

**Institute
for the Future
of Education**



**Interdisciplinary
Research
Group**



**52 Congreso de
Investigación y
Desarrollo**

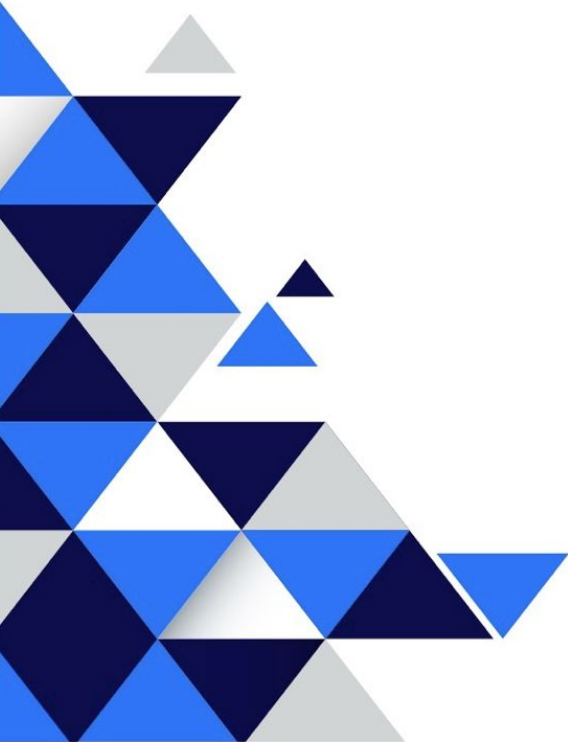
R4C (Research for complexity)

Escalando el razonamiento complejo para todos

Coordinadora:

Dra. María Soledad Ramírez Montoya

Monterrey, N.L. 03 de marzo 2022



Agenda

- Bienvenida y presentación del IRG-R4C
- Construcción interdisciplinaria de publicaciones de alto impacto: artículos
- Co-creación interdisciplinaria de proyectos: atracción de fondos
- Sigüientes pasos e invitaciones :o)



Agenda

- **Bienvenida y presentación del IRG-R4C**
- Construcción interdisciplinar de publicaciones de alto impacto: artículos
- Co-creación interdisciplinar de proyectos: atracción de fondos
- Sigüientes pasos e invitaciones :o)



We build the future of education with high potential models based on Open Science, entrepreneurship and technology transfer that explore the horizons of education 4.0 through complex thinking strategies for personalized learning that contributes to achieve the goals of the 2030 Agenda for Sustainable Development

<https://tec.mx/es/r4c-irg>



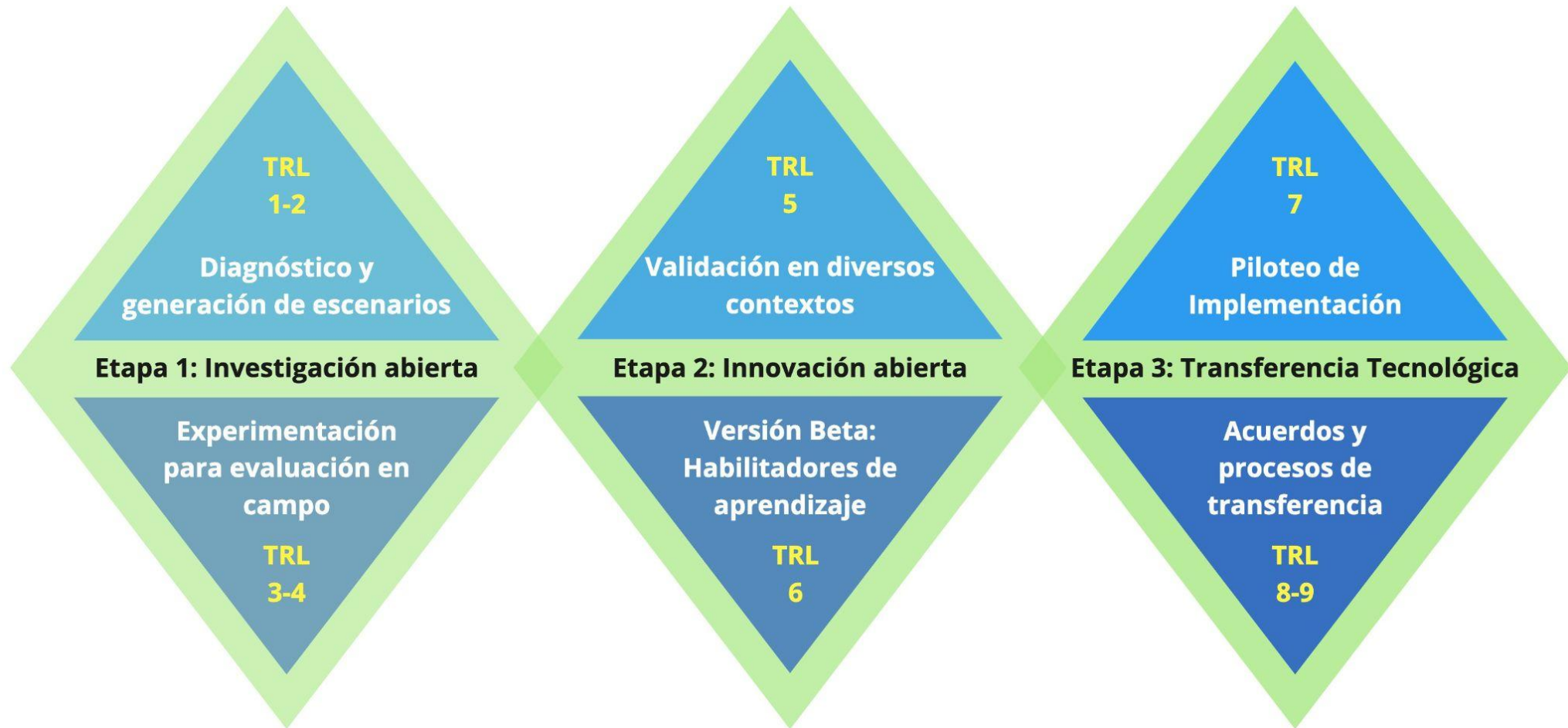
**52 Congreso de
Investigación y
Desarrollo**



Objetivo R4C

Escalar niveles de dominio en las competencias de razonamiento para la complejidad en los estudiantes de educación superior, con la implementación de sistemas formativos apoyados con estrategias de Ciencia Abierta y Tecnologías 4.0 (conectividad, digitalización, virtualización, inteligencia artificial, ciencia de datos, entre otras), que se vinculen con proyectos que apliquen la cuádruple hélice (universidad-industria-gobierno-sector civil) y soluciones para el desarrollo sostenible.

Tres momentos



Competencia de razonamiento para la complejidad

Capacidad de aplicar un pensamiento integrador que posibilite el análisis, síntesis y solución de problemas y el aprendizaje continuo a través del dominio de las habilidades cognitivas necesarias para utilizar el pensamiento científico, crítico, sistémico e innovador, acorde con los desafíos que demandan el contexto actual y futuro en el ejercicio de la profesión y en el compromiso como ciudadano con la transformación del entorno.

Tecnológico de Monterrey. (2019). Razonamiento para la complejidad. In *Competencias Transversales. Una visión desde el modelo educativo TEC21. Documento guía para el docente de educación superior* (pp. 62–76).
Ramírez-Montoya, M. S., Castillo-Martínez, I.M., Sanabria-Zepeda, J.C., & Miranda, J. (2022). Complex Thinking in the Framework of Education 4.0 and Open Innovation—A Systematic Literature Review. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* 8(4).<https://doi.org/10.3390/joitmc8010004>



Escala de Likert

Autopercepción

Rúbrica

Pensamiento
y
Aprendizaje

Entrevistas

Aprendizaje y
Trayectorias Inter-
disciplinarias

Focus Groups

Significados

Inteligencia artificial

Algoritmos
encauzadores

Escenarios

Contextos y
situaciones

Método y aplicación de instrumentos

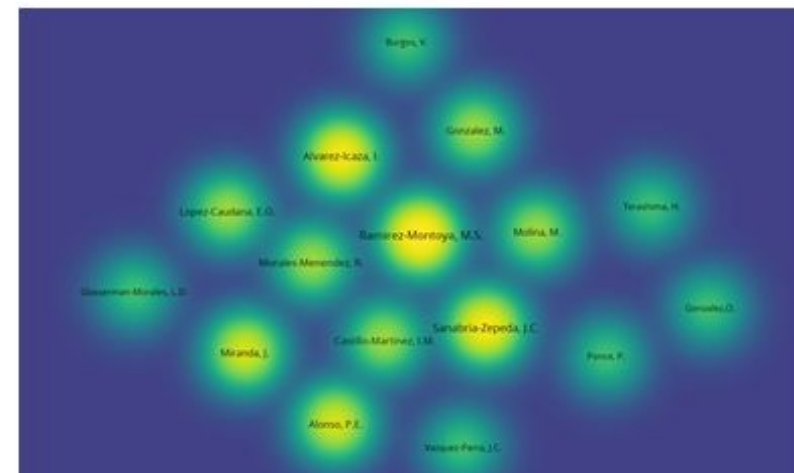
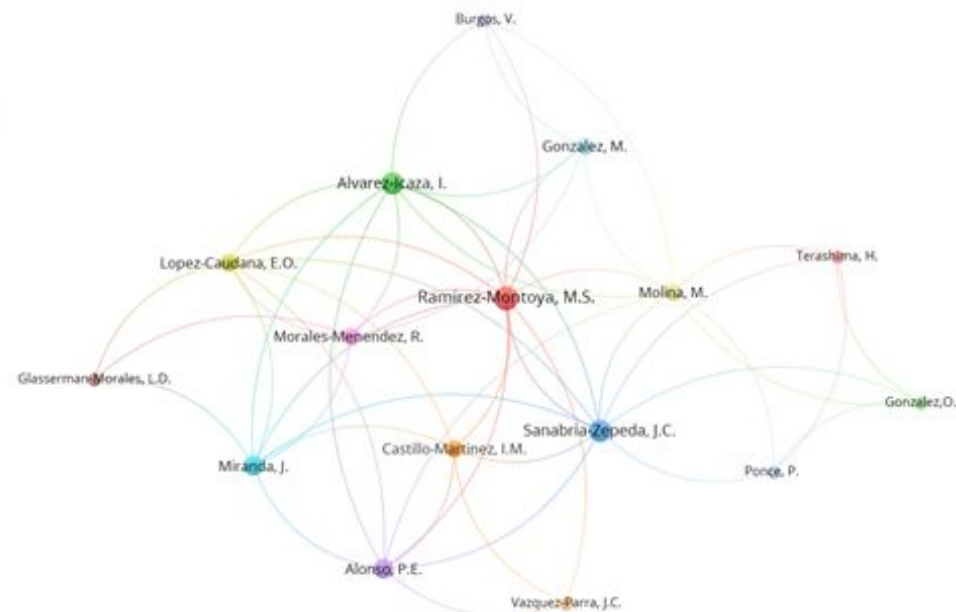
Agenda

- Bienvenida y presentación del IRG-R4C
- **Construcción interdisciplinar de publicaciones de alto impacto: artículos**
- Co-creación interdisciplinar de proyectos: atracción de fondos
- Sigüientes pasos e invitaciones :o)

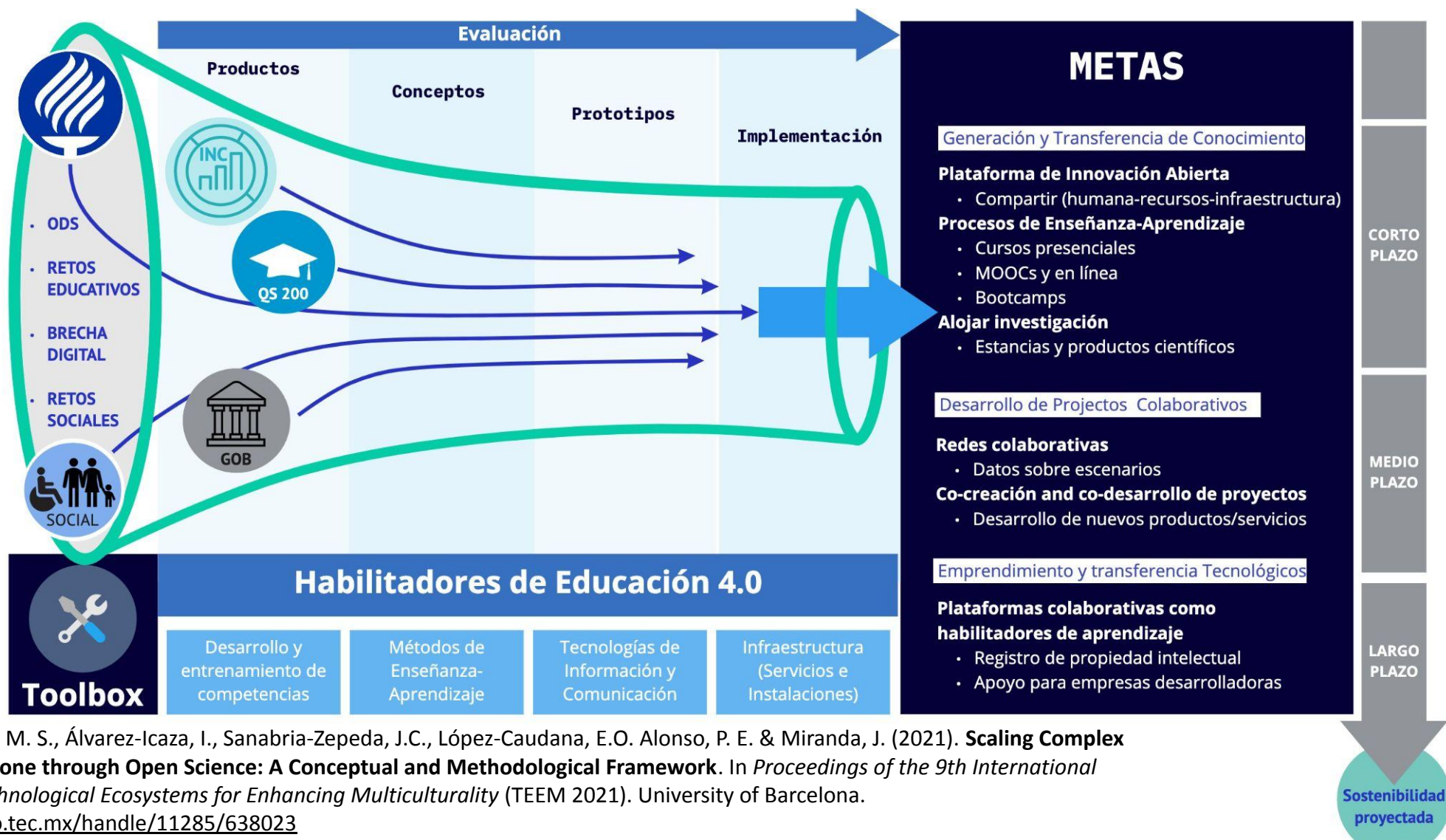


Construcción interdisciplinaria de publicaciones de alto impacto: artículos

Autores	Escuelas	Título	Journal	Índice	Estatus
Ramírez-Montoya, M.S., Álvarez-Icaza, I., Sanabria-Zepeda, J.C., Lopez-Caudana, E.O., Alonso, P.E., Miranda, J.	EHE, EAAD, EN, EIC	Scaling Complex Thinking for Everyone through Open Science: A Conceptual and Methodological Framework.	9th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM 2021)	Scopus Proceedings	Publicado
Ramírez-Montoya, M.S., Castillo-Martínez, I.M., Sanabria-Zepeda, J.C., Miranda, J.	EHE, EAAD, EIC	Reasoning for Complexity in the Framework of Education 4.0	Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity	Q2 Scopus	Publicado
Miranda, J., Lopez-Caudana, E.O., Glasserman-Morales, L.D., Morales, R.	EIC, EHE	Taxonomy of 4.0 Technologies in the Framework of Education 4.0: approach to Complex Thinking	International Journal of Engineering Education	Q1 Scopus	En proceso
Sanabria-Zepeda, J.C., Terashima-Marín, H., González Peña, O.I., Ortiz-Bayliss, J.C.	EAAD, EIC	Classifying complex thinking features in tech-based Citizen Science initiatives	Sustainability	Q1 Scopus	En proceso
Ramírez-Montoya, M.S., Molina, M., Álvarez-Icaza, I., Gonzalez, M.	EHE, EAAD, EIC	Research-based scenarios in the framework of Education 4.0: mixed-method with reasoning competences for complexity	International Journal of Educational Technology in Higher Education	Q1 Scopus	En proceso
Alonso, P.E., Vázquez-Parra, J.C., Castillo-Martínez, I.M., Ramírez-Montoya, M.S.	EN, EHE,	Complex thinking as a component in entrepreneurship education and engineering classes: an empirical study	Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies	Q1 Scopus	En proceso
Morales, R., Ramírez-Montoya, M.S., Álvarez-Icaza, I., González, M.	EIC, EHE, EAAD	Complex Reasoning for Industry 4.0 based on Quality 4.0 approach	En proceso		
Sanabria-Zepeda, J.C., Molina, M., Álvarez-Icaza, I., Alonso, P.E.	EAAD, EIC, EN	Fostering Citizen Science through Digital Platforms: A Project-based Systematic Review	Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice	Q1 Scopus	En proceso



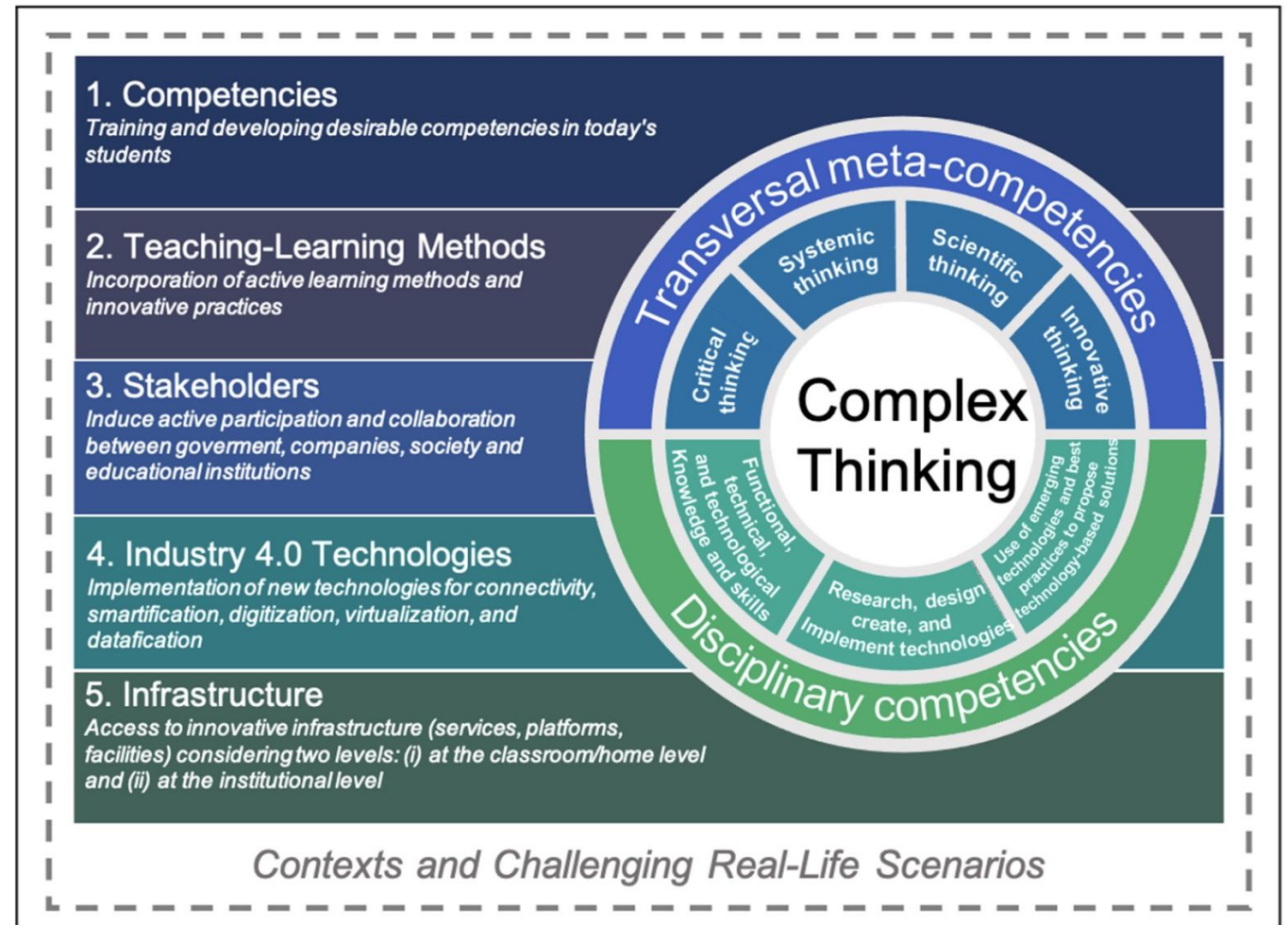
Escalar el pensamiento complejo para todos a través de la ciencia abierta



Pensamiento complejo en el marco de la educación 4.0 y la innovación abierta

Revisión sistemática de la literatura enfocada en analizar el pensamiento complejo como área emergente en el marco de la Educación 4.0.

Ramírez-Montoya, M.S., Castillo-Martínez, I.M., Sanabria-Zepeda, J. & Miranda, J. (2022). **Reasoning for Complexity in the Framework of Education 4.0**. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. <https://doi.org/10.3390/joitmc8010004> Retrieved from: <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/643380>



Taxonomía de las tecnologías 4.0 en el marco de la educación 4.0: enfoque del pensamiento complejo

Introducción

Desarrollo

Conclusión

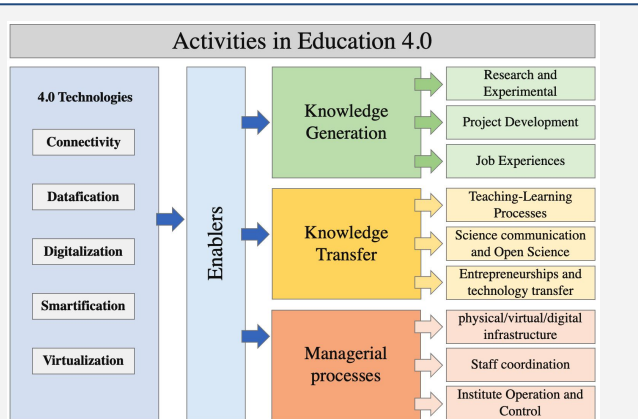


Figure 1. 4.0 Technologies as enablers to achieve the core processes in Education 4.0

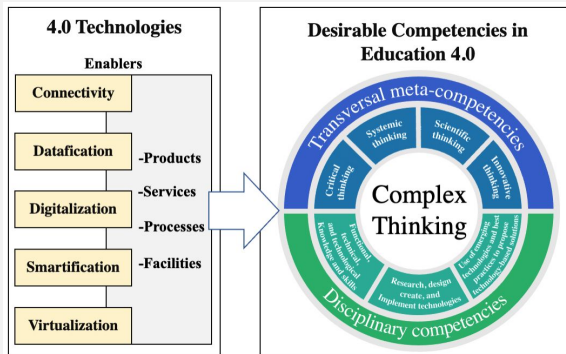


Figure 2. 4.0 Technologies as enablers to train the competencies of Complex Thinking

a) Taxonomy of 4.0 Technologies

Generic	Partial (examples)	Particular (examples)
Connectivity	Internet of Things, Wired and Wireless Communication Networks (WAN, LAN, BAN, NAN)	Wired M2M: Ethernet, USB, optical-fiber, among others Wireless M2M: GSM, Bluetooth, Wi-Fi, ZigBee, IEEE 802.15.4, RFID, LTE, NFC, 4G, 5G, UWB, others
Datafication	Big Data, Data Science, Data Analytics, Data Mining	Data storage, Data processing, Data Management and Data analysis in specific implementation such as Real-Time Tracking, Predictive Analysis, Content, Metadata, Blockchain and Sensing and Remote Data
Digitalization	2D and 3D Modeling, Simulations, Graphic User Interfaces, Digital Image	CAX Modeling, Digital Twins, Event Discrete Simulations, HMI GUI, Mobile APPs, Video and Graphic Editors
Smartification	Sensing Systems, Data Processing, Control Systems, Artificial Intelligence, Operating Systems, Cyber-Physical Systems, Interfaces, Actuators, Circuits, Displays, Smart Products, Robotics	Hardware Processor Systems, Controllers (linear and nonlinear, robust), Deep Learning (e.g. NN, FL, GA), Machine Learning, Sensors (e.g. WSN, Sensor Fusion), HMI, GUI, Robot, Drones, PC, Smart Phone
Virtualization	User Virtualization, Application Virtualization, Desktop Virtualization, Hardware Virtualization, Network Virtualization, Storage Virtualization	Virtual Machine, Mixed Reality, Virtual Reality, Augmented Reality, Artificial Intelligent Vision, Virtual Sensors, 360 Videos, Blockchain

b) Most common Implementations of 4.0 Technologies in Education 4.0

Generic	Software	Hardware	Cyber-Physical	Didactic Trends
Connectivity	Web-Sites, MOOCs, Mobile APPs, On-line Learning Tools, Web-based Technologies, Instant Messaging, Email, ChatBot	PC, Lap-Top, Smart Phone, Tablet, Wearables	Remote Labs, Cyber-Physical Labs, Hybrid Classrooms, Haptics, Holograms-Teacher, Remote Factory	Life-long Learning, Open Innovation, Real-Time Collaboration, Self Paced Learning, Learners as Content Producer and Sharers, Global Classes
Datafication	Web Search Engines, Learning Analytics, Social Networks, Online Video Sharing, File Hosting Service, ChatBot, Podcast	Physical and Cyber Sensing Systems, Smart Sensors and WSN, Servers and Workstations, Data Storage	WSN, Instant Messaging, Real-Time Collaboration	Open Access libraries, Online Repositories, Learning and Content Management Systems, Blockchain Credentials
Digitalization	CAX (CAD, CAM, CAE), Software Simulation, E-Learning, Digital Textbooks, Collaborative Platforms, Wikis, LMS	3D Scanners, HD Camera, Smart Phones, 3D Printers, E-Readers, Data/Video Projectors	Remote 3D Printing, Flip-flopped Classroom, Hybrid Classrooms	Hybrid Learning, Learning-By-Doing, Online Classes, Virtual History Tours, 3D Models Math's
Smartification	Intelligent Tutoring Systems, Assessments Tools, Automated reasoning, Automatic Question Answering, Content Analysis	Smart Products, Humanoid Assistant Robots in Teaching, Haptics, Smart Specialized Machinery and Devices (by disciplines)	CPS, WSN, Hologram-Teacher, Remote Labs, Cyber-Physical Labs any discipline	Evaluation Tools, Self-management of Knowledge and Learning, Personalized Learning, "adaptive learning content"
Virtualization	Web Conference and Virtual Classrooms, Mobile APPs, Collaborative Platforms, Virtual Image Processing	3D Scanners, Smart Phone, Tablets, PC, Smart Glasses, Virtual Reality Headset, Immersive Classrooms, Haptic Systems	Virtual Labs, Virtual Libraries, Hologram Teacher, Immersive Classrooms, Visuo-Haptic Virtual Environments (learning topics)	Metaverse, 360 Tours, Virtual Gamification, Game-based learning, Immersive Complex Scenarios and Living Labs, Blockchain Credentials

Figure 3. (a) Taxonomy of 4.0 Technologies (Generic, Partial and Particular), (b) Most common implementations of 4.0 Technologies in Education 4.0

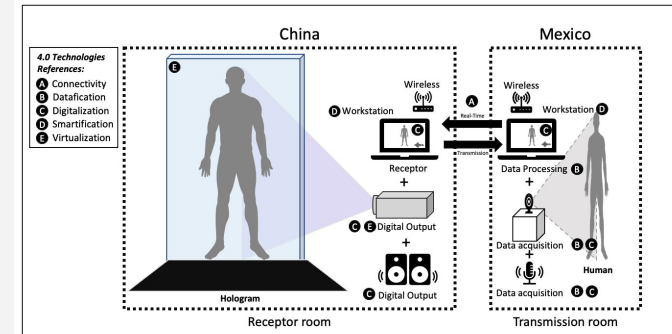


Figure 4. Hologram-Teacher using 4.0 Technologies as Case Study

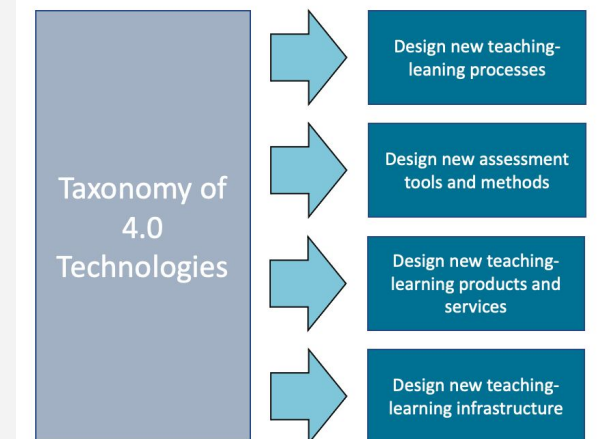


Figure 5. Taxonomy of 4.0 Technologies used as a reference in a plurality of design processes



52 Congreso de Investigación y Desarrollo

Classifying complex thinking features in tech-based Citizen Science initiatives

Omar Israel González Peña; oig@tec.mx
Hugo Terashima-Marín terashima@tec.mx

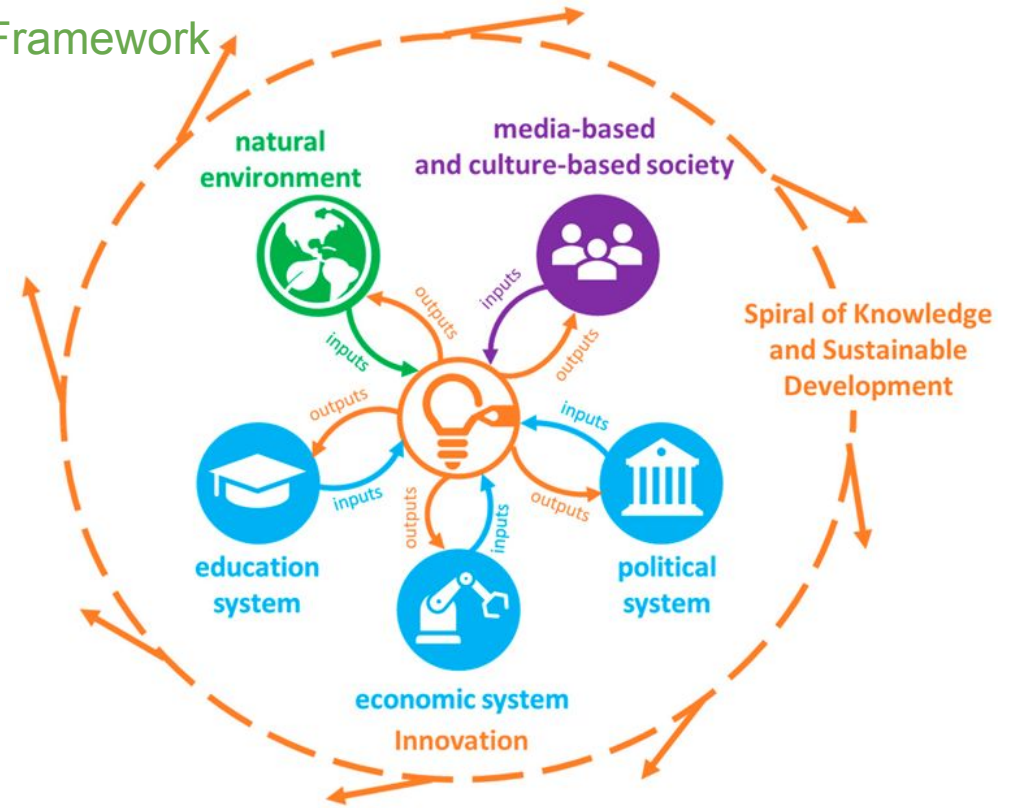
Higher-Order Thinking Skills (HOTS)

Quintuple Innovation Helix Framework

▼ Cognitive Process Dimension (LOTS to HOTS)	
LOTS (Lower Order Thinking Skills)	Remember: Recall facts and basic concepts
	Understand: Explain ideas or concepts
	Apply: Use information in new situations
HOTS (Higher Order Thinking Skills)	Analyze: Draw connections among ideas
	Evaluate: Justify a stand or decision
	Create: Produce new or original work

Knowledge Dimension (Concrete to Abstract)

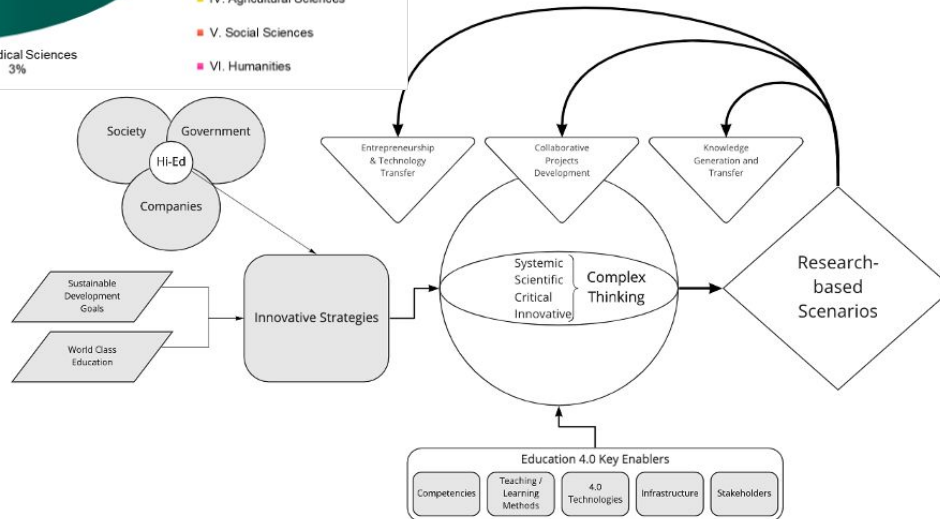
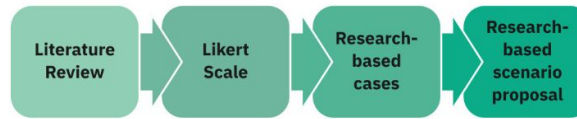
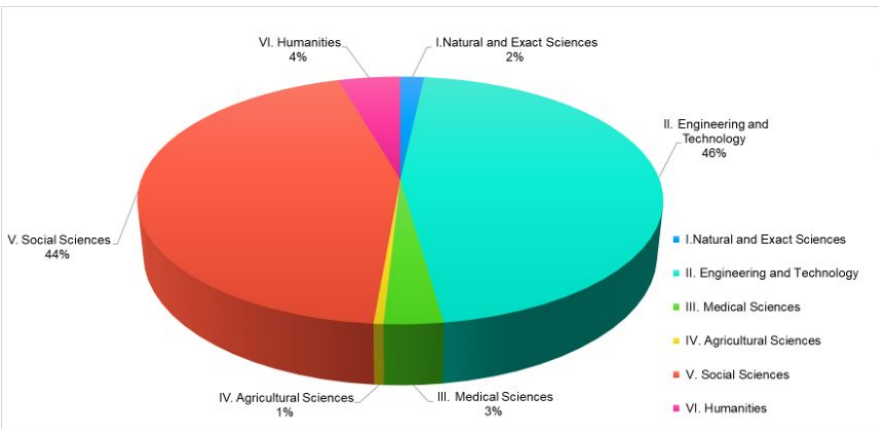
CONCRETE	Factual: The basic elements (people) must know to be acquainted with a discipline or solve problems in it
	Conceptual: The interrelationships among the basic elements within a larger structure that enable them to function together
	Procedural: How to do something, methods of inquiry, and criteria for using skills, algorithms, techniques, and methods.
ABSTRACT	Metacognitive: Knowledge of cognition in general as well as awareness and knowledge of one's own cognition



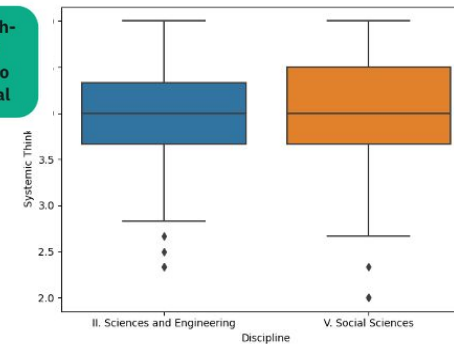
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Dieck-Assad, G., Ávila-Ortega, A., & González Peña, O. I. (2021). Comparing Competency Assessment in Electronics Engineering Education with and without Industry Training Partner by Challenge-Based Learning oriented to Sustainable Development Goals. *Sustainability*, 13(19), 10721.

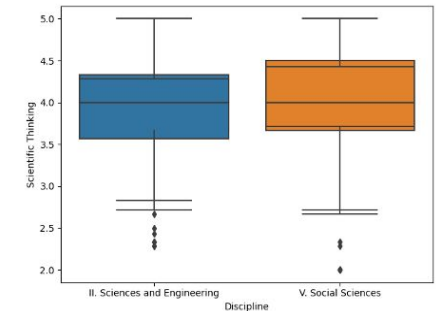
Escenarios basados en la investigación en el marco de la Educación 4.0: método mixto con competencias de razonamiento para la complejidad



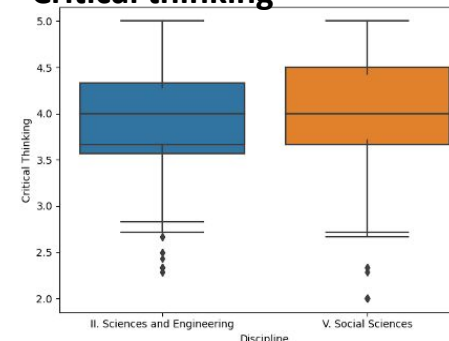
Systemic thinking



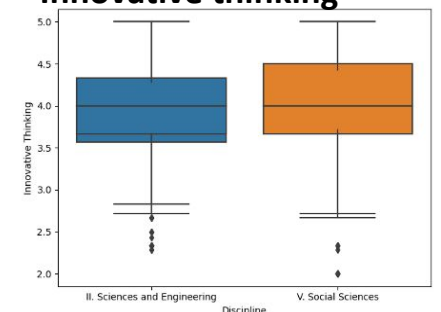
Scientific thinking



Critical thinking



Innovative thinking





Complex thinking as a component in entrepreneurship education and engineering classes: an empirical study

Patricia Alonso-Galicia:
pealonsog@tec.mx

H1: Entrepreneurship training is a valid discipline for the development of scientific thinking on par with STEM areas, specifically in engineering education.

Item	Entrepreneurship		Engineering	
	Media	s	Media	s
10. I identify the elements to formulate a research question.	3.92	0.336	3.70	0.858
11. I distinguish the structure for preparing research reports used in my area or discipline.	4.01	0.349	3.75	0.896
12. I identify the structure of a research article that is used in my area or discipline.	4.03	0.353	3.74	0.859
13. I apply the necessary research method to solve the problem posed.	3.85	0.326	3.75	0.790
14. I design research instruments coherent with the research method used.	3.66	0.300	3.48	0.840
15. I analyze the problem starting from the general to the particular and vice versa.	4.17	0.374	4.06	0.764
16. I generate and evaluate research hypotheses.	4.05	0.355	3.89	0.803
17. I qualify the veracity through data analysis.	4.09	0.360	3.98	0.805

Methodology:	Descriptive approach with a cross-sectional nature
Sample:	230 students at a private university in Mexico
Scale:	eComplexity (systemic, critical and scientific thinking)
Statistical analysis:	Student's t-test to compare differences between sample means of two independent groups

Table 1
Cronbach's alpha for the whole instrument and by types of thinking

	Variables	Cronbach's alpha
Entrepreneurship	Systemic thinking	0.70
	Scientific thinking	0.75
	Critical thinking	0.68
	Instrument	0.89
Engineering	Systemic thinking	0.72
	Scientific thinking	0.73
	Critical thinking	0.65
	Instrument	0.88

Item	Scientific Thinking							
	10	11	12	13	14	15	16	17
Entrepreneurship mean	3.92	4.01	4.03	3.85	3.66	4.17	4.05	4.09
Engineering mean	3.70	3.75	3.74	3.75	3.48	4.06	3.89	3.98
Difference (Ent mean-Eng mean)	0.22	0.26	0.30	0.10	0.18	0.11	0.17	0.10
$S_p^2 =$	0.422	0.460	0.428	0.363	0.395	0.360	0.383	0.387
$t_m =$	2.58	2.94	3.45	1.25	2.19	1.40	2.03	1.26

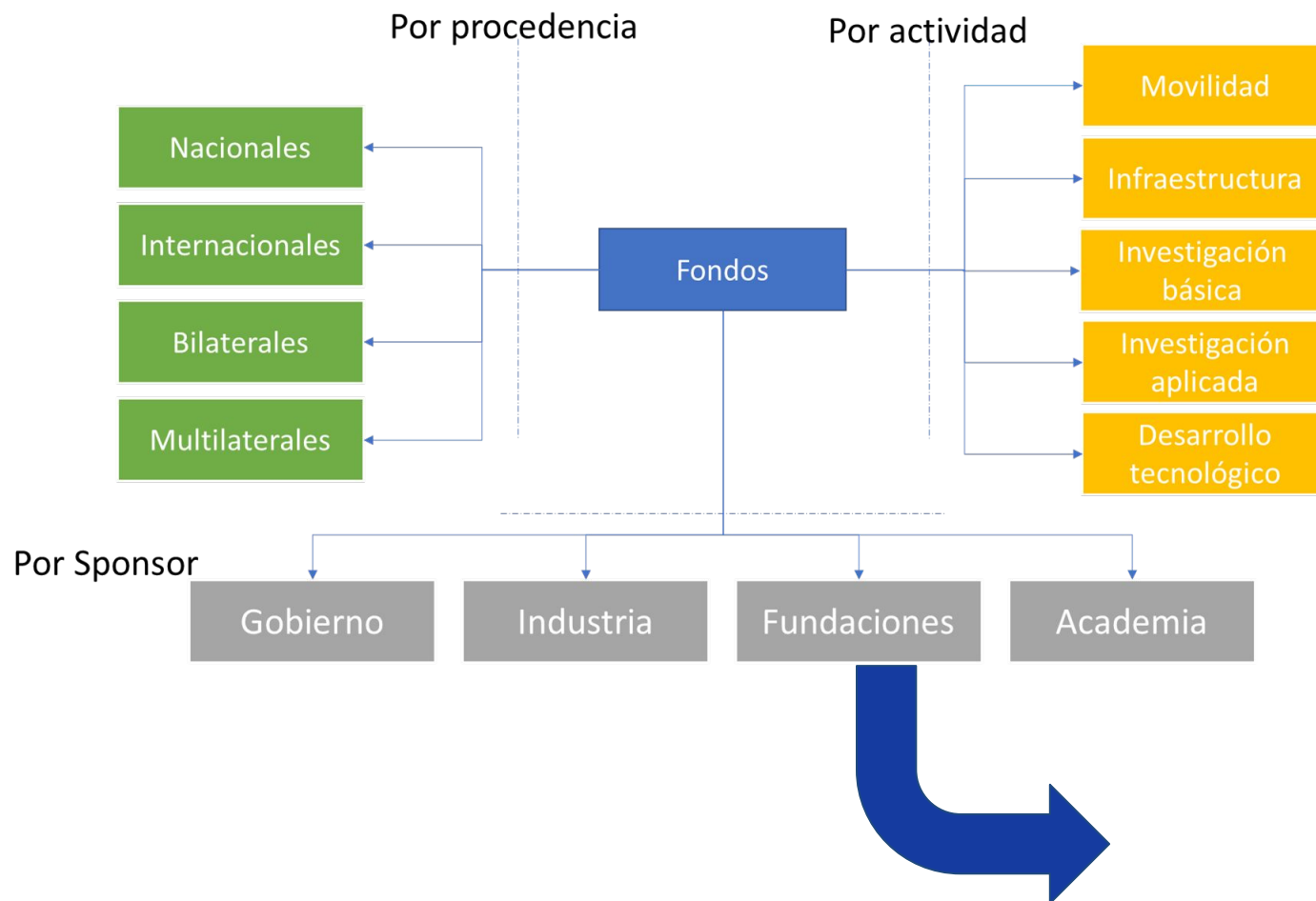
Scientific thinking should be considered as a component with a higher perception of achievement among entrepreneurship education than in engineering, particularly in relation to the skills and attitudes that can be developed.

Agenda

- Bienvenida y presentación del IRG-R4C
- Construcción interdisciplinar de publicaciones de alto impacto: artículos
- **Co-creación interdisciplinar de proyectos: atracción de fondos**
- Sigüientes pasos e invitaciones :o)



Co-creación interdisciplinaria de proyectos: atracción de fondos



Financiamiento en proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación

- **Pivot** (búsqueda de convocatorias y socios potenciales)
- **Boletín mensual**
- **Correo electrónico**
- **Búsquedas personalizadas (previa cita)**

Logo for **RESEARCH** in a magnifying glass.

Dirección de Desarrollo de la Investigación Tecnológico de Monterrey

Dispositivo Malla Abierta de Iniciativas de Ciencia Ciudadana para la cohesión social y la Educación en Emergencias (EeE)



Elevación de la calidad de proyectos ciudadanos, reutilizables como recursos didácticos en el nivel educativo superior, hacia la construcción de un Índice Global de Ciencia Ciudadana que incida en la política pública.

Fondo de investigación: E-Cubed Dubai Cares en asociación con INEE.

Envío de la propuesta: Jorge Sanabria 10/09/2021 ID: 21481974

Resultados: 04/2022 **Implementación:** 08/2022



<https://www.unicef.org/education/emergencies>



We are convinced that in entrepreneurship education **the development of complex thinking and autonomy key element**, especially if it is **approached from a gender perspective**.



Objective: Identify mechanisms for the development of *complex thinking in female students* of university institutions through entrepreneurship education with a gender perspective.

- 1) Diagnostic intervention program on entrepreneurship education with a gender perspective in higher education institutions in Mexico and Latin America, to identify improvements that promote equity, diversity and inclusion (GEET+¹) methodology.
- 2) Assess complex thinking competencies (systemic, scientific, innovative and critical thinking) in the process of implementing recommendations.

Stages:

1	Assessment of training entrepreneurship programs and processes
2	Areas for improvement and proposals for suggested adaptations, measurement of complex thinking competency
3	Evaluation of implemented actions, feedback and impact on complex thinking.

Expected duration: 3 years
(2022-2024)

Applied funds:



¹ Orser, Barbara & Elliott, Catherine. (2020). Gender-Smart Entrepreneurship Education & Training Plus (GEET+). 10.13140/RG.2.2.13636.86409.

Digitalization University Government Project

Digital transformation

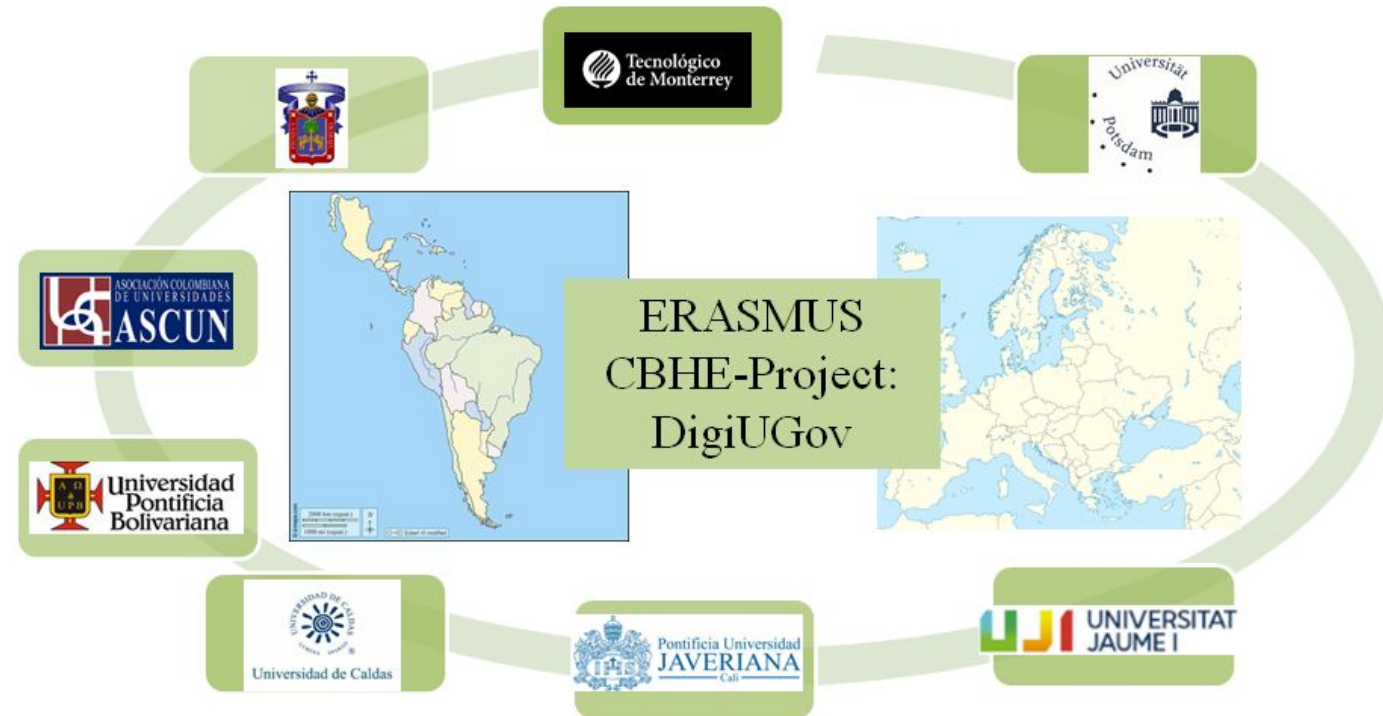
*Digital transformation can support sustainable recovery in Latin American countries, address traps and increase competitiveness. Projects should help to bridge the **digital divide**, **developing digital literacy and skills**, as well as scientific, technical and innovation **capacities** fostering links between **education, research and business**.*

Funder: European Commission

Duration: 24 or 36 months

Erasmus+ Capacity Building for Higher Education (CBHE)

DigiUGov Project



Estancias de investigación nivel profesional agosto 2022

- Pensamiento científico
- Pensamiento crítico

Plataforma tecnológica para Malla abierta de iniciativas de Ciencia Ciudadana (MAICC)

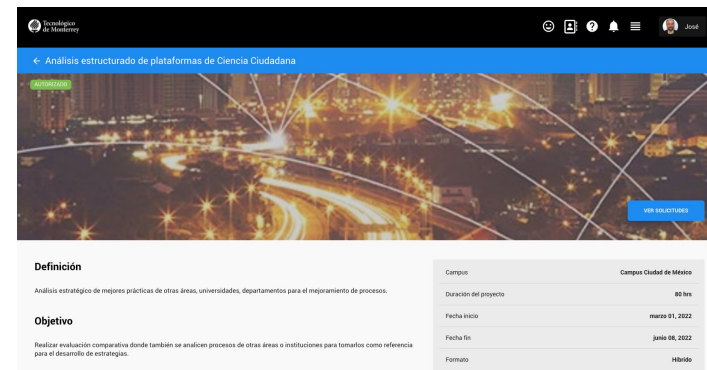
- Diseñar, desarrollar e implementar una plataforma tecnológica abierta que permita validar la calidad de iniciativas de Ciencia Ciudadana y diseminarlas con fines educativos y de incidencia en la política pública, utilizando como principal recurso el uso de tecnologías emergentes, metodologías de diseño ágil, mejores prácticas, técnicas de aprendizaje activo, y estrategias de colaboración.
- La plataforma tecnológica es un producto de software en la nube que servirá de repositorio de proyectos de ciencia ciudadana.

Servicio becario feb-jun 2022

- **Análisis estructurado de plataformas de Ciencia Ciudadana**
- Realizar evaluación comparativa de plataformas de ciencia ciudadana para identificación de características principales.

Contacto

- **Martín Molina:** jose.molina@tec.mx



Propuesta MERIT: Programa de Movilidad de Central Bohemia, para la Excelencia en Investigación, Innovación y Tecnología, República Checa

Propuesta de proyecto

El programa establece 4 áreas de aplicación de la investigación Biotecnologías/Biomedicina, Tecnologías láser, Tecnologías espaciales, Energía/materiales sostenibles, y 2 áreas transversales:

Digitalización/AI y Dimensión/Interseccionalidad de Género

Tipo de participación: Tecnológico de Monterrey.

Colaboradores Asociados

Fondo de investigación: HORIZON-MSCA-2021-COFUND-01

Envío de la propuesta: Martinia Vycudilikova 14/02/2022 ID: proposal ID is 101081195. **Resultados:** 07/2022 **Implementación:** 2023





52 Congreso de
Investigación y
Desarrollo

Plataforma de educación 4.0 para el empoderamiento social en asociaciones comunitarias, científicas y asociaciones educativas

This platform is based on Education 4.0 to foster Innovation & Entrepreneurship (social, technological and scientific). This project seeks to provide affordable solutions that impact not only internally in our institution, but also externally to offer greater social effects in other regions.

Objectives:

- Provide tools that allow the educator/designer to propose new systems in Education 4.0.
- Engage students/entrepreneurs through innovative content, active learning techniques and the use of emerging technologies.
- Reach high audience levels through the open resources materials and the affordable teaching-learning programs.



Innovation & Entrepreneurship

SPENCER

Research-Practice Partnerships: Collaborative research for educational change



www.oer-steam.world



INICIO

EL PROYECTO

ACTIVIDADES

PUBLICACIONES

RECURSOS STEAM

REGISTRARSE

Ver programa



El proyecto busca cuatro objetivos específicos:

- A. Sensibilización para dar a conocer los REA y visibilizar ventajas.
- B. Desarrollo de capacidades para el uso de REA.
- C. Fortalecer una comunidad STEAM-México Latam con actividades dentro del Congreso Internacional de Innovación Educativa.
- D. Desplegar en comunidades vulnerables en Monterrey.

Un proyecto de **Educación Abierta** a través del Instituto para el Futuro de la Educación del Tecnológico de Monterrey (IFE), con la colaboración e la Cátedra UNESCO-ICDE OER LATAM y Distrito TEC, con financiación de la Fundación Siemens Stiftung. Con el fin de potenciar la educación abierta en Territorios STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) en América Latina.

Impacto



Fortalecer una comunidad de territorios STEAM-Latam a través de proyectos e iniciativas para maestros, docentes de instituciones de formación, tomadores de decisión, personas que otorgan financiamientos, RED STEM LATAM y sociedad en general.

Visión



Incentivar el desarrollo social y sostenible en el marco de la Educación STEAM con REA a través de la capacitación de docentes, tomadores de decisiones, organizaciones financiadoras y sociedad en general

- Contar con un banco de recursos educativos abiertos.
- Promover la vinculación entre diversos organismos a nivel internacional.
- Capacitar a sectores vulnerables en el uso de recursos educativos abiertos

Dra. Paloma Suárez Brito

Investigadora Posdoc del R4C-IRG

Grupo de Investigación Interdisciplinar Razonamiento para la Complejidad, IFE, Tecnológico de Monterrey.

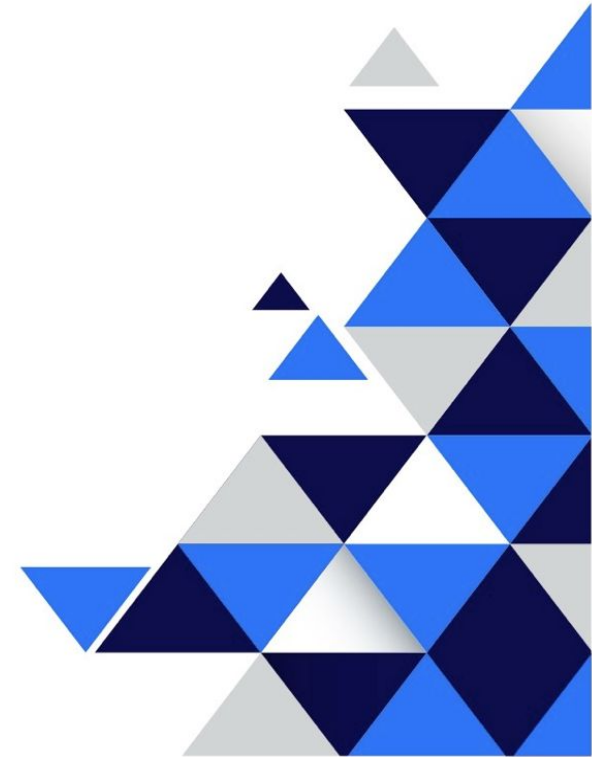
- Colaboración en redacción de artículos con el tema de Razonamiento para la complejidad
 - Novus Edutoolkit
 - Novus Open Research Lab
- Apoyo atracción de Fondos
 - Identificación oportunidades de colaboración interinstitucional/internacional.

Dr. Carles Lindín

Investigador Posdoc de la Universidad de Barcelona (España).

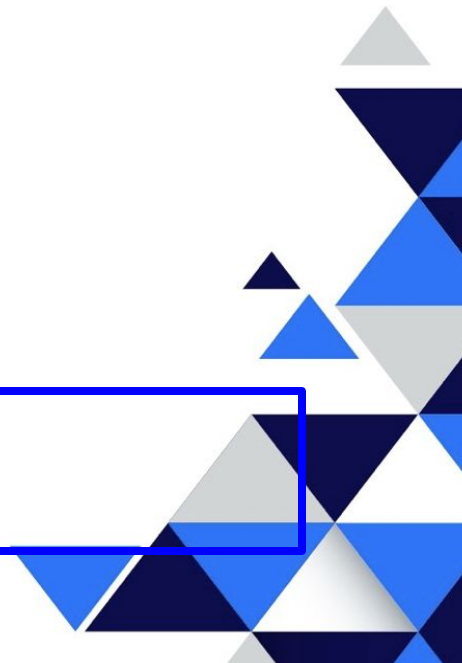
Realizando estancia posdoctoral en R4C-IRG (febrero-mayo 2022).

- Colaboración en proyectos y redacción de artículos:
 - Novus Edutoolkit
 - Novus OpenResearchLab
 - Open Education Siemens-STEM
- Apoyo a la atracción de fondos
 - Identificación oportunidades de colaboración interinstitucional/internacional.

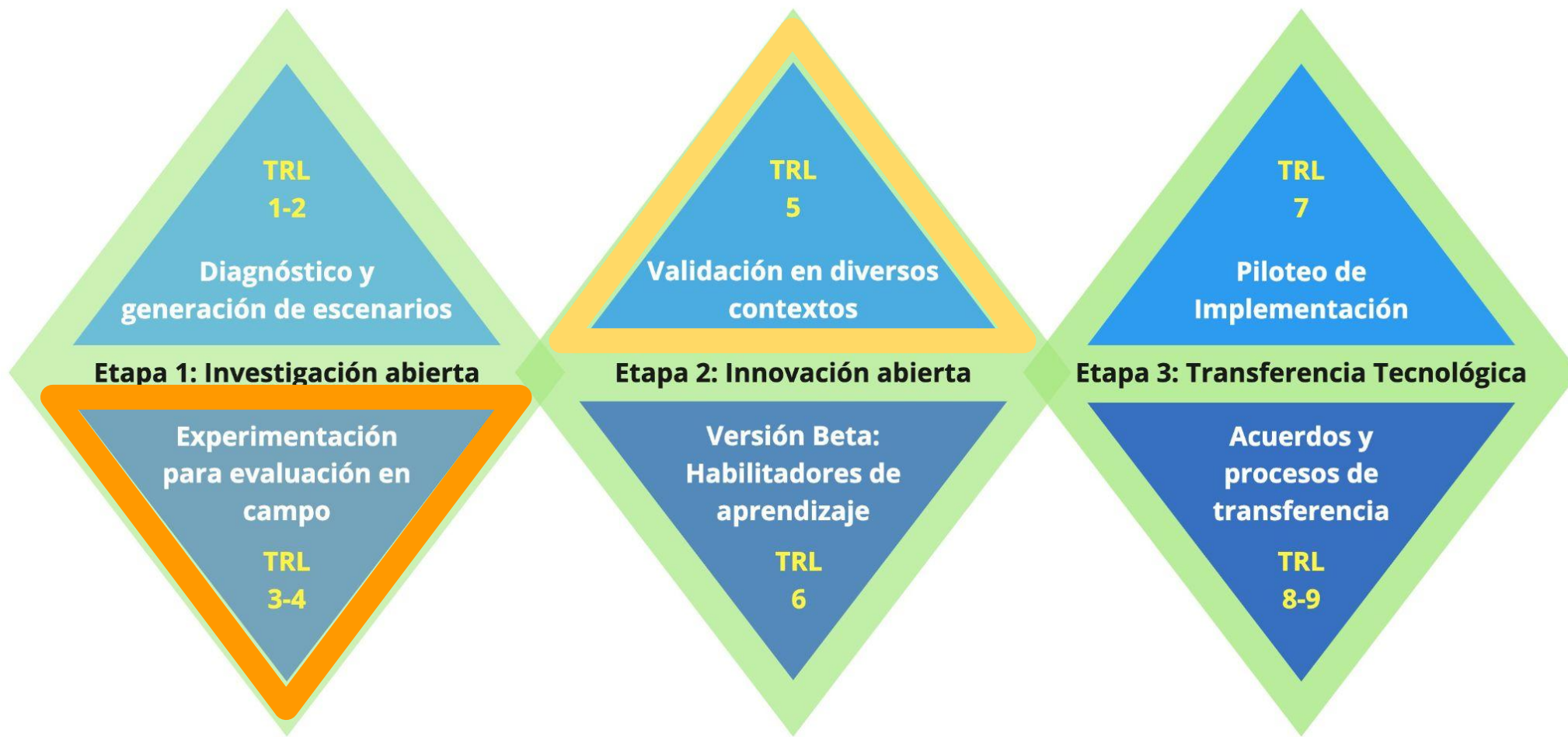


Agenda

- Bienvenida y presentación del IRG-R4C
- Construcción interdisciplinar de publicaciones de alto impacto: artículos
- Co-creación interdisciplinar de proyectos: atracción de fondos
- **Siguientes pasos e invitaciones :o)**

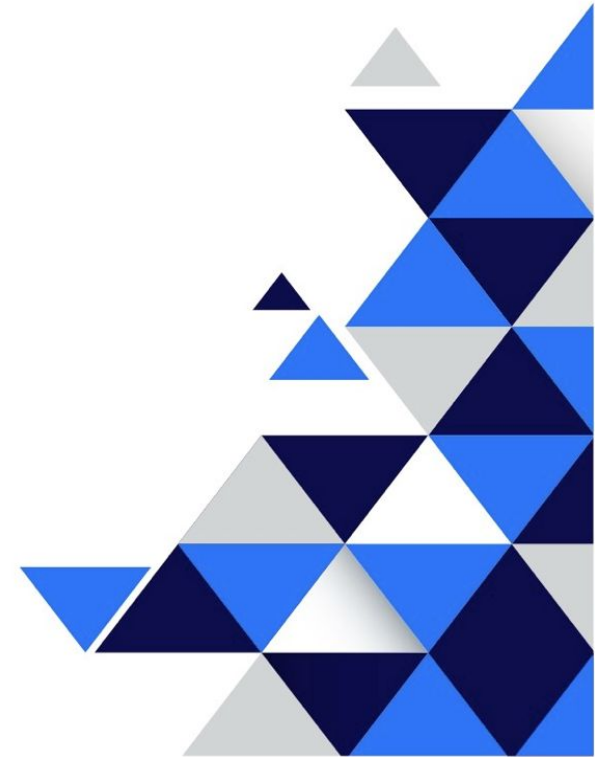
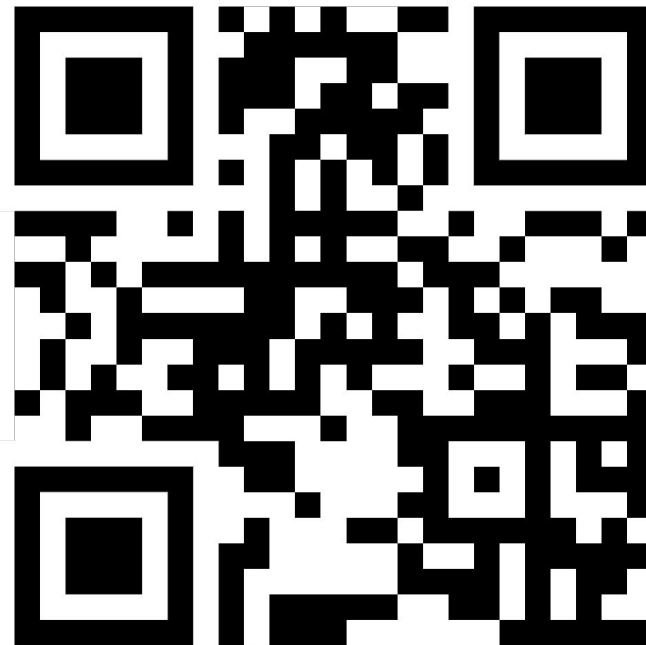


Tres momentos



*Si te
interesa
acercarte al
IRG-R4C
¡Regístrate!*

<https://bit.ly/R4C-CIIE>



EVENTO GRATUITO

¡ASISTE!

CID 52 Congreso de Investigación y Desarrollo

Grupos Interdisciplinarios de Investigación del Instituto para el Futuro de la Educación

Coordinadora: Dra. María Soledad Ramírez Montoya

3 de marzo de 2022
15:20 - 17:50 h

Campus Monterrey,
Centro de Congresos,
Sala 3

Transmisión en vivo

Registro: congresodeinvestigacion.tec.mx



Presentación disponible en:

Ramírez-Montoya, M.S., Glasserman Morales, L. D., Álvarez-Icaza, I., Sanabria Zepeda, J. C., Miranda Mendoza, J., Terashima-Marín, H., González Peña, O.I., Morales Menéndez, R., Molina, J.M., González Mendoza, M., Alonso Galicia, P. E., Vázquez Parra, J.C., López Caudana, E.O., Ponce Cruz, P., Burgos Aguilar, J.V., Suárez Brito, P., Lindín Soriano, C., Hernández Gress, N. (2022). R4C (Research for complexity)-Escalando el razonamiento complejo para todos. In *52 Congreso de Investigación y Desarrollo*. Tecnológico de Monterrey. México. Retrieved from: <https://hdl.handle.net/11285/645228>



Te invitamos a
construir
juntos

<https://tec.mx/es/r4c-irg>