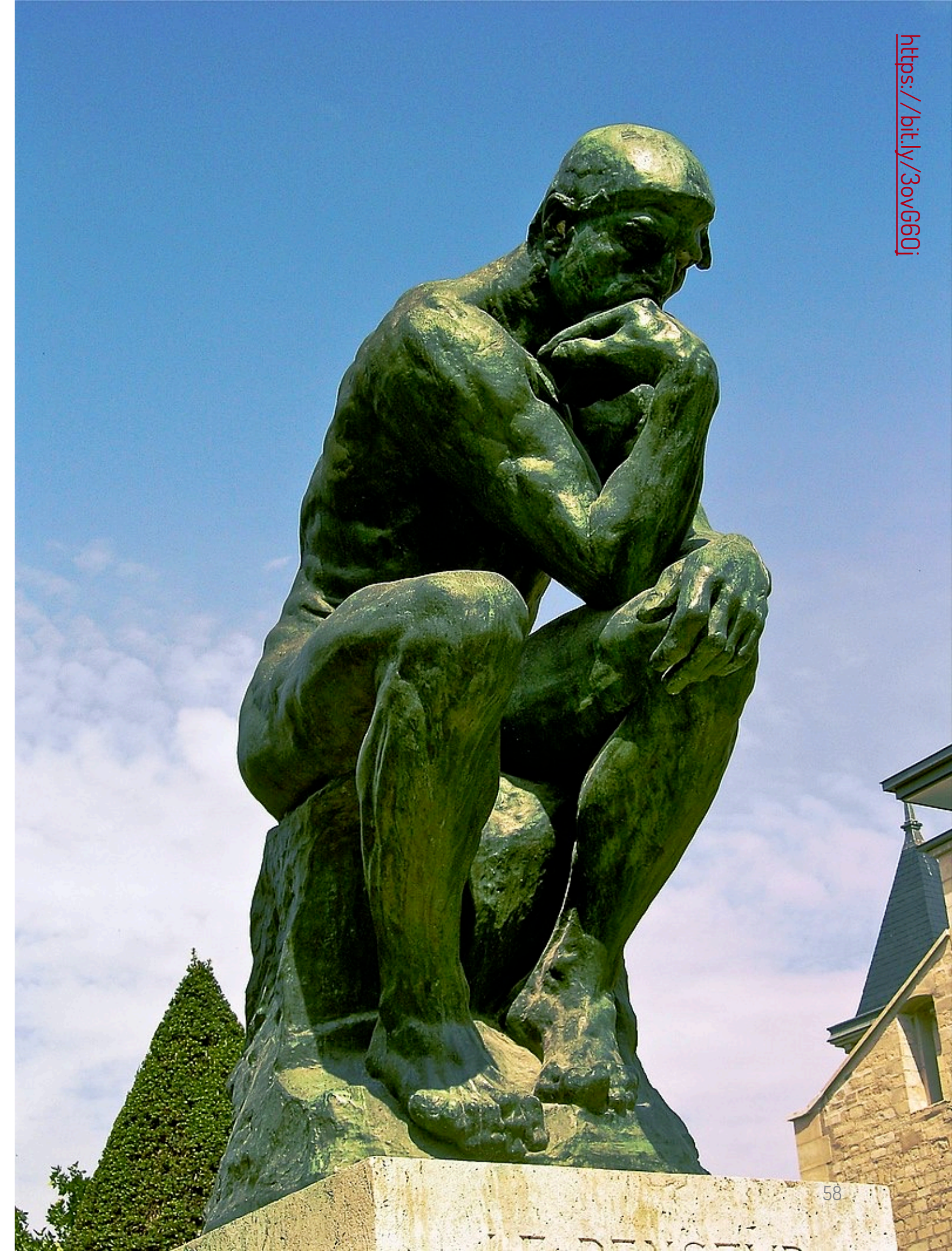




Photo credit: [alanrg_07](#) on [VisualHunt.com](#)



Referencias

Referencias



1. D. Agostino, M. Arnaboldi y M. D. Lema, "New development: COVID-19 as an accelerator of digital transformation in public service delivery," *Public Money & Management*, vol. 41, no. 1, pp. 69-72, 2021. doi: 10.1080/09540962.2020.1764206.
2. A. J. Argüelles, H. D. Cortés, O. E. Piñal Ramirez y O. A. Bustamante, "Technological Spotlights of Digital Transformation - Uses and Implications under COVID-19 Conditions," en *Information Technology Trends for a Global and Interdisciplinary Research Community*, F. J. García-Peñalvo, Ed. pp. 19-49, Hershey PA, USA: IGI Global, 2021. doi: 10.4018/978-1-7998-4156-2.ch002.
3. B. Bilgili y E. Koc, "Digital transformation in tourism," en *Emerging Transformations in Tourism and Hospitality*, A. Farmaki y N. Pappas, Eds. pp. 53-65, London, UK: Routledge, 2021.
4. N. Brown y I. Brown, "From Digital Business Strategy to Digital Transformation - How: A Systematic Literature Review," en *Proceedings of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists 2019 (Skukuza, South Africa, 17 - 18 September 2019)*, New York, NY, USA: ACM, 2019. doi: 10.1145/3351108.3351122.
5. M. G. do Nascimento *et al.*, "Covid-19: A digital transformation approach to a public primary healthcare environment," en *Proceedings of the 2020 IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC) (Rennes, France, 7-10 July 2020)*, USA: IEEE, 2020. doi: 10.1109/ISCC50000.2020.9219643.
6. F. Filgueiras, C. Flávio y P. Palotti, "Digital Transformation and Public Service Delivery in Brazil," *Latin American Policy*, vol. 10, no. 2, pp. 195-219, 2019/11/01 2019. doi: 10.1111/lamp.12169.
7. D. Furtner, S. P. Shinde, M. Singh, C. H. Wong y S. Setia, "Digital Transformation in Medical Affairs Sparked by the Pandemic: Insights and Learnings from COVID-19 Era and Beyond," *Pharmaceutical Medicine*, vol. In Press, 2021. doi: 10.1007/s40290-021-00412-w.
8. M. Ghobakhloo y M. Iranmanesh, "Digital transformation success under Industry 4.0: A strategic guideline for manufacturing SMEs," *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 32, no. 8, pp. 1533-1556, 2021. doi: 10.1108/JMTM-11-2020-0455.
9. S. Kraus, F. Schiavone, A. Pluzhnikova y A. C. Invernizzi, "Digital transformation in healthcare: Analyzing the current state-of-research," *Journal of Business Research*, vol. 123, pp. 557-567, 2021. doi: 10.1016/j.jbusres.2020.10.030.
10. A. Kutnjak, I. Pihiri y M. T. Furjan, "Digital Transformation Case Studies Across Industries - Literature Review," en *Proceedings of the 2019 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO) (Opatija, Croatia, Croatia, 20-24 May 2019)* pp. 1293-1298, USA: IEEE, 2019. doi: 10.23919/MIPRO.2019.8756911.
11. U. Winkelhake, "Challenges in the Digital Transformation of the Automotive Industry," *ATZ worldwide*, vol. 121, no. 7, pp. 36-43, 2019/07/01 2019. doi: 10.1007/s38311-019-0074-7.
12. L. M. Castro Benavides, J. A. Tamayo Arias, M. D. Arango Serna, J. W. Branch Bedoya y D. Burgos, "Digital Transformation in Higher Education Institutions: A Systematic Literature Review," *Sensors*, vol. 20, no. 11, art. 3291, 2020. doi: 10.3390/s20113291.
13. F. J. García-Peñalvo, "Digital Transformation in the Universities: Implications of the COVID-19 Pandemic," *Education in the Knowledge Society*, vol. 22, art. e25465, 2021. doi: 10.14201/eks.25465.
14. F. Llorens-Largo. (2020). Transformación digital versus digitalización. En: *Universidad*. Disponible en: <https://bit.ly/2tmYFMr>
15. L. Floridi, "La clave es gobernar lo digital," *El País*, 2021. <https://bit.ly/34efc44>
16. A. Rodríguez de las Heras, "Con las smart cities estamos ante una revolución cultural," A. Pérez, Ed., ed: Cuatroochenta, 2020. <https://bit.ly/2PYU8Yu>
17. S. Grajek y B. Reinitz. (2019, July 8) Getting Ready for Digital Transformation: Change Your Culture, Workforce, and Technology. *Educase Review*. Disponible en: <https://bit.ly/2TrlurJ>
18. J. Vidal, "La misión de la Universidad," en *Investigación educativa en escenarios diversos, plurales y globales*, C. Cardona y E. Chiner, Eds. pp. 41-54, Madrid, España: EOS, 2014.
19. R. Rivero-Ortega, "Misión de la Universidad española en el siglo XXI," *Revista de Occidente*, no. 487, pp. 39-50, 2021.
20. F. J. García-Peñalvo, "The Third Mission," *Education in the Knowledge Society*, vol. 17, no. 1, pp. 7-18, 2016. doi: 10.14201/eks2016171718.

Referencias



21. L. Compagnucci y F. Spigarelli, "The Third Mission of the university: A systematic literature review on potentials and constraints," *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 161, 2020. doi: 10.1016/j.techfore.2020.120284.
22. R. de la Torre. (2022). Investigación vs transferencia, ¿Cómo distribuir el tiempo del profesorado? En: *Universidad*. Disponible en: <https://bit.ly/3fLQwpm>
23. A. García-Holgado y F. J. García-Peñalvo, "Análisis de integración de soluciones basadas en software como servicio para la implantación de ecosistemas tecnológicos corporativos," en *Avances en Informática y Automática. Séptimo Workshop*, J. Cruz Benito, A. García Holgado, S. García Sánchez, D. Hernández Alfageme, M. Navarro Cáceres y R. Vega Ruiz, Eds. pp. 55-72, Salamanca, Spain: Departamento de Informática y Automática de la Universidad de Salamanca, 2013.
24. F. J. García-Peñalvo *et al.*, "Enhancing Education for the Knowledge Society Era with Learning Ecosystems," en *Open Source Solutions for Knowledge Management and Technological Ecosystems*, F. J. García-Peñalvo y A. García-Holgado, Eds. Advances in Knowledge Acquisition, Transfer, and Management (AKATM), pp. 1-24, Hershey PA, USA: IGI Global, 2017. doi: 10.4018/978-1-5225-0905-9.ch001.
25. A. García-Holgado y F. J. García-Peñalvo, "Validation of the learning ecosystem metamodel using transformation rules," *Future Generation Computer Systems*, vol. 91, pp. 300-310, 2019. doi: 10.1016/j.future.2018.09.011.
26. F. J. García-Peñalvo, "Digital identity as researchers. The evidence and transparency of scientific production," *Education in the Knowledge Society*, vol. 19, no. 2, pp. 7-28, 2018. doi: 10.14201/eks2018192728.
27. J. Cabero-Almenara y C. Llorente-Cejudo, "Covid-19: radical transformation of digitization in university institutions," *Campus Virtuales*, vol. 9, no. 2, pp. 25-34, 2020.
28. F. J. García-Peñalvo y A. Corell, "La COVID-19: ¿enzima de la transformación digital de la docencia o reflejo de una crisis metodológica y competencial en la educación superior?," *Campus Virtuales*, vol. 9, no. 2, pp. 83-98, 2020.
29. F. J. García-Peñalvo. (2020). El sistema universitario ante la COVID-19: Corto, medio y largo plazo. En: *Universidad*. Disponible en: <https://bit.ly/2YPUeXU>
30. F. Llorens-Largo y A. Fernández. (2020). Coronavirus, la prueba del algodón de la universidad digital. En: *Universidad*. Disponible en: <https://bit.ly/2Rm917X>
31. J. Gómez Ed. "UNIVERSITIC 2020. Análisis de la madurez digital de las Universidades Españolas." Madrid: Crue Universidades Españolas, 2021. Disponible en: <https://bit.ly/3sqSiIn>
32. K. Fahey, "How higher education can overcome barriers to digital transformation," *EDUCASE Review*, vol. Special Report, no. October, pp. 52-53, 2021.
33. F. Llorens-Largo. (2019). Siete claves para preparar a tu universidad para su transformación digital. En: *Universidad*. Disponible en: <https://bit.ly/2klRdwM>
34. F. J. García-Peñalvo, "Ecosistemas tecnológicos universitarios," en *UNIVERSITIC 2017. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas*, J. Gómez, Ed. pp. 164-170, Madrid, España: Crue Universidades Españolas, 2018.
35. F. J. García-Peñalvo, C. García de Figuerola y J. A. Merlo-Vega, "Open knowledge: Challenges and facts," *Online Information Review*, vol. 34, no. 4, pp. 520-539, 2010. doi: 10.1108/14684521011072963.
36. Open Definition Project. (2015). *The Open Definition Version 2.1*. Disponible en: <https://goo.gl/HD1wtq>
37. P. Suber, *Open Access*. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 2012.
38. M. S. Ramírez-Montoya, "Acceso abierto y su repercusión en la Sociedad del Conocimiento: Reflexiones de casos prácticos en Latinoamérica," *Education in the Knowledge Society*, vol. 16, no. 1, pp. 103-118, 2015. doi: 10.14201/eks2015161103118.
39. A. García-Holgado *et al.*, "Promoting Open Education Through Gamification in Higher Education: the OpenGame project," en *Proceedings TEEM'20. Eighth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (Salamanca, Spain, October 21st - 23rd, 2020)*, F. J. García-Peñalvo, Ed. ICPS: ACM International Conference Proceedings Series, New York, NY, USA: ACM, 2020. doi: 10.1145/3434780.3436688.

Referencias



40. F. Nascimbeni y D. Burgos, "Unveiling the Relationship between the Use of Open Educational Resources and the Adoption of Open Teaching Practices in Higher Education," *Sustainability*, vol. 11, no. 20, art. 5637, 2019. doi: 10.3390/su11205637.
41. F. J. García-Peñalvo, Á. Fidalgo-Blanco y M. L. Sein-Echaluce, "An adaptive hybrid MOOC model: Disrupting the MOOC concept in higher education," *Telematics and Informatics*, vol. 35, pp. 1018-1030, 2018. doi: 10.1016/j.tele.2017.09.012.
42. F. Miedema, *Open Science: the Very Idea*. Dordrecht, The Netherlands: Springer, 2022. doi: 10.1007/978-94-024-2115-6.
43. R. Vicente-Saez y C. Martínez-Fuentes, "Open Science now: A systematic literature review for an integrated definition," *Journal of Business Research*, vol. 88, pp. 428-436, 2018. doi: 10.1016/j.jbusres.2017.12.043.
44. T. Ferreras-Fernández, H. Martín-Rodero, F. J. García-Peñalvo y J. A. Merlo-Vega, "The Systematic Review of Literature in LIS: An approach," en *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)*, F. J. García-Peñalvo, Ed. pp. 291-298, New York, NY, USA: ACM, 2016. doi: 10.1145/3012430.3012531.
45. T. Ferreras-Fernández, J. A. Merlo-Vega y F. J. García-Peñalvo, "Science 2.0 supported by Open Access Repositories and Open Linked Data," en *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'13) (Salamanca, Spain, November 14-15, 2013)*, F. J. García-Peñalvo, Ed. ACM International Conference Proceeding Series (ICPS), pp. 331-332, New York, NY, USA: ACM, 2013. doi: 10.1145/2536536.2536586.
46. T. Ferreras-Fernández, F. J. García-Peñalvo, J. A. Merlo-Vega y H. Martín-Rodero, "Providing open access to PhD theses: Visibility and citation benefits," *Program: Electronic library and information systems*, vol. 50, no. 4, pp. 399-416, 2016. doi: 10.1108/PROG-04-2016-0039.
47. E. G. Tse, D. M. Klug y M. H. Todd, "Open science approaches to COVID-19," (in eng), *F1000Research*, vol. 9, art. 1043, 2020. doi: 10.12688/f1000research.26084.1.
48. A. Ríos-Hilario, D. Martín-Campo y T. Ferreras Fernández, "Linked data y linked open data: su implantación en una biblioteca digital. El caso de Europeana," *El Profesional de la Información*, vol. 21, no. 3, pp. 292-297, 2012. doi: 10.3145/epi.2012.may.10.
49. S. Auer, V. Bryl y S. Tramp Eds., "Linked Open Data – Creating Knowledge Out of Interlinked Data. Results of the LOD2 Project," *Lecture Notes in Computer Science LNCS 8661*. Heidelberg: Springer, 2014. doi: 10.1007/978-3-319-09846-3.
50. D. Bretthauer, "Open Source Software: A History," *Published Works*, vol. 7, 2001.
51. L. Benussi, "Analysing the technological history of the open source phenomenon. Stories from the free software evolution, FLOSS history. Working paper, Version 3.0," 2005. Disponible en: <https://goo.gl/oELrnQ>
52. L. D. Glasserman, F. J. Mortera y M. S. Ramírez-Montoya, "Caracterizando recursos educativos abiertos (REA) y objetos de aprendizaje (OA) que fomentan un aprendizaje activo en los alumnos de primaria," en *Conexión de repositorios educativos digitales: Educonector.info*, F. J. Mortera y M. S. Ramírez-Montoya, Eds. pp. 26-34, México: Lulú editorial digital, 2013.
53. E. M. Morales, F. J. García-Peñalvo, Á. Barrón, A. J. Berlanga y C. López, "Propuesta de Evaluación de Objetos de Aprendizaje," en *Actas del II Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Descripción de Contenidos Educativos Reutilizables, SPDECE'05 (Barcelona, 19, 20 y 21 de Octubre de 2005)*, 2005.
54. R. DeRosa y S. Robison, "From OER to Open Pedagogy: Harnessing the Power of Open," en *Open: The Philosophy and Practices that are Revolutionizing Education and Science*, R. S. Jhangiani y R. Biswas-Diener, Eds. pp. 115-124, London, UK: Ubiquity Press, 2018. doi: 10.5334/bbc.i.
55. H. W. Chesbrough, *Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business School Press, 2003.
56. M. S. Ramírez-Montoya y F. J. García-Peñalvo, "Co-creation and open innovation: Systematic literature review," *Comunicar*, vol. 26, no. 54, pp. 9-18, 2018. doi: 10.3916/C54-2018-01.

Referencias



57. OECD, *Open Government. The Global Context and the Way Forward*, Paris: OECD Publishing, 2016. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/dbscLr>. doi: 10.1787/9789264268104-en.
58. L. Schmidhuber y D. Hilgers, "Trajectories of local open government: An empirical investigation of managerial and political perceptions," *International Public Management Journal*, vol. 24, no. 4, pp. 537-561, 2021. doi: 10.1080/10967494.2020.1853291.
59. A. García-Holgado *et al.*, *Handbook of successful open teaching practices*, Logroño, La Rioja: Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), 2020. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3eU2cXu>. doi: 10.5281/zenodo.4062529.
60. A. García-Holgado *et al.*, *Guía de buenas prácticas para la educación abierta*, Logroño, La Rioja: Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3hydl1W>. doi: 10.5281/zenodo.4765969.
61. F. Nascimbeni *et al.*, "The Opengame competencies framework: An attempt to map open education attitudes, knowledge and skills," en *Enhancing the Human Experience of Learning with Technology: New challenges for research into digital, open, distance & networked education European Distance and E-Learning Network (EDEN) Proceedings 2020 Research Workshop (Lisbon, Portugal, 21-23 October, 2020)* pp. 105-112, UK: EDEN, 2020. doi: 10.38069/edenconf-2020-rw0012.
62. B. Fecher y S. Friesike, "Open Science: One Term, Five Schools of Thought," en *Opening Science. The Evolving Guide on How the Web is Changing Research, Collaboration and Scholarly S. Bartling y F. S.*, Eds. pp. 17-47, Cham: Springer, 2014. doi: 10.1007/978-3-319-00026-8_2.
63. UNESCO, "Proyecto de Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta," UNESCO, SC-PCB-SPP/2021/OS-IGM/WD3, 31 de marzo 2021. Disponible en: <https://bit.ly/3viGPFb>
64. European Commission. (2018). *Open Science Monitor*. Disponible en: <https://goo.gl/479Cz9>
65. The Lisbon Council, ESADE Business School, CWTS y ELSEVIER, "Open Science Monitor. Study on Open Science: Monitoring trends and drivers," European Commission, Brussels, D.2.4 Final Report, PP-05622-2017, 2019. Disponible en: <https://bit.ly/3dHCUIW>
66. S. Grajek. (2020, January 27) Top 10 IT Issues, 2020: The Drive to Digital Transformation Begins. *EDUCASE Review*. Disponible en: <https://bit.ly/3ce5v9S>
67. F. J. García-Peñalvo, "La transformación digital de las universidades. Hoja de ruta," presentado en Seminario La Administración Electrónica en la Universidad Pública, Salamanca, España, 2021. Disponible: <https://bit.ly/3bQHTIC>. doi: 10.5281/zenodo.4784074
68. P. Weill, S. L. Woerner y H. A. Rubin, "Managing the IT Portfolio (Update Circa 2008): It's All about What's New," *Research Briefing*, vol. VIII, no. 2B, 2008. <https://bit.ly/3GAVNuU>
69. A. Fernández, F. Llorens-Largo, C. Juiz, F. Maciá y J. M. Aparicio, *Cómo priorizar los proyectos TI estratégicos para tu universidad*. San Vicente del Raspeig: Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2018.
70. F. J. García-Peñalvo, "Modelo de referencia para la enseñanza no presencial en universidades presenciales," *Campus Virtuales*, vol. 9, no. 1, pp. 41-56, 2020.
71. F. J. García-Peñalvo, "Avoiding the Dark Side of Digital Transformation in Teaching. An Institutional Reference Framework for eLearning in Higher Education," *Sustainability*, vol. 13, no. 4, art. 2023, 2021. doi: 10.3390/su13042023.
72. E. Bueno Campos y F. Casani, "La tercera misión de la Universidad. Enfoques e indicadores básicos para su evaluación," *Economía Industrial*, vol. 366, pp. 43-59, 2007.
73. F. J. García-Peñalvo, M. Á. Conde, M. Johnson y M. Alier, "Knowledge co-creation process based on informal learning competences tagging and recognition," *International Journal of Human Capital and Information Technology Professionals (IJHCITP)*, vol. 4, no. 4, pp. 18-30, 2013. doi: 10.4018/ijhcitp.2013100102.
74. H. Etzkowitz y L. Leydesdorff, *Universities and the Global Knowledge Economy. A triple of a Triple Helix of University-Industry-Government Relations*. London: Pinter, 1997.
75. F. Llorens-Largo y A. Vallecillo. (2022). El intra-emprendimiento en la transformación digital de la universidad. En: *Universidad*. Disponible en: <https://bit.ly/3Ja4q0M>

Referencias



76. O. D. Apuke y B. Omar, "Fake news and COVID-19: modelling the predictors of fake news sharing among social media users," *Telematics and Informatics*, vol. 56, art. 101475, 2021. doi: 10.1016/j.tele.2020.101475.
77. F. J. García-Peñalvo, A. Corell, V. Abella-García y M. Grande-de-Prado, "La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19," *Education in the Knowledge Society*, vol. 21, art. 12, 2020. doi: 10.14201/eks.23013.
78. F. J. García-Peñalvo, A. Corell, V. Abella-García y M. Grande-de-Prado, "Recommendations for Mandatory Online Assessment in Higher Education During the COVID-19 Pandemic," en *Radical Solutions for Education in a Crisis Context. COVID-19 as an Opportunity for Global Learning*, D. Burgos, A. Tlili y A. Tabacco, Eds. Lecture Notes in Educational Technology, pp. 85-98: Springer Nature, 2021. doi: 10.1007/978-981-15-7869-4_6.
79. United Nations, "The Sustainable Development Goals Report 2019," United Nations, New York, USA, 2019. Disponible en: <https://bit.ly/34nbq60>
80. F. J. García-Peñalvo, R. Rivero-Ortega, M. J. Rodríguez-Conde y N. Rodríguez-García, "The institutional decisions to support remote learning and teaching during the COVID-19 pandemic," en *Proceedings of the 2020 X International Conference on Virtual Campus (JICV) (Tetouan, Marooc, 3-5 December 2020)*, USA: IEEE, 2020. doi: 10.1109/JICV51605.2020.9375683.
81. F. J. García-Peñalvo, A. Corell, R. Rivero-Ortega, M. J. Rodríguez-Conde y N. Rodríguez-García, "Impact of the COVID-19 on Higher Education: An Experience-Based Approach," en *Information Technology Trends for a Global and Interdisciplinary Research Community*, F. J. García-Peñalvo, Ed. Advances in Human and Social Aspects of Technology (AHSAT) Book Series, pp. 1-18, Hershey, PA, USA: IGI Global, 2021. doi: 10.4018/978-1-7998-4156-2.ch001.

Cita recomendada

F. J. García-Peñalvo, "Proceso de transformación digital en instituciones de educación superior," presentado en Actividad inaugural del CECED 2022, UNED, Costa Rica, 15 de febrero de 2022. Disponible: <https://bit.ly/34PrvHu>. doi: 10.5281/zenodo.6033924.

Proceso de transformación digital en instituciones de educación superior

Francisco José García-Peñalvo

Grupo GRIAL

Dpto. Informática y Automática

Instituto Universitario de Ciencias de la Educación

Universidad de Salamanca (<https://ror.org/02f40zc51>), Salamanca, España

fgarcia@usal.es

<https://orcid.org/0000-0001-9987-5584>

<http://grial.usal.es>

<https://twitter.com/frangp>



Actividad inaugural del CECED 2022

UNED, Costa Rica

15 de febrero de 2022

Disponible en: <https://bit.ly/34PrvHu>

