



**Tesis doctoral**

**Doctorando**

**José Antonio Yañez Figueroa**

**Directores**

**María Soledad Ramírez Montoya**

**José Francisco García Peñalvo**



**VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA**



# VNiVERSIDAD D SALAMANCA

**Programa de Doctorado Formación en la  
Sociedad del Conocimiento (RD 99/2011)**

**Laboratorios de innovación social  
para la construcción social del  
conocimiento: prácticas de  
innovación abierta**

**TESIS DOCTORAL**

Doctorando:

**José Antonio Yañez Figueroa**

Directores:

**Dra. María-Soledad Ramírez-Montoya**

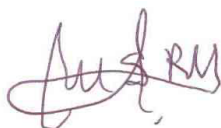
**Dr. Francisco-José García-Peñalvo**

**Salamanca, diciembre 2025**

**Laboratorios de innovación social  
para la construcción social del  
conocimiento: prácticas de innovación  
abierta**

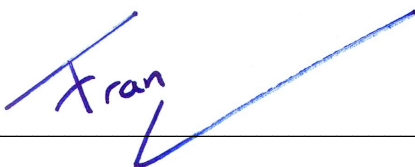
**Tesis doctoral**

Directores:



---

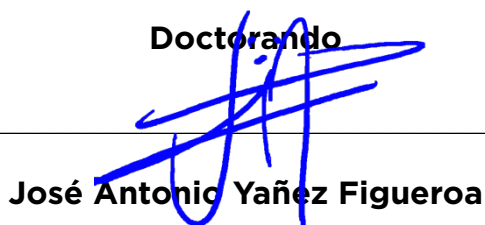
**Dra. María-Soledad Ramírez-Montoya**



---

**Dr. Francisco-José García-Peñalvo**

**Doctorando**



---

**José Antonio Yañez Figueroa**

**Diciembre 2025**

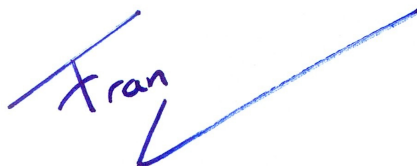


El Dr. D. Francisco José García Peñalvo, Catedrático de Universidad del Departamento de Informática y Automática de la Universidad de Salamanca, España, y la Dra. Dña. María Soledad Ramírez Montoya, Investigadora de tiempo completo en la Benemérita Escuela Normal de Coahuila, México, en calidad de directores del trabajo de tesis doctoral titulado “Laboratorios de innovación social para la construcción social del conocimiento: prácticas de Innovación Abierta” y realizado por D. José Antonio Yañez Figueroa

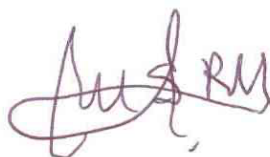
### HACEN CONSTAR

Que dicho trabajo tiene suficientes méritos teóricos, contrastados adecuadamente mediante las validaciones oportunas, publicaciones relacionadas y aportaciones novedosas. Por todo ello, consideran que procede su defensa pública.

En Salamanca, a 17 de octubre de 2025



Dr. D. Francisco José García Peñalvo



Dra. Dña. María Soledad Ramírez Montoya

Universidad de Salamanca



### **Cita recomendada**

Yañez-Figueroa, J. A. (2025). *Laboratorios de innovación social para la construcción social del conocimiento: prácticas de Innovación Abierta* [Tesis doctoral, Universidad de Salamanca]. Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento. Universidad de Salamanca.

### **Diseño**

Diseño basado en el logotipo creado por Kelly Fernández: [KINKAJÚ](#) (Ilustradora).



## Dedicatorias

**A mis padres: Doña Mago y Don Óscar.** Su amor incondicional y su sacrificio han sido la fuente de mi inspiración. Desde mis primeros estudios en el preescolar hasta este momento del doctorado, ustedes me han brindado el apoyo necesario para perseguir mis sueños; hoy veo que todo lo que hicieron fue con el amor de madre y padre. Gracias por enseñarme a salir adelante y que la vida cuesta sacrificios. Gracias por estar a mi lado, incluso en los momentos más difíciles.

**A mis hermanos: Bárbara y Martín.** Compañeros de vida, gracias por su presencia y por compartir momentos desde la infancia hasta la vida adulta; su huella me motiva a seguir adelante. Ustedes han dejado buenas experiencias en mi vida que me motivan a seguir adelante. A Martín para demostrarle que sí podemos estudiar lo que sea: no importa la edad. Y a Bárbara, para ejemplificar que los hijos no son un impedimento para seguir nuestros sueños profesionales.

**A mis bellas hijas: Kelly y Kenai.** Ustedes son mi mayor alegría y mi razón de ser. Este logro es para ustedes, como un ejemplo de que los sueños se pueden alcanzar con dedicación y trabajo duro. Espero que, al verme avanzar, encuentren la motivación para seguir sus propias pasiones y nunca duden de su capacidad. La vida está llena de oportunidades, y las apoyaré en cada paso del camino.

A todos ustedes, mi familia, les dedico esta tesis con todo mi amor y gratitud. Su presencia ha sido fundamental en este viaje, y cada palabra escrita lleva consigo un pedazo de mi corazón. Gracias por ser mi motor. Lo que he logrado es también un reflejo de todo lo que hemos construido juntos. ¡Los amo!

## Agradecimientos

En este momento de culminación de mi tesis doctoral, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que han sido fundamentales en este proceso.

**A Marisol y Fran: mis directores de tesis.** Su guía, paciencia y dedicación han sido fundamentales en este camino. Desde el inicio, su visión y conocimiento han enriquecido mi investigación y formación como investigador. Agradezco su confianza y apoyo constante, incluso en los momentos más desafiantes. Su compromiso con la excelencia académica ha sido un ejemplo a seguir. Estoy profundamente agradecido por todo lo que he aprendido a su lado. Su perspectiva y calidad humana han sido cruciales para el desarrollo de esta tesis. Gracias por compartir sus conocimientos, motivarme y ser un pilar en este proceso. Dios les bendiga siempre.

**Katty:** Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por tu apoyo incondicional a lo largo de mi formación en este Doctorado. Tu colaboración en la vinculación institucional fue fundamental para establecer las redes de trabajo que permitieron el desarrollo de los laboratorios junto a las diversas universidades involucradas. Aprecio profundamente la revisión constante de mi tesis y la orientación metodológica que me brindaste, basada en tu vasta experiencia, la cual fue invaluable en cada etapa de este proceso.

**A la Universidad de Salamanca** por brindarme la oportunidad de estudiar en un entorno académico de excelencia. La calidad educativa y el ambiente de investigación han sido clave en mi formación. Valoro el acceso a recursos y la interacción con académicos de renombre, que han enriquecido mi trabajo.

**Al Tecnológico de Monterrey:** Agradezco su compromiso con la educación y la innovación. Las experiencias académicas con ustedes han sido clave para mi desarrollo personal y profesional. Su enfoque en la formación integral ha fomentado mi curiosidad y me ha preparado para enfrentar los desafíos actuales.

**Al Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sostenibilidad Energética y la Formación Tecnológica (Ref. 266632):**

Agradezco sinceramente a CONACYT-SENER por el financiamiento parcial de esta investigación doctoral. Su apoyo ha sido fundamental en la estancia de investigación para el desarrollo y validación del cuestionario K-Social-C y ha mejorado la visibilidad del proyecto RITEC, reflejando su compromiso con la sostenibilidad y la innovación social.

**A la Secretaría de Educación de Veracruz** por su apoyo en la promoción en la promoción de la educación y la investigación en nuestro estado. Su labor es vital para formar nuevas generaciones de académicos y profesionales. Valoro las oportunidades, los permisos para mis estancias de investigación y los espacios brindados en la Dirección General de Educación Física Estatal. Espero que este trabajo sea un aporte significativo a nuestra comunidad.

**Al SNTE Sección 56:** Agradezco su compromiso con la educación y la defensa de los derechos de los trabajadores. Valoro la oportunidad de colaborar en iniciativas que mejoran la calidad educativa en nuestra región. Su apoyo ha sido fundamental para promover un ambiente de aprendizaje óptimo y fomentar la investigación.

**A los participantes de los laboratorios,** quienes constituyeron la población con la que realicé mi investigación, quiero expresar mi más sincero agradecimiento. Su disposición para colaborar y compartir sus experiencias ha sido invaluable. Gracias por abrirme las puertas de sus equipos de trabajo y por permitirme aprender de las iniciativas que prototiparon para construir Recursos Educativos Abiertos. Sin su participación y colaboración con sus diferentes Instituciones, este proyecto no habría sido posible.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento. ¡Gracias!



## Resumen

Este estudio aborda el papel de los Laboratorios de Innovación Social (LIS) como espacios clave para la construcción social del conocimiento (CSC) y la cocreación de soluciones innovadoras ante desafíos sociales complejos. Estos entornos facilitan la colaboración multisectorial, promoviendo la implementación de innovación social sostenible y escalable, lo cual optimiza su impacto social y ético en distintos contextos. Desde el marco teórico, el trabajo se sustenta en el modelo de la Cuádruple Hélice, que integra academia, gobierno, sector privado y la sociedad civil, fomentando una interacción dinámica y colaborativa. Además, se apoya en los principios de la Innovación Abierta, que fomenta el intercambio de conocimientos y recursos para potenciar soluciones creativas y participativas en los LIS. En cuanto a la metodología, el estudio emplea un enfoque mixto que combina técnicas cualitativas y cuantitativas para una comprensión integral del fenómeno. La herramienta principal es el instrumento K-Social-C, diseñado para evaluar la sostenibilidad, efectividad, y potencial de escalabilidad de los LIS, permitiendo un análisis riguroso del impacto social generado. Los resultados más relevantes muestran que la diversidad de actores en la Cuádruple Hélice favorece la cocreación, evidenciando una considerable efectividad en la generación de soluciones sostenibles y adaptables, y presentando un alto potencial para la escalabilidad. La sostenibilidad de estos laboratorios se vincula con la participación activa y la capacidad de adaptar sus procesos a contextos diversos, consolidando su impacto a largo plazo. Finalmente, la principal conclusión destaca la necesidad de fortalecer estos espacios mediante políticas públicas que impulsen su formalización y expansión. Como estudio futuro, se propone investigar la integración de tecnologías digitales para potenciar aún más la colaboración y el alcance de los LIS en distintas comunidades.

**Palabras clave:** Laboratorios de Innovación Social, Innovación Abierta, Construcción Social del Conocimiento, , Cuádruple Hélice, Cocreación, Ciencia Abierta, Educación Abierta.



## Abstract

This study addresses the role of Social Innovation Laboratories (SILs) as key spaces for the Social Construction of Knowledge (SCK) and the co-creation of innovative solutions to complex social challenges. These environments facilitate multisectoral collaboration, promoting the implementation of sustainable and scalable social innovation, thereby optimizing their social and ethical impact across different contexts. In terms of methodology, the study employs a mixed approach that combines qualitative and quantitative techniques for a comprehensive understanding of the phenomenon. The main tool is the K-Social-C instrument, designed to assess the sustainability, effectiveness, and scalability potential of SILs, allowing for a rigorous analysis of the social impact generated. In terms of methodology, the study employs a mixed approach that combines qualitative and quantitative techniques for a comprehensive understanding of the phenomenon. The main tool is the K-Social-C instrument, designed to assess the sustainability, effectiveness, and scalability potential of SILs, allowing for a rigorous analysis of the social impact generated. The most relevant results show that the diversity of actors in the Quadruple Helix significantly favors co-creation, demonstrating considerable effectiveness in generating sustainable and adaptable solutions, and exhibiting high scalability potential. The sustainability of these laboratories is intrinsically linked to active participation and the ability to adapt their processes to diverse contexts, thus consolidating their long-term impact. Finally, the main conclusion highlights the need to strengthen these spaces through public policies that promote their formalization and expansion. As a future study, it is proposed to investigate the integration of digital technologies to further enhance the collaboration and reach of SILs in different communities.

**Keywords:** Social Innovation Laboratories, Open Innovation, Social Construction of Knowledge, Quadruple Helix, Co-creation, Open Science, Open Education.



# Índice

<b>Introducción general.....</b>	<b>2</b>
<b>Capítulo 1. Naturaleza y dimensión del tema de investigación .....</b>	<b>6</b>
1.1 Marco contextual .....	6
1.1.1 El contexto internacional.....	8
1.1.2 Contexto nacional .....	17
1.1.3 El contexto local.....	22
1.2 Antecedentes del problema.....	24
1.3 Planteamiento del problema.....	28
1.3.1 Pregunta general de investigación .....	35
1.3.2 Preguntas específicas de investigación.....	35
1.4 Objetivos de la investigación.....	35
1.4.1 Objetivo general de investigación.....	35
1.4.2 Objetivos específicos de investigación .....	36
1.5 Supuestos de la investigación.....	36
1.5.1 Hipótesis de investigación (H1) .....	36
1.5.2 Hipótesis nula (H0) .....	36
1.6 Justificación de la investigación .....	37
1.6.1 Aportación metodológica .....	37
1.6.2 Aportación teórica .....	38
1.6.3 Aportación social.....	39
1.7 Limitaciones y delimitaciones.....	40
1.8 Definición de términos.....	42

## **Capítulo 2. Revisión de literatura ..... 45**

2.1 Estado del arte en la innovación abierta .....	49
2.1.1 Marco conceptual .....	73
2.1.2 Innovación abierta y construcción del conocimiento .....	85
2.2 Construcción social del conocimiento .....	87
2.2.1 Estado del arte de la CSC .....	90
2.2.2 Marco conceptual de la CSC .....	95
2.2.3 Factores de la CSC .....	97

## **Capítulo 3. Metodología..... 102**

3.1 Método de investigación.....	102
3.2 Población y muestra .....	108
3.3 Variables e indicadores del estudio .....	110
3.3.1 Variable 1. Laboratorios de innovación social .....	111
3.3.2 Variable 2. Construcción social del conocimiento.....	112
3.3.3 Variable 3. Innovación abierta .....	115
3.4 Fuentes de información.....	117
3.5 Técnicas de recolección de datos .....	118
3.5.1 Instrumento cuantitativo: K-Social-C .....	121
3.5.2 Instrumentos cualitativos: grupos focales y lista de cotejo .....	127
3.6 Aplicación de instrumentos.....	137
3.7 Captura y análisis de datos .....	141
3.7.1 Descripción del proceso de análisis .....	142
3.7.2 Validez y confiabilidad .....	144
3.8 Procesos éticos .....	148

## **Capítulo 4. Resultados de la prueba piloto..... 154**

4.1 Prueba piloto .....	154
<b>Capítulo 5. Resultados.....</b>	<b>159</b>
5.1 Resultados: Laboratorios de innovación social .....	159
5.1.1 Caracterización de los participantes.....	159
5.1.2 Ámbitos atendidos .....	160
5.1.3 Espacios de experimentación.....	162
5.1.4 Grupos interdisciplinarios .....	163
5.1.5 Uso de la tecnología .....	165
5.1.6 Resolución de problemas de los participantes .....	166
5.2 Resultados: Construcción social del conocimiento .....	167
5.2.1 Creación de significado del conocimiento .....	167
5.2.2 Negociación de argumentos .....	168
5.2.3 Aprendizaje organizado .....	169
5.2.4 Nuevos compromisos .....	169
5.2.5 Procesos cognitivos.....	170
5.2.6 Conocimiento aplicable.....	171
5.2.7 Producto final.....	171
5.2.8 Socialización del conocimiento.....	172
5.2.9 Toma de acuerdos .....	173
5.2.10 Datos con acceso abierto .....	174
5.3 Resultados: Innovación abierta .....	175
5.3.1 Fuentes de conocimiento.....	175
5.3.2 Calidad del prototipo.....	176
5.3.3 Creación de redes .....	177
5.3.4 Características de la innovación abierta.....	177

5.3.5 Implicaciones sociales de la innovación abierta .....	178
5.4 Tablas de contingencia y regresión lineal múltiple .....	179
5.4.1 Tablas de contingencia .....	179
5.4.2 Regresión lineal múltiple.....	190
5.5 Análisis e interpretación de los resultados .....	195
<b>Capítulo 6. Discusión.....</b>	<b>206</b>
6.1 Preguntas de investigación .....	206
6.1.1 Primera pregunta específica.....	206
6.1.2 Segunda pregunta específica .....	210
6.1.3 Tercera pregunta específica .....	214
6.2 Respuesta a la pregunta principal de investigación .....	217
6.3 Limitaciones de la investigación.....	221
<b>Capítulo 7. Desarrollo tecnológico .....</b>	<b>225</b>
7.1 Modelo LIVE.....	225
7.2 Fases del proceso en el laboratorio LIVE .....	228
7.3 Principios rectores del Modelo LIVE .....	229
7.3.1 Implementación del modelo LIVE: aspectos clave .....	230
7.3.2 Aportación del Modelo LIVE a los LIS .....	232
7.3.3 Aportación del Modelo LIVE a la CSC .....	233
7.3.4 Aportación a las prácticas de innovación abierta.....	234
7.3.5 Aportación a las prácticas de educación abierta .....	235
7.3.6 Aportación a las prácticas de ciencia abierta.....	237
7.3.7 Vacíos en la literatura: atendidos con el Modelo LIVE .....	238
<b>Capítulo 8. Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>240</b>

8.1	Objetivos de la investigación.....	240
8.1.1	Primer objetivo específico.....	243
8.1.2	Segundo objetivo específico.....	245
8.1.3	Tercer objetivo específico.....	248
8.2	Hipótesis de la investigación.....	251
8.3	Estudios futuros.....	254
8.4	Sostenibilidad de los LIS.....	257
8.5	Aportaciones de la tesis.....	259
8.5.1	Aportación metodológica: K-Social-C.....	259
8.5.2	Aportación social: CSC en acceso abierto.....	260
8.5.3	Aportación teórica: el Modelo LIVE.....	261
8.6	Resultados asociados.....	261
	<b>Referencias.....</b>	<b>269</b>
	<b>Apéndices.....</b>	<b>309</b>
	Apéndice 1. Instrumento para la validación de contenido por jueces expertos.....	310
	Apéndice 2. Entrevista a profundidad a participantes del Laboratorio.....	314
	Apéndice 3. Lista de cotejo para prototipos o productos finales.....	316
	Apéndice 4. Datos de los jueces expertos.....	317
	Apéndice 5. Datos de los evaluadores.....	319
	Apéndice 6. Concentrado del resultado de los evaluadores.....	321



## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Impulsando la Innovación a través de la Colaboración .....	17
<b>Figura 2</b> Desafíos de la implementación de la innovación abierta en México .....	21
<b>Figura 3</b> Desafíos en la CSC en LIS .....	42
<b>Figura 4</b> PRISMA: Revisión Sistemática de Literatura.....	48
<b>Figura 5</b> Distribución geográfica de las publicaciones sobre LIS y CSC .....	49
<b>Figura 6</b> Diagrama Path para las variables laboratorio de innovación social, CSC e innovación abierta.....	155
<b>Figura 7</b> Gráfico path reespecificado mediante la modificación de índices .....	157
<b>Figura 8</b> Gráficos de errores vs variables independientes (LIS e innovación abierta) .....	192
<b>Figura 9</b> Gráfico de errores vs valores predichos y el de errores tipificados .....	193
<b>Figura 10</b> <i>Participantes de la Cuádruple Hélice</i> .....	197
<b>Figura 11</b> <i>Implicaciones sociales de la Innovación abierta</i> .....	198
<b>Figura 12</b> <i>Sector laboral de los participantes del LIS: REAcciones abiertas</i> .....	199
<b>Figura 13</b> <i>Conocimiento aplicable</i> .....	200



## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Instrumento para la Validación de contenido por expertos .....	123
<b>Tabla 2</b> Distribución de ítems por variables .....	125
<b>Tabla 3</b> <i>Operacionalización de las variables</i> .....	131
<b>Tabla 4</b> <i>Rúbrica de criterios</i> .....	134
<b>Tabla 5</b> Promedios de la evaluación de cada ítem.....	136
<b>Tabla 6</b> <i>Cualidades psicométricas de las respuestas del cuestionario piloto</i> .....	155
<b>Tabla 7</b> <i>Cargas factoriales estandarizadas del Modelo AFC final</i> .....	158
<b>Tabla 8</b> <i>Nivel de acuerdo con las actividades realizadas para el entendimiento de un problema</i> .....	180
<b>Tabla 9</b> <i>Nivel de acuerdo relacionado con el intercambio fluido verbal y escrito de información concreta para abordar o resolver el problema</i> .....	181
<b>Tabla 10</b> <i>Nivel de acuerdo con respecto al intercambio de mensajes de manera verbal y escrita, entre los miembros del equipo de trabajo, que permitieron analizar el problema desde diferentes enfoques/perspectivas</i> .....	182
<b>Tabla 11</b> <i>Grado de acuerdo en la armonía entre los integrantes del equipo para cumplir con el objetivo de creación de un prototipo o producto final</i> .....	183
<b>Tabla 12</b> <i>Acuerdo con las actividades de construcción de un significado conceptual relacionado a un problema</i> .....	184
<b>Tabla 13</b> <i>Acuerdo en cuanto a la implementación del producto final en un ambiente real</i> .....	185
<b>Tabla 14</b> <i>Nivel de acuerdo con la participación de los usuarios finales o afectados de una problemática</i> .....	186
<b>Tabla 15</b> <i>Frecuencia con la que se utilizaron diferentes medios para compartir los resultados de la participación en algún laboratorio</i> .....	187
<b>Tabla 16</b> <i>Nivel de consenso con el que se realizaron actividades de lluvia de ideas, entre los miembros del equipo de trabajo para tomar acuerdos</i> .....	188
<b>Tabla 17</b> <i>Nivel de acuerdo con el que se divulga el conocimiento producido en el Laboratorio, como datos de acceso libre</i> .....	189
<b>Tabla 18</b> <i>Cualidades psicométricas de las respuestas dadas por 233 participantes en los laboratorios de innovación social</i> .....	190
<b>Tabla 19</b> <i>Resumen del Modelo - SUMACSC</i> .....	193
<b>Tabla 20</b> <i>ANOVA global del modelo</i> .....	194
<b>Tabla 21</b> <i>Coefficientes individuales de variables independientes y estadísticos de multicolinealidad</i> .....	195



## Introducción general

La innovación ha adquirido un papel central en la literatura científica y en los debates sobre el desarrollo socioeconómico. Entre sus diferentes modalidades, la innovación social destaca por enfocarse en la búsqueda de soluciones colectivas a problemáticas sociales complejas. En un contexto global caracterizado por desigualdades, pobreza y problemas ambientales. La innovación social se presenta como una vía para promover cambios efectivos mediante la participación comprometida de diversas comunidades y actores. Este tipo de innovación valoriza las relaciones humanas y fomenta procesos participativos para generar soluciones sostenibles y adaptadas a las necesidades locales. La colaboración entre diferentes sectores sociales resulta imprescindible para ampliar el impacto y la eficacia de estas acciones, promoviendo un desarrollo más equitativo y justo.

El avance tecnológico, si bien ha transformado radicalmente la forma en que las sociedades producen bienes, servicios y se relacionan, también ha evidenciado crecientes desigualdades. El modelo económico fundamentado en la producción y acumulación de riquezas ha generado brechas sociales y económicas significativas, incrementando las desigualdades en diversos contextos. La innovación tecnológica, muchas veces, ha contribuido a ampliar estas desigualdades cuando no se acompaña de acciones intencionadas de innovación social. Es esencial que el desarrollo socioeconómico contemple nuevas formas de interacción, roles y actitudes. Que integren a las comunidades y actores sociales en procesos participativos y de co-creación. Esto requiere establecer redes y metodologías claras que orienten acciones transformadoras en territorios específicos.

En este escenario, los laboratorios de innovación social representan espacios estratégicos para promover estos cambios, ya que no solo generan conocimientos teóricos, sino que también producen experiencias prácticas que fortalecen la resiliencia y la innovación en diversas comunidades. Estos laboratorios fomentan la colaboración y el intercambio de conocimientos entre múltiples actores, contribuyendo a la creación de soluciones adaptadas a contextos específicos. La

participación activa en estos entornos facilita la construcción de redes de innovación social que, además de promover el aprendizaje conjunto, aseguran la sostenibilidad y escalabilidad de las iniciativas. En definitiva, los laboratorios funcionan como actores clave en la transformación social, fortaleciendo el capital social y promoviendo un desarrollo más inclusivo y equitativo.

La investigación organiza el contenido estructurado en ocho capítulos.

El Capítulo 1 contextualiza los laboratorios de innovación social como espacios colaborativos y abiertos, donde actores diversos participan en la creación y prueba de soluciones sociales mediante redes interdisciplinarias. Se resalta su rol como ecosistemas que generan prototipos, promoviendo la adaptabilidad y evolución sostenida de productos y conocimientos. Además, se aborda su contribución a la transformación digital, fomentando la inclusión, la participación activa y la construcción social del conocimiento. Los laboratorios fortalecen la colaboración comunitaria, superan barreras en la generación de conocimiento y facilitan respuestas integradas a desafíos complejos, promoviendo modelos de innovación abierta y de participación ciudadana en diferentes contextos globales.

En el Capítulo 2, se analiza el papel de los diferentes laboratorios relacionados con la innovación social como espacios fundamentales de cocreación, colaboración y experimentación comunitaria. Estos espacios se caracterizan por su carácter abierto y participativo, promoviendo el intercambio de conocimientos y experiencias entre diversos actores, incluyendo investigadores, comunidades, sector público y privado. La revisión sistemática de la literatura evidencia que los laboratorios de innovación social influyen/contribuyen en la generación de soluciones innovadoras y en la construcción social del conocimiento, fortaleciendo procesos inclusivos y sostenibles de innovación. Además, estos laboratorios facilitan el aprendizaje conjunto y fomentan la integración activa de la comunidad en la resolución de problemáticas sociales y tecnológicas.

El Capítulo 3 describe una metodología de investigación de enfoque mixto que combina métodos cuantitativos y cualitativos para estudiar los laboratorios de

innovación social y la construcción social del conocimiento en el contexto de la innovación abierta. Se emplearon instrumentos como cuestionarios, entrevistas en grupos focales y listas de cotejo en distintas fases para recopilar, validar y profundizar los resultados. La triangulación metodológica permitió contrastar y complementar evidencias, fortaleciendo la validez y confiabilidad del estudio. Este enfoque integral facilitó una comprensión holística de las dinámicas sociales, la participación de actores diversos y las prácticas innovadoras en estos espacios colaborativos.

El Capítulo 4 presenta los resultados de una prueba piloto que valida un modelo teórico (laboratorios de innovación social, construcción social del conocimiento e innovación abierta), mediante un análisis factorial confirmatorio (AFC) en AMOS. Los análisis evidencian una buena fiabilidad y validez de las variables, y el modelo se ajustó a los datos mediante la eliminación selectiva de ítems y correlaciones. Además, se verifica la normalidad multivariada, garantizando la adecuación estadística del análisis. Los resultados respaldan la robustez del instrumento y la estructura del modelo, sentando las bases para su aplicación en estudios a mayor escala y contribuyendo al avance en la evaluación de estos constructos.

El Capítulo 5 presenta un análisis integral de los resultados obtenidos en los laboratorios de innovación social, destacando tanto sus logros como los desafíos enfrentados. Se evidencia una participación significativa en la generación de soluciones prácticas y colaborativas, así como un impacto positivo en las comunidades. Sin embargo, también se identifican brechas en la sostenibilidad, la integración de actores diversos y la evaluación a largo plazo, lo que requiere fortalecer metodologías participativas y mecanismos de seguimiento. Estos hallazgos brindan una visión clara del funcionamiento actual de los laboratorios de innovación social y las áreas prioritarias para su mejora y consolidación.

El Capítulo 6 presenta una reflexión crítica sobre los hallazgos de la investigación, contextualizándolos en la literatura existente y en el marco teórico. Se analiza la influencia de la diversidad de actores en la construcción de consenso y el

impacto en la efectividad de los productos en los laboratorios de innovación social. Además, se discuten las limitaciones del estudio, como la representatividad de la muestra y posibles sesgos interpretativos, y sus implicaciones para la validez de los resultados. Este análisis aporta perspectivas relevantes para comprender los desafíos y oportunidades en la gestión de la innovación social participativa.

El Capítulo 7 presenta el Modelo LIVE (Laboratorio de Innovación Vivencial y Experimental), un laboratorio de innovación social que promueve la cocreación, el prototipado en entornos reales y la participación activa de comunidades y actores diversos. A través de fases sistemáticas, fomenta la colaboración abierta y la transparencia para abordar problemas sociales complejos. El modelo se fundamenta en la experimentación participativa y el aprendizaje vivencial, promoviendo soluciones sostenibles y escalables. Su enfoque integral fortalece la capacidad de las comunidades para generar conocimiento, gestionar recursos y potenciar su autonomía, contribuyendo así al desarrollo de prácticas innovadoras y socialmente relevantes en contextos diversos.

El Capítulo 8 destaca la importancia de la diversidad de actores en los laboratorios de innovación social y su impacto en la innovación abierta y la construcción social del conocimiento. A través del modelo de Laboratorio de Innovación Vivencial y Experimental (LIVE), se visualiza cómo la gestión efectiva de recursos internos y externos, junto con el liderazgo inclusivo y prácticas participativas, fortalece la colaboración multisectorial, genera soluciones socialmente relevantes y promueve la diseminación del conocimiento. Los hallazgos evidencian que la interacción dinámica y la gestión estratégica de la diversidad son clave para potenciar el impacto social y garantizar la sostenibilidad y escalabilidad de los resultados en estos espacios.

# Capítulo 1. Naturaleza y dimensión del tema de investigación

Este capítulo, estructurado en ocho apartados, describe el marco contextual de la investigación. La variedad de contextos evidencia que los laboratorios se adaptan a las realidades y necesidades sociales específicas de cada comunidad, facilitando plataformas efectivas para la innovación social y la construcción social del conocimiento. La identificación y el análisis preciso de los diversos escenarios en los que se han implementado estos laboratorios permiten determinar que son espacios de investigación con seres humanos en la vida cotidiana. En estos espacios se visibilizan los obstáculos que investigadores y participantes enfrentan, lo que permite generar conocimiento colectivo a partir de las interacciones humanas.

## 1.1 Marco contextual

En la sociedad del conocimiento, la innovación se manifiesta cuando educadores y estudiantes implementan cambios significativos en las prácticas existentes, optimizando lo previamente utilizado o creando soluciones completamente nuevas para satisfacer las demandas contemporáneas. Esto implica fomentar un entorno donde tanto docentes como estudiantes se enfoquen en la flexibilidad y la adaptabilidad, promoviendo el desarrollo de habilidades críticas para abordar problemas complejos (Riezanova, 2023). De esta forma, la innovación se convierte en un motor clave para el desarrollo de una mentalidad creativa y emprendedora en los estudiantes, esencial para su éxito en una economía global interconectada (Skiba et al., 2024).

En este contexto, emergen colectivos en espacios abiertos y no formales que son valiosas alternativas para el desarrollo de metodologías de enseñanza. Estas estimulan a los involucrados a relacionar los contenidos con su contexto cotidiano, como se destaca en trabajos sobre la importancia del uso de ambientes no escolares en la educación formal (Almeida et al., 2020). En esta línea, se han creado

comunidades de práctica o de aprendizaje, donde un grupo de personas se reúne para socializar temas de interés común (de Sousa et al., 2021).

En este sentido, el paradigma de la innovación abierta conforma espacios de interacción que involucran los cuatro ámbitos de la sociedad: la academia, el gobierno, la empresa y la ciudadanía. Carayannis et al. (2022) han demostrado que este modelo produce conocimiento aplicable en un ecosistema complejo, donde las cuatro hélices aportan sus saberes para atender los problemas sociales de manera eficiente y responsable. Dado que el conocimiento se crea bajo el paradigma de la innovación abierta, se reconoce que es un bien común. Al participar el ciudadano en su cocreación, este conocimiento es público, libre, gratuito y de acceso abierto para cualquier persona, lo cual refuerza la existencia de sociedades democráticas (Godinho et al., 2021).

De acuerdo con la Declaración de Dubái de la UNESCO, estos espacios fomentan el desarrollo de recursos educativos accesibles, equitativos e inclusivos, dando respuesta a la necesidad de democratizar el acceso al conocimiento en un mundo cada vez más digitalizado (UNESCO, 2024a). Las metodologías implementadas en estas comunidades, que incluyen diálogos, diseño de prototipos y la integración de tecnologías emergentes, no solo enriquecen la experiencia educativa, sino que también permiten que ciudadanos, académicos, empresas y gobiernos participen en un diálogo constante (UNESCO, 2019). Por tanto, el uso de bienes públicos digitales es fundamental para garantizar que todos tengan la oportunidad de participar en un aprendizaje inclusivo y dinámico.

En el marco de la innovación abierta, los trabajos se realizan de manera colaborativa para crear nuevas formas de conocimiento, a través de metodologías que incluyen la experimentación, charlas, diálogos, revisión de bibliografía, diseño de prototipos y la implementación de actividades en contextos reales (Denysiuk y Danilova, 2022). Esto permite una mayor interconexión entre los agentes de la sociedad, incluyendo la academia, el sector privado, el gobierno y la sociedad civil (Davies et al., 2021). El conocimiento que se produce en dichos espacios es utilizado para el bien común. Además, se observa una tendencia a vincular

disciplinas y agentes diversos de una sociedad en ambientes de colaboración para construir este saber colectivo.

A través de la interacción en escenarios del mundo real, estos laboratorios fomentan el análisis, la investigación y el intercambio de conocimientos, facilitando la construcción de saberes colectivos (Senabre-Hidalgo et al., 2022). Este enfoque descrito por algunos autores como ecosistemas de innovación educativa, ofrece un entorno propicio para explorar la cocreación de soluciones sociales y la evolución del aprendizaje en un marco de colaboración y desarrollo humano (Timmermans et al., 2020).

En estos entornos colaborativos, abiertos e inclusivos, los Laboratorios de Innovación Social (LIS) facilitan encuentros interdisciplinarios para abordar problemas urgentes de la sociedad. Es esencial que incluyan la información proporcionada por los usuarios, métodos de investigación para la recolección y análisis de datos, y conclusiones que deriven en nuevas soluciones efectivas, todo ello en contextos reales (McGann et al., 2021). Estos espacios versátiles y dinámicos, permiten la colaboración entre diferentes actores, fomentan el diálogo y propuestas creativas para resolver problemáticas actuales (Certomà et al., 2020).

### **1.1.1 El contexto internacional**

La innovación y los procesos de construcción del conocimiento, aplicados en contextos reales, impulsan nuevas formas de realizar las actividades en la empresa, el gobierno y la sociedad en general. Por ello, las universidades deben modificar y adaptarse a los modelos de innovación abierta para implementarlos en los procesos de aprendizaje y enseñanza. Esto facilita la promoción de habilidades para el trabajo colaborativo, el uso de diferentes fuentes de conocimiento, la creación de redes, la transformación de estilos de vida y el aprovechamiento de tendencias globales.

Unido a esto, influyen factores como el movimiento educativo abierto y las iniciativas de *software* libre, que impulsan a que la ciencia sea accesible para todos. En este contexto, la ciencia abierta se relaciona con el modelo de Cuádruple Hélice, que propone la colaboración entre academia, industria, gobierno y sociedad civil,

como motor de la innovación abierta (Hajdarpašić y Dizdar, 2023). Este enfoque fomenta la participación y el intercambio de conocimientos, alineándose con los principios de la inclusión y la equidad en la investigación. Así, se busca que los resultados científicos sean más accesibles y aplicables, promoviendo un entorno que facilite la cooperación y el avance del conocimiento (Masinde, 2022).

En varios países orientales, los procesos de innovación se han fortalecido de manera distinta para tratar los problemas sociales. En China, por ejemplo, las políticas educativas han facilitado la integración de expertos en diversas áreas, promoviendo la creatividad y la innovación dentro de las universidades (Kravchenko et al., 2020). Este enfoque se centra en la colaboración interdisciplinaria como un medio para construir conocimiento en beneficio de la sociedad (Zhuang y Liu, 2022). Asimismo, se ha defendido la idea del desarrollo de habilidades a lo largo de la vida, impulsando la necesidad de que la educación universitaria adopte un paradigma de innovación abierta (Qu, 2021). Este modelo desafía la rigidez tradicional de las instituciones educativas, que a menudo inhibe los procesos innovadores, promoviendo un entorno más flexible y receptivo a nuevas ideas y colaboraciones (Kravchenko et al., 2020). La transformación hacia un ecosistema educativo innovador permite mejorar la calidad de la enseñanza y la preparación de los estudiantes para el mundo laboral.

En Corea del Sur, se ha implementado la *Smart City Platform*, una interfaz interactiva que permite a los usuarios acceder a información sobre más de 600 km<sup>2</sup> de Seúl, mediante comandos de voz o toques, facilitando la interacción eficiente con el entorno. Este enfoque no solo empodera a los ciudadanos, sino que también crea un espacio donde la innovación y la cohesión social se entrelazan (Choo et al., 2023). La *Smart City Platform* tiene como función principal mejorar la eficiencia y transparencia en la gestión gubernamental, centralizando toda la información administrativa y coordinando la movilidad durante desastres o emergencias mediante la conexión de las corporaciones pertinentes.

Esta plataforma se ha enriquecido con avances tecnológicos, permitiendo la interacción a través de dispositivos como celulares, tabletas, relojes o televisores

inteligentes (Lepore et al., 2023). Es importante recalcar que las empresas muestran una apertura hacia la inclusión del talento humano, colaborando con la creatividad de las universidades, el capital cultural y social existente (Pamudji, 2023). Esto fortalece la participación ciudadana y promueve una gestión cooperativa de la información, aspecto clave para el desarrollo sostenible de las ciudades inteligentes.

En el contexto industrial, el paradigma de la innovación abierta se ha consolidado como un mecanismo eficaz para reducir costos y mejorar procesos en las corporaciones. Esta dinámica de transferencia y colaboración lleva a las empresas a explorar nuevas líneas de negocio, fomentando sinergias que impulsan la innovación. Además, aprovechan la retroalimentación de los usuarios finales, integrando sus percepciones a través de redes estratégicas para ajustar y mejorar sus productos y servicios (Vaca et al., 2023). Esta interacción activa se traduce en un aumento significativo en la capacidad de innovación colectiva y en el desempeño organizacional en un entorno competitivo.

En Alemania, diversas medianas y grandes empresas han llevado a cabo estudios sobre la aplicación de conocimientos tecnológicos en el desarrollo de sus productos. Investigaciones de Krstić y Jovanović-Vujatović (2022) han mostrado que, al sistematizar los procesos de innovación abierta y establecer unidades específicas para esta función, las empresas pueden mejorar significativamente sus productos y servicios existentes. Esta estrategia no solo permite expandir la oferta, sino que también facilita la exploración de nuevos mercados (Krstić y Jovanović-Vujatović, 2022). Este enfoque demuestra ser clave para mantener la competitividad y las sinergias en el sector industrial.

La presión social por adoptar conceptos como abierto, público, colaborativo y bienes comunes se manifiesta a nivel global, esto impulsa su integración en prácticas sociales y educativas para maximizar los beneficios para todos los miembros de una sociedad (Carrilho et al., 2023). Sumado a lo anterior, los mecanismos de emprendimiento y creación de nuevas empresas también impulsan los procesos de innovación para ampliar la oferta de servicios y productos (Varga, 2020).

Un estudio comparativo, efectuado en países como Alemania, España, India, Irán, Países Bajos y Polonia, investigó cómo la educación empresarial incide en la promoción de la innovación abierta entre los estudiantes. Los resultados indican que las competencias en trabajo colaborativo, junto con el interés por generar conocimiento, son factores que impulsan a los estudiantes a elegir carreras que les ofrezcan oportunidades para implementar el aprendizaje en contextos prácticos (Iglesias-Sánchez et al., 2022). Esta investigación subraya la necesidad de fusionar la educación con experiencias reales, lo que no solo mejora la formación académica, sino que también fomenta la cultura de la innovación y prepara a los estudiantes para los desafíos en entornos profesionales (Xie, 2023).

En Dinamarca, se ha establecido el Klimatorium, un laboratorio social basado en el modelo de Cuádruple Hélice, que fomenta la colaboración para abordar desafíos climáticos y ambientales. Este enfoque integra agentes que, mediante la innovación abierta, generan conocimiento aplicable a la sostenibilidad, enfocándose en energías verdes, gestión del agua y desarrollo ambiental (Kirikkaleli et al., 2023). Como parte de una estrategia a largo plazo, el Klimatorium identifica y optimiza recursos, promoviendo la participación activa de ciudadanos y organizaciones.

Este esfuerzo busca no solo mitigar el impacto ambiental, sino también potenciar el desarrollo económico a partir de la innovación en tecnologías verdes y el fortalecimiento de políticas ambientales (Corpuz, 2023). Así, Dinamarca se posiciona como un líder en la promoción de una economía circular y en la creación de un entorno propicio para una cooperación efectiva en la resolución de problemas ambientales (Klimatorium, 2020).

Por su parte, el Media Lab Prado, en España, es un laboratorio ciudadano iniciado por investigadores, representa a los ciudadanos comunes y es impulsado por el Ayuntamiento de Madrid (MediaLab-Prado, 2020). Desde su creación en 2002, ha logrado crear e impulsar miles de iniciativas que responden a las necesidades de la población. Su metodología consiste en mantener un espacio abierto que recibe propuestas de los ciudadanos, independientemente de su oficio o profesión. Artistas, diseñadores, hackers, investigadores y científicos participan

con el objetivo de cambiar el contexto cercano mediante una intervención multidisciplinaria. En este laboratorio, la innovación se encuentra en la producción, investigación y difusión del conocimiento con el uso de herramientas digitales y la participación de todos los involucrados (MediaLab-Prado, 2020).

Se han multiplicado los laboratorios ciudadanos en iniciativas sociales de participación, que utilizan la tecnología digital como plataforma para conectarse y colaborar. Se han propuesto diferentes términos para referirse a estas experiencias, como laboratorios ciudadanos o city labs (Scholl y de Kraker, 2021; Witt et al., 2023), open labs (Naselli et al., 2022) y laboratorios de procomún (Moraes y Parra, 2020). A diferencia de los anteriores, el término LIS enfatiza que la colaboración está orientada a la generación de nuevas soluciones a los problemas comunes de los participantes (Corchado-Castillo y Carrasco, 2022). Entre las características de los LIS está la organización en red horizontal de los participantes (Stoustrup, 2022), el uso colaborativo de la tecnología y la interdisciplinariedad (Valenzuela-Zubiaur et al., 2021). En este sentido, en los laboratorios confluyen diversos modelos de interacción, uso de tecnologías y diversidad de participantes.

Otra característica que se debe resaltar de los LIS es la capacidad que poseen para facilitar la Construcción Social del Conocimiento (CSC), donde se genera conocimiento por medio de redes de colaboración entre actores con intereses comunes (Olajos, 2021). Una particularidad más de los laboratorios es el uso intensivo de medios digitales y la disposición para compartir ese conocimiento en plataformas abiertas (Ramírez-Montoya y García-Peñalvo, 2015; Ramírez-Montoya, 2015). A diferencia de lo que ocurre previsiblemente en los entornos educativos formales, el conocimiento que emerge es producto de los intereses, problemas y capacidades de los participantes, que definen su propia agenda. A esto último, Mattarella y Basile (2020) lo han denominado innovación abierta.

En relación con lo anterior, se reafirma que la innovación abierta tiene una relación estrecha con el movimiento educativo abierto. Este movimiento, en su esencia, busca la promoción de actividades en diversas comunidades enfocadas a la colaboración para crear conocimiento abierto. Los autores Ramírez-Montoya y

García-Peñalvo (2015) han explicado que el movimiento educativo abierto busca que el conocimiento sea para el bien común, disminuyendo la brecha de acceso a la información mediante el fortalecimiento de las acciones de compartir, utilizar, reutilizar y crear conocimiento con el apoyo de las TIC.

Este movimiento está fundamentado en un documento denominado “La Declaración de Berlín sobre acceso abierto” (Max-Planck-Gesellschaft Society, 2003). Su meta principal es que el acceso abierto sea patrimonio cultural y una fuente de conocimiento para todos los seres humanos. También exponen dos características para que los productos sean considerados de acceso abierto: 1) Permiten el acceso gratuito a todos los usuarios, quienes pueden modificar el contenido y utilizarlo para uso personal, siempre que se otorgue el crédito al autor; 2) Ofrecen un medio para que el conocimiento esté disponible para cualquier persona, a través de medios impresos o digitales (Kodua-Ntim, 2023).

En resumen, tanto el movimiento educativo abierto, como las TIC y los LIS, son factores que intervienen en la diseminación del conocimiento, donde surgen actores interesados y preocupados por el desarrollo y crecimiento de las sociedades. Este paradigma, no está cerrado al ámbito académico. González-Teruel et al. (2022) refieren que el término de ciencia abierta empodera al ciudadano, al experto, al investigador, al científico y a todo aquel que busca crear, transferir y almacenar conocimiento científico o empírico.

Cuando se habla de ambientes educativos, se incluyen contextos formales y no formales. Por su parte, la UNESCO (2024b) ha promovido la creación de políticas de Estado para consolidar el movimiento abierto. Todo ello con el fin de utilizar el conocimiento y transmitirlo en los medios idóneos para que llegue a toda la población, fomentando el desarrollo sostenible y garantizando alianzas.

En este ámbito de la creación de conocimiento abierto y los escenarios emergentes de gestión del conocimiento como los LIS, se reconoce que el conocimiento puede ser socializado por medios digitales e impresos desde formatos abiertos, gratuitos y de libre acceso (Archibald et al., 2021).

Por su parte, en el contexto de los LIS, la tecnología en formato abierto es clave en la innovación abierta, la cual constituye una estrategia que permite a los participantes compartir su experiencia sin límites de espacio y tiempo (Pereira et al., 2021) Por tanto, las TIC trascienden su función como herramienta y se convierten en un entorno abierto de encuentro, relación en red, disseminación y colaboración (Gelenbe et al., 2021). Como resultado de esa interacción abierta, pueden surgir nuevas formas de abordar una problemática, soluciones alternativas específicas y nuevos recursos.

Ahora bien, en dichos laboratorios se generan Recursos Educativos Abiertos (REA), herramientas que se utilizan en diversos contextos como parte de los procesos de innovación dentro del Movimiento Educativo Abierto del mundo. Un organismo internacional que promueve las acciones de los recursos abiertos es el Commonwealth of Learning, creado por jefes del Gobierno de Canadá con sede en Burnaby, Columbia Británica. Esta es una organización sin fines de lucro intergubernamental que trabaja promoviendo el desarrollo de conocimientos, recursos y tecnologías con un enfoque abierto (COL, 2020).

Este enfoque se relaciona directamente con la construcción del conocimiento, ya que facilita la participación de grupos sociales menos favorecidos en la educación pública; en este contexto, estos laboratorios ciudadanos emergen como plataformas inclusivas (Wehrmann et al., 2023). Desde la participación comprometida se fomenta el empoderamiento de la comunidad y la democratización de la ciencia (Giardullo, 2023).

Un estudio realizado en la Universidad de Oklahoma analizó un ambiente de aprendizaje centrado en el estudiante y encontró que los modelos mentales individuales difieren entre las personas según su área disciplinar. Al reunir a estos individuos en grupos interdisciplinarios, se observó una mayor efectividad en la realización de actividades académicas (Rubtsova et al., 2023). Este enfoque no solo fomenta un aprendizaje más rico, sino que también contribuye a formar una cultura colaborativa entre los participantes (Christensen et al., 2021).

En Estados Unidos, se encuentra el ACE Lab de UC Berkeley, ubicado en el Instituto de Diseño de Berkeley. Dicho laboratorio es considerado un espacio colaborativo interdisciplinario que busca responder a las necesidades de una comunidad de docentes interesados en promover actividades de investigación para satisfacer las exigencias de la propia universidad (Yañez-Figueroa et al., 2021). Su función principal institucional es detectar problemas de aprendizaje en los salones de clases de la Facultad de Informática, para ayudar a docentes a enseñar eficazmente y a estudiantes a aprender con programas *software* novedosos (ACE Lab, 2023).

Otra investigación sobre educación abierta para la innovación docente, que incluye universidades de Costa Rica, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, México, Uruguay y Perú, destaca el uso de REA y prácticas educativas en laboratorios como estrategias en la capacitación docente (Daulay y Sulasmi, 2023). Estos laboratorios fomentan un modelo de innovación abierta que integra la participación comunitaria y permite a los educadores experimentar con metodologías colaborativas desde problemáticas locales (Hernández-Gil y Jaramillo-Gaitán, 2020). Además, en un contexto de rápida transformación digital, estos recursos son valiosos para compartir conocimientos y construir redes de trabajo efectivas, fortaleciendo así la colaboración interdisciplinaria (Castañón y Bustamante, 2021).

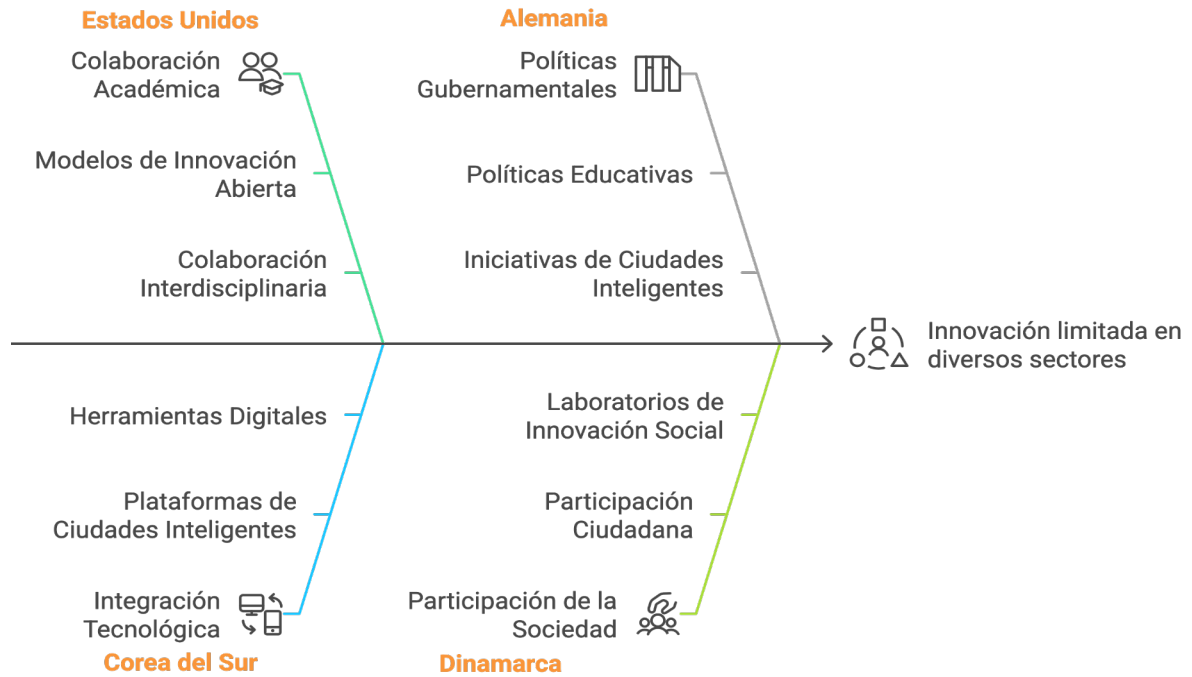
En Paraguay, se ha implementado el modelo de Cuádruple Hélice en un living lab que integra al gobierno, la empresa, la academia y las comunidades locales para abordar problemáticas sociales en un entorno real. Esto permitió que una etnia paraguaya expresara sus necesidades específicas, donde la academia contribuyó con investigadores de diversas disciplinas a generar conocimiento contextualizado (Chaparro-Mantilla y Peña de Carrillo, 2021). Paralelamente, las empresas facilitaron recursos económicos y transferencia tecnológica, mientras que el gobierno actuó como facilitador, al proporcionar espacios públicos e insumos necesarios para la construcción de un modelo de vivienda adaptado a las realidades locales (Corral y Perea, 2022). La participación guio a los investigadores en la adaptación de los conocimientos y a las empresas en la aplicación de tecnología

relevante, promoviendo un pilotaje efectivo de este living lab que potencia el enfoque étnico en el proceso de transformación social (Chaparro-Mantilla y Peña de Carrillo, 2021).

El enfoque interdisciplinario característico de los laboratorios ciudadanos, living labs y laboratorios de innovación potencia aún más las posibilidades de creación, desarrollo y modificación del conocimiento de manera colectiva (Spinelli, 2023). Esta sinergia no solo fomenta un ambiente propicio para la innovación, sino que también mejora la aplicabilidad de las soluciones generadas (Mishra y Misra, 2022).

La creación de redes de colaboración entre diversos actores sociales, enmarcada dentro del modelo de innovación abierta, impulsa la CSC. Este conocimiento se concibe como un bien colectivo, producido por la sociedad y accesible para todos, lo que facilita su consulta y uso por cualquier persona que lo necesite. Así, se fomenta un entorno de inclusión y participación activa que enriquece las soluciones a problemáticas sociales. En la Figura 1 se esclarecen algunas acciones de colaboración más significativas para impulsar la innovación de países como Estados Unidos, Alemania, Corea del Sur y Dinamarca.

**Figura 1** *Impulsando la Innovación a través de la Colaboración*



*Nota:* Elaboración propia.

### 1.1.2 Contexto nacional

En el contexto mexicano, la innovación abierta en los procesos de aprendizaje surge desde la aplicación de la política pública, específicamente, a partir de la Reforma al Sistema Educativo Nacional de 2015. Esta responde a la Ley del Instituto Nacional de Evaluación de la Educación y la Ley del Servicio Profesional Docente, las cuales exigen la inclusión del conocimiento sobre innovación en los planes y programas de estudio. Al mismo tiempo, toda persona tiene derecho a gozar de sus beneficios, lo que implica que el Estado apoyará la innovación científica para fortalecer el desarrollo nacional y garantizará el acceso abierto a la información (CESOP, 2020).

Con esa dirección de lo innovador y lo abierto, se pretende que las personas en México sean competentes para toda la vida y que desarrollen, entre otras, las competencias para el aprendizaje permanente que está relacionado con la CSC. En ese mismo sentido, la empresa y las instituciones educativas privadas buscan implementar procesos innovadores para fortalecer el aprendizaje, capacitación,

actualización y formación de sus comunidades, para prepararlas para una sociedad del conocimiento.

La innovación desde un enfoque abierto es esencial en el contexto mexicano, alineándose con tendencias globales que han evidenciado impactos positivos en múltiples sectores. Los estudios destacan que, para lograr resultados efectivos en las comunidades mexicanas, la innovación debe implementarse con compromiso, continuidad y adaptabilidad, integrando TIC y sustentándose en procesos de evaluación sistemática (Minaya y Briceño, 2023).

No se trata simplemente de invertir recursos públicos en la adquisición de equipos, sino de transformar los procesos para fomentar la CSC y la inclusión equitativa (de Jesús-Navarrete et al., 2023). Este enfoque, respaldado por políticas educativas que promueven el acceso y reutilización de REA, enfatiza la innovación, que no solo mejore la productividad, sino que también potencie la equidad y el desarrollo social en el país, permitiendo a las empresas adaptarse a las demandas del mercado y competitividad global (Global, 2021).

Para abordar la innovación y la creación de nuevas formas de participación de diversos actores en la resolución de problemas locales (con posibles repercusiones globales), es fundamental integrar el conocimiento generado a través de la innovación abierta. Este enfoque promueve procesos redefinidos que facilitan la colaboración y el intercambio de saberes, involucrando redes interdisciplinarias para la creación, la transformación y difusión del conocimiento (Marradi y Mulder, 2022). Este contexto invita a todos los actores sociales a participar activamente en la atención a problemas sociales mediante una metodología abierta, que prioriza el intercambio de experiencias (Ruess et al., 2023). Así, se fomenta no solo la innovación abierta, sino también sus beneficios en investigación, desarrollo y producción de conocimiento (Hasselwander et al., 2022).

En este sentido, los tipos de innovación en el sector gubernamental incluyen innovaciones en servicios, estructuras, relaciones y normativas, todas ellas orientadas a integrar nuevas formas de participación ciudadana y vinculación con

entidades gubernamentales (Hong y Lee, 2023). La clave para este proceso radica en la disponibilidad de información, ideas y conocimientos, elementos esenciales para la creación de comunidades de práctica en espacios de participación abierta (Temitope, 2023).

A pesar de los esfuerzos en innovación por parte de los gobiernos municipales en México, existen áreas de oportunidad, particularmente en el ámbito relacional, vinculadas con iniciativas de participación ciudadana y rendición de cuentas de manera transparente. La apertura hacia la participación ciudadana es, por tanto, esencial para crear un entorno de gobernanza más efectivo y receptivo (Joy et al., 2019).

El avance tecnológico es crucial para la sociedad mexicana, ya que ha permitido aprovechar diversas oportunidades en diferentes esferas, incluyendo la educación. Gobiernos y universidades han adoptado las TIC como herramientas fundamentales para crear nuevos ambientes de aprendizaje y facilitar procesos educativos. Según Vásquez-Ramos et al. (2022), el uso de las TIC no solo mejora el acceso a la información, sino que también potencia las redes de colaboración, favoreciendo la creación y transformación del conocimiento entre individuos de diversas latitudes. Esta interconexión puede ser un recurso valioso para implementar proyectos educativos que involucren a los sectores público, privado y la sociedad en su conjunto.

Uno de los proyectos relacionados con la innovación que se ejecutó fue el Laboratorio para la Ciudad, un espacio ciudadano que impulsó iniciativas para mejorar la ciudad mediante la innovación abierta. Las “provocaciones”, como se denominó a las convocatorias para presentar proyectos y colaborar, mantuvieron una plataforma abierta para recibir propuestas y facilitar encuentros multidisciplinarios (LATINNO, 2020).

En este laboratorio se llevaron a cabo más de 100 proyectos, de los cuales 15 estuvieron centrados en la innovación, incluyendo iniciativas como HackCDMX, Cruce seguro, Debate digital CDMX, In/Fracción y Aldea digital. Los creadores e

integrantes del laboratorio compartieron la convicción de que las comunidades de aprendizaje y de práctica fomentan la búsqueda de soluciones alternativas a los problemas sociales (LATINNO, 2020). Se consideró un espacio que detona diálogos y motiva la creatividad, permitiendo desarrollar e implementar acciones mediante experiencias, talento y colaboración en beneficio de la población.

Por su parte, el Gobierno de la Ciudad de México ha abierto sus puertas para impulsar y decretar oficialmente organismos que vinculan a los ciudadanos con diferentes dependencias de la Administración Pública. Uno de ellos es la Agencia de Gestión Urbana de la Ciudad de México, un organismo descentralizado que garantiza la coordinación y colaboración para el diagnóstico y solución de problemas urbanos (CDMX, 2025). Este organismo beneficia a los sectores público, social, privado, civil y académico que buscan la vinculación entre ellos para desarrollar actividades de colaboración mediante el uso de redes sociales -en este caso X, antes Twitter- para tomar decisiones en problemas reales con la inteligencia colectiva (CDMX, 2025). Se observa que las interacciones digitales mediante las TIC y redes sociales pueden impactar en la atención a problemas reales. Estos problemas son promovidos por los afectados, quienes hacen valer su voz para opinar, replicar, proponer y, en algunos casos, actuar.

Siguiendo este orden de ideas, también se llevó a cabo “Ciudades que aprenden”, uno de los laboratorios ciudadanos organizados por el Open Labs, iniciativa universitaria de la Escuela de Humanidades y Educación del Tecnológico de Monterrey en México. La idea de su creación fue establecer un laboratorio ciudadano que funcionará como una plataforma para transformar espacios públicos en escenarios de colaboración. Este enfoque se enmarca en la experimentación y la apertura (ITESM, 2019).

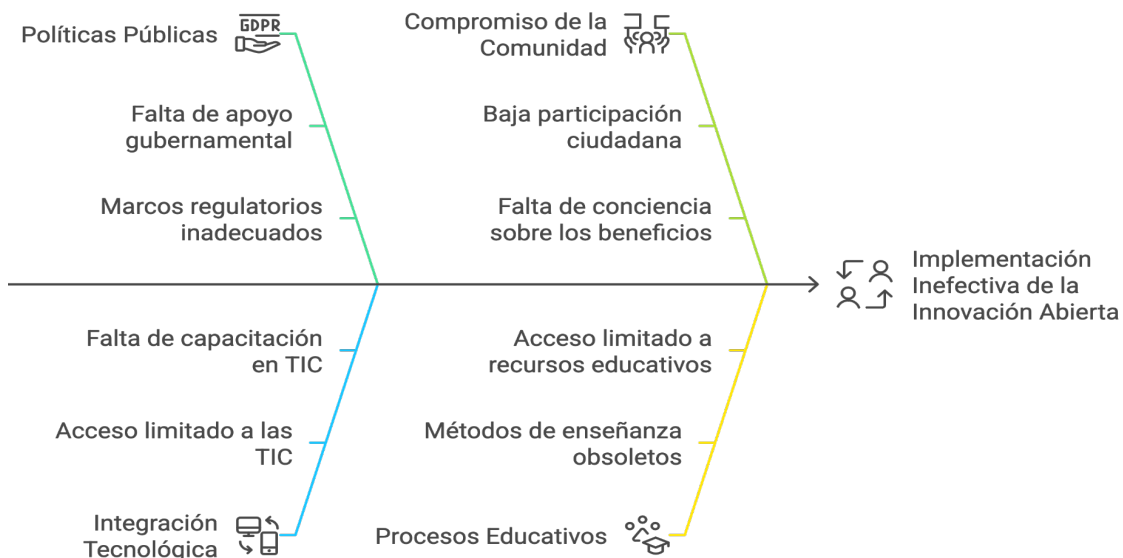
La filosofía de “Ciudades que aprenden” como laboratorio de innovación se centró en presentar un punto de vista imprevisto o inaudito, y en gobernar mediante la conexión con los ciudadanos a través de la escucha activa. Estas se relacionaron con innovaciones en software y hardware libre, metodologías o intervenciones para abordar diversos desafíos: violencia de género, inclusión laboral, derechos,

memoria histórica, movilidad y seguridad, bancos de tiempo, bibliotecas, arte y espacio público, participación ciudadana (ITESM, 2019).

Por su parte, en la Ciudad de Monterrey, se documentó la participación en Openenergy Lab en el marco de la Semana *i* del Tecnológico de Monterrey. Openenergy Lab, como un laboratorio de REA en sustentabilidad energética, trabajó con iniciativas ciudadanas en el tema de energías sostenibles (Yañez-Figueroa et al. 2018). Se crearon diversos REA que respondieron a la problemática energética desde distintos ámbitos que se apoyaron con talleres con las temáticas de cultura energética sustentable, compromiso ético, investigación y producción de REA.

Se desarrollaron las competencias en el marco del Modelo Tec 21. Los participantes puntualizan que el trabajo en equipo, la diversificación de ideas para soluciones integrales, la ampliación del conocimiento con el equipo interdisciplinario, respuestas creativas para trabajar rápido y eficientemente (ITESM, 2018) fueron algunas de las competencias y habilidades desarrolladas en su experiencia en el Openenergy Lab. En la Figura 2, se pueden observar de manera general los desafíos que persisten para la implementación de la innovación abierta en México.

**Figura 2** Desafíos de la implementación de la innovación abierta en México



Nota: Elaboración propia.

### 1.1.3 El contexto local

El Tecnológico de Monterrey emerge como un referente en la promoción de LIS, destacando su compromiso con la transformación educativa y el desarrollo de comunidades resilientes. A través de iniciativas como Open Labs, se busca fomentar la colaboración y el prototipado en un entorno participativo donde estudiantes y profesores trabajan juntos para abordar desafíos sociales contemporáneos. Este enfoque se alinea con el modelo del Medialab Prado, incorporando metodologías de diseño que permiten la creación de soluciones sostenibles e inclusivas.

Además, el Tecnológico de Monterrey ha sido reconocido en concursos internacionales, como los *Reimagine Education Awards*, evidenciando la calidad y el impacto de sus proyectos. Con un enfoque en la innovación abierta, el Tecnológico de Monterrey impulsa la creación de una red de laboratorios ciudadanos que fortalecen el ecosistema de innovación social en la región, promoviendo el bien común y la acción colectiva mediante la educación y la tecnología.

Como universidad privada en México, el Tecnológico de Monterrey se caracteriza por ofrecer experiencias educativas a sus estudiantes con el fin de convertirlos en agentes de cambio y comprometidos para ayudar a los demás a construir juntos una mejor sociedad, con un sentido de responsabilidad social para intervenir y apoyar a comunidades con rezago en general. Asimismo, desarrolla una cultura con sentido emprendedor para formar líderes del mañana que generen bienestar y sustentabilidad regional. La diversidad y la inclusión son valores que se persiguen en cada profesor y estudiante, ya que se tiene la convicción de que la sociedad actual requiere de trabajo interdisciplinar y con personas con diferentes formas de pensar, lo que permite impulsar la innovación (ITESM, 2025).

En el ámbito de la investigación, el Tecnológico de Monterrey ha conformado un grupo interdisciplinario denominado Grupo de Investigación e Innovación en Educación (GIIE), la presente investigación se encuentra enmarcada en la línea Desarrollo y Uso de la Tecnología en Educación. A través de la Red Openenergy, el

GIIE y un análisis sistemático sobre redes de investigación han encontrado una fuente para investigar, difundir y diseminar información y conocimiento sobre innovación abierta para la sustentabilidad energética. Lo anterior conecta con Open Labs el cual, como se ha comentado, es un laboratorio ciudadano y un espacio de conexión para la colaboración de diferentes instituciones, organismos gubernamentales y sociales, así como personas civiles sensibles a los problemas de nuestra sociedad (ITESM, 2025).

Los laboratorios en los que se desarrolló la presente investigación fueron promovidos por la Cátedra UNESCO-ICDE Movimiento Educativo Abierto para América Latina del Tecnológico de Monterrey, a través de fondos de Open Labs. Este último es un espacio para impulsar la innovación social mediante la conexión de diversas áreas del conocimiento en un mismo ecosistema. Open Labs actúa como un laboratorio ciudadano del Tecnológico de Monterrey, la Secretaría de Energía y la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), con la colaboración de MediaLab-Prado.

Por su parte, la Universidad de Salamanca cuenta con el Grupo de Investigación en InterAcción y eLearning (GRIAL), un entorno cercano a la investigación. El GRIAL reúne a un grupo de expertos en el campo de la educación que investigan las nuevas tecnologías utilizadas en los procesos educativos (García-Peñalvo et al., 2019). Para el GRIAL el éxito de los procesos de formación se encuentra principalmente en la habilidad de las personas para trabajar en comunidad, en redes de colaboración. Este grupo se enriquece con la participación de investigadores con renombre internacional, con la colaboración con otras universidades y con la incorporación de docentes que se relacionan con la administración pública y las empresas.

A través de su Programa de Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento, la universidad integra líneas de investigación que abarcan desde la educación y la comunicación hasta la ingeniería y las ciencias de la salud (García-Peñalvo, 2014), lo que enriquece el desarrollo de nuevas prácticas y soluciones para los desafíos sociales contemporáneos. Además, los grupos de investigación

reconocidos como GRIAL y OCA lideran iniciativas que vinculan la teoría con la práctica, promoviendo un enfoque proactivo ante problemáticas sociales (García-Peñalvo et al., 2019).

El Tecnológico de Monterrey, como institución de educación superior de carácter privado, y la Universidad de Salamanca, en su rol de universidad pública, han mostrado un compromiso destacado hacia las tendencias educativas contemporáneas y las modalidades emergentes de enseñanza mediadas por las TIC. La colaboración entre sus grupos de investigación, el Grupo de Investigación en Innovación Educativa (GIIE) y el GRupo de Investigación en InterAcción y eLearning (GRIAL), representa un esfuerzo significativo por crear redes interdisciplinarias y espacios de cooperación que faciliten la construcción de un conocimiento relevante y actualizado.

Esta sinergia no solo potencia la investigación educativa, sino que también sienta las bases para el desarrollo de LIS, donde se pueden experimentar y aplicar soluciones creativas a desafíos sociales, integrando eficazmente enfoques educativos innovadores y un compromiso con el cambio social positivo. El autor de esta investigación forma parte del programa de Doctorado “*Formación en la Sociedad del Conocimiento*” de la Universidad de Salamanca. Conocer las formas de construcción de conocimiento mediante la colaboración en los laboratorios ciudadanos como comunidades de práctica es una forma de estudiar los procesos de enseñanza-aprendizaje como motores de la Sociedad del Conocimiento. Asimismo, el enfoque del programa es interdisciplinario, por lo que se relaciona de manera directa con el tema de los grupos de trabajo que se convocan en los laboratorios. La línea de Investigación-Innovación en Tecnología Educativa es una de las encargadas de realizar estudios para comprender de forma reflexiva los retos relacionados con el desarrollo de la sociedad.

## **1.2 Antecedentes del problema**

En cuanto a la evolución de la definición del concepto de innovación, se destaca la de innovación tecnológica y empresarial. Tradicionalmente, esta se

relacionaba con avances tecnológicos y con la mejora de productos y procesos en el ámbito empresarial. Desde el siglo XX, y con ejemplos como los Bell Labs de AT&T en los años 60 y 70, las empresas instituyeron laboratorios de I+D (Investigación y Desarrollo) para promover la creación de nuevas tecnologías y productos.

En la transición de la innovación cerrada a la abierta, durante los años 80 y 90, la aceleración tecnológica y los cambios en los mercados llevaron a cuestionar el modelo de innovación cerrada. Surge la innovación abierta (Chesbrough, 2017), la cual resalta la colaboración con actores externos y sienta las bases para la colaboración multisectorial, un elemento clave en los LIS.

El término LIS se consolidó formalmente con la publicación de *The Open Book of Social Innovation* (Murray et al., 2010). Este concepto (LIS) surge de la unión entre metodologías de diseño, participación y políticas públicas. En la actualidad tiene una trascendencia mundial, con redes, enfoque sistémico y modelos híbridos que permiten la transformación de problemas sociales complejos. En general, constituyen espacios colaborativos donde los sectores diferentes en unión experimentan y buscan soluciones a problemas sociales complejos (Westley et al., 2015).

Sus antecedentes se encuentran en varias tradiciones y movimientos, relacionados, entre otros, con laboratorios de diseño, como los Design Labs (en los 60 y 70), pioneros en métodos de cocreación multidisciplinaria, multisectorial y el prototipado rápido (por ejemplo, la Stanford Design School y Bauhaus como inspiración más lejana). También se encuentran antecedentes en los Think Tanks y centros de políticas públicas (entre los años 70 y 80), que introdujeron el análisis interdisciplinario y los modelos de escenarios.

Los living labs surgieron en Europa a partir del año 2000 y fueron impulsados en la Unión Europea para la innovación tecnológica y social in situ, con usuarios reales, organizados por la European Network of Living Labs (ENoLL) a partir de 2006. Además, por la Teoría del cambio sistémico que se introdujo por

organizaciones como *Waterloo Institute for Social Innovation and Resilience* (WISIR) de Canadá, que promueve enfoques sistémicos y experimentales para transformar realidades complejas (Westley et al., 2017).

Sin embargo, en un consenso general, estos surgen casi paralelamente en varios países, como resultado de una convergencia de ideas y necesidades en diferentes contextos en los años 2000 y 2010 en Canadá con Frances Westley y el WISIR como referente académico. En los Países Bajos y Finlandia en Europa se impulsan Living Labs desde la ENoLL.

En el Reino Unido, The Young Foundation (Murray et al., 2010) propone laboratorios para políticas públicas y cambio social. En Chile, los primeros experimentos en Latinoamérica con el laboratorio de Gobierno en 2014, pionero regional del modelo abierto, estatal y participativo. A finales de los 2010, se fortalecen como herramienta de innovación pública y social en ONG, universidades y gobiernos. Surge la Red Global Social Innovation Exchange (SIX), que logra crear diferentes variantes de laboratorios, como cívicos, de educación, urbanos, de sostenibilidad, entre otros.

Se integran actualmente en esos laboratorios metodologías de design thinking, inteligencia colectiva, big data y neurociencia aplicada. El término social innovation lab no tiene un solo origen, sino que emerge y se consolida a partir de publicaciones y prácticas colaborativas en los años 2000 y los 2010. Desde el año 2015 al año 2024, los LIS evolucionaron en tres sentidos: (1) mayor enfoque sistémico, (2) no solo se diseñan prototipos aislados y (3) se busca transformar sistemas completos. Se utilizan metodologías como teoría del cambio sistémico, mapeo de actores y escenarios futuros (Westley et al., 2017).

Es importante destacar la función de Michael Young, a quien se le considera pionero de la innovación social, por fundar diversas organizaciones que buscaban generar soluciones a causas de desigualdad (Satalkina y Steiner, 2022). Se popularizan las metodologías centradas en el usuario, como el design thinking (pensamiento de diseño), derivadas del diseño de productos. Estas influyeron en la

forma de abordar problemas sociales y son la base de los procesos en un LIS. Estos se inspiran en la manera de conducirse en los laboratorios creativos y de diseño, en cuyos espacios se experimenta.

Un ejemplo de colaboración con diversas universidades es cómo la Organisation for Awareness of Integrated Social Security (OAS iS) implementó estos laboratorios bajo la premisa de que las dificultades complejas debían ser tratadas por quienes las padecían, enfatizando que la solución estaba en la causa (Ghosh, 2013). La organización utilizó un modelo de innovación que constaba de cinco pasos: 1) Trazar la solución; 2) Realizar sesiones de lluvia de ideas; 3) Fomentar el sentido de independencia en los participantes; 4) Involucrar a la comunidad destinataria en la ejecución del proyecto; y 5) Establecer asociaciones con otros actores relevantes (Ghosh, 2013). A través de este enfoque, OAS iS buscó no solo resolver problemas inmediatos, sino también empoderar a las comunidades y promover un sentido de pertenencia y confianza mutua entre los actores involucrados (Ghosh, 2013).

Desde su creación en 2003, la OAS iS diseñó diversos LIS que abordaron temas como un modelo de seguro médico para personas con discapacidades, un modelo de seguridad social, un modelo de escuela museo para niños desfavorecidos, un modelo de voluntariado social y un modelo de educación rural denominado “GRAMODAYA”, que preparaba a los estudiantes para el trabajo. También se desarrollaron un modelo de ciudades respetuosas con el medio ambiente y un modelo para convertir residuos orgánicos en energía (Ghosh, 2013).

Los hallazgos principales al estudiar los laboratorios se encaminan a verlos como espacios con nuevas formas de organizar la producción de conocimiento; se enfocan en procesos abiertos de colaboración entre diferentes agentes de una sociedad creando redes de participación; la estructura horizontal permite a todos los miembros del lab aportar desde su experiencia y su área de conocimiento; los recursos pueden estar limitados por lo que tienen los ciudadanos u obtener apoyos de empresas o entes gubernamentales; y, los retos encontrados en el presente

estudio son la democratización de la ciencia y el compromiso de continuar con las actividades de los LIS (Hillgren et al., 2025).

Dinca-Panaitescu (2020) en Canadá, acerca de los laboratorios sociales, resalta tres características: (1) son sociales, pues conectan a grupos de personas de distintos sectores de la sociedad para participar en dichos espacios; (2) son experimentales, dado que los grupos interdisciplinarios crean prototipos de las intervenciones que realizan; y (3) son sistémicos y estratégicos, ya que atienden los problemas desde la raíz.

Los laboratorios sociales tienen éxito debido a su mayor apertura para modificar los prototipos, puesto que estos se desarrollan y crean con el apoyo del usuario final. Por ello, los prototipos son productos o servicios no finalizados, permitiendo que el contexto y/o el usuario decidan las adaptaciones necesarias para ser enriquecidos y aplicados en un contexto real que puede diferir del ambiente donde se presentó la iniciativa del laboratorio (Dinca-Panaitescu, 2020).

Estos, al destacarse como espacios cruciales para dar respuesta a complejos desafíos sociales, deben su éxito no solamente a la voluntad de lograrlo desde la colaboración. Los problemas recurrentes en el trabajo coordinado entre empresas, gobierno y universidades (el modelo de la Triple Hélice), hacen incuestionable la necesidad de un modelo de construcción del conocimiento específico para los laboratorios. Todo ello, por la necesidad ineludible de que se construya el conocimiento que permita avanzar con más creatividad y rigor científico en la solución de los problemas sociales que se enfrentan.

### **1.3 Planteamiento del problema**

Los desafíos en la interacción entre la empresa, el gobierno y la universidad son aún significativos, a pesar de los avances logrados. Estos problemas subrayan la ausencia de un marco metodológico claro para el aprendizaje y la creación del conocimiento. La CSC enfrenta importantes barreras, entre las cuales destaca el enfoque individualista en la atención a problemas complejos.

Cuando instituciones como gobiernos, empresas o universidades abordan estas cuestiones de manera aislada, se generan soluciones superficiales que no atacan la raíz de los problemas globales (Umeokafor et al., 2023). Además, esta estructura organizacional propicia un individualismo que perpetúa la desigualdad y la discriminación, obstaculizando el cambio hacia un enfoque más social y colaborativo (Espinoza-Vásquez y Santiago-Ortiz, 2023). Al adoptar metodologías participativas, como el diálogo intergrupar y la investigación-acción participativa, es posible fomentar la colaboración y construir infraestructuras sociotécnicas inclusivas y sostenibles (Umeokafor et al., 2023).

Diferentes actores de la sociedad, incluyendo empresas, universidades y gobiernos, buscan cada vez más conectar sus esfuerzos con problemas sociales que son a la vez locales y globales. Las empresas se enfrentan al desafío de abordar estas cuestiones sociales de manera rentable, integrando programas académicos que preparan a futuros profesionales para estos fines (Khandelwal et al., 2022). Las universidades, en su proceso de transformación, están diseñando currículos que fomentan la responsabilidad social y el emprendimiento (Hussain et al., 2023).

Mientras tanto, los gobiernos continúan implementando políticas públicas orientadas hacia la transformación social; sin embargo, enfrentan dificultades para lograr cambios significativos frente a la desigualdad en ámbitos como la educación, la salud y el empleo (van Rompay-Bartels y Tuninga, 2023). La falta de conocimientos y experiencia para trabajar conjuntamente, así como la carencia de comunicación efectiva y el desinterés de las empresas, son obstáculos recurrentes. Además, la implementación inadecuada de políticas y leyes limita el potencial de este modelo colaborativo. Por tanto, es crucial fortalecer la capacitación y el compromiso de todos los actores, así como fomentar una mejor alineación entre las iniciativas de los sectores involucrados para lograr un impacto social significativo.

Otra de las dificultades que se enfrentan en este contexto es que los problemas no se abordan desde su origen. Por ello, se habla de atender la innovación ascendente como un cambio de mentalidad para observar los problemas desde sus causas y atender las consecuencias cuando los resultados llegan a los

usuarios finales. Al mismo tiempo, las decisiones de alguna de las partes (empresas, gobierno o universidad) han sido observadas como una falta de ética, responsabilidad o alineamiento con las leyes, normas y políticas. Por ello, se determina que los efectos pueden generar otros problemas a largo plazo.

La Triple Hélice de Innovación surge en la década de 1990 como un modelo que describe la interacción entre universidades, empresas y gobiernos en la generación de conocimiento y el impulso de la innovación (Fitriani et al., 2019; Kazhenov, 2023). Este enfoque enfatiza la colaboración entre estos tres actores, promoviendo la transferencia de tecnología y la creación de un entorno propicio para el desarrollo económico y social (Afieroho et al., 2023). A medida que las dinámicas sociales y económicas evolucionaron, se hizo evidente que la participación de otros actores, como la ciudadanía y las organizaciones de la sociedad civil, era crucial para abordar de manera efectiva los desafíos contemporáneos (Steenkamp, 2020).

Así, el modelo se expandió hacia la Cuádruple Hélice de Innovación, que incluye a la sociedad como un cuarto pilar (Cricelli et al., 2022). Esta transición refleja una mayor inclusión y un enfoque más holístico, reconociendo que la innovación debe ser impulsada no solo desde la academia y la industria, sino también a través de la participación activa de la ciudadanía (Morawska-Jancelewicz, 2022). La Cuádruple Hélice promueve un diálogo abierto y colaborativo, donde las experiencias y necesidades de la sociedad se integran en el proceso de innovación, permitiendo soluciones más relevantes y adaptadas a los contextos locales. Este cambio subraya la importancia de un enfoque participativo en la construcción de un futuro sostenible.

Se han llevado a cabo estudios que examinan la interacción entre dos de los tres actores clave en la Triple Hélice: la empresa y los grupos de investigación universitarios. Estos estudios revelan que, sin la participación activa del gobierno, se pierde el potencial de sinergias, dado que este último es esencial para integrar políticas públicas y cubrir los requisitos necesarios para que los resultados de la investigación e innovación sean realmente aplicables en contextos específicos. Se ha evidenciado, además, que cada componente contribuye con su capital humano,

recursos materiales e infraestructura (Afieroho et al., 2023). La ausencia de alguno de estos actores limita considerablemente la capacidad para enfrentar y resolver problemas complejos de manera eficaz.

La fragmentación impide abordar los problemas de manera integral. Sin embargo, cuando participan universidades, empresas y gobiernos, se observa una tendencia positiva hacia la creación, innovación y difusión del conocimiento (Liche y Střelcová, 2023; Ranga y Etzkowitz, 2015). Ante esta situación, es esencial investigar los resultados de actividades en grupos colaborativos para comprender cómo los estudiantes se vinculan, comunican e interactúan para abordar problemas comunes.

La capacidad colectiva favorece el acceso a una mayor variedad de recursos, incluidos humanos, económicos e infraestructurales, así como la integración de diversas áreas del conocimiento, lo que permite observar fenómenos desde múltiples perspectivas (Ouyang et al., 2023). Además, fomenta la escalabilidad de las soluciones y la aplicación de resultados en diferentes contextos, lo cual es crucial para analizar cómo se comporta el conocimiento en situaciones similares (Ouyang et al., 2023). Estas dinámicas revelan la complejidad del aprendizaje colaborativo, que se enriquece a través de interacciones y reflexiones compartidas, esenciales para la CSC.

La literatura indica que, para que la colaboración resulte efectiva en la construcción de conocimiento, es crucial tratar problemas comunes como fenómenos de estudio que permitan dar respuestas desde un enfoque científico. En las comunidades de práctica, las personas se unen con un propósito compartido en torno a un objeto de conocimiento específico (Bjelobaba et al, 2023). Esta interacción entre los miembros convierte la colaboración en una actividad clave para generar nuevos conocimientos (Zheng et al., 2023). Esto facilita un aprendizaje más profundo y significativo, promoviendo una comprensión conjunta y un aprendizaje activo.

La falta de interacción humana limita el aprendizaje, por lo que Krishna (2020) afirma que el estudiantado no solo quiere ser reproductor de lo que se le comparte como información, sino que, como usuarios, también sienten la necesidad de integrarse a la construcción de conocimiento.

En este sentido, la creación de conocimiento se origina a partir de la experiencia de las personas, quienes aplican información en situaciones específicas y enriquecen su comprensión a través de la interacción con otros. Investigaciones recientes evidencian que las contradicciones en el proceso de aprendizaje no son negativas; de hecho, pueden ser catalizadoras para la interacción humana y la colaboración entre equipos multidisciplinarios, promoviendo una construcción de conocimiento más diversa (Oliver y Rittblat, 2023). Además, los hallazgos indican que ningún argumento proviene de un vacío; todo se fundamenta en las experiencias individuales que cada participante aporta, lo que se traduce en un proceso evolutivo donde el conocimiento previo puede ser ajustado y ampliado con nuevas experiencias (Oliver y Rittblat, 2023).

La colaboración entre personas con problemas similares puede ofrecer perspectivas valiosas que mejoran la aplicación del conocimiento. Por otro lado, la falta de información variada y la influencia de sesgos personales son considerados obstáculos relevantes (Zhu y Zhang, 2023). La desconexión de los agentes en el modelo de Cuádruple Hélice representa un desafío considerable en el contexto de la innovación abierta, particularmente en la CSC.

A pesar de la teoría que respalda la colaboración entre universidades, industrias, gobiernos y la sociedad civil, las prácticas reales a menudo se ven obstaculizadas por una falta de comunicación efectiva y un entendimiento limitado de los objetivos compartidos (Steenkamp, 2020). Esta desconexión puede generar dinámicas de competencia negativa entre los diferentes actores (Cricelli et al., 2022). En este sentido, la efectividad del modelo de Cuádruple Hélice se ve comprometida, provocando que la innovación no sea verdaderamente inclusiva ni sostenible.

Otro problema significativo asociado a la desconexión de los agentes en la Cuádruple Hélice es la dificultad de integrar el conocimiento generado en distintos contextos. A menudo, las universidades generan investigaciones que no se traducen en aplicaciones prácticas debido a la falta de sinergia con las empresas y el gobierno (Nijkamp et al., 2023). Este desajuste puede resultar en un desaprovechamiento de recursos, donde el conocimiento valioso permanece en los silos académicos en lugar de ser transferido y utilizado para resolver problemas sociales o económicos (Calzada, 2020).

Asimismo, la exclusión de la perspectiva ciudadana en el proceso de innovación tiende a limitar la diversidad de ideas y enfoques, lo que resulta en soluciones poco innovadoras y menos efectivas (Sun et al., 2021). Esto desincentiva la participación activa de la comunidad, fomentando una cultura de desacuerdo y desconfianza hacia las instituciones encargadas de implementar estos modelos.

Las implicaciones negativas de que los agentes de la Cuádruple Hélice trabajen separados en el modelo de innovación abierta producen falta de efectividad y relevancia en la construcción del conocimiento. Como menciona Morawska-Jancelewicz (2022), la falta de movilización social puede resultar en iniciativas que no consiguen captar el interés o la participación de los ciudadanos, lo que socava el propósito mismo de la innovación social. Además, esta separación también podría limitar el alcance de la investigación. Como resultado, la creación de un ecosistema de innovación inclusivo se pone en riesgo, lo cual perpetúa desigualdades y limita la capacidad para generar un impacto significativo en la calidad de vida de las personas.

La carencia de colaboración puede generar un ambiente en el cual el conocimiento se estanca, impidiendo que emerjan soluciones innovadoras a problemas complejos. Investigaciones han demostrado que la interacción social es fundamental para el desarrollo del aprendizaje colaborativo y el fortalecimiento de las habilidades críticas de los estudiantes (Antoniadou y Hadjipanayis, 2023). Sin la sinergia que proporciona la colaboración, los individuos no solo carecen de apoyo

emocional y motivacional, sino que también presentan dificultades en la autoevaluación y la regulación compartida de su aprendizaje.

La falta de un enfoque colectivo y colaborativo puede llevar a la duplicación de esfuerzos y a una menor eficiencia en la resolución de problemas. Estudios han encontrado que la integración de múltiples puntos de vista es crucial para abordar desafíos complejos y generar soluciones efectivas (Zhang, 2023). Esto también puede desencadenar un círculo vicioso donde la falta de innovación perpetúa la resistencia al cambio, obstruyendo así la evolución hacia prácticas más colaborativas y efectivas en las organizaciones y comunidades.

Las barreras fundamentales que se pueden presentar en la construcción del conocimiento, a modo de resumen, son:

- La falta de conocimiento sobre cómo trabajar de forma efectiva en un ecosistema colaborativo.
- Cada sector aporta su propia cultura, lenguaje y modos de operar, así como el objetivo que persigue.
- Es necesario un modelo que integre esas perspectivas.
- Fallas en la comunicación efectiva.
- Tratamiento superficial de los problemas, sin la búsqueda de causas.
- La innovación ascendente, que involucra prestar atención a los problemas desde sus orígenes y seguir sus efectos hasta los usuarios finales, requiere una penetración profunda del contexto.
- Ausencia de ética, responsabilidad y de un alineamiento legal.

Estas barreras no son problemas operativos, reflejan la ausencia de procesos para la construcción, transferencia y aplicación de conocimiento colectivo. La construcción del conocimiento en los LIS debe afianzar la reflexión ética, establecer marcos de responsabilidad compartidos, incorporar principios de transparencia y gobernanza colaborativa, alinear las expectativas comunes, promover la rendición de cuentas y certificar que el conocimiento generado y las soluciones propuestas coexistan en sostenibilidad y solidez.

Es necesario que los LIS, para lograr un impacto social significativo, enfrenten los desafíos inherentes a la construcción del conocimiento para aplicar soluciones factibles a problemas sociales. La construcción de conocimiento intencionada y guiada metodológicamente permite que los LIS puedan transformar la interacción en un motor eficaz y sostenible de innovación social, generando soluciones adecuadas.

### **1.3.1 Pregunta general de investigación**

¿Cómo interactúan la diversidad de los participantes de la Cuádruple Hélice, los aspectos que influyen en la construcción social y disseminación del conocimiento, y el uso de recursos y conocimientos internos y externos en la efectividad e innovación abierta de los productos finales en los LIS?

### **1.3.2 Preguntas específicas de investigación**

1. ¿De qué manera influye la diversidad de los participantes de cada ente de la Cuádruple Hélice en el nivel de consenso sobre la efectividad de los productos finales en la resolución de problemas sociales en los LIS?
2. ¿Cuáles son los aspectos que intervienen en la construcción social y la disseminación del conocimiento desde el enfoque de la innovación abierta en los LIS?
3. ¿Cómo influye el uso de recursos y conocimientos tanto externos como internos del equipo de trabajo, en las características de innovación abierta en el producto final de un LIS?

## **1.4 Objetivos de la investigación**

### **1.4.1 Objetivo general de investigación**

Analizar la interacción entre la diversidad de los participantes de la Cuádruple Hélice, los aspectos que influyen en la construcción social y disseminación del conocimiento, y el uso de recursos y conocimientos internos y externos, con el fin

de evaluar su impacto en la efectividad e innovación abierta de los productos finales en los LIS.

### **1.4.2 Objetivos específicos de investigación**

1. Analizar cómo la diversidad de los participantes de cada ente de la Cuádruple Hélice influye en el nivel de consenso sobre la efectividad de los productos finales desarrollados en los LIS, con el fin de comprender su impacto en la resolución de problemas sociales.
2. Investigar los aspectos que intervienen en la construcción social y la diseminación del conocimiento desde el enfoque de la innovación abierta en los LIS, para identificar las dinámicas y factores que facilitan o dificultan este proceso.
3. Investigar la influencia del uso de recursos y conocimientos, tanto externos como internos del equipo de trabajo, en las características de innovación abierta del producto final desarrollado en un LIS.

## **1.5 Supuestos de la investigación**

### **1.5.1 Hipótesis de investigación (H1)**

H1: La diversidad de los participantes de la Cuádruple Hélice, junto con el uso de recursos y conocimientos tanto internos como externos, influye positivamente en la efectividad y características de innovación abierta de los productos finales en los LIS, facilitando la construcción social y diseminación del conocimiento.

### **1.5.2 Hipótesis nula (H0)**

H0: La diversidad de los participantes de la Cuádruple Hélice y el uso de recursos y conocimientos internos y externos no tienen un efecto significativo en la efectividad y características de innovación abierta de los productos finales en los LIS, ni en la construcción social y diseminación del conocimiento.

## 1.6 Justificación de la investigación

El desarrollo de una sociedad del conocimiento y la información hacia una sociedad de la innovación centra el foco en los LIS , pues estos impulsan actividades y la toma de decisiones para incrementar las perspectivas y desarrollar respuestas integrales ante problemas, necesidades, ideas o iniciativas. Para ello, los grupos interdisciplinarios se reúnen con el fin de fortalecer los recursos públicos con los privados, utilizando el conocimiento científico y el de la experiencia para evolucionar los procesos de desarrollo y transformación que mejoren la calidad de vida.

La investigación doctoral, como proceso complejo, busca contribuir al cuerpo de conocimiento existente y resolver problemas prácticos y teóricos en un contexto específico. Se justifica en tres ejes fundamentales: metodológico, teórico y social. La metodología empleada en esta investigación incluye el desarrollo de un instrumento innovador para la recolección de datos en el contexto de los laboratorios de innovación. A nivel teórico, se introduce un modelo conceptual que articula el funcionamiento y las características de estos laboratorios. Finalmente, las aportaciones sociales derivan de la creación de espacios para la construcción de conocimiento en un marco de acceso abierto, crucial en tiempos actuales marcados por la pandemia COVID-19 y el auge de la educación digital (García-Peñalvo et al, 2020; García-Peñalvo y Corell, 2020).

### 1.6.1 Aportación metodológica

El primer pilar de la investigación es el instrumento de recogida de datos propuesto por el autor, el cuestionario K-Social-C, cuya validez se constata con su aplicación en la investigación. Este instrumento se diseñó para medir variables como el LIS, la CSC y la innovación abierta, utilizando una escala tipo Likert y fue validado por un grupo de expertos en el área. Con la validación de contenido y concordancia, el proceso se lleva a cabo mediante el envío de un archivo Excel a 13 evaluadores, quienes proporcionaron retroalimentación crítica sobre los ítems, asegurando así la validez y la riqueza del instrumento (Apéndice 1: Instrumento para la validación de contenido por jueces expertos).

En este sentido, el K-Social-C no solo se enfoca en solicitar respuestas a preguntas relevantes, sino que también se integra a la naturaleza contextual de los LIS, proporcionando información precisa y adecuada sobre el impacto de estos espacios en la colaboración interdisciplinaria y la solución de problemas comunes (Yañez-Figueroa et al., 2020). Además, el instrumento representa un avance significativo en comparación con otros métodos tradicionales de recolección de datos. Este combina técnicas cuantitativas con un enfoque cualitativo, al permitir que los expertos incluyan observaciones sobre ítems considerados insuficientes o ambiguos. Así, este enfoque mixto no solo enriquece el proceso de validación, sino que también facilita un análisis más profundo de las variables estudiadas.

### **1.6.2 Aportación teórica**

En el ámbito teórico, el autor presenta un modelo que describe el funcionamiento y las dinámicas de los LIS. Este modelo se fundamenta en la interacción entre diferentes actores sociales, la generación de conocimiento y la importancia de la innovación abierta como un motor para el progreso científico y social. Los LIS son espacios colaborativos que promueven la participación de distintos sectores de la sociedad en la solución de problemáticas comunes. A lo largo de la investigación, se ha identificado que estos laboratorios permiten no solo la generación de conocimiento, sino también la construcción colectiva de soluciones que son relevantes para la comunidad. Este enfoque se alinea con la teoría de las comunidades de práctica que sostiene que el aprendizaje y la innovación se producen dentro de contextos participativos y compartidos.

Una de las contribuciones más significativas de este modelo es la identificación de los elementos clave que fortalecen la colaboración y el intercambio de conocimiento entre los participantes. La literatura revisada indica que la CSC es un proceso que se enriquece con la interacción entre actores diversos y el intercambio de experiencias. Esta articulación teórica no solo delinea las características de los LIS, sino que también permite entender cómo pueden transformarse en motores de cambio social y científico.

### 1.6.3 Aportación social

Por último, la aportación social se centra en la importancia de la construcción de conocimiento en acceso abierto. Esto no solo democratiza el conocimiento, sino que también fomenta una participación activa de la sociedad en el proceso investigativo. El acceso abierto se presenta como una solución viable para cerrar las brechas de conocimiento, permitiendo que múltiples comunidades puedan acceder a información crucial sobre problemas que les afectan.

Durante el transcurso de los LIS, se evidenció cómo el intercambio de información y conocimiento, cuando es compartido libremente, resulta en una mayor diversidad de perspectivas y soluciones más efectivas. En este sentido, la construcción de espacios abiertos y accesibles se posiciona como una necesidad inminente para abordar problemáticas sociales contemporáneas. Las implicaciones sociales de esta aportación son amplias. Al fomentar un modelo de construcción de conocimiento en acceso abierto, se propicia no solo el desarrollo de soluciones prácticas, sino también el empoderamiento de ciudadanos que se involucran activamente en la investigación. Esta participación es fundamental para crear un capital social que nutra la discusión pública sobre temas relevantes y que fomente un sentido de pertenencia comunitaria.

Con el avance de la tecnología y las soluciones digitales se incrementan las posibilidades de que el conocimiento que se construye llegue a un mayor número de personas. Esto debe llevarse a cabo sin descuidar la seguridad y la privacidad de datos sensibles, protegiendo la integridad y el derecho de todas las personas desde un enfoque inclusivo. Por ello, los laboratorios son espacios que permiten la participación voluntaria de cualquier ser humano que decida intervenir en la construcción de conocimiento para cambiar su realidad.

El aumento de la alfabetización y la conciencia ambiental, así como la necesidad de soluciones flexibles, son consideraciones que posicionan a los laboratorios como un espacio para diseñar, crear, aplicar, probar y enriquecer soluciones permanentes. Por ello, se menciona que el resultado final es un

prototipo, entendiéndose que este producto puede continuar su evolución, asegurando su utilización gracias a la adaptabilidad, según las necesidades de las personas que decidan utilizar ese conocimiento construido desde el enfoque de innovación abierta.

Se dice que los laboratorios están utilizando las megatendencias tecnológicas y organizativas, ya que una idea o iniciativa que se atiende desde la experimentación en un espacio flexible y abierto a la participación de cualquier persona de una sociedad que puede lograr transformar la vida de una localidad, de una ciudad o de un país. La “apertura” es un concepto amplio. La construcción de conocimiento permite que los recursos provengan de dentro y fuera del espacio del laboratorio, e involucra la diversidad de áreas de la ciencia que pueden participar en un proyecto. Por último, se refiere al acceso al conocimiento, ya que se busca que sean recursos abiertos.

## **1.7 Limitaciones y delimitaciones**

Las limitaciones del presente estudio son las condiciones que restringen la obtención y recogida de información desde el inicio hasta la finalización del mismo. Ya que se trata de un tema interdisciplinario y binacional con alcance internacional, la investigación depende de la participación de las instituciones involucradas y de las personas que se sensibilizan ante la convocatoria de cada laboratorio.

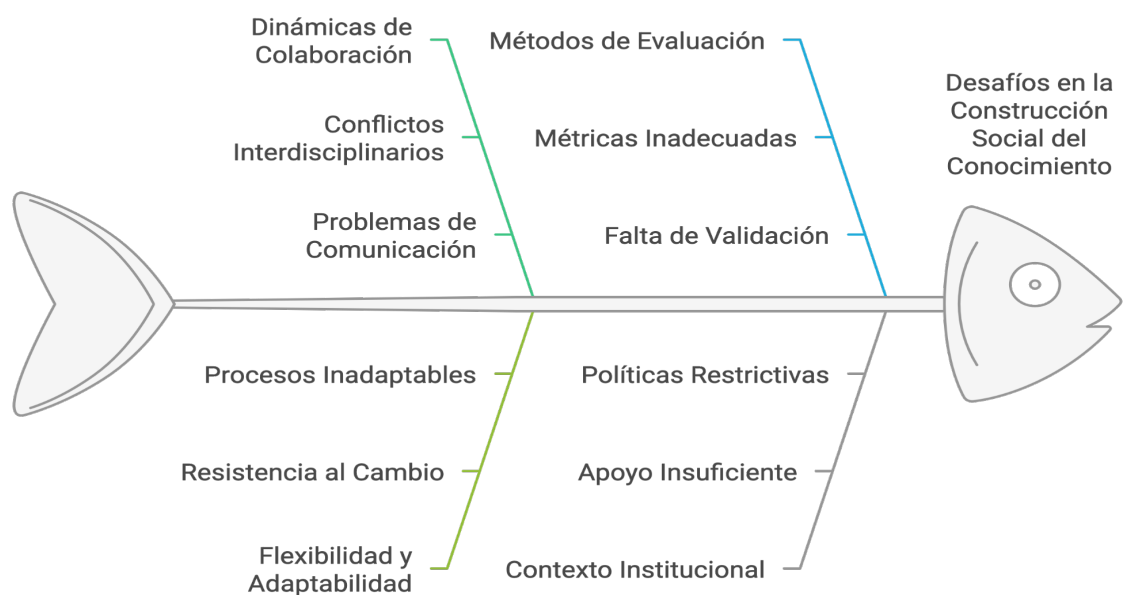
Desde el primer laboratorio se buscaron instituciones que realizan actividades de investigación, construcción y desarrollo tecnológico para sociedades sustentables mismas que delimitan los campos de acción de los propios laboratorios. También se consideran como marco de referencia y delimitación los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los cinco ámbitos de acción de la UNESCO creados de las personas, por las personas y para las personas (UNESCO, 2021). En este sentido, otra limitante derivó de la naturaleza de las instituciones que se fueron incorporando a la Cátedra UNESCO y sus posibilidades de crear convenios de colaboración, así como del uso de recursos humanos, tecnológicos y económicos para el desarrollo de los LIS.

De tal modo que los propios participantes de los laboratorios fueron los que marcaron los límites de participación y uso del tiempo libre después de sus ocupaciones personales y laborales. Al mismo tiempo, el aislamiento voluntario por la pandemia COVID-19, aunque limitante, se convirtió en una de las fortalezas de los LIS: las personas utilizaron la flexibilidad de los horarios de trabajo en la modalidad a distancia, lo que permitió que su participación no estuviera limitada a las jornadas laborales.

En relación con las limitaciones teóricas y metodológicas (ver Figura 3), la primera fue la falta de instrumentos de recolección de datos para determinar los factores que intervienen en la CSC, determinar la metodología de trabajo de los LIS y medir la innovación abierta en su impacto en la sociedad. La segunda limitante fue el vacío de conocimiento de la CSC en los LIS desde el enfoque de la innovación abierta, por lo que la construcción de los instrumentos de recogida de datos tuvo que pasar por procesos de validación y de confiabilidad. En ese sentido, la construcción de un marco conceptual fue una limitante debido a que se buscaron documentos académicos científicos en bases de datos bibliográficas, así como en revistas indexadas y de alto impacto con acceso abierto.

La aplicación de los instrumentos se limitó a plataformas digitales, ya que a través de los Formularios de Google se aplicó el Cuestionario K-Social-C. También se realizaron entrevistas con grupos focales por medio de Zoom, con los mentores, colaboradores y promotores de las iniciativas de los laboratorios. Ambas técnicas constituyeron el proceso de recolección de datos para la presente investigación. El análisis de la información desde el enfoque mixto es una limitante debido a la falta de información que guíe al investigador. Por lo tanto, el proceso de organización, análisis, interpretación y presentación de resultados se fue realizando paralelamente a la formación del investigador.

**Figura 3** *Desafíos en la CSC en LIS*



*Nota:* Elaboración propia.

Las delimitaciones espaciales corresponden a los tres LIS creados con el principal objetivo de tener un escenario para analizar el fenómeno educativo de la CSC desde el enfoque de la innovación abierta. Por su parte, las delimitaciones temporales se han ampliado debido al cambio de modalidad de estudio del investigador, de tiempo completo a tiempo parcial. La investigación, sin embargo, se nutre de la participación activa del investigador en diferentes tipos de laboratorios desde 2016 [laboratorios ciudadanos, laboratorios de innovación y redes de conexión para la colaboración entre diversas instituciones, organismos sociales y gubernamentales] (Tecnológico de Monterrey, 2018).

## 1.8 Definición de términos

La terminología y la definición de términos, a las que el autor se adscribe, se enuncian a continuación.

**Construcción Social del Conocimiento (CSC):** Proceso mediante el cual el conocimiento se desarrolla de manera colaborativa entre individuos y grupos, promoviendo un enfoque inclusivo y multidisciplinario en la producción de saberes.

**Laboratorios de Innovación Social (LIS):** Espacios interdisciplinarios donde diferentes actores sociales (sociedad civil, academia, gobierno y empresas) colaboran en la resolución de problemas a través de la experimentación y el intercambio de conocimientos.

**Innovación Abierta:** Modelo que permite el flujo de conocimiento de dentro hacia fuera y viceversa, involucrando a múltiples fuentes de información y fomentando la colaboración entre diferentes sectores para la creación de soluciones innovadoras.

**Triple Hélice:** Modelo que describe la interacción dinámica entre universidades, empresas y gobiernos. Esta colaboración fomenta la transferencia de conocimiento, impulsa el desarrollo tecnológico y promueve una economía basada en la innovación y el crecimiento sostenible.

**Cuádruple Hélice:** Modelo que se refiere a la interacción y colaboración entre cuatro actores clave en el proceso de innovación: el sector académico, el gobierno, la industria y la sociedad civil.

**Instrumento de Medición K-Social-C:** Cuestionario diseñado para evaluar la interrelación entre los LIS, la CSC e innovación abierta. Fue validado por expertos y construido con rigurosos criterios de claridad y pertinencia.

**Prototipado:** Proceso de creación de modelos o ejemplos iniciales de un producto o servicio, que permite a los grupos de trabajo en los LIS experimentar y evaluar soluciones antes de su implementación.

**Ciencia Abierta:** Enfoque que promueve la accesibilidad y el intercambio de conocimientos científicos, permitiendo su uso y aplicación por parte de la sociedad para resolver problemas y fomentar la participación ciudadana.

**Flexibilidad en el Aprendizaje:** Capacidad de adaptar las metodologías educativas y las prácticas de enseñanza a las necesidades y contextos de los estudiantes, impulsando un enfoque activo y colaborativo en la educación.

**Experiencia Práctica:** Conocimiento adquirido a través de la acción y la participación directa en situaciones reales, fundamental para el aprendizaje en contextos de innovación.

**Limitaciones Metodológicas:** Restricciones que afectan el proceso de investigación, como la falta de herramientas adecuadas para la recogida de datos o el vacío de conocimiento en el área estudiada que impacta en la validez del estudio.

## Capítulo 2. Revisión de literatura

La revisión sistemática de literatura (RSL) permite un acercamiento a los estudios de laboratorios ciudadanos, los cuales emergen como espacios de innovación y cocreación social (García-Peñalvo, 2022). Utilizando bases de datos reconocidas como Google Scholar, Web of Science y Scopus, se lleva a cabo una búsqueda exhaustiva que incluye palabras clave pertinentes y la utilización de los operadores booleanos AND, OR. Google Scholar, por su amplitud, ofrece acceso a una vasta cantidad de artículos, incluyendo literatura gris, mientras que Web of Science y Scopus, con su enfoque en publicaciones académicas de alta calidad, permiten un filtrado más riguroso de documentos revisados por pares. Cada base de datos tiene su propio sistema de indexación, lo que requiere que las búsquedas sean adaptativas para maximizar la recuperación de artículos relevantes.

Los criterios de inclusión considerados fueron: 1) Documentos publicados entre 2015 y 2025; 2) Tipo de documento: artículo de revista o tesis de doctorado, en acceso abierto. 3) Idioma de los productos: inglés y español. 4) Bases de datos: Scopus, Web of Science y Google Scholar. Con los artículos resultantes de las búsquedas, se identificó la pertinencia de cada documento mediante la revisión del título y el resumen. Además, se descartaron aquellos sin acceso libre y se eliminaron los duplicados.

Los criterios de exclusión utilizados fueron: 1) Documentos publicados antes de 2015; 2) Tesis de maestría, memorias de congresos y documentos en acceso restringido; 3) Otro idioma distinto al español o inglés; 4) Documentos que no se encuentran en las bases de datos: Scopus, Web of Science y Google Scholar.

La RSL busca no solo organizar la información, sino también establecer criterios claros y definir ecuaciones de búsqueda que guíen la recopilación de datos relevantes, minimizando los sesgos inherentes a metodologías más tradicionales. Además, la RSL fomenta la evaluación crítica de las fuentes empleadas, asegurando la calidad de la evidencia empírica que se presenta. Desde el principio de la revisión se delimitan los temas, las ecuaciones de búsqueda, las bases de

datos, las preguntas de investigación, los objetivos y las formas de analizar la información (Pedreira et al., 2015).

Es un trabajo que permite a los investigadores expertos y novatos definir de manera profunda el estado del arte de un tema y su contribución al ámbito de aplicación (Galvis y Sánchez, 2014). En este contexto, la RSL se centra en analizar los factores que se involucran en la CSC y concentrar las fuentes que impulsan la innovación abierta, así como los desafíos que se presentan en ambos temas, analizando documentos con rigor científico.

Para el caso de los laboratorios ciudadanos la RSL se concentra en el tema de CSC y la innovación abierta. Esta revisión permite definir futuras rutas de investigación al detectar vacíos del conocimiento, lo cual constituye una oportunidad para establecer áreas de indagación con el fin de comprobar o crear teorías (Hossain, 2015).

La fase de selección se inicia con el planteamiento de las preguntas que rigen la ecuación de búsqueda. Sus pasos (ver Figura 4) incluyen identificar la pertinencia de los resultados, descartar aquellos sin acceso abierto, eliminar los duplicados, evaluar la calidad de los documentos y aplicar los criterios de inclusión. En la fase de extracción de datos se procedió a: 1) crear la base de datos; 2) completar los campos de datos generales; 3) responder a las preguntas de investigación de la RSL; y 4) conectar las categorías con el apoyo de palabras clave. Finalmente, en la fase de Reporte final, se realizó la organización de los resultados generales y de la información en la base de datos, además del análisis para responder a las siguientes preguntas de investigación:

RQ 1. ¿Cuál es el tipo de laboratorio descrito?

RQ 2. ¿Qué factores intervienen en la CSC?

RQ 3. ¿Cuál es el tipo de innovación abierta?

RQ 4. ¿Cuál es la competencia desarrollada?

RQ 5. ¿Cuáles son las principales conclusiones de los estudios analizados?

RQ 6. ¿Cuáles son las recomendaciones para futuros estudios?

RQ 7. ¿Cuáles son los retos encontrados en las publicaciones consultadas?

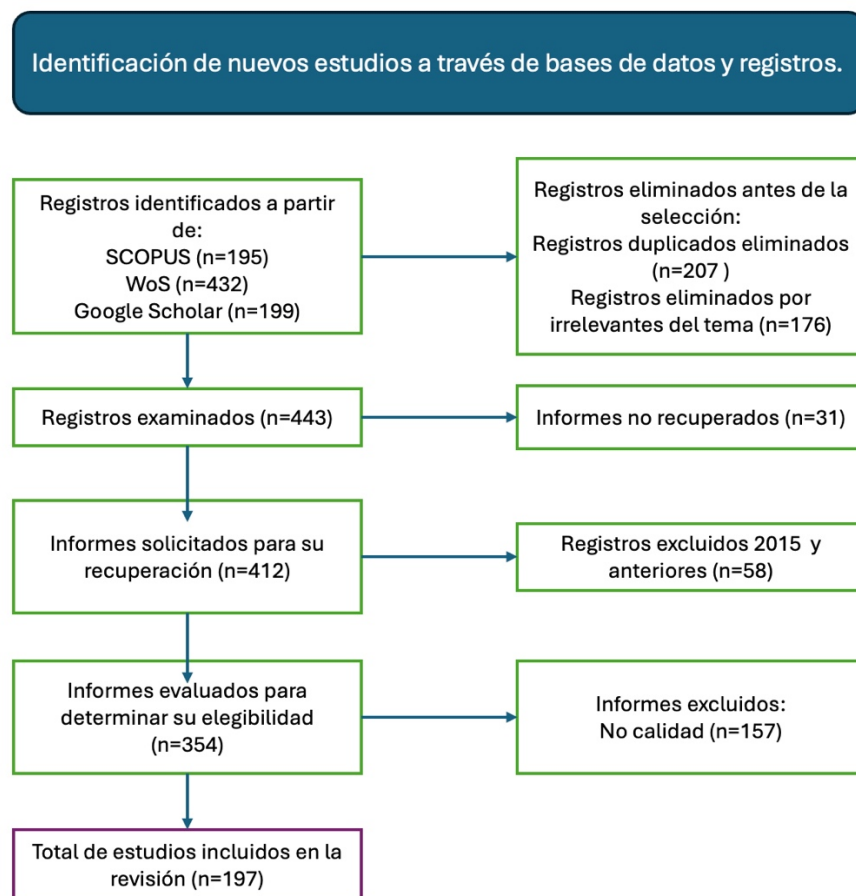
A continuación, se describen las fases de la RSL, con los pasos seguidos en cada una de ellas. En la primera parte, el proceso de selección, se determinaron los constructos sujetos de análisis: LIS, CSC e innovación abierta. En la Figura 4, se observan los resultados de las búsquedas, se llevaron a cabo tres momentos para lograr cubrir los sinónimos y las traducciones de las palabras que guiaron dicha búsqueda. Momento 1 con las ecuaciones: “citizen labs” and “innovation labs” and “living labs” and “open city labs” and “social labs”; momento 2: “social construction knowledge and open innovation” y “social construction knowledge and citizen labs and innovation labs and living labs and social innovation labs”; momento 3: “citizen labs and innovation labs and living labs and social innovation labs” y “social construction knowledge and open innovation and citizen labs and innovation labs and living labs and social innovation labs” y “social construction knowledge and open innovation and citizen labs and innovation labs and living labs and social innovation labs”.

Un estudio inicial de los conceptos de “mapping” y RSL, seguido de un análisis riguroso de los procedimientos asociados a cada metodología, permitió tener una visión clara de cómo aplicar estos enfoques de manera efectiva. Se establece la relación entre la CSC y la innovación abierta.

Como se observa en el diagrama de flujo PRISMA (Figura 4), se encontraron 826 documentos, de los cuales se eliminaron 207 duplicados. Utilizando la identificación de pertinencia de los documentos, se descartaron otros 176, ya que los estudios se relacionaban con las áreas de construcción, economía, turismo, enfermedades de personas adultas, ámbito farmacéutico o temas de procesos industriales. Del total, 31 no fueron recuperados de sus fuentes originales debido a vínculos rotos o no funcionando. En la fase de actualización de la RSL, se eliminaron 58 documentos por no cumplir con el criterio de temporalidad (2015-2025). Un

criterio adicional de exclusión fue la evaluación de la calidad: se eliminaron 157 artículos que no presentaban antecedentes o un marco teórico sólido sobre los conceptos de CSC, LIS e innovación abierta. Finalmente, se incluyeron 197 estudios en la presente RSL ([consultar](#)).

**Figura 4 PRISMA: Revisión Sistemática de Literatura**

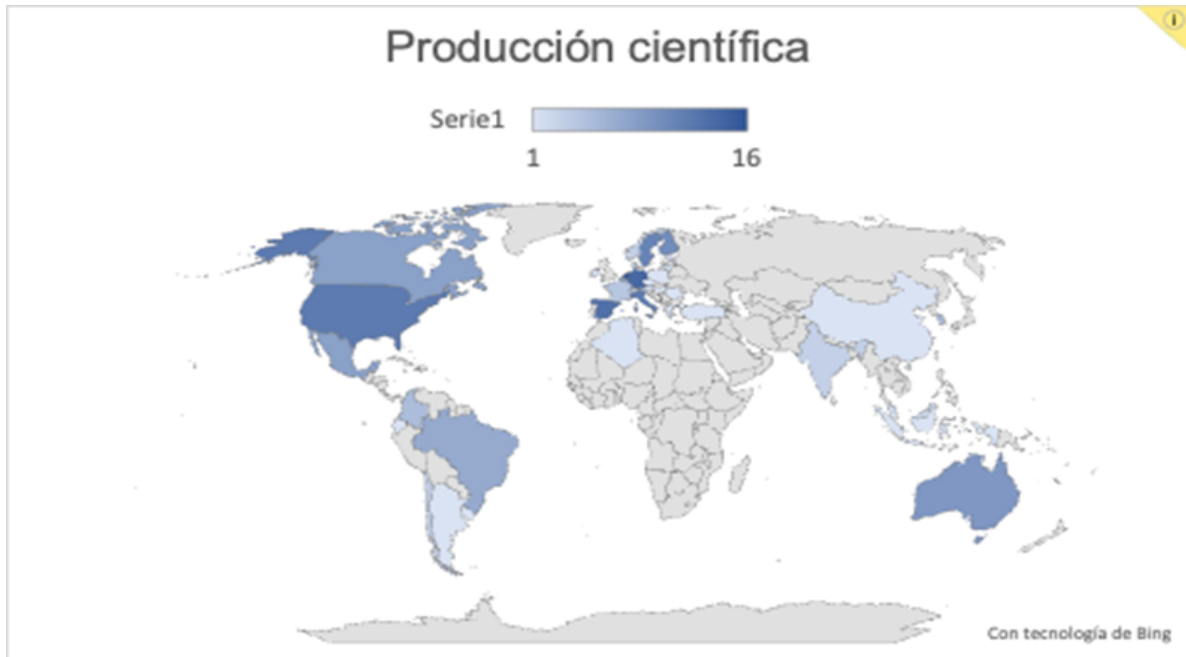


*Nota:* Elaboración propia a partir del concentrado general y adaptación del diagrama de flujo estándar de PRISMA 2020 (Page et al., 2021).

Para obtener un panorama mundial de la CSC, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la distribución geográfica de la producción científica relacionada con la CSC? En la Figura 5, se observa el mapa de distribución de los países donde se han producido los artículos. Los países con más de ocho publicaciones (61% del total) son: Suecia, Alemania, Italia, Finlandia,

Países Bajos, España, Australia, Canadá, México, Reino Unido y Estados Unidos. Este hallazgo se relaciona con el ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles.

**Figura 5** Distribución geográfica de las publicaciones sobre LIS y CSC



*Nota:* Elaboración propia. Los países con mayor número de publicaciones se representan con un tono de azul más oscuro.

## 2.1 Estado del arte en la innovación abierta

La innovación es un fenómeno clave que se destaca en diversos entornos y disciplinas: académicos, empresariales y sociales. En el ámbito de los living labs (o laboratorios vivos), tal como se observa en estudios sobre proyectos de innovación en Finlandia, Sudáfrica, España y Suecia, esta se ha convertido en una metodología que integra a múltiples actores para fomentar la cocreación de productos y servicios (Voytenko et al., 2016). Este enfoque se basa en la idea de que los conocimientos y habilidades dispersos pueden ser recopilados y utilizados conjuntamente para impulsar soluciones innovadoras a problemas sociales contemporáneos. Por ejemplo, el programa “Energizing urban ecosystems” es un caso en donde la innovación abierta se materializa mediante el desarrollo de plataformas digitales que permiten a las empresas experimentar con nuevas soluciones en un entorno

colaborativo (Evans et al., 2015). Este contexto demuestra cómo la digitalización facilita la conectividad entre diversos actores y cómo la interacción social puede resultar en innovaciones incrementales.

La investigación sugiere que, al igual que en los living labs, la innovación abierta dentro de los laboratorios de innovación implica una negociación constante entre diferentes partes interesadas. En estos espacios se refleja cómo la innovación se adapta y aplica a diversas áreas, lo que evidencia un panorama multifacético. Esto realza la utilización de metodologías participativas y enfoques multidisciplinarios que, además de la cocreación, aseguran que las voces de las comunidades sean escuchadas y que su conocimiento, experiencias y contextos específicos sean incorporados en el proceso de innovación (Rits et al., 2015). A través de técnicas como el diseño de proyectos colaborativos, talleres de innovación y plataformas digitales de colaboración, los LIS producen conocimiento teórico y soluciones prácticas y aplicables (Coorevits y Jacobs, 2017).

No obstante, a pesar de los aspectos positivos, persiste una brecha significativa en la documentación y el análisis de sus impactos a largo plazo, principalmente porque los estudios se enfocan en casos aislados, sin un marco coherente para la evaluación de resultados. Esto limita una comprensión holística de cómo las actividades de innovación pueden ser sostenidas y replicadas (Masseck, 2017). Este mapeo revela la urgencia de establecer métricas y metodologías que permitan no solo valorar la eficacia de estas iniciativas, sino también su capacidad de generar valor en términos de desarrollo social y económico (Hughes et al., 2017).

Muchos estudios sobre innovación abierta tienden a concentrarse en los resultados inmediatos de las intervenciones, dejando de lado la exploración de los efectos a largo plazo y la sostenibilidad de las iniciativas (Álvarez et al., 2017). Además, se ha observado la necesidad urgente de desarrollar métricas y metodologías que permitan una evaluación más integral de los procesos de innovación abierta, así como de las dinámicas de la CSC (Álvarez et al., 2017).

Esto no solo contribuiría a mejorar la calidad de las investigaciones futuras, sino que también proporcionaría herramientas para la práctica efectiva de la innovación abierta (Acuto et al., 2019). Desde la investigación realizada en la literatura que se identificó a partir de criterios de inclusión, se da respuesta a las preguntas de seguimiento en la búsqueda.

## **RQ 1. ¿Cuál es el tipo de laboratorio descrito?**

En la actualidad, el concepto de “laboratorio” se ha expandido más allá de su uso tradicional en la ciencia y la academia. Diferentes tipos de laboratorios han emergido, cada uno con un enfoque y metodología particulares para las prácticas innovadoras. En las clasificaciones de laboratorios encontradas se tuvieron en cuenta sus funciones, metodologías y contribuciones al ecosistema de innovación. Cada uno de estos tipos se clasifica atendiendo a su finalidad, estructura y naturaleza de las actividades que realiza.

### **1. Laboratorios de Innovación (innovation labs)**

Los laboratorios de innovación son espacios dedicados a la experimentación y el desarrollo de nuevas ideas, integrados en universidades, empresas o instituciones gubernamentales, y tienen como objetivo crear soluciones a problemas complejos, a menudo a través del uso de métodos de diseño colaborativo. Sus características son: la colaboración interdisciplinaria (interacción entre profesionales de diferentes disciplinas) y el enfoque en el usuario (para asegurar que las soluciones desarrolladas respondan a necesidades reales). El prototipado rápido se realiza a partir de técnicas específicas para desarrollar y probar ideas ágilmente, lo que permite a los equipos interactuar con sus conceptos.

### **2. Laboratorios vivos (living labs)**

Los living labs, como entornos de innovación, involucran a usuarios en el proceso de investigación y desarrollo. Su principal característica es que se desarrollan en un entorno de vida real, lo que permite a los investigadores recolectar datos de la vida cotidiana de los usuarios mientras interactúan con nuevas

tecnologías. Sus características principales, son: interacción del usuario, que se convierte en cocreadores, proporcionando retroalimentación que afecta directamente el desarrollo del producto o servicio. Mantiene una cohesión comunitaria y se enfoca en un contexto local, promueve la cohesión entre los miembros de la comunidad. Además, realizan una evaluación en tiempo real y miden el impacto en la vida diaria y ajustan rápidamente las soluciones sobre la base de esa retroalimentación.

### **3. Laboratorios de fabricación (fab labs)**

Los fab labs son talleres de fabricación equipados con herramientas de tecnología digital, como impresoras 3D, cortadoras láser y *software* de diseño asistido por computadora. Dan acceso a herramientas de fabricación a las comunidades, favoreciendo la creación y el prototipado de productos. Son caracterizados por el acceso abierto al público, permitiendo a cualquier persona con una idea crear prototipos. El proceso de educación y aprendizaje se caracteriza porque ofrecen programas educativos para impulsar habilidades técnicas. Estos laboratorios juegan un papel crucial en la economía local al conectar a emprendedores con herramientas de fabricación y conocimiento.

### **4. Laboratorios de objetos de aprendizaje**

Este tipo de laboratorios se centra en la creación y evaluación de objetos de aprendizaje, como recursos educativos digitales diseñados para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos laboratorios pueden estar instalados en instituciones educativas o centros de investigación. Sus principales características son, su enfoque pedagógico, pues el diseño de materiales responde a estrategias pedagógicas específicas. Mantiene una evaluación continua, pues realizan pruebas constantes sobre sus objetos de aprendizaje para asegurar su efectividad. Se revela en ellos una colaboración educativa, manifiesta entre educadores, estudiantes y diseñadores para elaborar materiales pertinentes y actualizados.

## **5. Laboratorios públicos de innovación (public innovation labs)**

Estos laboratorios son tradicionales en organizaciones gubernamentales y son utilizados para fomentar la innovación en el sector público. Su objetivo es mejorar los servicios que el gobierno ofrece a sus ciudadanos. Se caracterizan por la resolución de problemas públicos, pues se enfocan en importantes cuestiones sociales como la salud pública, educación y sostenibilidad. Generan una participación ciudadana pues incluyen procesos de cocreación con ciudadanos para desarrollar soluciones que respondan a sus necesidades. Refleja en su trabajo una transparencia y mejora continua, ya que se comprometen a mejorar la transparencia en los procesos gubernamentales y permiten la retroalimentación directa de los ciudadanos.

## **6. Laboratorios de arte y tecnología**

Estos laboratorios combinan el arte con la tecnología para explorar nuevas herramientas creativas y formas de expresión. Se preocupan por cuestiones como el impacto social de la tecnología en el arte y la cultura. Sus principales características son la experimentación creativa, ya que favorecen la exploración de las intersecciones entre la tecnología y el arte, alentando nuevas formas de creación. Desarrollan eventos interactivos, pues llevan a cabo exposiciones y eventos donde los artistas presentan obras que desafían los límites del medio. Establecen una interacción social pues promueven diálogos entre personas que crean, para explorar cómo el arte puede tratar problemas sociales contemporáneos.

## **7. Laboratorios de capacitación y liderazgo**

Este tipo de laboratorios está dedicado a la formación de líderes en campos específicos, a menudo orientados hacia la innovación social y el desarrollo comunitario. Sus características son: leadership development (desarrollo de liderazgo), pues se concentran en el crecimiento y desarrollo de habilidades de liderazgo en diferentes contextos. Además, desarrollan el coaching y mentorship, pues proporcionan apoyo continuo a los participantes para ayudarles a aplicar lo

aprendido en sus prácticas diarias. Establecen red de apoyo, pues con la creación de redes profesionales, pueden continuar el término del programa de capacitación.

## **8. Laboratorios de innovación abierta**

Los laboratorios de innovación abierta se basan en la premisa de que las ideas y soluciones pueden provenir de fuentes externas, así como de dentro de la organización. Este modelo busca promover la colaboración entre empresas, universidades, usuarios finales y otros interesados, para desarrollar proyectos innovadores. Según Da Silva et al. (2016) en este tipo de laboratorio, se fomenta la creación de alianzas estratégicas que van más allá de las fronteras de la empresa mediante asociaciones de desarrollo. Estos laboratorios operan en varias fases del proceso de innovación, que incluyen la generación de ideas, el desarrollo y la comercialización. Se busca que los participantes compartan conocimientos, tecnologías y recursos, creando así un ecosistema colaborativo que impulsa la innovación. Asimismo, enfatizan la importancia de incorporar la retroalimentación de los usuarios finales en todo el proceso.

## **9. Laboratorios de cocreación**

Los laboratorios de cocreación se centran en la colaboración activa entre diversos actores para desarrollar nuevas ideas y soluciones. En este tipo de laboratorio, se espera que los participantes colaboren desde el inicio del proceso, contribuyendo no solo con su conocimiento, sino también con su experiencia personal y sus perspectivas únicas. Según Álvarez-Aros y Bernal-Torres (2017), el objetivo de estos laboratorios es generar valor a través del trabajo conjunto, donde todos los involucrados son considerados cocreadores del resultado final. Este enfoque es especialmente útil en contextos donde se busca adaptarse a necesidades cambiantes o resolver problemas complejos que no pueden ser abordados por una sola entidad.

## 10. Laboratorios de innovación social (LIS)

Estos laboratorios suelen involucrar a comunidades, ONG, y sectores públicos y privados, creando un espacio para experimentar con nuevas ideas y procesos que pueden mejorar la calidad de vida de las personas. Según Bravo-Ibarra et al. (2017), este tipo de laboratorio busca trascender las soluciones convencionales, proponiendo enfoques alternativos que son inclusivos y sostenibles. La innovación en estos laboratorios no solo se mide en términos de productos o servicios, sino también en su impacto social.

## 11. Laboratorios de prototipado y diseño

En estos laboratorios, se trabaja en la creación de prototipos físicos o digitales que pueden ser rápidamente ajustados y mejorados según la retroalimentación recibida. Este enfoque ágil permite a las organizaciones explorar múltiples alternativas antes de tomar decisiones finales sobre el lanzamiento de un nuevo producto. Según Álvarez-Aros y Bernal-Torres (2017), la metodología de diseño centrada en el usuario es fundamental en estos laboratorios. Esta metodología permite optimizar recursos y tiempo, ya que los prototipos pueden ser evaluados en fases tempranas del proceso, evitando así la inversión en desarrollos que no tendrán acogida en el mercado. Además, fomenta un espíritu de experimentación, donde el fracaso es una oportunidad de aprendizaje.

## 12. Laboratorios de tecnología y *hardware*

Estos laboratorios se centran en el desarrollo de nuevas tecnologías y la creación de dispositivos físicos. Estos laboratorios suelen estar equipados con herramientas avanzadas de fabricación y diseño, como impresoras 3D, cortadoras láser, y plataformas de programación. En estos espacios, se permite a los innovadores experimentar con hardware y software, desarrollando soluciones tecnológicas que pueden ser llevadas al mercado. Según Da Silva et al. (2016), la combinación de habilidades técnicas con creatividad es fundamental en estos laboratorios. Los detalles técnicos y la experimentación son esenciales para el desarrollo de tecnologías disruptivas que pueden cambiar industrias enteras. Estos

suelen colaborar con universidades y centros de investigación, alineando así el conocimiento teórico con aplicaciones prácticas en el mundo real.

### **13. Laboratorios de investigación y desarrollo (I+D)**

Los laboratorios de I+D son fundamentales en el ecosistema de innovación, ya que son responsables de la investigación básica y aplicada que lleva a la creación de nuevos productos y servicios. Estos laboratorios suelen operar en un entorno más controlado, promoviendo experimentos rigurosos y validación científica de los conceptos desarrollados. Según Álvarez-Aros y Bernal-Torres (2017), estos laboratorios pueden estar vinculados a universidades, empresas o instituciones gubernamentales. El objetivo de los laboratorios de I+D es generar nuevo conocimiento y tecnologías que puedan ser licenciadas o comercializadas. Esto a menudo implica la colaboración con otros actores en el ecosistema de innovación para maximizar el impacto de las investigaciones realizadas.

### **14. Laboratorios de educación y aprendizaje**

Se centran en la mejora de los métodos educativos y la experiencia de aprendizaje, pues experimentan con nuevas pedagogías, herramientas digitales y enfoques de enseñanza para enriquecer el proceso educativo. Según Bravo-Ibarra et al. (2017), el objetivo es formar a futuros innovadores y líderes, equipándose con las habilidades necesarias para navegar un mundo en constante cambio. Se da en ellos, la colaboración entre educadores, estudiantes, y expertos en tecnología, creando entornos de aprendizaje inclusivos y accesibles, que promuevan el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

### **15. Laboratorios de política y gobernanza**

Los laboratorios de política y gobernanza buscan innovar en la forma en que se diseñan e implementan políticas públicas. En estos se da la experimentación con nuevas políticas y enfoques de gobernanza, facilitando la participación de ciudadanos, expertos y responsables políticos. Según Da Silva et al. (2016), plantean que estos son fundamentales para abordar los desafíos complejos y

dinámicos que enfrentan las sociedades modernas. La innovación en este ámbito a menudo implica adaptación y aprendizaje dentro del proceso político, asegurando que las políticas desarrolladas sean relevantes y efectivas. Los laboratorios de política fomentan la transparencia y la colaboración en la toma de decisiones, lo que potencia la legitimidad de las políticas implementadas.

### **16. Laboratorios de innovación empresarial**

Están diseñados para fomentar la cultura de innovación dentro de las organizaciones. Estos espacios permiten a los empleados experimentar y desarrollar nuevas ideas, productos y procesos. Según Schöpke et al. (2018), el enfoque en la innovación abierta y el aprendizaje organizacional es esencial en estos laboratorios para maximizar el potencial creativo de los empleados. La metodología empodera a cualquier miembro de la organización ante el proceso de innovación, promoviendo un entorno donde las ideas pueden surgir de cualquier nivel jerárquico. Esto no solo mejora la moral de los empleados, sino que también resulta mayor la implicación y el compromiso con los objetivos de la empresa.

### **17. Laboratorios de aprendizaje basado en proyectos (ABP)**

Estos laboratorios son espacios educativos donde los estudiantes participan en el desarrollo de proyectos prácticos y relevantes. El aprendizaje se realiza a través de la investigación y la solución de problemas en un contexto real. Sus principales características son el aprendizaje activo de los estudiantes como protagonistas de su proceso educativo, lo que mejora su motivación y compromiso. Se enfoca el aprendizaje en problemas reales y los proyectos suelen estar relacionados con desafíos contemporáneos y relevantes para la comunidad. Contribuyen al desarrollo de habilidades pues están relacionadas con el trabajo en equipo, el pensamiento crítico y la creatividad.

### **18. Laboratorios urbanos**

Son espacios que buscan innovar en la gestión de ciudades y comunidades. Se centran en el desarrollo sostenible y en resolver problemas urbanos a través de

la participación ciudadana. Sus principales características son su enfoque en el espacio público, pues en ellos se trabaja en la regeneración de ámbitos urbanos, promoviendo la sostenibilidad y la inclusión social. Prevalece en su trabajo la colaboración multinivel, donde se involucran ciudadanos, administraciones públicas, académicos y empresas privadas. Realizan pruebas piloto, pues muchas veces, implementan soluciones a pequeña escala para evaluar su viabilidad antes de una implementación más amplia. En su metodología utilizan tácticas como la investigación-acción participativa y el diseño colaborativo.

### **19. Laboratorios de ciencia ciudadana**

Estos laboratorios buscan involucrar a la comunidad en proyectos científicos que les afectan directamente, empoderándose como investigadores. Sus principales características son que los ciudadanos acceden a datos científicos para su análisis y utilización. Generan un nivel de conciencia y educación, pues fomentan un mayor entendimiento de los procesos científicos y la importancia de la ciencia en la sociedad. Dan ventajas para la Investigación, pues cooperan con investigadores al aumentar la cantidad de datos recolectados. En su metodología utilizan plataformas digitales y apps móviles que permiten la participación activa de los ciudadanos, así como materiales educativos para informar sobre el proceso científico.

Cada tipo de laboratorio, desde los de innovación abierta hasta los de cocreación, aporta su propio conjunto de características y beneficios que son cruciales para abordar los desafíos del mercado y de la sociedad en general. Los laboratorios permiten experimentar, aprender y adaptarse en un entorno seguro y creativo, lo cual es esencial para el avance continuo de la innovación en diversos sectores. Los múltiples enfoques en los laboratorios permiten que se utilicen para diferentes tipos de problemas, asegurando que no haya una única solución para los complejos desafíos contemporáneos. Por ello, el fortalecimiento de estos espacios de innovación es fundamental para fomentar un futuro más colaborativo y creativo. Cada uno, con sus características y metodologías únicas, contribuye de manera

diferente al ecosistema de innovación, desde la creación de productos y servicios, hasta la promoción de la colaboración multidisciplinaria y la inclusión social.

## **RQ 2. ¿Qué factores intervienen en la CSC?**

La CSC como proceso complejo que interrelaciona a los sujetos, organizaciones y contextos ha sido motivo de estudio desde varias disciplinas, incluyendo la sociología, la educación, la filosofía y la ciencia, entre otros. Por ello, es necesario conocer los factores esenciales que intervienen en la CSC. Además, es importante destacar su relación actual con los ODS de la UNESCO. Los factores incluyen el contexto socioeconómico, los marcos teóricos que subyacen en la comprensión del conocimiento, las dinámicas de colaboración, las tecnologías de la información y comunicación, así como el papel del aprendizaje organizacional.

Uno de los factores más destacados en la CSC es el contexto socioeconómico en el que se produce. Las empresas en países en desarrollo, por ejemplo, suelen enfrentarse a limitaciones en términos de recursos y tecnología, lo que afecta su capacidad para innovar y colaborar efectivamente. Según Bravo-Ibarra et al. (2017), el modelo de innovación abierta puede ser particularmente beneficioso en estos contextos, a partir del involucramiento del potencial humano en la estrategia para mejorar la capacidad innovadora. Lo anterior se relaciona con el ODS 11, que busca hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

Esto demuestra que el conocimiento local no solo promueve la sostenibilidad cultural, sino que también contribuye a la resiliencia y la economía comunitaria. La idea de flujos de conocimiento, tanto internos como externos a las organizaciones, es un aspecto crucial de la CSC. Estos flujos facilitan no solo la transferencia de información, sino también el aprendizaje y la adaptación a nuevas realidades (Tukiainen et al., 2015). La capacidad de las organizaciones para gestionar estos flujos de manera efectiva se convierte en un factor determinante para su éxito.

La interacción es otro factor crítico en la CSC, ya que un ambiente interactivo fomenta la innovación y la resiliencia. Las estructuras organizacionales que

permiten y fomentan la interacción entre los miembros de los equipos también son determinantes en este proceso. Según Bravo-Ibarra et al. (2017), estas estructuras deben apoyar no solo la creación de conocimiento, sino también el aprendizaje organizativo y la gestión de este conocimiento.

El ODS 16 promueve el establecimiento de sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible. En este marco, la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones y en la generación de soluciones innovadoras es fundamental para construir sociedades más justas y equitativas. Las redes creadas por la interacción humana y el apoyo de las TIC, que permiten la conexión entre individuos de diferentes contextos, son otro factor que ha transformado la forma en que se construye el conocimiento. Plataformas como foros en línea, redes académicas y comunidades virtuales facilitan el intercambio de ideas y experiencias, promoviendo un aprendizaje inclusivo y accesible, en línea con el ODS 10: “Reducción de las desigualdades”.

En el contexto actual, donde la información fluye rápidamente, las TIC permiten romper barreras geográficas y temporales en la colaboración. Este modelo de interconexión es cada vez más relevante en un mundo globalizado, donde la innovación no puede ser un esfuerzo aislado. La capacidad de las organizaciones para utilizar eficientemente estas tecnologías afecta su éxito en la construcción del conocimiento, potenciando su alcance e impacto. Esto se relaciona con los ODS 4 y 9, que enfatizan la importancia de utilizar la tecnología para mejorar la educación, así como, la construcción de infraestructuras resilientes.

El aprendizaje en equipo, la innovación y la capacitación son cruciales para desarrollar competencias que faciliten tanto la creación como la adquisición de conocimiento. Como mencionan algunos investigadores, es esencial trabajar la confianza y el compromiso entre los miembros de la organización para lograr un aprendizaje efectivo (Álvarez-Aros y Bernal-Torres, 2017). La educación es un pilar fundamental en la CSC. El ODS 4 hace hincapié en garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad. Así mismo, una cultura inclusiva promueve la

participación y el compromiso de diferentes grupos, lo cual es crucial para alcanzar la igualdad de género (ODS 5).

La interdisciplinariedad se revela como un factor fundamental en la CSC. En la actualidad, se hace evidente que el avance en múltiples campos del saber depende de la interacción entre diferentes disciplinas. Como se menciona en los artículos, la creación de espacios de trabajo colaborativo y la formación de equipos multidisciplinarios son esenciales para abordar los problemas complejos que enfrenta la sociedad contemporánea (Rincón et al., 2018). Estas interacciones permiten no solo una mayor diversidad de ideas, sino también la posibilidad de desarrollar soluciones más efectivas y creativas.

Los laboratorios de innovación han surgido como plataformas que facilitan la colaboración entre actores de diferentes disciplinas, permitiendo la cocreación de productos y servicios que responden a necesidades reales. Este enfoque promueve un diálogo entre diferentes áreas del conocimiento, favoreciendo un entendimiento más integral de los fenómenos sociales y que se relaciona directamente con el ODS 17, que aboga por fortalecer la colaboración y las alianzas entre diversos sectores.

Las dinámicas colaborativas no solo permiten la resolución de problemáticas comunes, sino que también generan un sentido de comunidad y pertenencia entre los participantes, reforzando el proceso de aprendizaje y de innovación. La práctica de hacer uso de laboratorios ciudadanos, por ejemplo, permite a los usuarios convertirse en agentes activos en la producción de conocimiento. Estos laboratorios ofrecen un espacio donde la experimentación y la creatividad son fundamentales, promoviendo un enfoque interdisciplinar que convoca a diferentes actores sociales a participar, generando así un conocimiento que responde a problemáticas locales y contextuales (Yañez-Figueroa et al., 2017).

La innovación abierta confiere a las organizaciones la habilidad de aprovechar, crear y compartir conocimiento. Según estudios de Hakkarainen y Hyysalo (2016) se requiere que las organizaciones desarrollen capacidades internas como la motivación y formación para el trabajo en equipo, así como

habilidades externas de negociación y confianza. Esto se relaciona directamente con el ODS 9, que aboga por la promoción de la innovación y la creación de infraestructura resiliente.

La creación de conocimiento consiste en establecer una nueva relación entre saberes previos, destacando así la importancia de la creatividad como motor de análisis crítico (Rincón et al., 2018). En este sentido, fomentar la creatividad no solo dentro de los entornos académicos, sino también en otros espacios, es fundamental para la evolución del conocimiento. La relación entre la creatividad y el contexto en el que se desarrolla es notable; como se menciona, los espacios de aprendizaje alternativos, como los laboratorios ciudadanos, son esenciales para cultivar esta creatividad, asegurando así un flujo continuo de ideas innovadoras (Zurbriggen y González-Lago, 2015).

La relación con el ODS 8 es evidente, ya que este objetivo busca promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, así como el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos. Las instituciones, tanto formales como informales, son cruciales en la CSC. Las universidades, organizaciones gubernamentales y ONG son ejemplos de cómo las estructuras institucionales pueden facilitar o restringir la creación del conocimiento. Los laboratorios de innovación en el sector público, como se observa en los artículos sobre la innovación pública, son un claro ejemplo de cómo las instituciones pueden adoptar un enfoque colaborativo para resolver problemas sociales.

Lo anterior no solo implica un cambio en la forma en que estas organizaciones operan, sino también una transformación en la cultura del conocimiento dentro de estas instituciones. En el ODS 16, como marco normativo sólido, permite la construcción de instituciones efectivas, responsables e inclusivas.

Aunque hay múltiples factores que contribuyen a la CSC, también existen desafíos y limitaciones. La resistencia al cambio, la falta de recursos y el escepticismo hacia nuevas metodologías pueden obstaculizar estos procesos. Según varios artículos, la implementación de laboratorios de innovación a menudo

se enfrenta a tensiones institucionales que reflejan estructuras de poder ya establecidas (Betancurth et al., 2020; Jaramillo et al., 2019; Soriano y Fajardo, 2023).

Otro desafío importante es la necesidad de una educación adecuada que prepare a los individuos para participar en estos procesos colaborativos. La falta de habilidades tecnológicas y de pensamiento crítico puede limitar la capacidad de las personas para contribuir efectivamente a la construcción del conocimiento. Con base en los factores discutidos, es crucial explorar futuras direcciones para la CSC.

### **RQ 3. ¿Cuál es el tipo de innovación abierta?**

Este modelo se fundamenta en la colaboración y el intercambio de información entre diferentes actores involucrados en el proceso de innovación abierta, en particular, en el modelo de la Cuádruple Hélice, que involucra al gobierno, la academia, la industria y la sociedad civil (Tapia et al., 2020). En el ámbito educativo y de investigación, la innovación abierta se manifiesta en prácticas como laboratorios de innovación, iniciativas académicas colaborativas y proyectos de cocreación, lo cual potencia el aprendizaje y la transferencia de conocimiento.

Según Chesbrough (2017), la innovación abierta se basa en la idea de que las empresas y las instituciones educativas deben utilizar tanto ideas externas como internas para avanzar en el desarrollo de nuevas tecnologías y técnicas. En el contexto de la Cuádruple Hélice, la innovación abierta se manifiesta a través de diversas metodologías que permiten integrar los conocimientos y recursos de estas entidades (García, 2016). Por lo tanto, este enfoque no solo enriquece el proceso educativo, sino que también promueve la formación de comunidades más resilientes y competitivas.

Uno de los tipos más destacados de innovación abierta en el contexto educativo es el laboratorio de innovación (innovation lab). Estos espacios de experimentación permiten la colaboración activa de estudiantes, docentes, investigadores y miembros de la comunidad (Hooli et al., 2016). Según Voytenko et

al. (2016), los laboratorios de innovación funcionan como plataformas donde se desarrollan y validan nuevos conceptos y tecnologías en un entorno real.

Las universidades, por su parte, son generadoras de investigación y desarrollo, mientras que las empresas poseen el capital y la capacidad de implementar estas innovaciones en el mercado (Gutiérrez-Pequeño et al., 2023). Esta conexión entre la academia y la industria, resaltada por el modelo de aprendizaje, provee a los ciudadanos las herramientas necesarias para participar en el desarrollo de soluciones a problemas locales (Yañez-Figueroa et al., 2016a).

A pesar de los beneficios que ofrece la innovación abierta en el contexto educativo y de investigación, también enfrenta desafíos significativos. Entre ellos se encuentra la brecha en el acceso a la tecnología y la información, lo cual puede limitar la participación de ciertos sectores de la sociedad (Gómez-Navarro et al., 2018). Además, la resistencia al cambio por parte de instituciones educativas y empresas puede obstaculizar la implementación de prácticas de innovación abierta (Córica, 2020).

#### **RQ 4. ¿Cuál es la competencia desarrollada?**

Tukiainen et al. (2015) señalan que los grupos de trabajo compuestos por personas con diversas especializaciones pueden abordar problemas desde múltiples ángulos, lo que resulta en soluciones más completas y creativas. Esta diversidad de perspectivas no solo fomenta la innovación, sino que también facilita la construcción de un ambiente de aprendizaje (Álvarez et al., 2017). A medida que los estudiantes se ven obligados a interactuar con colegas de diferentes disciplinas, también desarrollan habilidades interpersonales críticas, como la empatía, el respeto y la tolerancia hacia los demás, que son esenciales en el mundo profesional actual (Bordignon, 2017).

Los grupos de colaboración, que son inherentemente interdisciplinarios, permiten reunir a individuos con diversas formaciones y experiencias, fomentando así la confluencia de perspectivas enriquecedoras (Bell-Rodríguez et al., 2022). Los equipos que operan en un ambiente colaborativo tienden a ser más creativos y

eficaces, ya que pueden acceder a un espectro más amplio de soluciones potenciales, lo cual es crucial en el contexto de la educación moderna, que busca salir de los enfoques tradicionales.

La capacidad de trabajar en grupos de colaboración emerge como una competencia esencial (Lucena y Durán, 2021). La metodología de los living labs, según se desarrolla en varios artículos, resalta la importancia de reunir a expertos de diferentes disciplinas para abordar problemas complejos de manera más efectiva (Kalixto et al., 2024). La interacción entre sectores como la tecnología, las humanidades y las ciencias sociales permite a los participantes compartir y construir conocimiento en un entorno dinámico y abierto (Wursten, 2022).

La capacidad de investigar es una competencia esencial en la educación moderna, que se desarrolla a través de la investigación, el análisis y la síntesis de información. El trabajo de Fernández (2025) indica que, al involucrarse en proyectos de investigación, los estudiantes adquieren habilidades fundamentales que les permiten descomponer y comprender problemas complejos. La investigación también fomenta un profundo entendimiento de cómo se generan y aplican nuevos conocimientos (Yañez-Figueroa et al., 2017).

En el contexto educativo, esta competencia se ve reforzada por la implementación de proyectos de aprendizaje activo, donde los estudiantes son animados a enfrentarse a problemas del mundo real y buscar soluciones innovadoras. Por tanto, dentro del contexto de los laboratorios de innovación, la investigación se convierte en una competencia fundamental que va más allá de la mera recolección de datos.

La capacidad de síntesis es crucial en el ámbito educativo, donde la información es abundante y a menudo abrumadora (Criado et al., 2017). Esto indica que, en la práctica en laboratorios innovadores, los estudiantes y colaboradores pueden aprender a fijar su atención en los detalles esenciales y a discernir las conexiones entre distintos puntos de vista y datos (Quinn et al., 2020).

Estas experiencias prácticas no solo refuerzan la retención del aprendizaje, sino que también son cruciales para la formación de competencias profesionales (Rizzo et al., 2021). Al introducir actividades como simulaciones, estudios de caso y proyectos prácticos, los educadores crean un entorno óptimo para que los estudiantes experimenten y aprendan a través de la acción (Biswas et al., 2021).

Este tipo de enfoque educativo no solo refuerza la memoria y comprensión de los contenidos, sino que también aumenta la motivación y el interés en las materias enseñadas (Maldonado-Alegre et al., 2023). Estos entornos permiten a los estudiantes y a los investigadores no solo adquirir teoría, sino aplicar lo aprendido en situaciones reales, impulsando así un ciclo de aprendizaje continuo (Akasaka et al., 2022).

La habilidad para combinar ideas y generar conexiones entre diferentes temas es una competencia que fomenta una visión amplia y una conciencia de los problemas comunes en la sociedad. Este tipo de educación también impulsa el sentido de la responsabilidad social, desde la conciencia de los problemas comunes hasta la disposición a abordar y contribuir a su solución. La combinación de ideas no solo enriquece el producto final, sino que también genera un sentido de pertenencia dentro del grupo, donde cada miembro se siente valorado y escuchado, lo que a su vez favorece el compromiso y la creatividad en la ejecución de proyectos.

El desarrollo de competencias organizativas, habilidades de liderazgo y el uso de herramientas tecnológicas son aspectos fundamentales en la formación de profesionales en el siglo XXI. Según el trabajo de Ollila y Yström (2025) la organización y la planificación son esenciales para asegurar que los proyectos se lleven a cabo exitosamente. El voluntariado y la participación en actividades de liderazgo pueden potenciar estas habilidades, mientras se promueve la creatividad en los estudiantes (Wehrmann et al., 2023). Además, la integración de tecnologías digitales en el proceso educativo permite a los estudiantes utilizar herramientas modernas que optimizan su aprendizaje y colaboración (Choo et al., 2023). La escucha activa permite que los participantes comprendan mejor las perspectivas de sus compañeros y, a su vez, faciliten un diálogo constructivo (Dolz, 2021).

La comunicación asertiva también es fundamental para la expresión clara y respetuosa de ideas, lo que a su vez refuerza la colaboración y la productividad en entornos de trabajo en equipo (Della-Santa et al., 2022). A medida que los participantes se involucran en laboratorios de innovación, se ven obligados a reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje, identificando fortalezas y áreas de mejora (McGann et al., 2021). Al mismo tiempo, se les exige que se comuniquen de manera clara y efectiva, promoviendo un diálogo abierto que es fundamental para el éxito de cualquier proyecto colaborativo (Criado et al., 2017).

### **RQ 5. ¿Cuáles son las principales conclusiones de los estudios analizados?**

Desde la perspectiva de la investigación, la evaluación de las competencias transversales debe ser un área de enfoque clave. La caracterización y medición de estas competencias en contextos reales son necesarias para entender cómo se adquieren y desarrollan (Florez-Ayala et al., 2022). Además, es relevante indagar cómo estas competencias influyen en la empleabilidad y satisfacción laboral de los egresados. Se argumenta que el desarrollo de competencias transversales contribuye directamente a la calidad de vida de los sujetos. Las habilidades adquiridas no solo aumentan la empleabilidad de los graduados, sino que también les permiten interactuar de manera más efectiva en sus comunidades, abordando problemas sociales y contribuyendo al bienestar colectivo (Tercanli y Jongbloed, 2022).

Esto resalta que la educación no solo se enfoca en la formación de profesionales competentes, sino también en la creación de ciudadanos responsables y comprometidos (Park y Fujii, 2022). Los estudios analizados, como el de Bouma (2022), destacan que un enfoque holístico en la educación puede impactar de manera positiva en la calidad de vida de los estudiantes y la comunidad en general. Una educación que promueve habilidades para la vida, un bienestar emocional, y una participación activa en la sociedad es fundamental (Leminen et al., 2023). Este enfoque se traduce no solo en una formación académica sólida, sino también en la promoción de la salud física y mental de los estudiantes (Georgescu, 2022).

En el ámbito de la investigación, es crítico seguir contribuyendo al entendimiento de los factores que influyen en la calidad de vida de los estudiantes (Marx, 2022). Los laboratorios ciudadanos y otras iniciativas centradas en la colaboración interdisciplinaria han mostrado ser efectivos en la creación de entornos que no solo informan, sino que también inspiran a los estudiantes y profesionales a mejorar sus comunidades a través de proyectos que abordan problemas específicos (Soeiro, 2021). Por tanto, un enfoque educativo que enfatiza la colaboración y el aprendizaje activo resulta en una mejor calidad de vida, tanto para los participantes como para las comunidades en las que están inmersos.

A través de la participación en proyectos que impactan socialmente, los estudiantes ganan no solo conocimientos, sino también un sentido de pertenencia y propósito (Ollila y Yström, 2025). Este vínculo directo entre educación e impacto social resuena con la noción de que la calidad de vida está intrínsecamente relacionada con el involucramiento activo en la sociedad (Nyborg et al., 2024).

En los estudios revisados, se resalta que la ciencia abierta es fundamental para democratizar el acceso al conocimiento, favoreciendo la investigación colaborativa y multidisciplinaria. Biemans y Huizingh (2024) enfatizan que, al abrir el acceso a datos y resultados de investigaciones, no solo se benefician los investigadores, sino también la sociedad en su conjunto, lo que potencia la innovación y el progreso social (Nguyen y Marques, 2022).

El establecimiento de una infraestructura apropiada para la gestión y la distribución de datos abiertos es de suma relevancia, junto con la formulación de estrategias que promuevan la colaboración entre universidades y diversas entidades (Viano et al., 2023). Los laboratorios ciudadanos, como se describe en los artículos, son ejemplos perfectos de cómo la ciencia abierta puede practicarse, permitiendo que investigadores, educadores y la comunidad trabajen juntos en proyectos que abordan problemas locales (Thimonier et al., 2020).

La noción de libre acceso al conocimiento se ha fortalecido en años recientes, y resulta crucial para la educación superior y la investigación. La revisión de los

estudios indica que el acceso público a revistas y materiales educativos no solo promueve la igualdad de oportunidades, sino que también fomenta la innovación.

Los estudios debieran tratar cómo se puede facilitar el acceso a materiales de alta calidad, así como evaluar las experiencias de diferentes grupos de estudiantes con acceso limitado (Gutiérrez-Pequeño et al., 2023). A través de plataformas de aprendizaje abierto y REA, se puede democratizar el acceso a la educación y a la formación de calidad (Souad y Korti, 2022).

La capacidad de replicar proyectos exitosos en diferentes contextos es clave para maximizar el impacto social de los esfuerzos educativos (Kim, 2020). En este sentido, se evidencia que las instituciones deben trabajar en la identificación y promoción de prácticas y metodologías que pueden ser adaptadas y escaladas de manera efectiva (Chowning, 2022). Así, cada uno de estos puntos subraya la necesidad de un enfoque coherente y colaborativo que integre el libre acceso y la escalabilidad como parte de la misión de las instituciones educativas.

#### **RQ 6. ¿Cuáles son las recomendaciones para futuros estudios?**

Una recomendación común encontrada en diversos estudios es que futuros estudios exploren la interrelación entre campos como la ingeniería, ciencias sociales, educación y tecnología (Álvarez-Aros y Bernal-Torres, 2017). También se recomienda abordar los problemas desde una diversidad de enfoques disciplinares. De esta manera, los laboratorios pueden enriquecer su propuesta de valor, haciendo que la innovación no solo sea más efectiva, sino también más inclusiva y accesible para diferentes segmentos de la población (Evans et al., 2015).

Unido a esto, es crucial fomentar la colaboración entre instituciones académicas y organizaciones sociales, creando redes que respalden estas iniciativas (Yañez-Figueroa et al., 2016b). Los resultados de estas colaboraciones deberían ser documentados y analizados para identificar las mejores prácticas y contribuir así a la formación de un marco teórico sólido (Leminen et al., 2015).

Los LIS se encuentran en una posición única para influir en la investigación interdisciplinaria al considerar la diversidad de campos científicos que deben integrarse para abordar los problemas contemporáneos. Por el lado educativo, es esencial que futuros estudios enfoquen el análisis de las metodologías educativas utilizadas en estos entornos desde una perspectiva disciplinaria (Dvarioniene et al., 2015).

Se sugiere llevar a cabo investigaciones que evalúen la efectividad de enfoques colaborativos en el aprendizaje (García, 2016). Además, establecer marcos teóricos que permitan la integración de diferentes disciplinas, así como la creación de proyectos conjuntos (Giordano et al., 2016). Uno de los aspectos a investigar es la interacción entre gestores educativos y comunidades que pueden ofrecer valiosas lecciones sobre cómo facilitar la participación activa de los estudiantes (Da Silva et al., 2016).

Otra recomendación en futuros estudios debería centrarse en entender cómo se pueden implementar modelos de gestión que fomenten la iniciativa y la creatividad en los estudiantes, integrando los principios de la innovación abierta (Bravo-Ibarra et al., 2017). Es fundamental entender cómo las dinámicas sociales y culturales influyen en cómo se perciben y se adoptan las innovaciones (Bravo-Ibarra et al., 2017).

Es fundamental investigar cómo las prácticas de cocreación en los laboratorios pueden ayudar a cerrar brechas sociales, ofreciendo oportunidades a grupos históricamente marginados (Criado et al., 2017). Asimismo, entender las barreras culturales a la innovación y cómo superarlas será clave para el éxito de estas iniciativas (Kalinauskaite et al., 2021).

Es esencial investigar cómo las herramientas tecnológicas pueden integrarse efectivamente en la educación para potenciar el aprendizaje y la innovación (Viano et al., 2023). Futuros estudios podrían explorar las posibilidades que ofrecen tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y la realidad aumentada, para

transformar la forma en que los estudiantes interactúan con el conocimiento (Biswas et al., 2017).

Un análisis crítico de estos temas puede contribuir a un uso más responsable y ético de la tecnología en la educación, asegurando que todos los participantes tengan la oportunidad de beneficiarse y participar equitativamente en los procesos de innovación social.

### **RQ 7. ¿Cuáles son los retos encontrados en las publicaciones consultadas?**

Los LIS enfrentan una serie de retos en la implementación de sistemas de producción descentralizados, que se vuelven cada vez más competitivos. Según Rubalcaba et al. (2022), la variedad de demandas del cliente requiere estrategias de innovación que incluyan no solo a las empresas, sino también a las instituciones educativas y otros actores clave en el ecosistema de innovación. La creación de redes entre universidades, empresas y comunidades es crucial para impulsar iniciativas que respondan a necesidades locales, al mismo tiempo que se aprovechan las herramientas digitales para facilitar la comunicación y el intercambio de conocimientos (Marx, 2022).

Los laboratorios deben encontrar formas de colaborar eficientemente, integrando soluciones que no solo sean innovadoras, sino que también sean escalables y competitivas (McGann et al., 2021). Existen desafíos importantes en la integración de estas redes, tales como la gestión del tiempo de los participantes, la creación de un ambiente colaborativo y la superación de barreras culturales y jerárquicas (Azul et al., 2022). Los laboratorios, al ser por naturaleza entornos colaborativos, se ven en la necesidad de establecer estructuras que permitan una cooperación efectiva entre disciplinas y actores sociales.

En un mundo donde el conocimiento se ha vuelto un motor esencial para el desarrollo, es imperativo que estos espacios se conviertan en centros de aprendizaje accesible (Rey et al., 2022). Los laboratorios deben diseñar sus programas para asegurar que todos los individuos, independientemente de su

formación previa, puedan participar activamente en procesos de cocreación y aprendizaje (Della-Santa et al., 2022).

No obstante, la diversidad de niveles educativos y las diferencias en habilidades tecnológicas entre los ciudadanos presentan barreras significativas. También representa el reto de integrar las nuevas tecnologías, no solo como herramientas de producción, sino como medios para democratizar el acceso a la información. Así, el énfasis no debe estar solo en la alfabetización digital, sino también en la creación de un entorno donde la experimentación y la curiosidad sean factores motivantes para el aprendizaje (Payeur, 2023).

La brecha digital puede aumentar las desigualdades sociales, y es crucial que los laboratorios no solo se centren en innovar, sino también en crear un entorno inclusivo donde todos los interesados tengan la oportunidad de contribuir y beneficiarse de las nuevas adiciones al cuerpo de conocimiento colectivo (Peña-López, 2018). Los laboratorios deben trabajar activamente para garantizar que todos los involucrados, sin importar su nivel de acceso a la educación o recursos tecnológicos, tengan oportunidades igualitarias para participar y contribuir. La necesidad de aumentar la alfabetización y la concienciación medioambiental es otro reto significativo.

Los LIS deben no solo crear soluciones innovadoras, sino también asegurarse de que los participantes entiendan la importancia de adoptar prácticas sostenibles (Hoernke, 2020). Esto también implica estimular el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas para que los participantes puedan imaginar y crear alternativas sostenibles en lugar de limitarse a la repetición de modelos existentes (Black et al., 2023). Además, la formulación de proyectos que integren los conocimientos de las diversas disciplinas será esencial para abordar los problemas desde diferentes ángulos, ampliando así la comprensión del contexto local y de las posibilidades de cambio (Abdullah et al., 2020).

La diversidad de experiencias, perspectivas y necesidades dentro de las comunidades significa que los laboratorios deben ser ágiles y receptivos a las voces

de sus participantes (Wehrmann et al., 2023). Esto requiere la creación de espacios donde las dinámicas locales sean priorizadas, y donde todos los actores tengan voz en el proceso de diseño de soluciones (Esashika et al., 2023).

La planificación y organización cuidadosa, que brinde espacio para todos los participantes, es esencial para superar la resistencia y los prejuicios que pueden surgir en el proceso (Baran, 2020). La creación de un marco de trabajo que permita la flexibilidad, a la vez que se mantenga el enfoque en los objetivos de innovación social, es fundamental para garantizar el éxito a largo plazo de esos laboratorios (Thimonier et al., 2020). Los laboratorios deben estar dispuestos a ser reactivos y adaptativos, capaces de modificar sus estrategias basadas en la retroalimentación de los usuarios.

### **2.1.1 Marco conceptual**

#### **Ciencia abierta y educación**

La ciencia abierta es esencial en los LIS, ya que promueve la transparencia, la colaboración y el intercambio de conocimientos, permitiendo la participación tanto de expertos como de ciudadanos y actores locales (Tuckerman et al., 2022; Villodre, 2019). Esta apertura “democratiza el acceso a la información” y fomenta un entorno inclusivo donde diferentes perspectivas enriquecen las soluciones a problemas sociales (Hernández-Ascanio, 2020).

En los últimos años, el concepto ha cobrado relevancia, impulsado por avances tecnológicos y la necesidad de abordar problemas complejos de forma colectiva (Carradore-Sérgio et al., 2018). Especialmente en los LIS, la ciencia abierta sirve como un vehículo para promover la colaboración y la cocreación (Dinca-Panaitescu, 2020).

Los LIS operan bajo principios de la ciencia abierta, promoviendo la transparencia, la colaboración y el acceso a la información (Abd-Rahman, 2019). En este contexto, los LIS se convierten en un puente que conecta el conocimiento científico con las necesidades sociales (Engzell y Rohrer, 2021). Esta unión entre

laboratorios, ciencia abierta y la ciudadanía marca un cambio fundamental en la forma en que se produce y se aplica el conocimiento.

### **Principales objetivos**

- Fomentar la colaboración. Integrar diversas voces y perspectivas para abordar desafíos sociales y comunitarios (Villodre, 2019).
- Impulsar el progreso social. Promover la cohesión y el avance en comunidades diversas, no solo como metodología sino como filosofía.
- Potenciar la innovación. Facilitar la creación de soluciones efectivas y relevantes mediante la apertura y el intercambio de conocimientos (Valzano, 2020).
- Contribuir a la educación abierta. Impactar positivamente en la formación de nuevos líderes e innovadores equipados para los retos futuros (Bacellar et al., 2023).
- Promover la integración y la sostenibilidad. Configurar prácticas de innovación más inclusivas, colaborativas y sostenibles (Romero-Frías y Robinson-García, 2017).
- Facilitar el aprendizaje continuo y la adaptación. Desarrollar estrategias para responder eficazmente a los desafíos sociales y adaptarse a un entorno global cambiante (Gownaris et al., 2022).

### **Recursos y herramientas**

La financiación es un factor crítico para la ciencia abierta en LIS, ya que los fondos suelen estar condicionados a la propiedad de datos y resultados, desincentivando la colaboración y el libre acceso al conocimiento (Gownaris et al., 2022; Roca-Petitjean, 2023). Por ello, se necesitan políticas de financiamiento alineadas con los principios de ciencia abierta, premiando la divulgación de resultados (St-Pierre, 2022).

Implementar modelos de ciencia abierta en estos laboratorios facilita la creación de materiales educativos abiertos, aplicables en contextos locales y

enriqueciendo la formación práctica de los estudiantes (Méndez y Sánchez-Núñez, 2023; Smart et al., 2019).

Además, estos principios fomentan una cultura de transparencia, multidisciplinaria y colaboración ciudadana (Herrero de Egaña, 2019; St-Pierre, 2022; Zhang et al., 2022), generando sinergias que empoderan y legitiman el conocimiento producido (de Medeiros, 2017; Martínez y Agüero, 2018).

Entre los métodos usados destacan la Investigación Acción Participativa (IAP), donde comunidad e investigadores reflexionan y actúan juntos (Burgos y Saïda, 2022; Palacios-Osma y Abuchar-Porras, 2020), así como talleres de diseño colaborativo y hackatones, que favorecen soluciones creativas en tiempo real (Smart et al., 2019).

Finalmente, la resistencia cultural es una barrera importante, ya que muchas disciplinas académicas trabajan de forma aislada y competitiva (Eberhard, 2019; Vargas-Merino, 2021). Superarla implica promover una cultura colaborativa y transdisciplinaria, donde la ciencia abierta sea vista como un estándar (Bautista-Valdivia et al., 2023).

### **Participantes involucrados**

La ciencia abierta en laboratorios de innovación, amplía la calidad de la investigación y promueve redes de colaboración transdisciplinarias y transfronterizas (Villodre, 2019). Su implementación combina saberes técnicos y locales, generando soluciones culturalmente pertinentes y adaptadas a cada comunidad (Hernández-Ascanio, 2020; Mattarella y Basile, 2020).

Sin embargo, persisten desafíos como la resistencia institucional y cultural a compartir datos y métodos (Friesike et al., 2015; Hsing y Johns, 2023), motivada por políticas restrictivas, miedo a perder el control de la propiedad intelectual y la falta de incentivos adecuados. Además, la diversidad de intereses y capacidades puede generar conflictos y dificultar la colaboración efectiva (Beck et al., 2022).

La garantía de calidad y validez de la investigación se ve tensionada cuando se integran voces diversas (Gutiérrez-Pequeño et al., 2023), y las brechas tecnológicas y de recursos limitan la participación inclusiva, especialmente en comunidades vulnerables (Drach, 2022; Joy et al., 2019).

Para superar estos retos se requiere que se combine educación, capacitación digital y construcción de una cultura de confianza y colaboración (Hofmann, 2022), garantizando un ecosistema inclusivo y participativo que cumpla con los principios de la ciencia abierta y la innovación social.

### **Ámbito principal**

Así mismo, estos laboratorios se convierten en espacios de visibilidad para las problemáticas sociales, generando un mayor interés y apoyo por parte de instituciones públicas y privadas.

### **Tipo de apertura**

La falta de visibilidad y reconocimiento de las prácticas de ciencia abierta puede limitar su adopción en los LIS, pero muchos investigadores pueden no estar conscientes de las oportunidades y beneficios que la ciencia abierta puede ofrecer (Mwelwa et al., 2020). Además, las plataformas de publicación y los sistemas de evaluación a menudo no valoran adecuadamente las contribuciones desarrolladas en un entorno de ciencia abierta, lo que puede desincentivar a los académicos a participar (Randall y Díaz, 2023). Para fomentar un entorno en el que la ciencia abierta se adopte plenamente, es esencial que se desarrollen mecanismos de reconocimiento y evaluación que valoren las prácticas colaborativas y abiertas, promoviendo así el desarrollo de un conocimiento colectivo y accesible.

## **Ejemplos de ciencia abierta**

- La creación y uso de materiales educativos abiertos desarrollados en los LIS, que permiten enriquecer la experiencia de aprendizaje y adaptarse a contextos locales.
- Utilización de los resultados de investigaciones de los laboratorios como recursos educativos en las instituciones académicas, promoviendo un aprendizaje práctico y contextualizado para los estudiantes.
- Participación activa de ciudadanos y comunidades en los procesos de investigación, facilitando una educación inclusiva que integra distintas voces y conocimientos para abordar problemáticas sociales.

## **Definición de educación abierta**

La educación abierta es un modelo educativo que ofrece recursos, metodologías y programas accesibles y flexibles, facilitando el aprendizaje en todos los niveles y contextos y promoviendo el acceso sin restricciones al conocimiento (Weller, 2018). Se fomenta la cooperación y la cocreación de saberes, permitiendo la participación de diversos actores en espacios de aprendizaje y experimentación (Hagy et al., 2016). En los LIS, la educación abierta transforma estos espacios en centros colaborativos donde se intercambian experiencias y conocimientos de manera horizontal. Sin embargo, para que sea efectiva, es necesario involucrar a múltiples actores y superar barreras de comunicación, implementando prácticas inclusivas y colaborativas (Calderwood et al., 2023; Mori, 2022; Rhule y Allotey, 2020).

## **Objetivos de la educación abierta**

- Ampliar el acceso al conocimiento. Eliminando barreras tradicionales para facilitar la participación de diversos actores en la construcción conjunta del saber (Alejo, 2022).
- Promover la inclusión social. Garantizar oportunidades equitativas de acceso a recursos y metodologías educativas, permitiendo la participación de

personas de diferentes contextos socioeconómicos, culturales y educativos (Roberts, 2022; Romão et al., 2023).

- Fomentar el aprendizaje colaborativo y la cocreación. Utilizar metodologías participativas, como el aprendizaje basado en proyectos y la investigación-acción, para favorecer la interacción y colaboración entre actores sociales, académicos y comunitarios (Shareefa et al., 2023).
- Impulsar el aprendizaje continuo y facilitar la actualización constante de conocimientos y el desarrollo de nuevas habilidades para responder a desafíos emergentes, promoviendo una cultura de aprendizaje permanente (Caridà et al., 2022).
- Democratizar la ciencia y el conocimiento. Permitir que individuos de distintas trayectorias y niveles puedan acceder y contribuir a una base de conocimientos compartida, enriqueciendo la innovación social (Roberts, 2022).
- Superar barreras estructurales y tecnológicas. Derribar obstáculos que limiten la participación, como la falta de un lenguaje común, dificultades tecnológicas o dinámicas de poder, para crear entornos más equitativos y participativos (Calderwood et al., 2023; Mori, 2022).

## **Recursos y Herramientas**

La educación abierta en los LIS se sustenta en la disponibilidad de recursos y herramientas diversas que facilitan el acceso al conocimiento y la cocreación de soluciones (Cao et al., 2023; Lahat et al., 2023). Estos recursos incluyen:

Cursos Abiertos (MOOCs): Ofrecen contenido estructurado y actualizado para adquirir habilidades en metodologías de innovación [por ejemplo: design thinking, investigación-acción] (Guaman-Quintanilla et al., 2023). Estos son accesibles globalmente desde cualquier dispositivo y en varios idiomas, reduciendo barreras de entrada y democratizando el acceso a conocimientos especializados (Otto y Kerres, 2022).

Materiales educativos libres: Incluyen documentos, guías y videotutoriales que facilitan la participación informada y la práctica. Permiten a los participantes consultar metodologías, buenas prácticas y experiencias previas para adaptarlas a sus contextos (Mier-Alpaño et al., 2022).

Plataformas de aprendizaje en línea: actúan como espacios virtuales para almacenar, compartir y actualizar materiales, y para promover la interacción en foros y talleres (Shattuck et al., 2022). Para que estos recursos sean efectivos, es crucial:

- Proveer formación y capacitación continua que acompañe el uso de estas herramientas, ya que la falta de familiaridad con tecnologías o metodologías puede limitar el impacto de la educación abierta (Zipfel et al., 2022).
- Invertir en la formación de facilitadores, el desarrollo de contenidos contextualizados y la creación de comunidades de apoyo (Burgos y Saïda, 2022).
- Fortalecer la cultura de evaluación y retroalimentación, documentando su uso, sus resultados y construyendo repositorios de buenas prácticas. Esto fomenta la transparencia, la rendición de cuentas y el aprendizaje colectivo (Sutton y Geuther, 2020; Witt et al., 2023).

### **Ámbito principal**

El ámbito principal de la educación abierta en los LIS se centra en su papel como facilitador de aprendizaje, formación y capacitación, buscando impulsar la innovación social.

Sin embargo, la educación abierta en los LIS enfrenta barreras significativas que limitan su efectividad y alcance, especialmente en el ámbito educativo, formativo y de capacitación. Los principales desafíos son: Muchas instituciones educativas tradicionales operan bajo modelos convencionales que priorizan publicaciones y validación entre pares, no la experimentación, interacción comunitaria e innovación abierta (Ramírez-Montoya, 2020; Whittaker y Montgomery, 2022).

Esta mentalidad puede llevar a percibir los LIS como secundarios, sin valorar su rol en la formación y capacitación en metodologías participativas (Milley et al., 2020). El cambio de mentalidad es lento y enfrenta incentivos institucionales desalineados. Es crucial contar con infraestructura tecnológica adecuada y promover una cultura de colaboración verdaderamente inclusiva (Marco-Fondevila et al., 2022). La capacitación en nuevas tecnologías, metodologías participativas y habilidades digitales es clave para un aprendizaje inclusivo y la cocreación de conocimientos, no es la adecuada.

Los LIS a menudo dependen de presupuestos limitados o financiamiento a corto plazo, lo que dificulta la planificación y sostenibilidad de los proyectos de formación (Orsatti-Filho y Cortese, 2020). También es un desafío establecer alianzas con el sector privado y organizaciones no gubernamentales que puedan aportar recursos y experiencia práctica (Gatzweiler et al., 2022).

### **Apertura**

La educación abierta en los LIS implica principalmente la apertura en el acceso y en la participación. Esta apertura se concreta en:

1. Acceso abierto a datos y resultados. Los laboratorios comparten públicamente sus metodologías y hallazgos, garantizando transparencia, replicabilidad y validación del conocimiento (Branney et al., 2023; Licker et al., 2020).
2. Participación abierta e inclusiva. Empoderan a las comunidades al permitirles utilizar los recursos generados para involucrarse activamente en su aprendizaje y en la solución de problemas locales (Rosa et al., 2023).
3. Democratización del conocimiento. Se promueve la colaboración multidisciplinaria y la transferencia de saberes entre academia y sociedad, fomentando redes resilientes de conocimiento y aprendizaje transformador (Bertello et al., 2024; Isaacowitz, 2022).
4. Apertura con enfoque en equidad e inclusión. Para que este modelo de educación abierta sea efectivo, requiere políticas que garanticen equidad y

acceso para todos los sectores sociales, y así evitar exclusiones (Shevlin y Rose, 2022).

Este modelo transforma la educación en un proceso transparente, inclusivo y orientado a la resolución de problemas reales en la comunidad.

### **Ejemplos concretos de educación abierta**

1. MIT OpenCourseWare (OCW). Plataforma del Massachusetts Institute of Technology que ofrece cursos, materiales, conferencias y recursos académicos gratuitos y accesibles a nivel mundial.
2. Khan Academy. Plataforma educativa gratuita con recursos en matemáticas, ciencias, historia, programación y más, para niños y adultos. Su objetivo es facilitar el aprendizaje autodirigido y la inclusión digital, eliminando barreras de acceso educativo.
3. Open Learn (Open University). Portal de cursos y recursos abiertos y gratuitos en diversas disciplinas, promovido por la Open University (Reino Unido).

### **Innovación abierta**

La innovación abierta es un enfoque colaborativo que integra actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) internas y externas, promoviendo el aprendizaje y la experimentación conjunta entre organizaciones, universidades y actores del entorno, para generar soluciones creativas y competitivas que respondan a necesidades específicas del mercado y la sociedad (Ballon et al., 2018; Wendin et al., 2015). Este enfoque se basa en principios clave como la colaboración, la cocreación, la reducción de costos, la atracción de talento y la generación de valor competitivo, articulando actores diversos para lograr soluciones innovadoras y aplicables.

### **Principios**

1. Colaboración multisectorial. Fomenta la cooperación entre empresas, universidades y centros de investigación para potenciar los procesos de I+D y crear soluciones innovadoras (Wendin et al., 2015).
2. Cocreación y validación de ideas. Utiliza metodologías participativas y experimentación en entornos controlados para validar nuevas ideas y acelerar su aplicación práctica (Baelden y van Audenhove, 2015).
3. Reducción de costos y tiempo. Se basa en el aprovechamiento de recursos externos para disminuir los costos de desarrollo y acortar los ciclos de innovación, haciéndolos más eficientes y flexibles (Baelden y van Audenhove, 2015).
4. Atracción de talento y conocimiento externo: Integra expertos externos y comunidades virtuales que aporten nuevos saberes y optimicen los procesos de innovación (Baelden y van Audenhove, 2015).
5. Generación de ventajas competitivas para la colaboración y el conocimiento compartido en patentes, productos o servicios innovadores y la posición en el mercado (Ballon et al., 2018).

## **Recursos**

En la innovación abierta, los LIS usan herramientas digitales, plataformas colaborativas y tecnologías emergentes para facilitar el intercambio de conocimiento y la cocreación (Ley et al., 2015). Se emplean redes sociales, plataformas de gestión de proyectos, big data, Internet de las cosas e inteligencia artificial para recopilar, analizar y difundir información de forma eficiente y ampliar el alcance de las soluciones desarrolladas (de Bonis y Trapani, 2017).

## **Principales participantes involucrados**

Los actores clave en la innovación abierta son universidades, empresas, gobiernos, ONG, comunidades locales y ciudadanos (Leminen et al., 2015).

Universidades: aportan investigación y conocimiento técnico de frontera.

Empresas: ofrecen experiencia práctica del mercado y escalabilidad de soluciones (Hakkarainen y Hyysalo, 2016).

Ciudadanos y comunidades locales: enriquecen la cocreación con saberes locales y la retroalimentación directa (Leminen et al., 2017).

ONG y actores sociales: facilitan la adaptación de soluciones a contextos específicos y necesidades reales.

Esta colaboración multiactor asegura que las innovaciones sean culturalmente pertinentes, escalables y sostenibles. La transferencia de conocimiento es un pilar que integra saberes académicos, prácticos y ciudadanos en un solo proceso (Jukema et al., 2019).

La innovación abierta implica colaboración activa más allá de acuerdos transaccionales, generando retroalimentación constante entre actores. Los facilitadores de gestión crean espacios y herramientas digitales, comunidades de práctica y entornos de experimentación para comunicar y validar ideas, mejorando la calidad e implementación de innovaciones (Biswas et al., 2017; Bravo-Ibarra et al., 2017). Esta integración crea ecosistemas robustos con impacto económico y social positivo.

El uso de simulación, modelado 3D, fabricación digital y diseño centrado en el usuario facilita prototipos rápidos y validados con usuarios finales, asegurando soluciones pertinentes (Baduza y Khene, 2017). Además, estas tecnologías empoderan a las comunidades al involucrarlas activamente en la creación de soluciones con valor social y económico (Bracco et al., 2018).

### **Apertura en la innovación abierta**

Los LIS operan bajo una apertura y cocreación, con comunidades locales, universidades, empresas y ONGs, integrando conocimientos empíricos y teóricos (Giannouli et al., 2018; Meijer y Thaens, 2018). Utilizan metodologías de investigación-acción participativa, talleres y diálogos para construir conocimiento de forma horizontal, recoger experiencias y prototipar soluciones antes de su

escalamiento (Ahmed et al., 2017; Lovell, et al., 2018). Este modelo transforma a las comunidades en generadoras de soluciones innovadoras y sostenibles, fortaleciendo su autonomía.

En la innovación abierta se relacionan, la colaboración multisectorial y facilitadores de gestión, la utilización de tecnologías digitales y prototipado ágil, así como una apertura participativa en laboratorios sociales.

### **Ejemplos de innovación abierta**

1. *Design thinking* (pensamiento de diseño). Método colaborativo que involucra usuarios, empresas y comunidades para cocrear soluciones mediante procesos iterativos, empáticos y participativos. Se usa ampliamente en innovación social y el sector público para problemas complejos.
2. Laboratorios de innovación ciudadana. Espacios donde la comunidad participa directamente en la experimentación y proyectos territoriales. Promueven la ciudadanía activa y la innovación social basada en necesidades locales.
3. Innovación abierta en el sector público. Se integran ideas y tecnologías desde el sector privado y la sociedad civil para crear políticas públicas innovadoras y servicios nuevos, desde plataformas digitales y hackatones con participación multisectorial.
4. Innovación abierta en la industria farmacéutica. Empresas como Pfizer y Eli Lilly colaboran con startups y universidades a través de concursos y hackatones. Buscan acelerar la creación de medicamentos y terapias compartiendo recursos y conocimiento.
5. Programa *Open Innovation* de la NASA (*National Aeronautics and Space Administration*). Iniciativa como NASA Solve que invita a científicos, ingenieros y público general a proponer soluciones para la exploración espacial y problemas terrestres. Promueve colaboración externa para resolver desafíos complejos en ciencia aeroespacial.

6. Plataforma InnoCentive. Comunidad global que conecta organizaciones con “solucionadores” externos (científicos, técnicos, creativos). Empresas publican desafíos abiertos y reciben propuestas innovadoras fuera de sus estructuras tradicionales.

### **2.1.2 Innovación abierta y construcción del conocimiento**

La innovación abierta es una actividad que responde a los retos de la sociedad, involucrando diferentes actores. En ese sentido, Edwards-Schachter y Wallace (2017) afirman, que la producción de conocimiento desde la innovación abierta es el resultado de un proceso social donde participan diversos actores con sus percepciones, significados y competencias y que se sirven de diversas fuentes de conocimiento. Desde acciones continuas de grupos y colectivos, se logra la producción de conocimiento, el cual se manifiesta en ideas, teorías, suposiciones, hipótesis, simulaciones y prácticas que sirven como insumos para la construcción de nuevos saberes.

En este proceso, se consideran cinco elementos fundamentales: 1) que la solución sea novedosa; 2) que tenga aplicabilidad práctica; 3) que resuelva un reto del contexto real; 4) que la solución sea eficiente; y 5) que brinde alternativas diferentes de actuación a las sociedades. Desde el punto de vista de AlMalki y Durugbo (2023), la innovación encausa a las sociedades al desarrollo y al crecimiento por medio de procesos dinámicos. Esto implica la creación de instituciones con una actitud innovadora, aun con la certeza de que existen barreras relacionadas con la convivencia social entre ciencia, tecnología, cultura y educación.

Para ello, se hace necesaria la búsqueda de talentos innovadores o impulsar a los jóvenes para que estimulen sus competencias y sean agentes de cambio. Esto se logra creando grupos de trabajo interdisciplinar y/o comunidades de práctica que se relacionen con la inteligencia creativa, es decir, proponiendo soluciones a problemas de una manera diferente. Se busca que estos retos se conviertan en hábitos de pensamiento creativo.

Zakoth et al. (2024) señalan que se requieren diferentes agentes de la sociedad que interactúen con el exterior (del laboratorio) para desarrollar acciones, actividades y proyectos con el enfoque de innovación abierta, los cuales deben cumplir tres etapas básicas: 1) generar y conceptualizar las ideas; 2) desarrollarlas y demostrarlas; y 3) lanzar los productos generados para su utilización o consumo. En los procesos educativos, el aspecto de la innovación se involucra, aunque a veces se confunde con el uso de dispositivos electrónicos, lo que puede mantener procesos de enseñanza y aprendizaje tradicionales y sin interacción.

Estas ideas se valoran cuando se hace referencia al uso eficaz de los recursos que ofrecen las TIC, los cuales permiten cubrir las necesidades de los ambientes educativos y de las comunidades de práctica o de aprendizaje. Con el surgimiento del movimiento educativo abierto se ha estudiado la importancia de utilizar los REA que logran ser herramientas valiosas para estimular la creatividad de los usuarios, ya que se permite transformar o adaptar los REA, para el uso acorde con el contexto, las intenciones educativas y las necesidades reales de los estudiantes.

Un gran número de instituciones ha adoptado dichos recursos como herramientas innovadoras y como un aporte social a la comunidad académica-científica relacionada a la educación, en este caso al e-learning (Peinado et al., 2015). La distribución de los REA se realiza por medio de repositorios en diferentes espacios. Estas deben motivar a la utilización, creación y modificación de dichos recursos para que sean herramientas de trabajo en los diferentes ámbitos. Aunque no es reconocida como tal, es una comunidad de práctica abierta e interdisciplinaria que utiliza repositorios como laboratorios de producción educativa.

Desde este enfoque se pueden observar cómo comunidades que promueven y permiten el intercambio de experiencias, transformación de la pedagogía con el apoyo de las TIC, discusiones y análisis de los procesos funcionales permiten el paso a las innovaciones en la educación (Peinado et al., 2015).

En la actual sociedad del conocimiento y con el apoyo de las herramientas

TIC e Internet, se ha promovido e impulsado la educación para que se lleve a cabo dentro y fuera de las instituciones, como interacción social y participación activa. No se puede percibir la escuela como el único centro de aprendizaje, por ello se estimula el aprendizaje permanente y para toda la vida (Gros, 2015).

Los escenarios de educación con el enfoque de innovación abierta, necesitan usuarios, es decir, entre más personas se involucren en estas corrientes o paradigmas de aprendizaje. Se ha encontrado que los usuarios llegan por medio de una red de comunicación, ahora con el apoyo de Internet, y que comparten intereses comunes de formación o actualización a través de pedagogías emergentes (Ruiz-Corbella y García-Gutiérrez, 2020).

Para poder entender cómo se lleva a cabo la interacción entre los usuarios se debe tener en cuenta la eficiencia de colaboración y el sentido de comunidad que involucra factores como: 1) la motivación que tienen los individuos para participar en los diferentes proyectos; 2) la forma de cómo organiza la institución o comunidad de práctica a sus agremiados; 3) las TIC con las que se disponen; y 4) las maneras de llevar cabo una interacción entre personas, tecnología e institución para lograr el desarrollo o proyección hacia la sociedad.

## **2.2 Construcción social del conocimiento**

La CSC, en la sociedad actual, implica entender cómo los individuos y grupos generan, comparten y transforman el conocimiento a través de sus interacciones y contextos culturales. Esta idea se fundamenta en que el conocimiento no es un producto que se halla de forma aislada, sino que es el resultado de un proceso colaborativo influenciado por factores sociales, políticos y económicos (Carrión-Obaco et al., 2023).

Estudios de Castro y de Araujo (2018) y Meglhioratti y Batista (2018) subrayan la importancia de problematizar el contenido, permitiendo así que los conceptos derivados de las ciencias sociales sean incluidos en el lenguaje cotidiano de los aprendices. Autores como Dávila-Rodríguez (2020), Onrubia (2016) y Peyloubet y Fenoglio (2022), destacan que este proceso no solo se limita al ámbito

académico, sino que trasciende hacia una construcción de una conciencia social comprometida, que se manifiesta en prácticas democráticas y solidarias.

El trabajo social, específicamente, se presenta como un campo fértil para explorar la CSC, dado su enfoque en la intervención con comunidades. Riera-Vázquez y Fabrè-Machado (2023) y Tosto (2023) argumentan que la construcción del conocimiento en este ámbito debe estar alineada con una praxis profesional desvinculada de un solo sistema educativo estricto, para que empodere tanto a los profesionales como a las comunidades a participar activamente en la creación de soluciones a sus problemáticas. Esta perspectiva promueve la reflexión crítica y el cuestionamiento de las estructuras de poder que influyen en la generación del conocimiento.

Asimismo, el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la CSC ha sido significativo en la última década. La interacción en entornos digitales crea espacios donde el conocimiento es coconstruido y renegociado, reflejando las dinámicas sociales contemporáneas. La coexistencia de diferentes saberes y la posibilidad de tensiones entre ellos enriquecen el panorama del conocimiento, promoviendo un enfoque interdisciplinario que es cada vez más necesario en un mundo globalizado (Zhang et al., 2022).

Este análisis contribuirá a una comprensión más profunda de cómo se produce el conocimiento en contextos específicos y cómo puede ser utilizado para generar cambio social y desarrollo sostenible. En un mundo caracterizado por la interconexión y el flujo continuo de información, se hace imperativo explorar cómo las personas y las comunidades configuran su realidad a través de procesos participativos e inclusivos (Klintman et al., 2022; Kon, 2018). A medida que se desarrolla esta dinámica, se evidencian las interacciones entre individuos y grupos, que facilitan el surgimiento de metodologías innovadoras y transformadoras.

Además, la CSC en los LIS es un proceso continuo de retroalimentación entre praxis y teoría. Las experiencias vividas en estos espacios generan nuevas preguntas e inquietudes que requieren investigaciones adicionales y, a su vez,

influyen en la forma en que se conceptualiza y comprende la innovación social (Fabbri et al., 2023; Misunaga, 2021). Este ciclo de creación de conocimiento no solo se limita a lo académico, sino que también se extiende a la comunidad en general, convirtiendo a los laboratorios en unidades de transformación social que empoderan a los ciudadanos y validan sus voces (de Medeiros et al., 2017; Hernández-Ascanio, 2020).

Al abordar la CSC en el contexto de los LIS, es crucial considerar los desafíos y limitaciones intrínsecas que este enfoque puede enfrentar. La dispersión conceptual, la falta de enfoques metodológicos claros y la debilidad en la articulación de esfuerzos entre diferentes disciplinas son temas recurrentes que amenazan el desarrollo sólido de esta área (Hernández-Gil y Jaramillo-Gaitán, 2020; Soda, 2023). Sin embargo, estas limitaciones también ofrecen oportunidades para reevaluar y fortalecer nuestras prácticas investigativas y colaborativas (Yañez-Figueroa et al., 2022a; Zurbruggen et al., 2020). En un entorno propicio para la innovación social, se abre un camino hacia la creación de un conocimiento significativo y contextualizado, que contribuye a la capacidad de acción colectiva y a la implementación de cambios significativos en la sociedad.

La CSC es un concepto que subraya el carácter colaborativo y contextual del desarrollo de saberes. En este contexto, la innovación abierta, la ciencia abierta y la educación abierta emergen como enfoques complementarios, que no solo promueven la democratización del conocimiento, sino que también contribuyen a su construcción social (Roca-Petitjean, 2023).

La interrelación entre ciencia abierta, innovación abierta y educación abierta refuerza la idea de que la CSC es un proceso holístico. Estas iniciativas no solo fomentan la inclusión y la accesibilidad, sino que también promueven una mayor sensibilidad hacia las realidades sociales y culturales en las que se desarrollan (Martínez y Agüero, 2018; Zacca-González, 2019). Reconocer la diversidad de epistemologías y formas de saber en la producción del conocimiento es crucial para lograr un entendimiento más integral y contextualizado de los problemas que enfrentan nuestras sociedades (Cintra et al., 2017). Así, cada uno de estos enfoques

enriquece al otro, creando un ecosistema en el que el conocimiento es continuamente renegociado y reconstruido.

El futuro de la CSC debe centrarse en el empoderamiento de las comunidades y la promoción de espacios de diálogo democratizados. Al establecer conexiones significativas entre innovaciones en educación, ciencia y prácticas abiertas, se crea un marco completo que puede transformar no solo el modo en que se produce el conocimiento, sino también cómo se comparte y se utiliza (Leonelli, 2022; Smart et al., 2019). Este enfoque no solo responde a las demandas contemporáneas de equidad y justicia social, sino que también alimenta un ciclo virtuoso en el que el conocimiento se reconoce como un bien común, impulsando el desarrollo y la cohesión social en un contexto global.

### **2.2.1 Estado del arte de la CSC**

La construcción social, en interacción y colaboración, resalta la importancia del lenguaje como herramienta mediadora que permite a los individuos expresar y articular sus experiencias, ideas y saberes dentro de un marco colectivo (Carrión-Obaco et al., 2023). Según autores como Serpa y Ferreira (2019) y Silva-Monsalve (2019), esta perspectiva epistemológica sugiere que el aprendizaje ocurre no solo a través de la absorción de información, sino mediante procesos colaborativos donde las experiencias compartidas juegan un rol fundamental en la interpretación de la realidad.

La noción de que el conocimiento es construido socialmente implica reconocer que existen diferentes formas de saber, cada una validada en función del contexto en el que se produce. El conocimiento cotidiano, que surge de la experiencia vivida, y el conocimiento científico, que se fundamenta en metodologías rigurosas, representan dos maneras de abordar la realidad social (Bratland, 2019). Al respecto, Mendoza-García (2015) señala que la capacidad de los individuos para resignificar su entorno y crear nuevos significados de las experiencias pasadas es un aspecto crucial en la generación del conocimiento.

En el ámbito educativo, la CSC se convierte en un paradigma esencial, pues la relación entre el docente y el estudiante es clave. En lugar de un modelo unidireccional donde el docente transfiere conocimiento, se plantea un escenario donde ambos actores coconstruyen saberes (Aparicio de Soto, 2022). Equiparar la enseñanza a un proceso de diálogo y negociación permite que el proceso educativo no sea solo transferencia de información, sino, como enfatizan Franco y Munford (2020), una colaboración que implica reflexionar críticamente sobre las ideas y prácticas.

Este enfoque promueve un aprendizaje significativo relacionado con la vida y realidades de los estudiantes, facilitando un vínculo directo entre teoría y práctica. La idea de la web social facilita la interacción y el intercambio de ideas de manera más accesible y dinámica, brindando un espacio donde el conocimiento es cocreado por diversos actores sociales. (Ferreira et al., 2016). Según investigaciones como la de Martínez y Agüero (2018) este fenómeno resalta que las interacciones no son solo transacciones de información, sino un proceso más complejo y enriquecedor donde la construcción de saberes, es visiblemente colaborativa.

La inclusión de diferentes saberes, tanto formales como informales, fomenta una comprensión más inclusiva y diversa del conocimiento (Malik-Liévano y Ballesteros-Velázquez, 2015). En este sentido, el reconocimiento de las narrativas y experiencias individuales y colectivas se integra en la creación de un conocimiento más transformador y adaptado a las necesidades de las comunidades, permitiendo un aprendizaje que esté verdaderamente contextualizado.

La CSC, como lo apuntan investigadores como Schreiber et al. (2022), es un proceso de conocimiento inherentemente social y colaborativo. Desde esta perspectiva, la innovación social se ve como un proceso que no solo requiere apoyarse en la investigación científica tradicional, sino también en la participación activa de las comunidades.

La literatura también destaca que la CSC incluye un componente crítico que llama la atención sobre las jerarquías establecidas en la producción de saber. Al

cuestionar las premisas sobre las que se construye el conocimiento convencional, se abre un espacio para que las comunidades, comúnmente desplazadas por procesos de toma de decisiones, participen activamente en la creación y diseminación de saberes (Nedaei et al., 2022). Por tanto, la CSC no solo implica la creación de contenido, sino también la transformación de las dinámicas de poder que tradicionalmente han limitado la posibilidad de que las voces de las comunidades sean escuchadas e integradas.

Por tanto, la CSC se caracteriza por su naturaleza dinámica y evolutiva. En lugar de ser estático, el conocimiento se adapta y transforma continuamente a medida que surgen nuevas interacciones y se producen nuevos descubrimientos (Schreiber et al., 2022). Este enfoque se alinea con las perspectivas de innovación abierta y colaborativa, mencionadas en la revisión de artículos, donde se promueve la idea de que las soluciones a desafíos sociales complejos requieren un enfoque flexible y adaptativo (Krstikj, 2021). Los LIS sirven como ejemplos vivos de esta adaptabilidad, en los que se generan productos y metodologías que reflejan las realidades cambiantes y las necesidades de las comunidades (Mangone, 2020).

Estos elementos permiten reflexionar sobre las implicaciones éticas de la investigación y la producción de saberes. La integración de un enfoque social en la investigación implica reconocer la responsabilidad hacia las comunidades involucradas, asegurando que los conocimientos generados no solo sean útiles para los académicos, sino que también beneficien a los participantes (Kon, 2018). En este sentido, la CSC no es solo un proceso epistemológico, sino también una práctica que se orienta hacia la justicia social y la transformación positiva de la sociedad. Esta concepción se basa en las ideas del socioconstruccionismo, que subraya la importancia del lenguaje y la comunicación en la formación de significados (Beigel, 2022).

La relación entre conocimiento cotidiano y conocimiento científico es central en la CSC. Ambos tipos de saberes interactúan y se influyen mutuamente, creando un espacio donde las narrativas y experiencias del sentido común encuentran resonancia en el contexto académico y profesional (Alvites-Huamaní,

2022). La CSC en el ámbito de los LIS implica una serie de metodologías y modelos. Una de las metodologías más prominentes es el enfoque del ABP, que implica que los participantes se involucren en proyectos reales que aborden problemas sociales específicos (Ferreira et al., 2016).

Este enfoque facilita la integración de la educación abierta, permitiendo que el conocimiento se construya a través de la identificación y solución conjunta de desafíos (Hernández-Gil y Jaramillo-Gaitán, 2020). El ABP enfatiza la importancia de la experiencia práctica, donde los participantes no solo consumen información, sino que también interactúan con ella, generando nuevas ideas y soluciones (Ruiz-Muñoz y Álvarez-Gil, 2023). En este contexto, los laboratorios actúan como espacios donde el conocimiento no es solo transmitido, sino creado en conjunto, lo que fomenta un aprendizaje significativo y duradero.

El aprendizaje por proyectos es una metodología que enfoca el aprendizaje en la resolución de preguntas o problemas reales, donde los participantes trabajan en grupos para desarrollar proyectos que abordan cuestiones sociales específicas, utilizando recursos abiertos y datos accesibles para explorar soluciones innovadoras (Chavira-Álvarez, 2019). Esta metodología fomenta el desarrollo de habilidades críticas y colaborativas, al tiempo que promueve la autonomía y la responsabilidad en la gestión del conocimiento (Riera-Vázquez y Fabré-Machado, 2023). Adicionalmente, se implementan técnicas desde la Investigación Acción Participativa (IAP), que implica la realización de investigaciones en colaboración con las comunidades afectadas (Castro y de Araujo, 2018). Esto asegura que las soluciones propuestas se basen en datos y experiencias contextuales, lo que incrementa su relevancia y eficacia.

Otra metodología comúnmente utilizada en estos laboratorios es el diseño participativo, donde a través de talleres y sesiones de cocreación, los participantes pueden expresar sus necesidades y perspectivas, lo cual es esencial para la ciencia abierta (Morales et al., 2022). Este tipo de interacción fomenta un ambiente de confianza donde las partes interesadas pueden contribuir equitativamente en la generación de conocimiento. Además, al facilitar la creación de prototipos y

ensayos, el diseño participativo permite probar ideas innovadoras en tiempo real, enriqueciendo el proceso de investigación y asegurando que los resultados sean relevantes para la comunidad (Carrión-Obaco et al., 2023). La comunicación efectiva y la retroalimentación se convierten en componentes cruciales para asegurar que el conocimiento generado sea útil y aplicable.

La implementación de metodologías de innovación abierta en estos laboratorios permite la integración de diversas perspectivas y disciplinas. A través de enfoques como hackatones o desafíos de innovación, se fomenta un ambiente en el que las soluciones se cocrean en un corto tiempo, involucrando a expertos y a no expertos por igual (Serpa y Ferreira, 2019). Este enfoque no solo democratiza el acceso a la innovación, sino que también promueve la diseminación abierta del conocimiento (Tosto, 2023). Esta dinámica de trabajo en red es esencial para abarcar la diversidad de saberes que cada participante aporta, alineándose con la filosofía de que el conocimiento debe ser un bien común (Doran, 2019).

La ciencia abierta se presenta como un componente esencial en la CSC dentro de LIS. Esta metodología aboga por un acceso transparente y colaborativo a la investigación y datos científicos, permitiendo a las comunidades involucrarse activamente en la generación y análisis de datos (Antunes et al., 2021).

La CSC en los LIS se basa en la colaboración y el intercambio de experiencias entre participantes de diversas disciplinas, contextos y localidades. Este enfoque inclusivo permite que se unan distintas perspectivas y saberes, lo que enriquece el proceso de creación de conocimiento (Achilli, 2017). La democratización de la ciencia es un eje central en esta dinámica, ya que se busca que la producción de conocimiento no sea exclusiva de un grupo privilegiado, sino que se extienda a toda la sociedad.

Las metodologías participativas, que son pilares en estos laboratorios, invitan a cuestionar las dinámicas de poder existentes y a replantear cómo se producen y validan los conocimientos. En este sentido, los participantes vienen de diferentes disciplinas y trayectorias, lo que les permite cuestionar y reconfigurar paradigmas

existentes (Escobar-Jiménez et al., 2016). La capacidad de los participantes para aportar conocimientos desde sus contextos específicos permite que el resultado final no solo sea una innovación técnica, sino también una transformación social, cimentada en el entendimiento mutuo y la construcción colectiva de significado (Aponte-Jaramillo y Vásquez-Rizo, 2020).

## **2.2.2 Marco conceptual de la CSC**

La CSC es un enfoque fundamental para entender cómo las personas, así como las sociedades crean y aprueban el conocimiento. No es una única teoría, sino perspectivas que resaltan el papel de la interacción social, el lenguaje, la cultura y la historia en la formación de las comprensiones del mundo.

Las perspectivas filosóficas de Berger y Luckmann (1966) y Foucault (1966) sustentan que lo que constituye lo real o la realidad no es inherente o descubierto, sino producto de la interacción social y el acuerdo colectivo. Por tanto, trasciende la percepción individual para llegar a una creación colaborativa e intersubjetiva del mundo. La sociedad proporciona los marcos dentro de los cuales los sujetos perciben y comprenden. Esto no se da solo porque las personas aprenden de los demás, sino porque la comprensión de lo que es aprehensible y perceptible está socialmente entrelazada.

Las ideas de Durkheim (1912), entre otras, desde la sociología clásica, donde se plantea que las categorías básicas de pensamiento son originadas socialmente, principalmente en la religión y sus postulados acerca de la interacción social. Bachelard (1938) destacó que la ciencia avanza superando obstáculos epistemológicos, no acumulando datos pasivamente. Por su parte, Dewey (1938) destacó que la teoría del conocimiento es un proceso activo, experimental e innovador, interactivo y orientado a la solución de problemas. En esto destaca la función de la experiencia y la indagación, que ayudan a la transformación tanto del sujeto como del objeto investigado. Por tanto, revela que la cimentación del conocimiento no es un acopio pasivo de hechos, sino un proceso activo y renovado desde la necesidad de resolver problemas y dar respuesta a las limitaciones.

La psicología ha contribuido significativamente, en dar a conocer la comprensión de cómo el conocimiento es construido a nivel individual y social. Vygotsky (1934) y sus seguidores actuales, desde la Psicología sociocultural, enfatizan cómo el conocimiento se construye socialmente: no de forma aislada, sino a través de la interacción con el entorno social y cultural, mediado por herramientas y signos, tomando el lenguaje una función central. Jean Piaget, desde la Psicología constructivista, reconoce la importancia de la interacción social como forma de estimulación cognitiva que permite construir las estructuras de conocimiento (Piaget, 1937).

Desde los fundamentos pedagógicos, existen teorías que explicitan la CSC, transformando radicalmente la visión del aprendizaje y la enseñanza, promoviendo ambientes colaborativos y centrados en el estudiante. Varios autores han transformado la visión del aprendizaje y la enseñanza, promoviendo ambientes colaborativos y centrados en el estudiante. Dewey (1938), unido a lo psicológico, también destacó en la construcción del aprendizaje social, que se aprende haciendo y la escuela como comunidad, lo que implica la interacción, la colaboración. Aboga en sus textos por la educación centrada en la experiencia y la resolución de problemas, donde el aprendizaje es un proceso activo y social que contribuye a la preparación de los sujetos para la vida democrática.

Freire, atendiendo a la pedagogía crítica y como impulsor de la educación popular y la investigación-acción participativa, declara que el conocimiento se construye dialógicamente mediante la reflexión y acción colectiva; es decir, en la práctica en función de la transformación de la realidad [reflexión-acción] (Jardilino y Soto-Arango, 2020). Sostuvo que la educación no es neutral y buscó empoderar a los estudiantes para que se convirtieran en agentes de cambio social a través de la comprensión crítica de su realidad, en su crítica al concepto de educación bancaria.

Por tanto, al avanzar en la conceptualización de la CSC, se concreta que esta parte de un entramado de ideas que convergen en que el conocimiento no es preexistente, ni es una verdad absoluta que el sujeto descubre. Simboliza que es

una realidad dinámica y en continua formación, como resultado de la interacción social.

Estas perspectivas, desde la filosofía, la psicología, la sociología y la pedagogía, conciben el conocimiento como un proceso continuo de diálogo, negociación y transformación colectiva, con hondas implicaciones para la representación en que se entiende el aprendizaje, la enseñanza y el desarrollo humano. Así, el conocimiento social desafía a las verdades universales e inmutables, arguyendo que lo que se reflexiona sobre el conocimiento se produce y mantiene a través de la interacción humana y la creación compartida de significados.

Estas ideas son fundamentales para comprender cómo las sociedades desarrollan alcances, reglas e instituciones compartidas. Esto implica que lo que se considera verdadero en un momento puede variar entre las culturas y los períodos históricos. Esta concepción de construcción del conocimiento social, tiene profundas implicaciones para la investigación científica, la educación e incluso para la comprensión cotidiana, pues se aleja de una realidad universal y fija para abrazar una dinámica intersubjetiva. La perspectiva pragmática y epistemológica, en la construcción del conocimiento, se puede entender como una respuesta a situaciones problemáticas.

### **2.2.3 Factores de la CSC**

Los diferentes tipos de laboratorios, a los que se hace referencia en la Tesis como espacios donde se construye conocimiento, tienen como herramientas principales la experimentación y la interacción entre los participantes. Una de las intenciones de la CSC es su transferencia, entendida como la aplicación de ideas, experiencias y resultados en el contexto donde serán utilizados. El conocimiento se construye como resultado de una investigación, mediante el intercambio de información y experiencia entre una o más personas, o con la revisión de literatura en respuesta a preguntas de investigación (Álvarez et al., 2017).

Los grupos de personas que se reúnen en dicho laboratorio llevan a cabo actividades de interacción y comunicación de sus ideas, compartiendo experiencias para lograr codiseñar, cocrear, coproducir y codifundir el conocimiento. Aunque la CSC se realiza en espacios informales participan expertos disciplinares relacionados a la intención y al formato del laboratorio así como personas con experiencia del tema tratado, donde se combina la experiencia y la ciencia.

Uno de los hallazgos de Yañez-Figueroa et al. (2016a), en un mapeo sistemático de literatura, expone que los factores de la CSC dependen de los campos disciplinares, los modelos de interacción, el uso de la tecnología, la creación del conocimiento y la diseminación del conocimiento. En los documentos revisados se destaca que los grupos que se conforman con personas de diferentes disciplinas logran consolidar propuestas enriquecidas, ya que entra en juego la formación profesional para abonar al conocimiento que se produce.

Entre más disciplinas participen, las soluciones serán más integrales; es decir, considerarán temas como el impacto ambiental, recursos materiales y procesos de seguimiento para la sostenibilidad del proyecto. Ejemplos de una imagen corporativa de dicha propuesta pueden ser redes sociales, uso de wikis o documentos colaborativos en acceso abierto en la nube. También se consideran la durabilidad de los productos utilizados y su diseño amigable, fácil de uso, intuitivo que requiere de ingenieros, arquitectos, diseñadores, artistas, y gente creativa.

Otro factor son los modelos de interacción, cara a cara, que en la actualidad se pueden llevar de manera presencial, como virtual. La interacción para la CSC es una de las acciones relevantes ya que los grupos interdisciplinarios se reunirán las veces que sean necesarias. También la interacción se utiliza desde diferentes roles ya que al interior de un equipo deciden según su nivel de experiencia, su área de la ciencia y su rol en el laboratorio. La experiencia juega un papel desde dos sentidos, por un lado, el tiempo de vivir en contacto con el problema, la necesidad o idea y por otro lado, los conocimientos que provienen de la formación del área de la ciencia de una persona.

Los roles de los laboratorios son compartidos y al mismo tiempo pueden cambiar día con día, ya que en los equipos se realizan trabajos horizontales de participación activa, no existen jerarquías, aunque se hable de los creadores del laboratorio o de los expertos disciplinares. Como espacio flexible, abierto y participativo, la CSC se logra con la interacción entre los integrantes de un equipo, así como la interacción Inter equipos y con la interacción de todos los expertos y creadores de un laboratorio. La participación voluntaria es una de las actitudes que las personas deben tener para lograr aportar al producto final.

En los LIS, el principal foco es la innovación tecnológica, utilizando herramientas digitales para mejorar los procesos de automatización del gobierno, facilitar la movilidad de las personas o permitir el acceso a la información masiva para la colaboración entre diferentes comunidades. Es de destacar cómo los investigadores y universidades han utilizado los laboratorios como espacios para aplicar técnicas de aprendizaje activo y poner a trabajar especialistas con personas comunes que viven con los problemas.

Es necesario reafirmar que la disseminación del conocimiento es un factor clave que enriquece la CSC. Este permite la dispersión del saber para que impacte a un mayor número de personas, puntualizando que el conocimiento producido es el resultado del proceso. Los documentos que se construyen contienen toda la información de lo que se hace al interior de un equipo. Se les solicita que lleven un cuaderno de laboratorio, como una bitácora o diario de campo, donde todos los integrantes de los equipos escriben lo que consideran evidencia. Ahí mismo, se realizan las anotaciones de las decisiones tomadas en la mesa de trabajo para lograr el objetivo del laboratorio.

En consecuencia, la CSC desde el enfoque de la innovación abierta es uno de los principales logros y aspectos que hacen considerar a los laboratorios como escenarios prósperos, emergentes y disruptivos para la producción de conocimiento. La apertura, la flexibilidad, la participación activa y la colaboración horizontal son ingredientes que dan paso al éxito de las iniciativas que en los laboratorios se crean.

Se evidencia en este capítulo que los laboratorios ciudadanos emergen como espacios fundamentales para la innovación social, que, a través de metodologías participativas y enfoques inclusivos, permiten que diversos actores, desde investigadores hasta ciudadanos comunes, compartan conocimientos y experiencias, generando soluciones que están alineadas con las necesidades y realidades locales. Este carácter abierto y colaborativo rompe con los paradigmas tradicionales de innovación cerrada, favoreciendo un flujo permeable de ideas y saberes que nutren tanto la academia como la sociedad. Además, la RSL realizada respalda la relevancia y el crecimiento de estos espacios, posicionándolos como catalizadores de transformación social mediante la cocreación y la experimentación continua.

Se revela además que el enfoque de innovación abierta dentro de los laboratorios ciudadanos se destaca por promover un acceso transparente y colaborativo a la ciencia y al conocimiento. La ciencia abierta, junto con la ciencia ciudadana, empodera a los participantes para que no solo consuman información, sino que también contribuyan activamente en la generación y análisis de datos científicos. Este modelo democratiza la producción de conocimiento, otorgando un sentido de propiedad y corresponsabilidad sobre los resultados obtenidos, lo que fortalece la relación entre la academia y la comunidad. La circulación abierta de información y el uso de plataformas digitales facilitan el aprendizaje autodirigido, la autoformación y el intercambio de saberes tácitos y locales, siendo así herramientas esenciales para la sostenibilidad y la pertinencia social de los proyectos de innovación.

En tercer lugar, la revisión sistemática ha puesto de manifiesto tanto los logros como los retos presentes en el campo de la innovación abierta y los laboratorios ciudadanos. Aunque existen evidencias claras de impactos positivos en términos de generación de conocimiento colaborativo y desarrollo de soluciones adaptadas a contextos específicos, persisten desafíos en la evaluación integral y sostenibilidad de estas iniciativas. La falta de un marco común para medir el impacto a largo plazo limita la posibilidad de consolidar conocimiento acumulativo y

replicable. Además, se identifica la necesidad de desarrollar métricas robustas para evaluar tanto el proceso de innovación como la CSC, lo cual permitirá mejorar la implementación y la difusión de las experiencias en distintos territorios y comunidades. La metodología empleada para la RSL se posiciona como una herramienta clave para organizar, evaluar y sintetizar la evidencia disponible en torno a estos fenómenos complejos. Este proceso ha permitido construir un marco teórico sólido que no solo informa a los investigadores, sino que también ofrece directrices y recomendaciones para la práctica de innovación social en contextos dinámicos y multifacéticos.

Finalmente, este capítulo reafirma que los LIS, como espacios de innovación abierta y CSC, representan un cambio paradigmático en la manera de abordar los problemas sociales y tecnológicos. Promueven un aprendizaje conjunto basado en la colaboración, el respeto por las experiencias locales y la integración activa de la comunidad en los procesos investigativos. De esta forma, construyen puentes efectivos entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, generando soluciones creativas, sostenibles y pertinentes.

## Capítulo 3. Metodología

### 3.1 Método de investigación

Los métodos de investigación son el camino para alcanzar el conocimiento científico. Estos establecen procedimientos que sirven de instrumento para lograr los fines de la investigación. Los diversos métodos son aproximaciones para la recogida y el análisis de datos que conducen a conclusiones, de las cuales pueden derivarse decisiones o implicaciones para la práctica (Bisquerra, 1989).

Por consiguiente, en este capítulo se presenta la metodología que guio el proceso desarrollado durante esta etapa del estudio. Se identifican el paradigma, el tipo y el diseño de la investigación, la población y la muestra. Asimismo, se especifican las técnicas e instrumentos de recolección de información y sus cualidades psicométricas (validez convergente, discriminante y confiabilidad). Finalmente, se detallan los procedimientos, se mencionan las técnicas estadísticas para analizar e interpretar la información recolectada.

La presente investigación utiliza el enfoque mixto con el propósito de superar las limitaciones inherentes a la aplicación aislada de los enfoques cuantitativo y cualitativo (Onwuegbuzie y Frels, 2015). Esta decisión aporta mayor profundidad y riqueza analítica mediante un diseño de triangulación de la información. Dicho diseño combina diversas fuentes y técnicas para lograr una comprensión más completa y robusta del fenómeno (Creswell y Creswell, 2017). El enfoque mixto integra perspectivas cualitativas y cuantitativas para identificar patrones, tendencias y variaciones (Şahin y Öztürk, 2019). También permite confrontar y comparar distintos tipos de datos sobre un mismo problema, lo que fortalece la validez y confiabilidad de los hallazgos (Creswell y Creswell, 2017).

Ofrece una estructura flexible para adaptar y combinar diversas fases del proceso, desde el diseño hasta la interpretación, lo que facilita una articulación coherente de datos de distinta naturaleza y potencia su integración en un solo relato científico (Romm y Ngulube, 2015). Además, promueve un enfoque pragmático para

responder preguntas complejas. Este enfoque capta tanto la pluralidad como el significado sociológico de los fenómenos sociales estudiados, siendo pertinente en contextos de alta complejidad (Creswell, 2021).

El problema de investigación de esta tesis se focaliza en el estudio de las categorías de CSC dentro de los LIS, bajo el enfoque de la innovación abierta. Los LIS son espacios colaborativos donde los actores intervienen y cocrean soluciones a problemáticas sociales complejas. Sin embargo, la forma en que el conocimiento se construye socialmente en estos entornos, la articulación de las diversas perspectivas y la dinamización de los procesos de interacción y aprendizaje colectivo aún no han sido exploradas en profundidad. La innovación abierta es un enfoque metodológico y conceptual clave. Este promueve la integración y circulación de conocimientos fuera de los límites organizacionales tradicionales, facilitando la cocreación y la generación de valor compartido.

El análisis de cómo la aplicación de los principios de innovación abierta en LIS promueve la CSC y mejora las soluciones en problemas sociales se realiza mediante el enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo). En el componente cuantitativo, se recolectan datos y, con base en el nivel de medición de las variables, se utilizan las técnicas estadísticas ad hoc, además de establecer patrones de comportamiento.

Así, el diseño mixto maximiza el uso de múltiples fuentes de información. También asegura una interpretación más equilibrada y una validación cruzada entre métodos que enriquecen la calidad global de la investigación (Hafsa, 2019). El paradigma de investigación, según Blanquised-Rivera (2016), es la unidad más general de consenso dentro de una ciencia y sirve para diferenciar una comunidad científica de otra. Supone una forma particular de concebir e interpretar la realidad.

Al respecto, Hernández-Sampieri et al. (2014) afirman que este paradigma da preferencia a los datos como elemento fundamental de la argumentación. También minimiza la subjetividad humana y se enfoca en la verificación empírica de los hechos y sus causas. Según Hernández-Sampieri et al. (2014), el enfoque

cuantitativo emplea la recopilación de datos para verificar hipótesis mediante mediciones numéricas y análisis estadísticos, con el objetivo de identificar patrones de comportamiento y validar teorías.

Este enfoque se desarrolla mediante un proceso sistemático, formal y objetivo que se apoya en datos numéricos para obtener la información. Utiliza el método hipotético-deductivo y, con base en el material empírico recolectado mediante observación y experimentación, permite la deducción de planteamientos generales (Blanquised-Rivera, 2016).

De esta visión conceptual, surgen elementos clave para comprender el método cuantitativo (Sinnaps, s. f.):

- 1) Estudia conductas y comportamientos de una muestra de la población.
- 2) Requiere una relación numérica entre las variables del problema de investigación.
- 3) Los datos analizados deben ser cuantificables.
- 4) Analiza y predice el comportamiento de la población.
- 5) Sus resultados pueden aplicarse a situaciones generalistas y se orienta a resultados.
- 6) Los números y datos representan constructos de la realidad más abstracta.

El enfoque cualitativo adoptado en la investigación es de carácter exploratorio y descriptivo. Está orientado a profundizar en las experiencias, percepciones y procesos subyacentes a la aplicación de los principios de innovación abierta en LIS. Esta perspectiva permite comprender la complejidad del fenómeno a partir de la multiplicidad de significados construidos por los actores implicados, lo que propicia una interpretación holística y contextualizada.

La recolección de datos cualitativos se llevó a cabo mediante entrevistas dirigidas a promotores, mentores y colaboradores. También se emplearon grupos

focales orientados a captar dinámicas colectivas y construcciones discursivas. Asimismo, se incorporó el análisis documental de registros institucionales y materiales generados por los laboratorios. Dichas acciones se realizaron con el fin de triangular fuentes y robustecer la validez de los hallazgos.

El análisis de la información se desarrolló mediante la codificación temática. Esto permitió identificar categorías emergentes vinculadas a la cocreación de conocimiento, la colaboración intersectorial y las estrategias para la resolución de problemas sociales. Este procedimiento inductivo posibilitó el reconocimiento de dinámicas, barreras y facilitadores. Además, proporcionó matices interpretativos no accesibles a través de abordajes cuantitativos.

La integración del componente cualitativo contribuye sustantivamente al fortalecimiento de la validez interna a partir de la triangulación metodológica. Esto permite ofrecer una comprensión profunda, situada y contextualizada de los condicionantes y mecanismos que facilitan la innovación abierta y la CSC en los LIS. A su vez, sienta bases sólidas para la formulación de propuestas teóricas y prácticas.

La investigación se desarrolló en dos momentos clave. En el primer momento, se realizó la validación y confiabilidad mediante el pilotaje de los instrumentos (cuestionario K-Social-C, entrevista en grupos focales y una lista de cotejo para verificar las características de los productos finales). El segundo momento consistió en la aplicación y recolección sistemática de datos para su posterior captura, análisis y presentación de resultados. La información de ambas acciones permitió la integración de datos cualitativos y cuantitativos. Esto posibilita la formulación de categorías conceptualizadas que expliquen la CSC en LIS, articulando teoría y práctica bajo el enfoque de innovación abierta.

La investigación, centrada en cómo los principios de innovación abierta permiten la producción de conocimiento social desde un enfoque mixto, se fundamenta en la necesidad de comprender fenómenos sociales complejos. Además, los procesos de innovación social y CSC involucran dimensiones que

requieren el uso combinado de métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una perspectiva holística (Creswell y Creswell, 2017).

Se realizó un estudio de tipo cuantitativo-cualitativo con un diseño explicativo secuencial. Este iniciará con la recolección y análisis de datos cuantitativos, lo que proporciona una base numérica objetiva sobre la efectividad de los procesos desarrollados en los LIS. La combinación metodológica, además, responde a la necesidad de superar los sesgos de un único enfoque. Permite enriquecer la comprensión del fenómeno al integrar diferentes formas de evidencia (Creswell y Creswell, 2017). Por tanto, el relato resultante será integral, mostrando tanto la eficacia cuantificable en la generación de soluciones, como el entramado de interacciones, narrativas y procesos de CSC que fundamentan estos logros (Creswell, 2021).

El diseño secuencial explicativo es una estrategia de método mixto caracterizada por la realización de dos fases diferenciadas y ordenadas temporalmente: primero se recolectan y analizan datos cuantitativos, y luego, en una segunda fase, se recogen y estudian datos cualitativos para explicar, complementar o profundizar los resultados iniciales. Este enfoque, conocido también como *two-phase design*, permite que los hallazgos cuantitativos guíen la selección de preguntas, participantes o temas a explorar cualitativamente. Esto facilita una comprensión más rica y contextualizada del fenómeno (Vebrianto et al., 2020).

La secuencia de este diseño utiliza los datos cualitativos como apoyo interpretativo y explicativo de patrones o relaciones identificados en los datos numéricos. Esta metodología se adapta a situaciones en las que es necesario validar o ampliar la información obtenida de mediciones objetivas. Para ello, utiliza el análisis en profundidad de experiencias, percepciones y significados que solo pueden capturar los métodos cualitativos (Creswell, 2021).

El diseño secuencial explicativo, además, concede flexibilidad para integrar técnicas de análisis y presentación gráfica. Esto facilita la construcción de un relato

convergente e integrado que articula los resultados cuantitativos y cualitativos en un todo coherente. De esta forma, se aprovecha la complementariedad de ambos tipos de datos para generar conclusiones robustas, pragmáticas y útiles en contextos sociales y aplicados. Esto es especialmente relevante en investigaciones de procesos complejos (innovación social o CSC), otorgando robustez empírica y representatividad a los hallazgos (Hendrayadi et al., 2023).

Para la creación de los instrumentos cualitativos, se realizó una exhaustiva revisión de literatura especializada en métodos cualitativos y validación de instrumentos. Esto facilitó la construcción de categorías y la conformación de ítems relevantes. Este proceso incluyó etapas ordenadas de diseño, desarrollo, validación y aplicación, lo que garantizó la pertinencia y el rigor metodológico de los instrumentos.

Para el análisis de los datos cualitativos, se empleó la técnica de análisis de contenido con un enfoque deductivo. Esto permitió identificar, codificar y clasificar los significados presentes en las narrativas de los participantes. El análisis facilitó la creación de mapas semánticos, los cuales reflejan la estructura conceptual derivada de la literatura y de los datos recopilados en campo. Para el procesamiento y sistematización, se utilizó el software Atlas.ti. Este provee herramientas potentes para la codificación, integración y visualización de datos cualitativos, asegurando un análisis riguroso y reproducible.

La aplicación del enfoque cualitativo ofrece fortalezas significativas. Permite una comprensión profunda y detallada de las interacciones, percepciones y dinámicas presentes en los LIS. Con esta metodología, es posible acceder a experiencias vividas y analizar las complejidades inherentes a la cocreación de conocimiento en contextos interdisciplinarios y colaborativos.

Además, es especialmente valiosa para educadores y ciencias sociales, ya que facilita la exploración de fenómenos complejos que difícilmente pueden ser captados totalmente desde una perspectiva cuantitativa. Por lo tanto, el análisis cualitativo es un recurso fundamental para comprender cómo ocurren los procesos

de CSC en situaciones reales. Proporciona información valiosa para la mejora y formalización de prácticas en LIS. Finalmente, la combinación de técnicas permite la triangulación de datos, lo que fortalece la validez y robustez del estudio en su conjunto.

### 3.2 Población y muestra

Esta tesis se sustenta en la delimitación y la estrategia metodológica adoptada. Específicamente, la investigación se centró en el análisis y la validación del modelo en los laboratorios segundo y tercero. Estos ofrecieron un contexto adecuado para la aplicación y evaluación de la propuesta, permitiendo un análisis profundo y sistemático de sus procesos y resultados.

El primer laboratorio se orientó a acercar a los participantes a la teoría subyacente y su aplicación práctica. Esto fomentó un entendimiento inicial y el intercambio interdisciplinario. El segundo laboratorio se centró en el diseño, la validación y el ajuste de los instrumentos de recolección de datos. Este proceso incluyó la evaluación por expertos y la triangulación metodológica para asegurar la pertinencia, fiabilidad y validez del cuestionario e instrumentos cualitativos (entrevistas a grupos focales y lista de cotejo).

El tercer laboratorio realizó la recolección sistemática de la información que sustenta empíricamente el modelo. Se integraron datos de la Cuádruple Hélice (ciudadanía, academia, gobierno y empresa) para capturar diversas perspectivas y enriquecer el análisis. El cuarto laboratorio se dedicó a la prueba y aplicación del modelo en un contexto real. Finalmente, el quinto laboratorio confirmó que el modelo cumple los objetivos planteados, validando su aplicabilidad y pertinencia en la CSC.

Si bien el cuarto laboratorio se dedicó a la prueba y aplicación del modelo, no fue objeto de análisis en este trabajo. Esto se debe a que fue una fase experimental posterior a la validación inicial, cuyo objetivo fue verificar la factibilidad y funcionamiento del modelo en escenarios prácticos. La información del quinto laboratorio tampoco forma parte del alcance analítico y teórico de esta investigación,

aunque constituye un complemento importante para futuras líneas de estudio y aplicación del modelo.

La población objetivo se conformó por un total de 582 participantes (213 hombres y 369 mujeres). Estos provienen de once países de habla hispana y poseen variadas características socioculturales: Argentina, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, España, Guatemala, Honduras, México, Perú y Venezuela. La inclusión de participantes de diferentes regiones fue esencial para enriquecer la diversidad de perspectivas y fortalecer la validez y transferibilidad de los resultados.

Los participantes formaron parte de dos de los cinco LIS. Estos laboratorios fueron diseñados y desarrollados en espacios virtuales, lo que permitió la interacción remota y colaborativa entre diversos actores. Esta población es representativa porque agrupa a sujetos involucrados directamente en la aplicación de los principios de innovación abierta, lo que facilita la CSC y el desarrollo colaborativo de soluciones a problemas sociales.

La heterogeneidad geográfica y cultural enriquece el análisis. Aporta perspectivas múltiples y diversas formas de conocimiento que reflejan la naturaleza multidimensional y multinivel de los LIS virtuales. La utilización del espacio virtual para los laboratorios amplió el acceso a participantes de distintas regiones. Esto favorece la participación inclusiva y la cocreación en entornos digitales, alineándose con los principios de la innovación abierta. Además, la distribución por género y la diversidad de países contribuyen a la validez externa y transferibilidad de los resultados. En conclusión, esta población es un grupo plural y pertinente metodológicamente para el estudio. Al integrar múltiples actores sociales en un entorno globalizado y digital, permite analizar rigurosamente los procesos y efectos de la innovación abierta en la CSC y en el mejoramiento de soluciones a problemas sociales complejos.

La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional. Este procedimiento, que por su practicidad se asemeja al muestreo por conveniencia, se enfocó en actores involucrados activa y

directamente en los LIS virtuales. El procedimiento respondió a la necesidad de captar experiencias y percepciones fundamentadas en la participación real en procesos de innovación abierta y construcción de conocimiento.

En primer lugar, se identificaron los laboratorios a analizar según criterios de relevancia temática, diversidad geográfica y participación activa de múltiples sectores (social-académicos, sociedad civil, sector público y privado). Posteriormente, se invitó a todos los integrantes de cada laboratorio a participar en el estudio, utilizando estrategias de comunicación digital, circulares informativas y convocatorias internas. La participación fue voluntaria y se garantizó la confidencialidad y el anonimato de los datos, de acuerdo con los estándares éticos de investigación.

En definitiva, la conformación de la muestra y el procedimiento de selección garantizan la pertinencia y relevancia de los datos obtenidos. Esto es clave para el análisis de la aplicación de los principios de la innovación abierta y su contribución a la CSC y a la mejora de soluciones a problemas sociales en contextos virtuales y colaborativos.

### **3.3 Variables e indicadores del estudio**

Los LIS son espacios colaborativos diseñados para abordar retos complejos mediante la participación activa de diversos actores sociales, incluyendo comunidades, expertos, y organizaciones. Estos laboratorios operan bajo un enfoque interdisciplinario que busca promover soluciones operativas, estratégicas y políticas que respondan a necesidades sociales específicas. Según Jaramillo et al. (2019), los LIS fortalecen la participación ciudadana al integrar trabajo colaborativo y recursos diversos, favoreciendo la inclusión y la cocreación de conocimiento. Además, la literatura enfatiza que los LIS se caracterizan por su modelo operativo flexible, que incluye la movilización de recursos y la combinación de saberes en espacios públicos, tal como se evidencia en experiencias de laboratorio urbano y living labs.

La CSC es un proceso clave dentro de los LIS, donde el conocimiento no se crea de forma aislada, sino mediante interacciones y colaboraciones entre los participantes. El instrumento K-Social-C, desarrollado para medir estos procesos en laboratorios, identifica cómo se genera y comparte conocimiento dentro de estos entornos, integrando información de fuentes internas y externas. Este proceso se basa en actividades colaborativas y en la monitorización conjunta de tareas, lo que potencia el aprendizaje y la cocreación de soluciones innovadoras. Investigaciones, como las de Vázquez-González et al. (2020) y Vuopala et al. (2019), reflejan la importancia del diálogo y la interacción social para construir entendimientos compartidos y generar avances significativos en el contexto educativo y social.

La evaluación del nivel de acuerdo sobre el uso de recursos en estos laboratorios confirma que se valora la incorporación de conocimiento externo como motor fundamental para la innovación efectiva.

### **3.3.1 Variable 1. Laboratorios de innovación social**

El constructo laboratorio de innovación social (LIS) es un espacio colaborativo y experimental en el que diversos actores de la sociedad, organizados bajo el modelo de Cuádruple Hélice, colaboran interdisciplinariamente para generar soluciones innovadoras a problemáticas sociales complejas. La operativización del LIS se basa en seis indicadores fundamentales que permiten dimensionar su funcionamiento, impacto y dinámicas internas.

Los seis indicadores que componen el constructo “LIS” son:

1. Participación de actores de la Cuádruple Hélice.
2. Trabajo colaborativo interdisciplinario.
3. Espacio de experimentación abierta.
4. Movilización de recursos.
5. Participación ciudadana.

## 6. Impacto social.

### 3.3.2 Variable 2. Construcción social del conocimiento

El constructo construcción social del conocimiento (CSC) es fundamental para la innovación abierta, ya que el conocimiento no es producto de esfuerzos individuales aislados, sino que emerge de interacciones sociales estructuradas y significativas. Contiene dos categorías: Construcción de conocimiento y Diseminación de conocimiento, las cuales se describen a continuación:

**A) Construcción de conocimiento:** Esta dimensión comprende las actividades y procesos mediante los cuales los participantes en un LIS generan conocimiento colectivo. Se caracteriza por cinco indicadores fundamentales:

1. La clarificación de términos implica establecer acuerdos explícitos sobre el significado de conceptos y vocabulario utilizado durante el trabajo colaborativo, contribuyendo así a la socialización del conocimiento y a la construcción de un conocimiento compartido de manera abierta. Este proceso es fundamental para evitar malentendidos y fomentar la cohesión del equipo, elementos necesarios para el éxito de los procesos de innovación social y abierta.

2. La negociación de argumentos implica un diálogo dinámico donde los miembros del equipo intercambian información concreta y razonamientos fundamentados, facilitando así la coconstrucción de soluciones y la toma de decisiones consensuadas. Este proceso contribuye a enriquecer el conocimiento colectivo y potenciar la creatividad e innovación dentro del laboratorio social.

3. Tratar un problema desde diversas perspectivas implica la colaboración interdisciplinaria, lo que promueve la interacción entre actores con conocimientos variados. Esto es fundamental para la creatividad colectiva y la innovación social, ya que contribuye a identificar aspectos y oportunidades que podrían pasar desapercibidos desde una sola disciplina o punto de vista. De esta manera, la diversidad de perspectivas se convierte en un recurso valioso para la construcción

de productos y soluciones que respondan adecuadamente a necesidades complejas y multidimensionales.

4. El comportamiento colaborativo se manifiesta a través de la apertura a nuevas ideas, la escucha activa y el respeto por las diversas opiniones. Además, implica compartir recursos, habilidades y experiencias, lo que potencia la creatividad y la innovación dentro del equipo. La colaboración efectiva entre los integrantes es fundamental para analizar problemas desde diferentes enfoques y perspectivas, facilitando así la generación de soluciones innovadoras y la consecución de objetivos comunes en proyectos de innovación social y laboratorios colaborativos.

5. Los procesos cognitivos incluyen la percepción, el razonamiento, la memoria y el aprendizaje, que son fundamentales para la construcción de conocimiento colaborativo y la innovación. La efectividad en el uso de estos procesos permite a los integrantes del equipo analizar problemas desde diversas perspectivas y avanzar hacia soluciones creativas y funcionales, contribuyendo a la calidad y relevancia del producto o prototipo final. La evaluación de este indicador se basa en investigaciones que destacan la importancia de la interacción social y la construcción colaborativa del conocimiento para el logro exitoso de proyectos en entornos mediáticos y educativos.

**B) Diseminación de conocimiento:** Esta dimensión está relacionada con la difusión y el intercambio del conocimiento construido, tanto dentro como fuera del laboratorio, facilitando su aplicación y replicabilidad. Sus cinco indicadores son:

1. La aplicación del conocimiento en contextos reales fortalece la relevancia y utilidad de los proyectos desarrollados en laboratorios de innovación y entornos colaborativos, contribuyendo al bienestar social y a la transformación positiva de las comunidades involucradas. Este enfoque ha sido destacado en diversas investigaciones que subrayan el valor del conocimiento aplicado para generar impacto social y fomentar la participación ciudadana.

2. Participación efectiva del usuario final: la inclusión de los usuarios finales favorece soluciones que responden a desafíos reales, fomenta el compromiso y la apropiación social del producto, mejora la calidad y aplicabilidad de la innovación. Diversos estudios destacan que la incorporación de usuarios en el diseño y desarrollo es fundamental para el éxito de proyectos en LIS, dado que promueve la co-construcción del conocimiento y asegura la alineación con las necesidades reales de las comunidades involucradas.
3. Socialización del conocimiento: es un componente clave en los procesos colaborativos, ya que permite la coconstrucción de conocimiento, fomenta el diálogo, la retroalimentación y el enriquecimiento mutuo entre los participantes y la comunidad en general. El intercambio frecuente de conocimientos a través de medios como redes sociales, documentos colaborativos abiertos y cerrados, repositorios institucionales, blogs y otros formatos digitales facilita la transparencia, la legitimidad y la difusión del trabajo realizado, contribuyendo además a la democratización del conocimiento y el apoyo a la innovación abierta. Estudios en el ámbito de la educación y LIS destacan la importancia de estos procesos para fortalecer la colaboración y la efectividad del trabajo en equipo.
4. Definición de estrategias para la toma de decisiones: se refiere a la identificación de criterios claros y la evaluación de diversas opciones basadas en datos, experiencias previas y la participación de los actores involucrados. Este proceso implica realizar actividades como lluvia de ideas entre los miembros del equipo de trabajo para llegar a acuerdos efectivos. La importancia de este indicador radica en facilitar la toma de decisiones colaborativas y fundamentadas que favorecen el desarrollo de soluciones innovadoras en los LIS. Autores como Beltrán-Hernández de Galindo y Ramírez-Montoya (2019) han trabajado en relación con esta conceptualización y evaluación de estrategias para la toma de decisiones.
5. Divulgación del conocimiento en acceso abierto: Esta práctica implica que los resultados y saberes producidos estén disponibles a través de plataformas

como repositorios institucionales, blogs, revistas científicas y otras formas digitales, lo que favorece la transferibilidad y reutilización del conocimiento generado. Según Lay (2020), la divulgación en acceso abierto es un elemento clave para fortalecer los procesos colaborativos y la circulación del conocimiento en entornos académicos y de innovación.

### **3.3.3 Variable 3. Innovación abierta**

El constructo “innovación abierta” se refiere a un enfoque colaborativo de innovación que integra diversas fuentes de conocimiento, habilidades y recursos internos y externos para generar soluciones originales y responder a necesidades sociales específicas. Este enfoque promueve la participación activa de múltiples actores, como equipos multidisciplinarios, comunidades, expertos y organizaciones, facilitando el intercambio de ideas y la cocreación de valor. Se caracteriza por la apertura en el uso de recursos, la cooperación en redes y la divulgación de resultados, lo cual potencia la capacidad innovadora y el impacto social de los proyectos (Abhijeet, 2020; Gebhardt, 2020).

Los cinco indicadores que miden este constructo son:

1. Uso de recursos y conocimiento externo e interno al equipo de trabajo: este indicador refleja el grado en que los equipos incorporan conocimientos provenientes de comunidades, expertos, organizaciones y otras entidades externas, junto con el conocimiento generado internamente, para enriquecer y potenciar la innovación abierta. Este enfoque promueve la colaboración y el flujo de ideas entre actores internos y externos, favoreciendo la diversidad cognitiva y la creatividad en el desarrollo de soluciones innovadoras. Autores como Bethlendi y Vértesy (2020), Borda y Bowen (2019), Dröge (2020), Gebhardt (2020), Hidalgo (2017), Resina y Güemes (2019) y Robalino-López et al. (2017) coinciden en que la incorporación y gestión efectiva del conocimiento externo e interno es un componente fundamental para el éxito de la

innovación abierta, ya que contribuye a la generación de resultados más integrales y con mayor impacto social.

2. **Novedad del producto:** este indicador se enfoca en la valoración de la creación de soluciones auténticas y disruptivas que satisfacen necesidades específicas a través de la colaboración entre diversos actores. La novedad del producto es un aspecto clave dentro de la innovación abierta y social, ya que refleja la capacidad del equipo para generar aportes únicos que contribuyen al avance tecnológico, social y cultural. Investigadores, como Abhijeet (2020), Bethlendi y Vértesy (2020), Bonina (2015), Gebhardt (2020), Teo y Triantafyllou (2020) y Vázquez-González et al. (2020), destacan la importancia de este indicador para identificar el impacto innovador y la relevancia social de los productos desarrollados en entornos colaborativos y multidisciplinares.
3. **Formación de redes de colaboración:** Estas redes facilitan el intercambio de recursos, conocimientos e intereses comunes para futuras actividades colaborativas. Las redes de colaboración son fundamentales para la innovación abierta, ya que promueven la integración de diversas perspectivas y talentos, fortaleciendo así la capacidad de los equipos para desarrollar soluciones innovadoras y sostenibles. Autores como Bravo et al. (2017), Gebhardt (2020) e Hidalgo (2017) enfatizan que la formación de estas redes contribuye al desarrollo de una cultura emprendedora, la coordinación de actividades y la generación de sinergias que potencian los resultados de los procesos de innovación.
4. **Características de la innovación abierta:** Este indicador se enfoca en aspectos como la integración de ideas, la coordinación de actividades, el establecimiento de metas comunes y el diseño estratégico conjunto dentro del equipo. La innovación abierta en el producto final se caracteriza por promover la colaboración interdisciplinaria y la cocreación, donde diversos actores contribuyen con sus talentos y experiencias para generar productos que respondan a necesidades

sociales específicas. Investigaciones de Bravo et al. (2017) resaltan la importancia de integrar ideas y talentos de la red de suministro, desarrollar una cultura emprendedora y coordinar eficazmente las actividades para alcanzar resultados exitosos. Asimismo, esta perspectiva facilita la generación de soluciones que no solo son innovadoras, sino también socialmente pertinentes y sostenibles.

5. Implicaciones sociales de la innovación abierta: este indicador considera temáticas como la educación, capacitación y actualización; la democratización del desarrollo científico; la formulación de políticas públicas; la transformación social; la innovación tecnológica, social y cultural; y las actividades académicas entre diferentes niveles. La innovación abierta tiene un impacto social significativo al promover la participación interdisciplinaria y colaborativa, logrando soluciones que fomentan la inclusión y el bienestar social. Autores como Breunig et al. (2016), Cantoral (2019), Robalino-López et al. (2017) y Vázquez-González et al. (2020) destacan que estas prácticas contribuyen a la transformación social y a la generación de políticas que benefician a diversos sectores de la sociedad, evidenciando el valor y relevancia social de los productos finales derivados de laboratorios de innovación.

### **3.4 Fuentes de información**

Esta investigación tiene como objetivo analizar cómo la aplicación de los principios de innovación abierta en LIS favorece la CSC y la mejora de soluciones ante problemáticas sociales. Para ello, se diseñó un cuestionario de 60 ítems: 9 corresponden a variables sociodemográficas y 51 están estructurados bajo una escala tipo Likert de cuatro puntos. Esta decisión metodológica responde a la necesidad de captar no solo la presencia o ausencia, sino la intensidad, de actitudes y percepciones. Esto es fundamental en estudios sociales que exploran opiniones, niveles de acuerdo y frecuencias.

El formato Likert de cuatro alternativas se seleccionó por su eficacia para evitar la tendencia central. Este formato obliga al participante a inclinarse hacia una

valoración positiva o negativa, lo que facilita la interpretación de los datos y aporta mayor claridad a los resultados. Esta estructura permite una medición más fina de las actitudes. Además, al no ofrecer una opción neutral, reduce el sesgo de respuesta y mejora la discriminación de las preferencias de los sujetos.

Para la selección de la muestra, se empleó un muestreo por conveniencia. Esta metodología es reconocida por su practicidad y eficiencia en contextos donde el acceso a participantes es limitado. Bajo este criterio, se incluyeron las respuestas de 233 integrantes de uno de los cinco LIS. Esto permitió una recolección de datos ágil y económicamente viable. Hernández-González (2021) señala que este tipo de muestreo otorga al investigador intencionalidad y la facultad de determinar el número de participantes de forma discrecional, priorizando la inclusión de aquellos sujetos que están disponibles y satisfacen los requisitos mínimos del perfil establecido para el estudio.

Aunque este método limita la generalización de resultados, su uso se justifica por las condiciones del entorno y los objetivos exploratorios del estudio. La accesibilidad y rapidez garantizan un mayor número de respuestas, proporcionando una base sólida para el análisis preliminar y la generación de hipótesis futuras. No obstante, se reconoce que los hallazgos deben interpretarse con cautela como una aproximación inicial al fenómeno estudiado.

### **3.5 Técnicas de recolección de datos**

En la investigación sobre los LIS y la CSC, desde el enfoque de la innovación abierta, se emplearon tres instrumentos principales para la recolección de datos, que aportan de manera complementaria al diseño mixto del estudio. Primero, el cuestionario K-Social-C, que es un instrumento cuantitativo creado y validado para medir la CSC y la participación de los equipos en contextos de innovación abierta (Yañez-Figueroa et al., 2022b).

Su confiabilidad fue confirmada mediante técnicas estadísticas, incluyendo el Alfa de Cronbach y análisis factorial, lo que garantiza que mide adecuadamente las variables e indicadores relacionados con la innovación social. Este cuestionario

permite captar datos numéricos sobre la percepción, experiencias y resultados de los participantes, facilitando el análisis estadístico y la identificación de tendencias generales.

En segundo lugar, se utilizaron las entrevistas en grupos focales (ver Apéndice 2) divididos según los roles de los participantes (mentores, promotores y colaboradores). El proceso de validación de la entrevista se realizó mediante grupos focales divididos según los roles de los participantes, garantizando una diversidad de perspectivas en la recolección de información cualitativa.

Las entrevistas en grupos focales, seleccionados mediante la técnica por conveniencia, se justifican por su eficiencia y accesibilidad en contextos de investigación social. Esta estrategia permite reclutar participantes que, debido a su disponibilidad y proximidad, facilitan la recopilación rápida y efectiva de datos cualitativos. Además, facilita la inclusión de diversos perfiles según los roles en los laboratorios, como mentores, promotores y colaboradores, enriqueciendo la variedad de perspectivas. La conveniencia asegura la participación de individuos dispuestos, minimizando costos y tiempos asociados a procesos de muestreo aleatorio o probabilístico, lo cual resulta fundamental para estudios exploratorios y de validación en etapas iniciales de investigación.

El uso de la técnica por conveniencia en grupos focales también responde a la naturaleza dinámica y colaborativa de los laboratorios de innovación social. Al seleccionar participantes fácilmente accesibles, se garantiza la obtención de información relevante y contextualizada, que refleja las experiencias reales y desafíos enfrentados en estos entornos. Esta estrategia favorece la profundización en percepciones y prácticas específicas, permitiendo analizar con detalle los aspectos internos de los procesos socialmente construidos y facilitando la identificación de temas emergentes. Además, favorece un ambiente de confianza y apertura, esencial para obtener respuestas honestas y significativas en las discusiones grupales.

Este método cualitativo sirve para profundizar en las percepciones, experiencias y desafíos de los involucrados, complementando y enriqueciendo la información cuantitativa con narrativas que permiten entender la complejidad de los procesos y la dinámica social en los laboratorios. Se aplicaron técnicas de análisis cualitativo, como la codificación y categorización de respuestas en ATLAS ti (que se presentan en las Figuras del apartado 5.5 Análisis e interpretación de los resultados), lo que permitió identificar temas emergentes y validar la congruencia y profundidad de la información recopilada.

En tercer lugar, se utilizó una lista de cotejo (ver Apéndice 3) para evaluar los productos finales (prototipos o soluciones desarrolladas en los laboratorios), desde criterios específicos de novedad, aplicabilidad y relevancia, contribuyendo a la valoración objetiva y sistemática de los resultados tangibles generados en los procesos colaborativos.

La lista de cotejo se emplea como herramienta cualitativa para evaluar los REA como productos finales del laboratorio, pues permite analizar aspectos relevantes como pertinencia, accesibilidad y potencial de uso social. Este enfoque favorece una valoración holística que va más allá de criterios cuantitativos, considerando el impacto social, la inclusión y la relevancia en contextos específicos. Así, se alinea con los principios de la innovación abierta, promoviendo la colaboración y la cocreación de conocimientos, y refleja las implicaciones sociales relacionadas con la CSC, fomentando la participación activa de diferentes actores.

Además, la lista de cotejo facilita distinguir cómo los REA contribuyen a la democratización del conocimiento y a la interacción social en entornos educativos. Permite identificar aspectos cualitativos de los recursos, como su capacidad para promover el aprendizaje colaborativo, la participación social y la inclusión de diversos saberes. Este análisis contribuye a valorar los recursos en función de su impacto social y de su papel en la construcción conjunta del conocimiento. Por tanto, la herramienta sostiene una evaluación que reconoce las dimensiones sociales y colaborativas inherentes a la innovación abierta en procesos de desarrollo y divulgación de recursos educativos.

La validación de la lista de cotejo se llevó a cabo integrándola como uno de los instrumentos para evaluar los prototipos o productos finales desarrollados en los LIS, complementando así el cuestionario K-Social-C para una medición integral. Durante el pilotaje, se verificó su consistencia y pertinencia para capturar aspectos relevantes de la CSC y la innovación abierta.

La triangulación de los resultados de los instrumentos desde un enfoque mixto permite un análisis integral, combinando la solidez estadística con la riqueza interpretativa, lo que fortalece la validez y profundidad de los hallazgos sobre la innovación abierta y la CSC. El proceso de triangulación en el estudio se llevó a cabo integrando la teoría, los datos cuantitativos y cualitativos para enriquecer y dar profundidad a los resultados obtenidos sobre los LIS.

Se utilizó un diseño mixto que combinó el cuestionario K-Social-C para recopilar información cuantitativa, la lista de cotejo para valorar los productos finales, y las entrevistas en grupos focales para validar los hallazgos cualitativos. Esta combinación permitió validar y complementar los resultados desde distintas perspectivas, asegurando una comprensión integral y robusta del fenómeno en contextos reales.

### **3.5.1 Instrumento cuantitativo: K-Social-C**

En este apartado se describen detalladamente las acciones y métodos llevados a cabo para la validez de contenido, el estudio piloto, los procedimientos para analizar las cualidades psicométricas y los índices de bondad de ajuste de la información recolectada con el instrumento validado. Se presenta el proceso aplicado para la administración del cuestionario diseñado bajo una escala tipo Likert de cuatro puntos a la muestra seleccionada mediante muestreo por conveniencia.

Asimismo, se justifica la elección y aplicación de técnicas estadísticas avanzadas, como el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC), que permiten evaluar la validez de constructo y la estructura factorial del cuestionario. Además, se aplicó la técnica estadística de regresión lineal que permite modelar la relación entre una variable dependiente y una o más variables independientes mediante una ecuación

lineal. En otras palabras, se busca la línea recta que mejor se ajuste a los datos, para predecir valores desconocidos de la variable dependiente, con base en los valores conocidos de las variables independientes.

Finalmente, se detallan los análisis realizados para comprobar las propiedades psicométricas del instrumento y se exponen los resultados obtenidos, los cuales fundamentan los ajustes y mejoras previas a la aplicación definitiva del cuestionario.

### **Validez de contenido y concordancia entre jueces o validadores.**

Existen diversos procedimientos para obtener el grado de acuerdo o concordancia entre validadores, entre otros, Kappa de Fleiss (Fleiss, 1981), la W de Kendall (Kendall y Babington-Smith, 1939) y la V de Aiken (Aiken, 1980). Sin embargo, estos procedimientos estadísticos solo permiten medir la concordancia entre validadores o jueces, mas no la validez de contenido. Ante esta ausencia, Hernández-Nieto (2011) crea el siguiente procedimiento (ecuación) para obtener la validez de contenido y concordancia entre los validadores.

$$CVC_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left[ \frac{\sum_{j=1}^J x_{ij}}{V_{max}} - P_{ei} \right] \quad P_{ei} = \left( \frac{1 - CVC_i}{J} \right)$$

$$\text{con } CVC_i = \frac{\sum_{j=1}^J x_{ij}}{V_{max}}$$

donde:

$CVC_t$  es el coeficiente de validez de contenido y concordancia entre jueces o validadores.

$N$  es el número total de ítems del instrumento de recolección de datos.

$\sum x_{ij}$  es el sumatorio de los puntajes asignados por cada juez  $j$  a cada uno de los ítems  $i$ .

$V_{max}$  es el valor máximo de la escala utilizada por los jueces.

$P_{ei}$  es la probabilidad del error por cada ítem (probabilidad de concordancia aleatoria entre jueces).

J es el número de jueces asignando puntajes a cada ítem.

### Prueba Piloto.

Es una prueba preliminar para evaluar la viabilidad del instrumento. Esto implica probar el instrumento con una muestra pequeña de sujetos para determinar si el instrumento es adecuado para recopilar los datos. Además, incluye la recolección de datos y el análisis de los resultados para identificar errores en el diseño del instrumento.

Previo al estudio piloto, se tomó una muestra representativa, desde el punto de vista teórico, de 23 de los 51 ítems, los cuales fueron evaluados por 13 validadores (ver Apéndice 4). Se tomaron en cuenta las siguientes cualidades: claridad, precisión y coherencia en la redacción del ítem; pertinencia del ítem en relación con las variables LIS; CSC e innovación abierta y la correspondencia de las alternativas de respuesta con el planteamiento del ítem. La Tabla 1 es un ejemplo de cómo se envió la información a los validadores.

**Tabla 1** *Instrumento para la Validación de contenido por expertos*

VARIABLE 1	Cualidades que deben poseer los Ítems									Observaciones
	Claridad, precisión y coherencia en la redacción del ítem			Pertinencia del ítem en relación con la variable o dimensión de la variable			Correspondencia de las alternativas de respuesta con el planteamiento del ítem			
N° del ítem	Ítems	Bueno	Regular	Deficiente	Bueno	Regular	Deficiente	Bueno	Regular	Deficiente
1										
2										
3										
5										
6										

Los criterios de selección de los 13 jueces expertos para validar el cuestionario K-Social-C se fundamentan en su formación académica avanzada y su experiencia significativa en áreas relacionadas con la evaluación, innovación educativa, análisis del discurso, liderazgo y producción de recursos digitales. La mayoría posee títulos de doctorado o maestría en campos como ciencias de la

educación, innovación educativa y tecnología de la información, garantizando una sólida base teórica y metodológica. Además, su experiencia, que varía entre 5 y 40 años, en investigación y práctica en sus respectivas áreas, aporta una perspectiva integral y especializada, asegurando un proceso de validación riguroso y fundamentado en conocimientos actualizados y relevantes (ver Apéndice 4).

Asimismo, los criterios consideran la diversidad en formación y especialización, incluyendo experticia en ámbitos complementarios como la física, la bibliotecología, el análisis del discurso y la informática industrial. Esta variedad asegura una evaluación multidisciplinaria, enriqueciendo la validez del instrumento desde diferentes perspectivas profesionales. La presencia de expertos con reconocimiento en instituciones académicas de países como México, Colombia, Guatemala, Chile y Cuba, también garantiza un enfoque internacional y contextualizado, que contribuye a la adecuación y pertinencia del cuestionario en distintos entornos educativos y sociales.

Por otra parte, los seleccionados muestran experiencia específica en áreas de interés del cuestionario, como la medición, innovación digital, formación en la sociedad del conocimiento y desarrollo de recursos educativos. Se priorizó a aquellos con trayectoria en proyectos de investigación, desarrollo y uso de tecnologías en educación, además de experiencia en creación de recursos educativos abiertos y capacitación docente. Esta selección basada en competencias y experiencia asegura que los jueces puedan aportar observaciones fundamentadas, criteriosas y pertinentes en la validación del instrumento, promoviendo su validez, confiabilidad y aplicabilidad en contextos educativos contemporáneos.

El coeficiente de validez de contenido y concordancia entre validadores (CVC) del cuestionario fue de 0,925, con un P-error de 0,00032. Este coeficiente evidencia que la validez de contenido y concordancia entre los 13 validadores del instrumento es excelente, según el criterio de Hernández-Nieto (2011), establecido en la siguiente escala:

“Menor de 0,80, validez y concordancia inaceptables.

Igual o mayor de 0,80 y menor de 0,90, validez y concordancia satisfactorias.

Igual o mayor a 0,90, hasta un máximo de 1, validez y concordancia excelentes” (p. 67).

### Estudio piloto.

Estudio piloto. Una vez obtenido el coeficiente de validez de contenido y concordancia, se incorporaron las mejoras sugeridas por los jueces en los ítems valorados como “regular” y “deficiente”. Con base en estas observaciones, se seleccionó una muestra intencional de 64 participantes del segundo laboratorio (relacionado con tecnologías para el desarrollo), y se les aplicó el cuestionario con 23 ítems validados, tipo Likert con cuatro alternativas de respuesta, sobre innovación educativa. Estos ítems permitieron recabar información sobre las variables del estudio, con sus correspondientes ítems, como se observa en la Tabla 2.

**Tabla 2** *Distribución de ítems por variables*

Variables	Ítems								
<b>Laboratorio de innovación social</b>	LIS15	LIS16	LIS17	LIS17_1	LIS17_2	LIS17_3	LIS17_4	LIS17_5	
	LIS17_6	LIS18	LIS18_1	LIS18_2	LIS18_3	LIS18_4	LIS18_5		
<b>Construcción social del conocimiento (CSC)</b>	CSC19	CSC20	CSC21	CSC22	CSC23	CSC24	CSC25	CSC26	
	CSC26_4	CSC26_5	CSC26_6	CSC26_8	CSC26_9	CSC27	CSC28	CSC26_1	
	CSC26_2	CSC26_3	CSC26_7						
<b>Innovación abierta</b>	IA29	IA30	IA31	IA32	IA33	IA34	IA34_1	IA34_2	
	IA35	IA35_1	IA35_2	IA35_3	IA35_4	IA35_5	IA34_3	IA34_4	IA34_5

### Técnicas estadísticas.

Con base en el objetivo general de investigación: Analizar la interacción entre la diversidad de los participantes de la Cuádruple Hélice, los aspectos que influyen en la construcción social y diseminación del conocimiento, y el uso de recursos y conocimientos internos y externos, con el fin de evaluar su impacto en la efectividad

e innovación abierta de los productos finales en los LIS; y en el supuesto: La diversidad de los participantes de la Cuádruple Hélice, junto con el uso de recursos y conocimientos tanto internos como externos, influye positivamente en la efectividad y características de innovación abierta de los productos finales en los LIS, facilitando la construcción social y diseminación del conocimiento; para verificar esta hipótesis se utilizó tablas de contingencia y la técnica estadística regresión lineal múltiple.

Las tablas de contingencia permitieron analizar el nivel de acuerdo de los informantes, según género y profesión, sobre la CSC. Estas tablas, también llamadas tablas cruzadas, son herramientas estadísticas que permiten analizar la relación entre variables categóricas mostrando la distribución de frecuencias y facilitando la identificación de patrones (Redalyc, s.f.). La decisión de emplear la técnica de regresión lineal múltiple para analizar y comprobar esta hipótesis se fundamentó en razones teórico-metodológicas y prácticas.

En primer lugar, la regresión lineal múltiple permite cuantificar y modelar la relación lineal entre una variable dependiente, en este caso la CSC, y múltiples variables independientes que representan la aplicación de los principios de innovación abierta y otros factores relacionados (Field, 2022). Esto facilita entender cómo y en qué medida estas variables independientes influyen de manera conjunta sobre la variable dependiente, posibilitando además aislar el efecto individual de cada uno de los predictores.

Además, esta técnica ofrece herramientas estadísticas robustas para evaluar la significancia global del modelo a través de pruebas de hipótesis, como el análisis de varianza (ANOVA), y para determinar la contribución estadística específica de cada variable mediante el análisis de coeficientes y valores p (Hair et al., 2021).

Asimismo, posibilita la comprobación fundamental de supuestos esenciales para la validez del análisis, como la linealidad, homocedasticidad, normalidad de residuos y ausencia de multicolinealidad, proporcionando un marco completo para garantizar rigor científico en la interpretación de resultados (O'Brien, 2021).

Por otro lado, dado que la innovación abierta y la CSC son fenómenos complejos y multidimensionales, la regresión lineal múltiple es adecuada para capturar y modelar estas relaciones en un contexto cuantitativo, permitiendo además realizar predicciones y establecer propuestas de mejora basadas en la explicación empírica obtenida (Ramírez y Sánchez, 2022).

Finalmente, la utilización de esta técnica es consistente con las metodologías aplicadas en estudios recientes en ciencias sociales orientados a la innovación, donde se busca explicar el impacto de factores organizacionales y colaborativos en la generación de conocimiento y resultados sociales (Vargas et al., 2023).

El análisis cuantitativo de datos es un procedimiento clave en la investigación porque permite transformar datos numéricos en información significativa y útil. A través de diversos métodos estadísticos se busca describir, sintetizar y establecer relaciones entre variables, lo que facilita la interpretación objetiva de los fenómenos estudiados.

Este tipo de análisis permite evaluar la calidad de los instrumentos de medición mediante el cálculo de cualidades psicométricas y verificar la adecuación de los modelos estadísticos a través de índices de bondad de ajuste. Además, habilita la exploración de las relaciones entre variables mediante técnicas como la regresión lineal, lo que es crucial para probar hipótesis y entender el impacto de ciertos factores en los resultados observados.

En este contexto, el análisis cuantitativo proporciona un marco sólido y sistemático para examinar la influencia de diversos fenómenos y apoyar la toma de decisiones fundamentadas en evidencia.

### **3.5.2 Instrumentos cualitativos: grupos focales y lista de cotejo**

Por su parte, la entrevista a grupos focales (ver Apéndice 2) y la lista de cotejo para prototipos o productos finales (ver Apéndice 3) son dos herramientas que buscan fortalecer los hallazgos de la investigación mixta desde el enfoque cualitativo. En este sentido, se presenta este apartado con el fin de validar los

instrumentos desde una perspectiva que permita utilizar el enfoque mixto. Los datos recolectados serán incorporados a los datos cuantitativos para realizar un análisis que los conecte con la recopilación de datos (Kentnor, 2015) desde diferentes miradas de un fenómeno, para construir respuestas más completas a las preguntas de investigación.

Para preparar los datos en un formato utilizable para el análisis, se distinguen cuatro pasos: 1) identificar las afirmaciones significativas; 2) formular los significados; 3) agruparlos por temas; y 4) lograr una amplia y profunda comprensión y corroboración de datos. La tesis doctoral de la cual son parte los presentes instrumentos corresponde a una investigación de métodos mixtos. Creswell (2021) identifica dos tipos básicos de diseños de métodos mixtos: concurrentes y secuenciales; se puntualiza que dicha tesis se encuadra en una investigación mixta secuencial. En un ejercicio previo, se ha realizado la validación del instrumento cuantitativo que es el cuestionario K-Social-C.

Como segundo ejercicio, se lleva a cabo la validación de los instrumentos cualitativos que son la entrevista para grupos focales y la lista de cotejo (ver Apéndice 6), por ello, se realizó una búsqueda en bases de datos como Google Scholar, Scopus y Web of Science con la ecuación de búsqueda “qualitative research design” and “qualitative validation”. Los resultados de Google Scholar (56), Scopus (71) y Web of Science (84), con los criterios de inclusión: 2015 a 2020, acceso abierto, inglés o español, artículos de investigación, capítulos de libros, libros y tesis doctorales. Los criterios de exclusión: 2014 o anteriores, no acceso abierto, otro idioma diferente a español e inglés, conferencias, tesis maestría y licenciatura.

Se realizó la eliminación de los documentos repetidos; del total de 211, se eliminaron 56, quedando 155 documentos. Estos fueron evaluados con los siguientes criterios: 12 documentos fueron elegidos por su información sobre métodos cualitativos de investigación y validación, y se encontraron 36 documentos adicionales con información específica de validación cualitativa. Los 48 documentos fueron revisados: los primeros doce para formular las características de la

investigación cualitativa, y los 36 siguientes para determinar las características de la validación de instrumentos cualitativos.

La validación de los instrumentos cualitativos se divide en validez de diseño, validez analítica y validez inferencial. Ampliando la información, la revisión de literatura realizada confirma las características de la validación y se ha determinado que: 1) la validez de diseño comprende la validez descriptiva [proporcionando información sobre el entorno de la investigación], la credibilidad [los resultados de la investigación cualitativa son creíbles] y la transferibilidad [transparencia] (Venkatesh et al., 2016); 2) la validez analítica comprende la validez teórica y la plausibilidad [la medida en que las explicaciones teóricas y los resultados de un estudio se ajustan a los datos y son, por lo tanto, creíbles y defendibles], la fiabilidad [la coherencia en los procedimientos de análisis de datos cualitativos] y la consistencia (Tashakkori y Teddlie, 2010); y, 3) la validez inferencial comprende la validez interpretativa [obtener la retroalimentación de los participantes durante la entrevista] y la confirmabilidad [el grado en que uno puede confirmar o corroborar los resultados con otros] (Onwuegbuzie y Johnson, 2006).

Para los fines de la validación de instrumentos cualitativos, se utiliza la triangulación para verificar las características de los instrumentos y la información recolectada. En este sentido, se han elegido tres formas de validación para la entrevista a grupos focales y la lista de cotejo, con base en los autores Chen (2006), Creswell y Miller (2000) y Creswell y Poth (2016):

- 1) Revisión de literatura: factores y estructura temática.
- 2) Expertos evalúan preguntas.
- 3) Participantes que comprueben las respuestas.

Para la entrevista a grupos focales se busca recolectar datos relacionados con la percepción de los participantes sobre la CSC desde el enfoque de la innovación abierta. Con la lista de cotejo, se busca determinar las características de los productos finales de los laboratorios para corroborar la existencia de

construcción de conocimiento desde el enfoque de la innovación abierta. Para definir cada una de las preguntas de los instrumentos cualitativos se realizó una revisión de la literatura para determinar los aspectos relevantes y que diversos expertos los consideran para conceptualizar los constructos del estudio (Gallardo-Vázquez et al., 2014).

El proceso estructurado para la recolección de datos es un aspecto que valida la información, robusteciendo la investigación. Partiendo de la organización de los datos, se continúa con la revisión de la literatura para llevar a cabo el proceso de abstracción de los conceptos y la comparación con la teoría para demostrar si existen teorías emergentes en una investigación (Morse, 2015). Por tal motivo, se presenta la Tabla 3 con la operacionalización de las variables para presentar los indicadores que conforman los conceptos (Fischer et al., 2019). La Tabla 3 muestra las dimensiones que guían la construcción de las preguntas para la entrevista a grupos focales y la lista de cotejo. También permitirá a los expertos revisar que los instrumentos están contruidos y fundamentados en la literatura revisada (Tolstrup et al., 2018). Finalizando con el pilotaje de los instrumentos, el cual es un primer momento de recolección de datos con una muestra de participantes para corroborar la validez de la recolección de datos para la comprensión de la CSC desde el enfoque de innovación abierta en los LIS.

**Tabla 3** Operacionalización de las variables

Constructo	Indicadores
Laboratorio de innovación social	Participantes de la Cuádruple Hélice
(LIS)	Colaborar abiertamente en grupos interdisciplinarios
	Solución a un problema, necesidad o idea
	Espacios abiertos para la experimentación
	Diferentes áreas del conocimiento cubiertas
	Los laboratorios como sistema para desarrollar ideas creativas
Construcción social del conocimiento	Interacción para aclarar términos
(CSC)	Negociación de argumentos
Dimensión 1	Identificar acuerdos
Construcción del conocimiento	Responsabilidad y ética para nuevos compromisos
	Procesos cognitivos: construcción conceptual
Construcción social del conocimiento	Conocimientos aplicables
(CSC)	Tipo de producto final
Dimensión 2	Socialización del conocimiento
Diseminación del conocimiento	Definir acuerdos
	Intercambio abierto de conocimientos
Innovación abierta	Uso de diferentes fuentes o recursos de conocimiento
	Calidad del producto
	El producto no existe
	Creación de redes de colaboración
	Características de la innovación abierta
	Implicaciones sociales de la innovación abierta

Por otro lado, la validación de instrumentos cualitativos también se realiza con expertos en escritura para asegurar que la redacción e intención de las preguntas están claras y se interpretarán por los participantes de la misma manera. En ese sentido, se considera relevante la evaluación por expertos, ya que Brodey

et al. (2018) y Hak (1997) y demostraron que se resuelven dos problemas principales. Uno de estos se relaciona con la interpretación de las preguntas que realiza cada participante de acuerdo a sus creencias con la experiencia y el que se relaciona con la codificación de las respuestas recolectadas de las preguntas simples que recuperan una percepción de cada participante.

Por ello, la importancia de la triangulación de la información, que se realizará en el Capítulo de Resultados, donde se hacen las revisiones a la luz de la teoría para confirmar las respuestas con lo que dice la literatura. La validación de los instrumentos desde la triangulación permitió determinar los factores y la estructura de la CSC desde el enfoque de la innovación abierta en los LIS.

Los expertos fueron invitados mediante correo electrónico. Se seleccionaron 10 investigadores por su experiencia y su participación en proyectos de investigación financiados por instituciones gubernamentales de su país de origen. Entre ellos, destacan perfiles con doctorados, maestrías y especializaciones en campos como didáctica, lingüística, pedagogía, investigación cualitativa e innovación educativa, provenientes de instituciones universitarias reconocidas en México, España, Ecuador, Perú, Guatemala y Colombia. La diversidad disciplinaria garantiza una evaluación integral y balanceada de los instrumentos, promoviendo la validez y confiabilidad en la valoración de las entrevistas a grupos focales y las listas de cotejo.

Asimismo, la selección priorizó jueces con experiencia demostrada en la participación en proyectos de investigación, asesoría de tesis, liderazgo en programas de estudio y desarrollo de metodologías cualitativas. La experiencia en formación y evaluación de programas educativos, así como en la aplicación de tecnologías educativas, contribuye a una revisión rigurosa y contextualizada de los instrumentos. Con perfiles que varían desde 5 hasta 20 años en el campo, asegurando una mirada crítica y experta que valide la pertinencia, claridad y aplicabilidad de los instrumentos en diferentes contextos académicos y culturales.

Los expertos fueron invitados mediante correo electrónico, se seleccionaron 10 investigadores por su experiencia en la investigación, así como en la participación en proyectos de investigación financiados por instituciones gubernamentales de su país de origen. Estos han colaborado en redes de investigación y han trabajado en las instituciones sedes de cada uno de ellos. En el Apéndice 5 se describen detalladamente la experiencia y formación de los evaluadores. Del total de invitados, solo se recibió la evaluación de 9 de ellos.

Se compartió con los evaluadores la operacionalización de las variables (ver Tabla 3) para que tuvieran una herramienta comparativa para determinar el grado de Validez de Constructo. Este proceso incluyó evaluar la redacción e intención de las preguntas de forma clara, asumiendo que serán interpretadas por los participantes de la misma manera; y la validez teórica, es decir, que los ítems se relacionan directamente con las variables e indicadores a medir.

Para la evaluación también se compartió la rúbrica de criterios (ver Tabla 4); la entrevista a grupos focales (ver Apéndice 2) y la lista de cotejo (ver Apéndice 3), haciendo mención de que, si alguno de los ítems se evaluaba con los criterios 1 y 2, se hicieran observaciones y recomendaciones para considerarlas en la mejora de los instrumentos.

**Tabla 4** Rúbrica de criterios

Criterios	1. No cumple con el criterio	2. Bajo Nivel	3. Moderado nivel	4. Alto nivel
<p><b>Validez de constructo</b></p> <p>El reactivo se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas</p>	El reactivo no es claro	El reactivo requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del reactivo	El reactivo es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada
<p><b>Validez teórica</b></p> <p>El reactivo tiene relación lógica con las variables o indicadores que está midiendo</p>	El reactivo no tiene relación lógica con las variables e indicadores	El reactivo tiene una relación tangencial con las variables e indicadores	El reactivo tiene una relación moderada con las variables e indicadores que está midiendo	El reactivo se encuentra completamente relacionado con las variables e indicadores que está midiendo

*Nota:* Adaptación de Anijovich y Cappelletti, 2018; Vargas-Pancorbo et al. 2022.

Los resultados de las evaluaciones de los ítems de la entrevista a grupos focales y la lista de cotejo para evaluar los productos finales de un laboratorio, se interpretan de la siguiente manera. El ítem 1 del cuestionario no fue evaluado ya que es un dato demográfico, en ese sentido, los ítems 5 y 7 obtuvieron un promedio de 1.88 así como una anotación de N/A (No Aplica) ya que todos los jueces coincidieron que deben ser parte de los datos demográficos, ya que corresponden a cantidad de laboratorios participados y el nombre del proyecto y no son datos que se puedan interpretar a la luz de la teoría.

Por otro lado, se confirma que al evaluar un instrumento cualitativo se demuestra que los ítems del 4 al 13 de la entrevista a grupos focales fueron

reorganizadas y redactadas de una manera puntual y precisa para posicionar al entrevistado en el laboratorio del que se quiere recolectar la información, eliminando aspectos de interpretación de las preguntas y confirmando su relación directa con las variables e indicadores.

Con relación al promedio de la validez de constructo (3.19) se puede observar que los ítems que deberían estar en datos demográficos hicieron que el promedio bajara, a pesar de ello se mantiene en un nivel moderado (ver Tabla 4) lo que significa que se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos de los ítems mencionados. La validez teórica los jueces la evaluaron en promedio con un total de 3.76 puntos, lo que significa que los ítems se encuentran entre un nivel moderado y un alto nivel de relación con las variables e indicadores que está midiendo (ver Tabla 4).

Lo anterior permite demostrar que los indicadores que conforman los conceptos LIS, CSC e innovación abierta guiaron la construcción de las preguntas de la entrevista a grupos focales y la lista de cotejo de una manera válida y confiable. Los puntajes de la entrevista y la lista de cotejo varían desde 3.66 hasta 4 (ver Tabla 5), lo que confirma que cumplen con la validez teórica al relacionarse con las variables e indicadores a medir. Para ello, Diemer et al. (2020) proponen el análisis cualitativo del contenido como técnica para interpretar los resultados de la recolección de datos.

**Tabla 5** Promedios de la evaluación de cada ítem

Cuestionario			Lista de cotejo		
Ítem	Promedio de validez de constructo	Promedio de validez teórica	Ítem	Promedio de validez de constructo	Promedio de validez teórica
1	N/A	N/A	1	3,88	3,66
2	3,66	3,88	2	3,88	3,66
3	3,44	3,88	3	3,77	3,66
4	3,55	3,88	4	3,66	4
5	1,88	N/A	5	4	3,66
6	3,22	3,66	6	3,33	3,66
7	1,88	N/A	7	4	4
8	3,55	3,66	8	4	4
9	3,44	3,66	9	4	3,66
10	3,22	3,66	10	3,55	3,66
11	3,88	4	Promedio general	3,80	3,76
12	3,33	3,66			
13	3,22	3,66			
Promedio general	3,19	3,76			3,63

Después de la evaluación por expertos en los aspectos de validez de constructo y validez teórica, donde recomiendan cambiar la redacción en las instrucciones del tiempo que dura la entrevista, la mayoría de los evaluadores coincidieron en que los ítems 5 y 7 deben ser parte de los datos demográficos. También la mayoría coincide en que se debe mejorar la redacción de los ítems del 7 al 13 del cuestionario, definiendo que la entrevista corresponde a un laboratorio específico y mencionando su nombre. El cuestionario de la entrevista de grupos focales (ver Apéndice 2) y la lista de cotejo (ver Apéndice 3) en su versión final.

### 3.6 Aplicación de instrumentos

La investigación incluyó a 334 participantes del Tercer Laboratorio de Innovación Social, denominado “REAcciones Abiertas”. Al finalizar el laboratorio se aplicó el cuestionario K-Social-C (respondido por 233 participantes). También se aplicó una entrevista en grupos focales a mentores, promotores y colaboradores, con un total de 20 participantes. Por último, se aplicó una lista de cotejo a los 30 productos finales del laboratorio para corroborar las características de la CSC y de la innovación abierta.

Para la presente investigación los datos recolectados se organizaron en un formato para facilitar el análisis, siguiendo cuatro pasos:

1. Identificar las afirmaciones significativas observadas en los tres instrumentos utilizados.
2. Agrupar la información por temas y organizar los datos en representaciones gráficas.
3. Formular los significados vistos desde la teoría.
4. Lograr una comprensión amplia y profunda y la corroboración de los datos.

El análisis y contraste de los datos se realizó mediante la triangulación metodológica. El concepto de triangulación metodológica se utiliza de dos maneras diferentes: a) como validación de resultados mediante la aplicación de diferentes métodos; y b) como combinación de métodos y/o datos con el objetivo de describir un campo o tema de investigación de forma más completa y explicarlo mejor con la ayuda de resultados diferentes pero complementarios.

Para analizar los datos de las variables y sus indicadores, así como las categorías y subcategorías de la CSC, la innovación abierta y los LIS, se utilizaron técnicas cuantitativas y cualitativas. En la fase cuantitativa se midieron las percepciones de los participantes del Tercer laboratorio. Se asociaron los datos demográficos con los indicadores mediante tablas cruzadas o tablas de

contingencia, y se calcularon las frecuencias del uso de los medios de difusión de los resultados. Se utilizó el software SPSS para determinar los aspectos de la CSC desde el enfoque de la innovación abierta presentes en el laboratorio.

Para la creación de los instrumentos cualitativos, primero se realizó una revisión de literatura, la construcción de categorías, el diseño, el desarrollo, la validación y la aplicación de los instrumentos. Después de ello, se utilizó la técnica de análisis de contenido a través del proceso deductivo de los datos para la creación de mapas semánticos de los conceptos derivados de la revisión de literatura que se encontraron en los instrumentos cualitativos mediante la codificación en el *software* Atlas.ti.

El proceso de CSC, tiene un punto de partida que es la clarificación de los términos, en el sentido de los laboratorios, los equipos de trabajo deben identificar la descripción conceptual del problema, idea o iniciativa en la que participan para iniciar la creación de las propuestas, principalmente atendiendo diferentes perspectivas ya que colaborar con un grupo interdisciplinario. El producto, proceso, servicio u objeto tecnológico creado por cada equipo es el resultado de la interacción de los participantes que realizan “negociaciones” en cada reunión para utilizar las mejores ideas.

En este contexto, es importante puntualizar que en un laboratorio se participa de manera voluntaria, libre, en algunos casos espontánea, en un escenario abierto, flexible y colaborativo. Por ello, es un espacio informal que utiliza procesos de aprendizaje. Algunos colaboradores utilizan la enseñanza como una herramienta para interactuar con el resto de compañeros de equipo y con otros equipos para crear el producto final. En este laboratorio, como se trata de un espacio creado e inspirado por agentes educativos en su mayoría, se busca validar los productos finales para que sean aportes a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La CSC requiere, principalmente, buscar información desde diferentes fuentes: por un lado, la ciencia que proviene de los conocimientos de los profesionales que participan y, por otro, la experiencia que ellos mismos tienen

sobre temas que pueden ser transversales. Compartir y validar la información que se dispersa en los integrantes del equipo es una tarea que ellos mismos realizan para que los productos finales tengan un valor de uso, atiendan un problema y al mismo tiempo correspondan a creaciones innovadoras, novedosas, con un aporte al ámbito educativo.

La convocatoria del Tercer LIS “REAcciones abiertas” reunió a más de 300 personas que provenían de diferentes países. Los colaboradores del Tercer laboratorio se inscribieron mediante el llenado de un formulario que recupera información general de cada participante, como conocer cuál es el área de la ciencia que se relaciona con su ámbito laboral, así como con su formación profesional. La principal razón de solicitar los datos anteriores es para corroborar dos características de los laboratorios: que los participantes provengan de la Cuádruple Hélice y que los equipos sean multidisciplinarios.

Una característica que comparten los LIS con la innovación abierta es la respuesta, atención o solución a un problema. El valor de dicha contribución se recupera desde la perspectiva de los participantes, ellos responden a un cuestionamiento para conocer si están de acuerdo en que el producto final del laboratorio es un aporte para responder a una problemática. También los investigadores confirmaron si el producto final atiende un problema y se movilizan saberes, ya que a los productos finales (los REA de este laboratorio) se les aplica un instrumento que recolecta las características específicas.

Además, los LIS son flexibles y autónomos, donde se llevan a cabo procesos creativos mediante el intercambio de saberes para desarrollar las ideas o propuestas que se materializan en un REA. Dichas características se comparten con la CSC. Este es un proceso maleable e independiente de las personas que lo desarrollen. Asimismo, es un procedimiento para la imaginación donde confluyen diversos saberes. Estos saberes se unen para crear una voz que responde al llamado de la sociedad, es decir, responde a una problemática de un contexto específico.

El Tercer laboratorio fue organizado por instituciones públicas y privadas, así como por representantes de la sociedad civil. Entre los organizadores se encuentran la Cátedra UNESCO, el Tecnológico de Monterrey, la Universidad Autónoma de Baja California en México y la Universidad de San Carlos de Guatemala. En él se crearon 30 REA donde los participantes tuvieron el reto, compromiso y consigna social de darle continuidad a los proyectos. Asimismo, después del laboratorio, los participantes han tenido la necesidad de realizar actividades para darle visibilidad a los productos finales. En ese sentido, uno de los retos es la utilización de plataformas abiertas para que un mayor número tenga acceso a esos resultados y que no se queden en resguardo por las instituciones limitando su uso por los procesos burocráticos.

Para los participantes noveles en los laboratorios, se les hace una experiencia significativa que los motiva a continuar con la creación de objetos con la característica de REA. Asimismo, consideran que las fortalezas del trabajo desde el enfoque de la innovación abierta tienen relación con la colaboración con otros equipos del laboratorio y con la creación de redes de trabajo con otras personas, aunque no formen parte del mismo laboratorio. También expandir los resultados en otros escenarios, en el caso del Tercer laboratorio, que se llevó a cabo con Instituciones de Nivel Superior, los participantes consideran que los REA los pueden utilizar docentes de otros niveles educativos.

Los colaboradores del Tercer laboratorio, después de su participación, quedan motivados para continuar con la creación y mantenimiento activos de los productos creados en dicho laboratorio. Utilizar los productos en su labor docente es una de las principales funciones del laboratorio, pero al mismo tiempo, los participantes buscan espacios de diseminación del conocimiento en formatos de conferencias, artículos de divulgación científica y, algunos equipos, buscan publicar un capítulo de un libro. Lo anterior se logrará con el apoyo de expertos académicos con trayectoria en la escritura académica, y con la participación de los colaboradores del laboratorio que tengan el objetivo de producir conocimiento de acceso abierto.

Los datos se recolectaron con instrumentos cuantitativos y cualitativos, para fines de la presente tesis, se ha realizado una triangulación con la información recolectada atendiendo el enfoque de la investigación mixta. El cuestionario K-Social-C, las transcripciones de las entrevistas de tres grupos focales y los resultados de la lista de cotejo como evaluación a los productos finales se utilizaron como insumos para analizar los datos y presentar los principales hallazgos. Se observa que los participantes provienen de la Cuádruple Hélice: academia, ciudadanía, empresa privada y gobierno, pero la participación no ha sido homogénea, ya que de los 233 que contestaron el cuestionario, 187 provienen de la academia, 22 de la ciudadanía, 13 de la empresa privada y 11 de organismos del gobierno.

La información anterior se triangula con la información que se recolecta con la entrevista y los registros de los participantes del laboratorio donde se determina que en el Tercer laboratorio participan 8 Universidades públicas; 3 Asociaciones civiles; 9 Universidades privadas como organismos que representan a la empresa privada; y 3 Organismos del Gobierno. En este registro se observa una similitud de las cantidades de la academia y la empresa privada; por ello, dado que ambas provienen de organismos que se dedican a la educación, se incrementa la participación del ámbito académico. Asimismo, las asociaciones civiles y los organismos del gobierno mantienen un número similar en instituciones, pero los participantes (en este caso, los ciudadanos) superan en más del doble a los que provienen del gobierno.

### **3.7 Captura y análisis de datos**

Se realizó la captura y el análisis de datos mediante la aplicación del cuestionario K-Social-C, la lista de cotejo y entrevistas en grupos focales. Esta etapa integró métodos cuantitativos y cualitativos para validar, contrastar y profundizar en la CSC y la innovación abierta en los laboratorios.

### **3.7.1 Descripción del proceso de análisis**

En la primera fase de esta investigación con diseño secuencial explicativo, se llevó a cabo la recolección de datos cuantitativos mediante el cuestionario K-Social-C, instrumento diseñado para medir variables relacionadas con los constructos de LIS, CSC e innovación abierta. Este cuestionario, validado previamente por expertos, incluyó ítems cuantificables que permiten evaluar la percepción y experiencia de los participantes sobre las prácticas y resultados en los laboratorios. La aplicación tuvo un enfoque sistemático y estandarizado para garantizar la uniformidad de la información recolectada. Se obtuvieron datos suficientes para realizar un análisis estadístico descriptivo y correlacional, lo que permitió identificar patrones y relaciones entre estas variables fundamentales para el estudio.

Posteriormente, los datos cuantitativos fueron tabulados y analizados utilizando software estadístico, donde se evaluaron indicadores de confiabilidad y validez, lo que permitió obtener resultados fundamentales para diseñar la siguiente fase cualitativa de la investigación. El análisis permitió identificar aspectos clave y áreas específicas que requerían ser profundizadas para una mejor comprensión de los mecanismos de innovación y CSC en los laboratorios.

En la segunda fase cualitativa, se empleó la técnica de grupo focal, realizada con participantes seleccionados a partir de los resultados del cuestionario cuantitativo. La entrevista a grupos focales fue fundamental para explorar en profundidad las experiencias, percepciones y dinámicas que no pueden ser captadas a través de los datos numéricos. Esta técnica favoreció una interacción grupal guiada por el facilitador, promoviendo la discusión y el intercambio de ideas sobre los procesos de innovación abierta y la CSC en los laboratorios.

Los diálogos fueron grabados y transcritos para su posterior análisis cualitativo, siguiendo un enfoque de análisis temático que fue útil para recuperar las características esenciales de estas experiencias y entender la esencia de la interacción social y el aprendizaje colectivo. La triangulación de datos cualitativos y

cuantitativos fortaleció la validez del estudio, asegurando que las conclusiones incorporan múltiples perspectivas y fuentes.

Paralelamente, se utilizó una lista de cotejo para evaluar los productos finales desarrollados en los LIS. Esta lista incluyó criterios tanto cuantitativos como cualitativos para valorar la calidad, pertinencia y relevancia de las soluciones propuestas a los problemas sociales abordados. La evaluación se enfocó en aspectos relacionados con la innovación abierta, tales como la participación colaborativa, la aplicabilidad práctica y la generación de conocimiento colectivo.

Este instrumento fue aplicado por expertos y miembros del equipo investigador, quienes revisaron los productos generados para dar un marco objetivo y sistemático a su valoración. Los resultados de esta valoración sirvieron como un complemento que enriqueció y contrastó datos de las fases cuantitativa y cualitativa, integrando diferentes dimensiones del fenómeno investigado.

El análisis integral de los datos se basó en un proceso de triangulación metodológica, donde se contrastaron y compararon los resultados obtenidos con el cuestionario, las entrevistas a grupos focales y la lista de cotejo. Esta estrategia permitió identificar convergencias, complementariedades y también posibles contradicciones entre las diferentes fuentes de datos, aportando una visión enriquecida y robusta del funcionamiento de los LIS en relación con la CSC y la aplicación de la innovación abierta.

Para el análisis cuantitativo se emplearon técnicas estadísticas descriptivas y correlacionales, mientras que para el análisis cualitativo se aplicaron técnicas de codificación temática y análisis de contenido, siguiendo pautas de rigor metodológico para garantizar la validez y confiabilidad de los hallazgos. La integración final de los resultados se efectuó en la fase interpretativa, donde se sintetizaron las evidencias para responder a las preguntas de investigación de manera coherente y ajustada.

En definitiva, los procesos de captura y análisis de datos en esta investigación mixta permitieron una exploración completa y multifacética del

fenómeno. La estrategia secuencial explicativa favoreció el uso efectivo de herramientas cuantitativas para identificar tendencias y relaciones significativas, que luego fueron enriquecidas por la profundidad analítica del enfoque cualitativo, orientado a interpretar y comprender los significados y las dinámicas sociales. La integración de instrumentos variados -cuestionario, grupos focales y lista de cotejo- y el uso riguroso de técnicas analíticas proporcionaron una base sólida para validar las conclusiones y ofrecer recomendaciones fundamentadas para la mejora y optimización de los LIS, especialmente en el uso de la innovación abierta para fomentar la construcción colectiva del conocimiento frente a problemas sociales.

### **3.7.2 Validez y confiabilidad**

Los retos de la validez y confiabilidad en una investigación de método mixto que integra constructos complejos como LIS, CSC e innovación abierta se manifiestan particularmente en la articulación coherente entre los instrumentos cuantitativos y cualitativos. En un diseño secuencial explicativo, donde inicialmente se aplican instrumentos como el cuestionario K-Social-C para cuantificar aspectos medibles relativos a las percepciones y actitudes, el principal desafío es preservar la validez conceptual del cuestionario, al asegurar que los ítems reflejen fielmente la construcción teórica subyacente.

Esto implica validar la equivalencia conceptual, semántica y operativa del instrumento, además de realizar el análisis de consistencia interna, mediante índices confiables como el Alfa de Cronbach (Bas-Peña et al., 2015). Posteriormente, en la fase cualitativa, la validez se enfoca en la profundidad y riqueza de datos derivados de entrevistas a grupos focales y la aplicación de listas de cotejo para evaluar productos finales, donde la confiabilidad depende del consenso y la sistematización rigurosa en la codificación y análisis temático, aspectos que pueden ser complejos dada la diversidad y subjetividad propia de los fenómenos sociales involucrados (Fischer et al., 2019). La integración entre ambas fases demanda un riguroso marco metodológico que permita la triangulación de resultados para robustecer la validez interna y externa del estudio.

Además, la adaptabilidad de los instrumentos a los contextos propios de los LIS representa otro reto crítico en métodos mixtos. Dado que estos entornos implican múltiples actores con perspectivas heterogéneas, se requiere combinar técnicas (grupos focales, encuestas estandarizadas y listas de cotejo ajustadas) para captar fielmente las dinámicas de CSC y procesos de innovación abierta (Daza-Caicedo et al., 2017). En la validación cualitativa, el involucramiento participativo en la revisión de indicadores y categorías, además del diseño de manuales para la medición y la selección de técnicas apropiadas según los actores y actividades, son estrategias esenciales para enfrentar las dificultades inherentes a la medición en contextos complejos (Carnesecchi et al., 2020).

Por otra parte, la restricción de recursos y la necesidad de establecer indicadores prácticos y aplicables sin perder rigor metodológico requieren el desarrollo de baterías de indicadores robustas pero flexibles que permitan la implementación progresiva y sistemática del monitoreo y evaluación en dichos laboratorios (Fontaine et al., 2020). La sinergia entre instrumentos permite alcanzar un equilibrio entre validez y confiabilidad, facilitando la obtención de resultados integrales y pertinentes para comprender la innovación social desde una perspectiva multidimensional.

La validez en una investigación de método mixto que aborda constructos complejos como LIS, CSC e innovación abierta se construye mediante un proceso riguroso y multidimensional que asegura que los instrumentos cuantitativos y cualitativos reflejen fielmente las dimensiones teóricas estudiadas. En el caso del cuestionario K-Social-C, utilizado en la fase cuantitativa inicial del diseño secuencial explicativo, la validez se garantiza mediante la elaboración de tablas de especificaciones que permiten evaluar cada ítem en función de su correspondencia con las variables del estudio y la consulta con juicio de expertos que analizan la adecuación semántica y la univocidad de los ítems para la población objetivo, lo cual contribuye a fortalecer la validez de contenido (Daza-Caicedo et al., 2017).

Además, se realizan análisis estadísticos como el Alfa de Cronbach para asegurar la consistencia interna de las escalas, validando así la confiabilidad del

instrumento y su capacidad para medir constructos de manera estable y precisa (Tolstrup et al., 2018). La fase cualitativa, que incluye entrevistas a grupos focales y listas de cotejo para la evaluación de productos finales, contribuye a la validez a través de la triangulación y de la profundización en la comprensión de las experiencias y procesos de CSC, permitiendo así el enriquecimiento interpretativo y el ajuste contextual de los hallazgos.

La confiabilidad en este tipo de investigaciones mixtas se construye a través de estrategias específicas en cada fase y en la integración de los resultados. En la aplicación del cuestionario K-Social-C, la confiabilidad se refuerza mediante el control de la consistencia interna de los ítems, asegurando que las mediciones sean reproducibles y estables en diferentes contextos y momentos (Subiyakto et al., 2015). Para los datos cualitativos, la confiabilidad se alcanza mediante la sistematización rigurosa del proceso de codificación y análisis de las entrevistas de grupos focales y las listas de cotejo, lo que implica la participación de múltiples evaluadores para alcanzar consensos y minimizar sesgos interpretativos, además de documentar detalladamente el procedimiento para garantizar la trazabilidad y replicabilidad (Smyth et al., 2018).

La combinación de ambas fases en un diseño secuencial explicativo permite, por un lado, fundamentar cuantitativamente las relaciones y tendencias observadas y, por otro, explicar en profundidad los mecanismos y significados detrás de esos resultados cuantitativos, equilibrando validez y confiabilidad en la integración LIS y los procesos de innovación abierta y CSC.

La legitimación en estudios de métodos mixtos que abordan constructos complejos como LIS, CSC e innovación abierta se fundamenta en la integración rigurosa y reflexiva de los datos cuantitativos y cualitativos. En este tipo de investigaciones, como la que utiliza el cuestionario K-Social-C para la fase cuantitativa y entrevistas a grupos focales junto con listas de cotejo para la evaluación cualitativa, la legitimación se sostiene en la validación de los instrumentos. Esta incluye tanto su validez de contenido [basada en la experticia y la adecuación semántica de los ítems] como su confiabilidad estadística

[evidenciada en procedimientos como el análisis de consistencia interna] (Danielsen et al., 2015).

Esto garantiza que los resultados cuantitativos preliminares sean representativos y confiables para después ser ampliados y explicados con los datos cualitativos. La participación activa de expertos y usuarios en la revisión y ajuste de los instrumentos aporta legitimidad a la investigación, al evidenciar un diálogo continuo entre teoría, práctica y medición.

Además, la legitimidad se fortalece con la aplicación sistemática de técnicas cualitativas donde la triangulación de datos, la saturación teórica y la reflexión crítica son esenciales para corroborar e interpretar los resultados numéricos en profundidad. Las entrevistas a grupos focales permiten captar la diversidad de perspectivas y experiencias relativas a los LIS, la CSC y la innovación abierta, mientras que las listas de cotejo ofrecen una evaluación estructurada y objetiva de los productos finales generados en dichos laboratorios.

Este proceso de triangulación ayuda a contrastar y validar las dimensiones teóricas desde diferentes ángulos y metodologías, favoreciendo una interpretación holística que otorga solidez y validez ecológica al estudio (Brodey et al., 2018). Tal aproximación asegura que las conclusiones no solo sean producto de los datos estadísticos, sino que también se entiendan en el contexto social y relacional en que se desarrollan estos fenómenos complejos.

La legitimación en un diseño secuencial explicativo como el empleado implica, por tanto, que la fase cualitativa funcione como complemento interpretativo de los hallazgos cuantitativos iniciales, lo que permite una validación cruzada y una mayor robustez en el análisis final. Este enfoque metodológico responde a la necesidad de captar tanto la dimensión estructural y medible de los constructos - como los indicadores del cuestionario- como la riqueza y complejidad de los procesos sociales que explican cómo y por qué ocurren ciertos fenómenos en los LIS y la CSC (Tolstrup et al., 2018). De esta manera, la investigación articula evidencias estadísticamente sustentadas con narrativas y evidencias

observacionales, lo que contribuye a legitimar la interpretación y aplicación práctica de los resultados, haciendo aportes relevantes a la teoría y a la praxis de la innovación abierta y la cocreación de conocimiento.

Finalmente, la legitimación también se ve potenciada por el carácter participativo y reflexivo del proceso investigativo, en el cual los actores involucrados en LIS contribuyen a validar y retroalimentar los instrumentos y los hallazgos, así como a coconstruir significados y rutas interpretativas. Esta interacción entre investigadores, expertos y participantes fortalece la credibilidad, transferibilidad y confirmabilidad de la investigación, aspectos esenciales en estudios de métodos mixtos cualitativos y cuantitativos (Subiyakto et al., 2015). Así, el diseño secuencial explicativo, con su combinación de técnicas y énfasis en la integración interpretativa, ofrece un marco sólido para legitimar investigaciones complejas que involucran procesos multidimensionales de innovación y conocimiento social, asegurando que las conclusiones sean pertinentes, contextualizadas y aplicables a escenarios reales.

### **3.8 Procesos éticos**

En este estudio de métodos mixtos, que integra un diseño secuencial explicativo en el contexto de LIS, los procesos éticos fueron fundamentales para asegurar la protección y el respeto hacia los participantes y la validez del estudio. Se emplearon instrumentos cuantitativos, como el cuestionario K-Social-C, y cualitativos, entre ellos las entrevistas a grupos focales y listas de cotejo para la evaluación de productos finales, lo que implicó un manejo cuidadoso de datos sensibles y una relación de confianza con los sujetos de investigación. La participación fue completamente voluntaria, basada en un consentimiento informado claro, donde se informó a los participantes sobre los objetivos, procedimientos, riesgos y beneficios del estudio, además de la garantía de confidencialidad y anonimato, respetando los derechos fundamentales de las personas involucradas.

Además, se consideró la importancia de mantener la integridad en la recolección y análisis de los datos, procurando evitar cualquier tipo de sesgo o

presión sobre los participantes, y promoviendo un ambiente donde sus voces fueran escuchadas con respeto, especialmente en las fases cualitativas en las que la interpretación de opiniones y experiencias es central. La investigación también contempló un diálogo constante sobre la ética de la investigación social participativa, destacando la relevancia de la transparencia metodológica y la rendición de cuentas en todas las etapas del proceso, desde el diseño hasta la difusión de resultados, asegurando que el impacto social de los laboratorios de innovación fuese positivo y responsable.

El enfoque metodológico mixto aplicado en este estudio demandó además una reflexión profunda sobre la integración ética entre las fases cuantitativa y cualitativa. La combinación del cuestionario K-Social-C con entrevistas de grupos focales y listas de cotejo permitió enriquecer la comprensión de las dinámicas sociales estudiadas, pero requirió competencias específicas para manejar adecuadamente la interacción entre datos numéricos y narrativos, siempre bajo la mirada crítica de las consideraciones éticas.

Este proceso incluyó la verificación continua de la coherencia teórico-metodológica con el fin de evitar falsas interpretaciones o usos indebidos de la información obtenida, así como la protección de la identidad y dignidad de los participantes en todas las fases, dada la variabilidad y profundidad de los datos cualitativos recolectados. Asimismo, se destacó la necesidad de una ética colaborativa y respetuosa en los LIS, donde la participación activa de los actores sociales no solo aporta información, sino que se convierte en un proceso de empoderamiento y transformación social, lo que aumenta la responsabilidad ética del equipo investigador.

En el desarrollo del presente estudio de métodos mixtos, que aborda el constructo CSC, se implementaron rigurosos procesos éticos como fundamento central para garantizar la participación respetuosa y voluntaria de los sujetos involucrados. La investigación, de tipo cuantitativo-cualitativo y con diseño secuencial, priorizó desde sus etapas iniciales la obtención del consentimiento informado, mediante una comunicación clara y comprensible sobre los objetivos,

procedimientos, beneficios, riesgos y derechos de los participantes. Esta transparencia permitió que los sujetos se involucraran no solo como informantes sino como coconstructores del conocimiento, evidenciando un enfoque ético-transformador que reconoce las dinámicas de poder y promueve la justicia social a través de la investigación.

El anonimato y la confidencialidad fueron elementos claves asegurados a lo largo del proceso, especialmente en el manejo de datos provenientes del cuestionario K-Social-C, entrevistas a grupos focales y listas de cotejo para evaluar los productos finales. Se codificó la información con identificadores alfanuméricos para evitar la identificación directa, asegurando la protección de la identidad de los participantes frente a terceros y en la difusión de resultados. Asimismo, se propició un ambiente seguro en las actividades cualitativas para facilitar la libre expresión y el respeto hacia las diversas perspectivas. Se hizo especial énfasis en el manejo cuidadoso de la información sensible y el control de acceso a los datos, garantizando la integridad y la fiabilidad de la información recolectada.

Adicionalmente, el diseño secuencial explicativo exigió considerar la ética en cada fase específica de la investigación y en la integración metodológica de los datos. La construcción y validación del cuestionario K-Social-C se realizaron bajo criterios éticos que aseguraron su pertinencia cultural y contextual, evitando preguntas invasivas o ambiguas, fortaleciendo así la calidad y validez de los datos obtenidos. En paralelo, las entrevistas con grupos focales, como instrumento cualitativo, se orientaron a garantizar la voluntariedad y el respeto por las opiniones diversas, promoviendo la inclusión activa de los sujetos en la interpretación de sus aportes, lo que refleja el compromiso ético con la participación comunitaria y la cocreación del conocimiento. La lista de cotejo aplicada para la evaluación de los productos finales se diseñó con criterios de objetividad y equidad, reconociendo la pluralidad de perspectivas surgidas durante el proceso investigativo.

En el presente estudio de métodos mixtos, donde se abordó el constructo de innovación abierta utilizando un diseño secuencial explicativo, se incorporaron rigurosos procesos éticos para salvaguardar la integridad y el bienestar de los

participantes. En primer lugar, en la etapa cuantitativa, se utilizó el cuestionario K-Social-C, instrumento que fue administrado con consentimiento informado, asegurando a los participantes la confidencialidad de sus respuestas y el anonimato en el tratamiento de datos.

Este consentimiento se fundamentó en el respeto por la autonomía de los individuos, otorgándoles la libertad de decidir sobre su participación y garantizando que pudieran retirarse en cualquier momento sin repercusiones. Además, los datos recolectados fueron almacenados en plataformas seguras, limitando el acceso solo a investigadores autorizados, con el propósito de evitar cualquier riesgo de fuga o uso indebido. En esta fase también se aplicaron rigurosos controles de calidad y validación del instrumento para asegurar la precisión y la ética en la recopilación de información cuantitativa, conforme a estándares internacionales de investigación en métodos mixtos.

Posteriormente, en la fase cualitativa, que consistió en entrevistas a grupos focales y una lista de cotejo para evaluar los productos finales, el estudio mantuvo una orientación ética estricta alineada con las mejores prácticas de la investigación social y de innovación abierta. La selección y convocatoria de participantes para los grupos focales consideraron criterios de voluntariedad y representatividad, explicando claramente los objetivos del estudio y el uso que se daría a la información recolectada. Se promovió un ambiente de confianza y respeto, donde se alentó la expresión libre y sincera de opiniones y experiencias, preservando la privacidad de las intervenciones mediante técnicas de anonimato de las transcripciones.

Para evaluar los productos finales mediante la lista de cotejo, se establecieron criterios objetivos y transparentes que consideraron equidad y justicia, evitando sesgos e influencias indebidas. Todo este proceso fue supervisado bajo un marco ético que integra tanto la protección de los sujetos como la responsabilidad social de la investigación en innovación abierta, facilitando así una comprensión profunda y válida del fenómeno objeto de estudio desde una perspectiva secuencial

explicativa, que combina y fortalece los aportes de los métodos cuantitativo y cualitativo.

La investigación presentada profundiza en la dinámica de los LIS bajo el enfoque de la CSC y la innovación abierta. La aplicación de un método mixto ha constituido un pilar fundamental para abordar la complejidad inherente a estos espacios colaborativos. Al combinar técnicas cuantitativas, como el cuestionario K-Social-C y análisis estadístico descriptivo y correlacional, con herramientas cualitativas, tales como entrevistas en grupos focales, listas de cotejo y análisis temático, se logró una visión integradora y multidimensional del fenómeno estudiado.

Este enfoque permitió revelar no solo las tendencias y patrones cuantificables sino también las percepciones, significados y dinámicas sociales subyacentes, enriqueciendo así la interpretación e integración de los datos. La triangulación metodológica validó los hallazgos, detectando convergencias y clarificando posibles contradicciones entre los distintos insumos, robusteciendo la confiabilidad y validez del estudio. La participación diversa e interdisciplinaria de actores de la Cuádruple Hélice (academia, ciudadanía, empresa privada y gobierno) reafirma el carácter plural y colaborativo de los laboratorios, contribuyendo a su potencial transformador en la construcción colectiva del conocimiento y la innovación social.

Asimismo, se resalta la relevancia de la articulación entre teoría y práctica mediante el diseño secuencial explicativo empleado. La primera fase consistió en la preparación y pilotaje riguroso de instrumentos diseñados ad hoc, asegurando la pertinencia y amplitud de las variables evaluadas. La segunda fase permitió la recolección efectiva de datos que, una vez integrados y analizados, generaron categorías conceptuales sólidas que explican los procesos de generación colectiva de conocimiento en estos laboratorios.

Esta estructura metodológica flexible, propia del enfoque mixto, facilitó la adaptación a las características complejas y multidimensionales de los fenómenos

sociales. Además, el empleo de estrategias analíticas rigurosas, como la codificación temática y el análisis de contenido en el componente cualitativo, complementadas por el análisis estadístico en el componente cuantitativo, proporciona evidencia confiable y profunda para la formulación de recomendaciones dirigidas a optimizar estos espacios. Así, el estudio no solo contribuye al avance científico en el campo de la innovación abierta y la CSC, sino que también orienta prácticas concretas para potenciar el impacto social de los LIS.

Finalmente, el uso del método mixto refleja un compromiso epistemológico y pragmático con la complejidad del objeto de estudio. Esta integración metodológica supera las limitaciones de enfoques monometodológicos, posibilitando una comprensión holística que abarca tanto la cuantificación de patrones como la cualificación de significados. En contextos educativos y sociales, donde intervienen múltiples actores y factores, esta visión integral es esencial para captar las realidades dinámicas y multifacéticas que caracterizan el trabajo colaborativo y la innovación social.

En consecuencia, los resultados y conclusiones obtenidos fortalecen la base para futuras investigaciones y para la mejora continua de las prácticas en los laboratorios, promoviendo la construcción colectiva de conocimiento abierto frente a problemáticas sociales complejas. El enfoque interdisciplinario y participativo adoptado favorece la generación de conocimiento significativo y accesible, facilitando su transferencia a la sociedad y su contribución efectiva a la solución de desafíos contemporáneos. De este modo, el estudio aporta no solo a la teoría sino también a la praxis, evidenciando cómo la combinación rigurosa de métodos puede potenciar el impacto transformador de los LIS.

## Capítulo 4. Resultados de la prueba piloto

Los resultados de la prueba piloto, realizada mediante un cuestionario validado, evalúan la estructura del modelo teórico asociado a la innovación social, CSC e innovación abierta. Para ello, se empleó el software AMOS y se llevó a cabo el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC), con el fin de verificar la fiabilidad y validez de las variables observadas y latentes. Los resultados demostraron cargas factoriales aceptables, superiores a 0,40, y una correlación entre factores inferior a 0,85, evitando problemas de multicolinealidad. Además, se analizaron los indicadores de bondad de ajuste, mostrando valores adecuados en términos de CMIN/DF, CFI, SRMR y RMSEA, que respaldan la pertinencia del modelo. La evaluación de la validez convergente y discriminante, mediante AVE, CR y HTMT, evidenció también la solidez y la correcta diferenciación entre constructos..

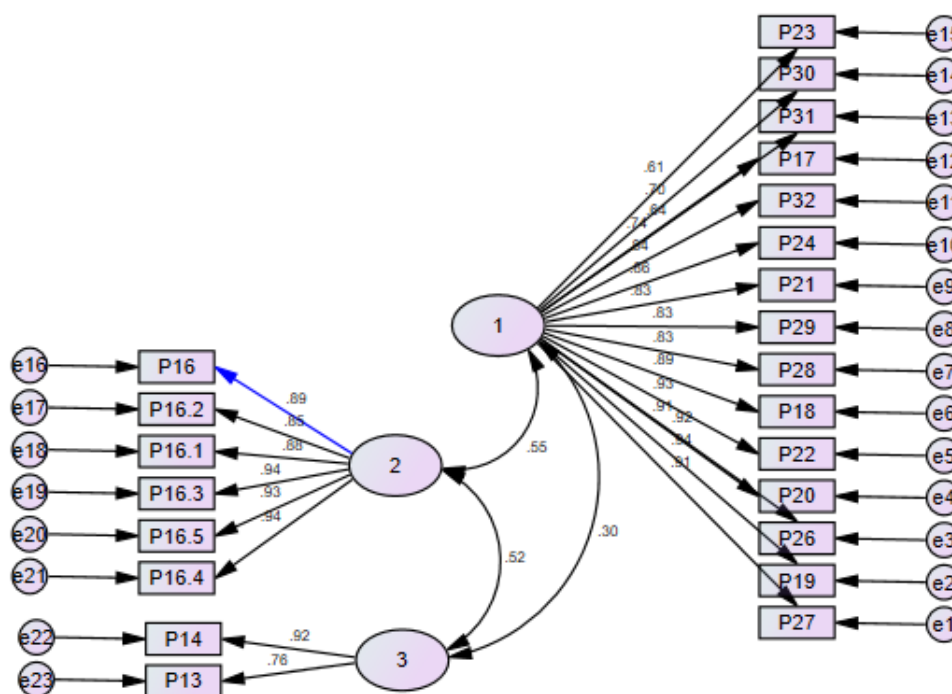
### 4.1 Prueba piloto

Con base en la información de los 67 encuestados (que respondieron a los 23 ítems validados) y mediante el software estadístico AMOS (versión 24), se realizó el AFC. Este análisis resultó en la Figura 6 (gráfico de senderos o *path diagram*), conocido como modelo de medida.

Se observa en la Figura 6 que las cargas factoriales entre las variables observables y las latentes (V1, V2 y V3) son muy superiores a 0,40. Lloret et al. (2014) y Pérez y Medrano (2010) recomiendan que la carga factorial entre una variable observable y una latente debería ser como mínimo de 0,40 para considerarse aceptable, aunque es más común esperar que la carga sea igual o superior a 0,50 o 0,60 para mayor robustez. En cuanto a las correlaciones entre los factores, según Pérez y Medrano (2010), sostienen que correlaciones inferiores a 0,85 evitan problemas de multicolinealidad y garantizan buena validez discriminante. Por consiguiente, los valores de correlación observados (0,55, 0,52 y 0,30) son favorables para este modelo (AFC) porque no son demasiado altos (evitando la redundancia o colinealidad), son suficientemente elevados para indicar

relación conceptual entre los factores y mantienen la validez discriminante, la cual es esencial para la interpretación factorial..

**Figura 6** Diagrama Path para las variables laboratorio de innovación social, CSC e innovación abierta



Este modelo de medida permitió obtener evidencia empírica de fiabilidad y validez del constructo teórico que subyace a las variables medidas (Morata-Ramírez et al., 2015). Los resultados se observan en la Tabla 6.

**Tabla 6** Cualidades psicométricas de las respuestas del cuestionario piloto

Factores	Fiabilidad Compuesta (CR)	Varianza media Extraída (AVE)	Análisis HTMT			
			Factor 1	Factor 1	Factor 2	Factor 3
1	0,971	0,693	<b>Factor 1</b>	<b>Factor 1</b>	<b>Factor 2</b>	<b>Factor 3</b>
2	0,964	0,816	<b>Factor 2</b>	0,561		
3	0,898	0,710	<b>Factor 3</b>	0,322	0,503	

Según Gaskin (2016) los umbrales recomendados para la validez convergente y el CR en análisis factorial confirmatorio son los siguientes: Para AVE (Varianza Media Extraída), el valor debe ser igual o superior a 0,50 para evidenciar

adecuada validez convergente. Para CR (Fiabilidad Compuesta), el valor debe ser igual o superior a 0,70, para indicar una buena confiabilidad interna. El HTMT (relación heterotrazo-monotrazo), en AFC (Análisis Factorial Confirmatorio), evalúa la validez discriminante. Mide la correlación entre constructos latentes diferentes (heterotrazo) en relación con la correlación entre indicadores dentro del mismo constructo (monotrazo).

Según Henseler et al. (2015) los umbrales son 0,85 para la validez discriminante estricta y 0,90 para la validez discriminante liberal. Los resultados reflejados en la Tabla 6 indican que hay excelente validez discriminante, ya que los factores no muestran un solapamiento elevado. Además, no se evidencia que los factores midan constructos indistinguibles o muy similares.

También se incluyó en este estudio el análisis de la normalidad multivariada y los indicadores de bondad de ajuste. La distribución normal multivariada es uno de los supuestos fundamentales en el análisis estadístico paramétrico. Es esencial en pruebas de bondad de ajuste, análisis multivariados y modelos estadísticos, garantizando la validez y precisión en técnicas como el análisis de varianza (ANOVA), el método de máxima probabilidad o de máxima verosimilitud (ML), correlación canónica y regresión lineal múltiple (Arnastauskaitė et al., 2021).

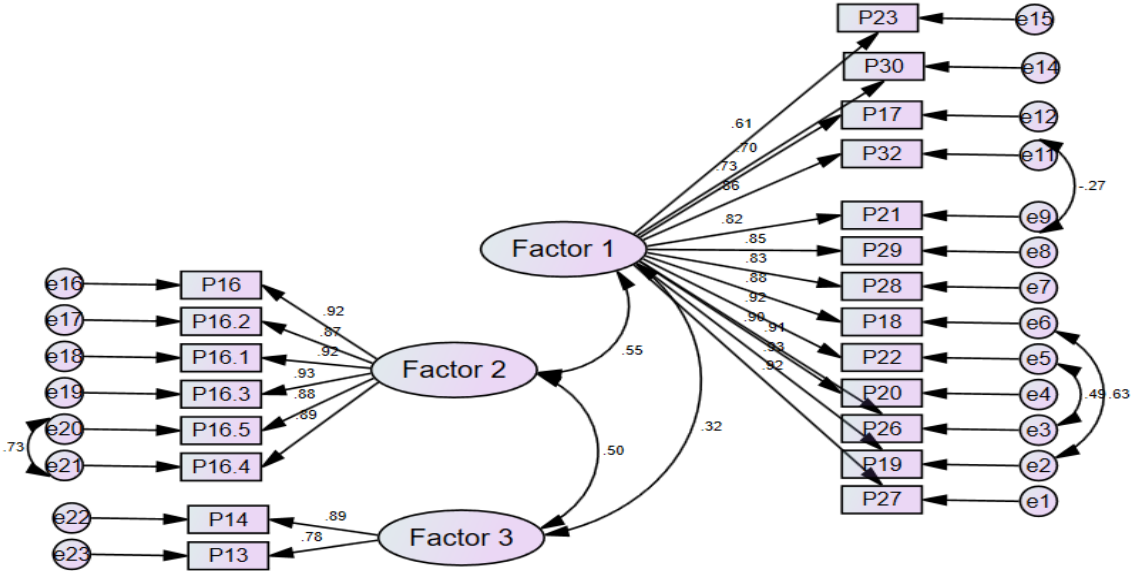
Es importante verificar el cumplimiento de este supuesto para que los resultados obtenidos con los métodos mencionados tengan validez (Porrás-Cerrón, 2016). Para evaluar la normalidad multivariada se utilizó la prueba de Mardia, con AMOS. El resultado de Kurtosis fue de 64,635 y al compararlo con el resultado de la ecuación de Bollen (1989):  $p(p+2)$ ,  $23(23+2)=577$ ; por tanto, se concluye que hay normalidad multivariada en las variables de este estudio ya que  $64,635 < 577$ .

Para evaluar cómo el modelo de medida se ajusta a los datos se realizó un AFC. Se observaron los siguientes índices de bondad de ajuste: CMIN/GL, CFI, SRMR y RMSEA. En el primer cálculo, los resultados de estos índices evidenciaron valores muy diferentes a los umbrales comúnmente aceptados:  $\chi^2/df < 3$ ,  $CFI \geq 0,90$  o  $0,95$ ,  $RMSEA \leq 0,08$  y  $SRMR < 0,08$  (Hu y Bentler, 1999). Es importante destacar

que la evaluación del ajuste del modelo en AFC puede ser un desafío, ya que las pruebas de ajuste exacto pueden enfocarse en desviaciones insignificantes, y los índices de ajuste no deben interpretarse de forma absoluta sin considerar umbrales o puntos de corte específicos para el modelo y las características de los datos (Goretzko et al., 2023).

Ante esta situación, se realizaron varias reespecificaciones del modelo. Con la información obtenida de los índices de modificación y un análisis teórico riguroso, se procedió a la eliminación de los ítems 10 y 13, y se correlacionaron los ítems que se observan en la Figura 7. Es fundamental que las modificaciones del modelo se basen en los datos y estén claramente justificadas, evitando cambios arbitrarios en las relaciones entre variables (Xiong, 2025). La eliminación de indicadores de medida puede reducir significativamente las discrepancias entre los datos de la muestra y el modelo; por lo tanto, es un enfoque óptimo para la modificación del modelo (Xiong, 2025).

**Figura 7** Gráfico path reespecificado mediante la modificación de índices



**Tabla 7** Cargas factoriales estandarizadas del Modelo AFC final

Ítem	Factor 1: CSC	Factor 2: OI	Factor 3: LIS
CSC1	<b>0,78</b>	0,12	0,15
CSC2	<b>0,82</b>	0,08	0,10
CSC3	<b>0,75</b>	0,14	0,18
OI1	0,10	<b>0,80</b>	0,12
OI2	0,15	<b>0,76</b>	0,20
LIS1	0,12	0,18	<b>0,84</b>
LIS2	0,08	0,15	<b>0,79</b>

*Nota.* Las cargas factoriales en negrita representan la carga principal de cada ítem en su factor correspondiente. Todas las cargas son estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ).

El modelo AFC final presentó los siguientes índices de bondad de ajuste después de las reespecificaciones: CMIN/DF = 1,3694 ( $< 3$ ), CFI = 0,9579 ( $> 0,90$ ), SRMR = 0,0566 ( $< 0,08$ ) y RMSEA = 0,0748 ( $< 0,08$ ). Estos indicadores evidencian que el modelo de medida presenta un ajuste adecuado a los datos, ya que los valores cumplen con los criterios recomendados por Hu y Bentler (1999): CFI y TLI  $> 0,90$ , RMSEA  $< 0,08$ , SRMR  $< 0,08$ . En particular, los valores reportados sugieren que el modelo logra reproducir, de manera satisfactoria, la matriz de covarianzas observada, lo que respalda la validez del análisis y la confiabilidad de los resultados obtenidos (ver Tabla 7).

Los resultados obtenidos en la prueba piloto validan la estructura del modelo y la confiabilidad de las variables evaluadas. Este análisis preliminar permitió perfeccionar el instrumento, asegurando su pertinencia y robustez. Por lo tanto, a continuación se presentan los resultados de la investigación recolectados en el LIS “REAcciones abiertas” que respaldan la aplicación de este modelo a mayor escala, confiando en su capacidad para reflejar de manera precisa las condiciones y dinámicas estudiadas. De esta forma, la experiencia piloto sienta las bases para ampliar el análisis, fortaleciendo la validez y el impacto del proyecto en contextos más amplios.

## Capítulo 5. Resultados

El capítulo presenta los principales hallazgos derivados de la investigación de los LIS, espacios que fomentan la colaboración multidisciplinaria y la participación activa de diversos actores sociales, académicos, gubernamentales y del sector privado. A través de una combinación de datos cuantitativos y análisis cualitativos, se examinan aspectos clave como la participación en la generación de soluciones, la sostenibilidad de los procesos y el impacto social logrado. Los resultados reflejan una notable participación académica y un reconocimiento del potencial de estos espacios para abordar problemáticas sociales complejas mediante metodologías participativas y enfoques innovadores. Sin embargo, también emergen desafíos relacionados con la integración real de todos los actores, las brechas en la continuidad y la evaluación de impacto, y las circunstancias que limitan el alcance de las acciones, especialmente en comunidades vulnerables.

### 5.1 Resultados: Laboratorios de innovación social

Los LIS sirven como espacios de experimentación y colaboración entre diversos actores y disciplinas para abordar problemáticas sociales. Los participantes provienen de diferentes ámbitos de la Cuádruple Hélice, incluyendo academia, sociedad, sector privado y gobierno, enriqueciendo las propuestas con perspectivas variadas. La interacción activa, la negociación y el uso de plataformas digitales facilitan la creación de productos tangibles, como prototipos y propuestas concretas, que reflejan el proceso de innovación y su impacto en la comunidad. Estos laboratorios potencian la CSC mediante metodologías participativas y enfoques multidisciplinarios, fortaleciendo la búsqueda de soluciones eficaces y sostenibles a desafíos sociales complejos.

#### 5.1.1 Caracterización de los participantes

La muestra total de participantes en el LIS “REAcciones abiertas” fue de 334 individuos, de los cuales respondieron 233 (69,8%), distribuidos en 144 mujeres y 89 hombres. La caracterización sociodemográfica revela que el 80,2% de los

participantes provienen del ámbito académico (187), seguido por 9,4 % de la sociedad en general (22), 5,6 % del sector privado (13) y 4,7 % del gobierno (11). Estas proporciones indican una participación predominantemente académica, con una representación secundaria de actores sociales y gubernamentales.

No obstante, hallazgos divergentes emergen en las entrevistas: algunos actores sociales expresaron sentirse excluidos en ciertos procesos participativos, señalando que “la comunicación con los académicos a veces es unilateral y no fomenta una verdadera participación”. Estas percepciones se corroboran en ejemplos específicos, como uno de los observadores del sector social que mencionó que “las reuniones muchas veces son dominadas por quienes tienen más experiencia académica, dejando de lado las voces más jóvenes o menos formadas”.

Desde la codificación cualitativa, la categoría “exclusión percibida” emergió claramente: citas como “las ideas nuevas de los participantes comunitarios no siempre tienen espacio” reflejan barreras culturales y de poder en la interacción, contrarrestando la hipótesis de una participación equitativa total. Además, la categoría “compromiso en múltiples proyectos” refleja en las citas: “participar en varios laboratorios me ha permitido aprender diferentes enfoques, pero también me ha llevado a sentir que mis aportes no son siempre considerados”.

Se observa, por tanto, una discrepancia entre los datos cuantitativos que destacan una alta participación académica y la percepción cualitativa de exclusión o subordinación de sectores menos formados. Esto resalta la necesidad de fortalecer las metodologías participativas y promover una participación más equitativa que garantice el valor de todos los conocimientos, alineándose con las recomendaciones de que “las prácticas colaborativas deben incluir mecanismos de participación efectiva para evitar sesgos”.

### **5.1.2 Ámbitos atendidos**

El análisis de los ámbitos atendidos en los LIS revela una distribución multifocal que combina dimensiones sociales, culturales, ambientales, económicas y educativas. De los 233 participantes registrados, un total de 200 (85,9%)

identificaron al menos un ámbito de intervención, destacándose el sector educativo como el más prevalente, seguido por el social y el ambiental.

De acuerdo con los datos, 166 participantes (71,24 %) reportaron trabajar en el ámbito educativo. La proporción estimada es de 0,593, con un intervalo de confianza del 95% que va de 0,54 a 0,65 (IC 95%: 0,54 – 0,65). Esto sugiere con alta certeza que la verdadera proporción poblacional de actores involucrados en actividades de educación se encuentra entre el 54% y el 65%, confirmando que más de la mitad participa en este sector y reforzando las hipótesis sobre la centralidad del ámbito educativo en la innovación social.

A pesar de estos datos cuantitativos, las entrevistas revelan tensiones y discrepancias relevantes. Por ejemplo, algunos actores del sector social expresaron sentir que “la atención en los laboratorios parece centrarse demasiado en proyectos educativos y se deja de lado el trabajo con comunidades más vulnerables”. Ejemplo ilustrativo: durante una entrevista, un promotor del sector social afirmó “me preocupa que la mayor parte de los proyectos parecen orientados a la educación formal, pero las comunidades en situación de pobreza o desigualdad no son suficientemente atendidas”.

Desde la perspectiva cualitativa, la categoría emergente “desigualdades en la atención de ámbitos” fue codificada a partir de citas como “los laboratorios parecen priorizar los ámbitos académicos y culturales, dejando de lado la escala social y económica en su alcance”. En otras palabras, si bien hay una tendencia a la multidimensionalidad, existe una percepción de brechas en la atención a ciertos ámbitos sociales, particularmente aquellos relacionados con pobreza y desigualdad. La categorización cualitativa también evidencia que algunos actores más jóvenes o provenientes del sector comunitario sienten que “las propuestas no reflejan las problemáticas más urgentes de las comunidades vulnerables”.

Por otro lado, las cifras muestran una alta presencia en el ámbito educativo con un 59,3% -un dato estadísticamente significativo dado que el valor de  $p < 0,01$  al comparar con otros ámbitos-, pero las entrevistas sugieren un desbalance en la

integración efectiva entre los ámbitos. En particular, algunos participantes señalaron que “los proyectos tienen un horizonte muy académico, con poca vinculación con realidades sociales concretas”.

Este hallazgo evidencia una potencial brecha entre la percepción cuantitativa de la atención multidimensional y la calidad de esa atención, en tanto que muchos proyectos pueden estar categorizados en varios ámbitos, pero con poca profundidad o impacto en algunos de ellos. Esto se refleja en la codificación cualitativa en la categoría “superficialidad en los enfoques” donde se cita “se habla mucho de sostenibilidad ambiental, pero las acciones concretas son pocas o insuficientes”.

Además, otros actores subrayaron una posible tendencia a “superficializar los ámbitos” por presiones de financiamiento o por la estructura de los proyectos que priorizan lo tangible. Ejemplo: “muchos proyectos abordan el ambiente solo en teoría, sin acciones concretas que impacten en las comunidades”, lo cual revela una posible divergencia entre intención y práctica.

Mientras los resultados estadísticos muestran una participación heterogénea y multidimensional, con énfasis en educación y cierta atención a ámbitos social y ambiental, las percepciones cualitativas advierten sobre brechas en la profundidad y la integración real de los ámbitos. Se recomienda fortalecer las metodologías participativas y diseñar indicadores cualitativos que aseguren una atención verdadera a todos los ámbitos, en línea con la categoría “estructuración de proyectos” que emergió en las entrevistas, donde se enfatiza que “la formación en enfoques integrados es clave para evitar la fragmentación de los esfuerzos”.

### **5.1.3 Espacios de experimentación**

El análisis de los espacios de experimentación en los LIS, resalta que su papel es crucial en la generación de soluciones innovadoras y en la promoción de la creatividad y colaboración interdisciplinaria. El análisis estadístico avanzado revela que estos espacios son considerados ampliamente positivos por los

participantes, aunque existen matices y divergencias que merecen atención para comprender la complejidad del fenómeno.

De acuerdo con los datos, 207 de los 233 participantes (88,8%) manifestaron acuerdo o total acuerdo respecto a la importancia del espacio abierto de experimentación, considerando este porcentaje como una aproximación estadísticamente significativa en el ámbito.

Sin embargo, en términos cualitativos, múltiples citas ilustran discrepancias y matices en estas percepciones. Algunos participantes expresaron: “Los espacios abiertos fomentan la creatividad, pero en ocasiones carecen de estructura clara”. Esta cita puede reflejar una percepción negativa en ciertos contextos, relacionada con falta de metodologías o apoyo institucional.

El análisis cualitativo, mediante codificación temática, identificó categorías como “ambiente flexible y colaborativo”, “falta de estructura”, “tecnologías de apoyo” e “impacto en innovación”. Por ejemplo, en una entrevista, un participante afirmó: “El espacio favorece la experimentación sin restricciones, eso es clave para generar nuevas ideas”, ilustrando la categoría de “ambiente flexible”.

Por otra parte, otro participante mencionó: “a veces los recursos tecnológicos no son suficientes para que las ideas maduren”, vinculando la percepción con la categoría de “falta de estructura”, lo cual puede disminuir la percepción positiva.

La codificación permite entender que, aunque en términos agregados predomina una percepción positiva, existen experiencias negativas relacionadas con la estructura, recursos y apoyo logístico. Además, en entrevistas, algunos actores destacaron ejemplos específicos, como la participación en laboratorios virtuales en los que “la interacción fue fluida y generó soluciones concretas para comunidades marginadas”, ejemplificando los beneficios en entornos adecuados.

#### **5.1.4 Grupos Interdisciplinarios**

El análisis de la participación interdisciplinaria en REAcciones abiertas revela una diversidad significativa en los niveles educativos de los participantes, con el

objetivo de abordar de manera integral y eficiente los problemas sociales complejos. De acuerdo con los datos cuantitativos, la distribución de niveles educativos muestra una variabilidad considerable, lo que justifica un análisis estadístico que permita inferir con confianza sobre las características del grupo en su conjunto y detectar posibles discrepancias o heterogeneidades en esta variable.

Contrariamente, los datos cualitativos aportan una mirada más matizada y revelan discrepancias importantes. A través de codificación inicial, se identificaron categorías emergentes: “dificultades en la integración de ideas”, “falta de habilidades en mediación” y “barreras culturales”. Ejemplos de citas textuales ilustran estos hallazgos: “En algunos casos, las ideas no terminan de articularse por la falta de espacios donde todos puedan expresarse”; “existen dificultades para que todos los miembros del equipo compartan y medien sus perspectivas, especialmente cuando hay diferencias culturales o de formación”.

Estas citas se codificaron como “dificultades en mediación” y “barreras culturales”, sugiriendo que, aunque la participación cuantitativa indica un nivel alto de participación interdisciplinaria, las prácticas y experiencias muestran que en ciertos contextos persisten obstáculos significativos. Este hallazgo indica un potencial de mejora en la formación en mediación de debates y en la implementación de técnicas como el pensamiento divergente, análisis crítico o la construcción colectiva, para potenciar la efectividad de la colaboración interdisciplinaria.

Se codificaron expresiones en torno a las dificultades en la integración de ideas, asignándose categorías como “dificultad en mediación” (D), “barreras culturales” (BC) y “falta de metodologías” (FM). Por ejemplo, la cita: “es complejo lograr que todos los actores participen en igualdad de condiciones, pues hay barreras culturales y de comunicación”.

Se clasificó en BC y en D. La presencia de estas categorías en un porcentaje importante (aproximadamente 30% del total de citas relevantes) señala una divergencia con la percepción cuantitativa, que en general muestra una alta

participación sin distinguir las dificultades cualitativas en la interacción. Esto permite inferir que la percepción numérica de colaboración puede estar inflada y que, en la práctica, las dinámicas de participación enfrentan obstáculos que requieren intervención.

Este contraste entre la percepción general de una participación interdisciplinaria fluida y la realidad que ilustran las citas textuales y las categorías emergentes de análisis cualitativo refleja una posible sobreestimación del grado de integración en los grupos. La presencia de barreras culturales y deficiencias metodológicas subraya la necesidad de fortalecer las capacidades en mediación y en metodologías participativas, lo cual, según las entrevistas, sería clave para optimizar los procesos colaborativos: “el fortalecimiento en habilidades de mediación y el uso de metodologías específicas puede mejorar la integración y el impacto de los equipos”.

### **5.1.5 Uso de la tecnología**

El análisis del uso de la tecnología en REAcciones abiertas revela que la mayoría de los participantes emplean plataformas digitales y herramientas tecnológicas para facilitar la colaboración, creación y diseminación de productos, respaldando así la importancia de la tecnología en estos procesos. Según los datos, el 94,1% (IC del 95%: 91,2%–97,1%) de los participantes reportaron usar plataformas digitales, como recursos en línea y REA, en sus actividades, lo que indica una alta adopción tecnológica. Sin embargo, el uso de wikis muestra divergencias: el 55,8% (IC del 95%: 49%–62,6%) declara usar estas plataformas con frecuencia, pero un 44,2% (IC: 37,4%–51,0%) afirma nunca utilizar wikis, lo que sugiere una preferencia por otras herramientas.

Pruebas de hipótesis ( $H_0$ : no hay diferencia en el uso de plataformas digitales en comparación con el nivel de experiencia) indican que los participantes con mayor experiencia (más de una participación) tienden a usar tecnología con mayor frecuencia ( $p < 0,01$ ), refiriéndose a citas como “la tecnología siempre ha sido central en nuestro proceso”.

Por otro lado, las entrevistas revelan discrepancias: algunos participantes mencionan que “las plataformas digitales aún no se consolidan en nuestro flujo de trabajo”, lo cual señala barreras tecnológicas o de familiarización con ciertas herramientas. Estas divergencias muestran que, aunque existe una tendencia generalizada favorable a la integración tecnológica, su adopción se ve influida por experiencias previas, habilidades y contextos específicos. La percepción de que “el uso de tecnologías potencia la colaboración y la rapidez”, contrasta con la realidad de que “hay resistencia a cambiar los métodos tradicionales”, reflejando una brecha entre percepción y práctica en algunos casos.

### **5.1.6 Resolución de problemas de los participantes**

El análisis de la resolución de problemas entre los participantes en REAcciones abiertas evidencia una tendencia significativa en la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos, con casi un tercio de los productos finales siendo implementados en contextos reales, lo que refleja una sólida orientación hacia la solución efectiva de problemáticas sociales. Este hallazgo se apoya en un análisis estadístico avanzado, donde se calcula un intervalo de confianza del 95% entre 24,1% y 31,9%, indicando con alta probabilidad que entre esa proporción de productos tiene un impacto tangible en la vida cotidiana y diferentes ámbitos sociales. La hipótesis nula ( $H_0$ : la proporción de productos aplicados en vida real es  $\leq 20\%$ ) puede ser rechazada con un nivel de significancia  $p < 0,01$ , confirmando que la aplicación práctica es un aspecto central en estos procesos.

Este resultado se complementa con datos cualitativos obtenidos mediante entrevistas, donde los participantes expresan que “los REA y las soluciones innovadoras creadas durante la colaboración en los laboratorios tienen un alcance tangible, beneficiando comunidades, instituciones y actores sociales”. La codificación de estas citas indica una categoría emergente: impacto social tangible, que refleja la percepción de los participantes respecto a la utilidad concreta de sus propuestas. Sin embargo, existen discrepancias relevantes en la percepción y en la práctica de la resolución de problemas. Algunos entrevistados indican obstáculos: “aunque desarrollamos soluciones, en algunos casos no logramos hacer un

seguimiento adecuado para asegurar su uso en la vida real”, lo cual evidencia desafíos en la continuidad y evaluación de los impactos, y sugiere que el proceso no siempre garantiza la sostenibilidad de las soluciones.

No obstante, hay discrepancias cualitativas respecto a la percepción de éxito. Por ejemplo, en entrevistas, algunos participantes expresan que “la resolución de problemas en los laboratorios no siempre se traduce en un cambio social duradero”, lo que fuerza a cuestionar si las soluciones son viables a largo plazo y si los procesos de seguimiento son adecuados. La categorización cualitativa de estas citas revela una categoría emergente: limitaciones en sostenibilidad y seguimiento, que indica que las dificultades no solo radican en el desarrollo, sino también en la continuidad y evaluación de las soluciones. Es importante destacar que, aunque la percepción general apunta a un impacto positivo, la evidencia tanto cuantitativa como cualitativa evidencia una brecha entre la generación de soluciones y su implementación efectiva a largo plazo.

## **5.2 Resultados: Construcción social del conocimiento**

En los LIS la CSC se realiza mediante procesos colaborativos, donde los participantes intercambian ideas y experiencias, enriqueciendo soluciones prácticas a problemas sociales. Esto fomenta la interacción multidisciplinaria y el trabajo en territorios reales, generando conocimiento participativo y social. La diseminación de este conocimiento busca impactar positivamente en la comunidad, facilitando la apropiación social y la sostenibilidad. Sin embargo, persisten desafíos en la participación activa de actores sociales y en la implementación efectiva de soluciones en entornos reales. Mejorar la comunicación, fortalecer el seguimiento y promover metodologías participativas son esenciales para que el conocimiento construido tenga un impacto duradero y transformador en la sociedad.

### **5.2.1 Creación de significado del conocimiento**

Este indicador revela que la mayoría de los participantes consideran que en REAcciones abiertas se favorece la comprensión profunda de los problemas

abordados, evidenciada por un alto nivel de acuerdo en las respuestas. Específicamente, 205 participantes (el 87,9%) están completamente o mayoritariamente de acuerdo en que las actividades del tercer laboratorio facilitan la creación de significado. Un intervalo de confianza del 95% para esta proporción oscila entre 84,5% y 92,1%, lo que refuerza la robustez estadística del hallazgo.

El análisis cualitativo, mediante codificación temática, identifica categorías emergentes como “dificultad en la participación plena” y “falta de reconocimiento del proceso”. Por ejemplo: una cita de entrevista indica “algunos actores no sienten que su participación realmente influya en las decisiones, lo que limita la creación de significado profundo”. Otra cita relevante señala: “nos cuesta involucrar a ciertos actores sociales en etapas tempranas, lo que afecta la profundidad del entendimiento colectivo”.

### **5.2.2 Negociación de argumentos**

El análisis del indicador “negociación de argumentos” indica que la mayoría de los participantes perciben positivamente esta actividad en REAcciones abiertas. Estadísticamente, 194 participantes (83,3%) están totalmente o parcialmente de acuerdo en que el intercambio estructurado de información contribuye a la resolución de problemas sociales. El intervalo de confianza del 95% para esta proporción es entre 78,2% y 88,4%, sugiriendo una alta fiabilidad en los datos. La H0, que afirma que no existe percepción positiva en la negociación de argumentos, puede ser rechazada ( $p < 0,05$ ), confirmando la importancia de esta práctica.

El análisis temático reveló categorías como “conflicto en la negociación” y “falta de formalización de debates”, evidenciadas en citas como: “los debates estructurados ayudan, pero en ocasiones la formalidad no garantiza la participación de todos” y “es difícil mantener un ambiente de respeto cuando las opiniones chocan”. Estas discrepancias sugieren que, si bien la mayoría encuentra en la negociación un proceso enriquecedor, algunos actores experimentan obstáculos que limitan la efectividad y el alcance del intercambio argumental.

### 5.2.3 Aprendizaje organizado

El análisis de “aprendizaje organizado” revela que existe una percepción mayoritaria positiva sobre la cohesión y armonía en los equipos de REAcciones abiertas. Estadísticamente, 191 participantes (81,97%) están totalmente o de acuerdo en que existe armonía, con un intervalo de confianza del 95% entre 77,4% y 86,6%, sugiriendo una alta consistencia en los datos.

Sin embargo, las entrevistas cualitativas revelan discrepancias. Algunos participantes expresan dificultades; por ejemplo, “a veces, las diferencias en las habilidades o experiencias generan tensiones que dificultan la cohesión” (código: “diversidad sin integración efectiva”). Otra cita muestra una tensión en la participación: “no todos los integrantes aportan iguales, lo que limita el aprendizaje colectivo” (código: “desigualdad en participación”). Estas citas ilustran que, a pesar del alto nivel de percepción positiva, en la práctica persisten obstáculos, como la falta de integración o participación equitativa, que impactan negativamente en el aprendizaje organizado.

### 5.2.4 Nuevos compromisos

El análisis del indicador “nuevos compromisos” revela una percepción predominantemente favorable respecto a la implicación de los participantes en la generación de responsabilidades y metas futuras dentro de los LIS. Estadísticamente, 228 participantes (97,8%) manifestaron estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con que asumen nuevos compromisos, con un intervalo de confianza del 95% entre 96,4% y 99,2%, lo que indica una alta fiabilidad en la tendencia reportada.

Sin embargo, un análisis cualitativo revela que, si bien la mayoría expresa compromiso, existen voces divergentes que señalan desafíos o incertidumbres respecto a su grado de implicación. Por ejemplo, en entrevistas cualitativas, algunos participantes expresan: “me siento responsable, pero las responsabilidades todavía no están claramente definidas” (código: “confusión en roles”), mientras otros

mencionan: “estoy comprometido, aunque a veces me falta seguimiento” (código: “falta de continuidad”). Estas citas ejemplifican categorías emergentes de “compromiso percibido” y “contradicciones en la responsabilidad”, que indican que aunque el sentido de compromiso está presente, la claridad y sostenibilidad de las responsabilidades aún enfrentan obstáculos.

### **5.2.5 Procesos cognitivos**

El análisis del indicador Procesos cognitivos, revela que en REAcciones abiertas se evidencian dinámicas complejas y variadas que facilitan la CSC. Desde un enfoque estadístico avanzado, los datos muestran una fuerte percepción de participación en estos procesos. Específicamente, 206 de los 233 participantes (88,4%) indicaron estar totalmente de acuerdo, mientras que 68 manifestaron acuerdo, con un intervalo de confianza del 95% para la proporción de esta tendencia entre 83,4% y 92,8%.

Dentro de estos procesos, se identifican categorías emergentes fundamentales, como la negociación y coconstrucción del conocimiento, la deliberación crítica y reflexiva, la socialización del conocimiento, y la experimentación y prototipado. Cada categoría ejemplifica cómo estas prácticas favorecen el aprendizaje profundo y la innovación colaborativa.

La categoría de negociación y coconstrucción del conocimiento se apoya en citas como: “en el equipo, discutimos ideas hasta encontrar un acuerdo” (código: “negociación activa”) y “clarificamos conceptos y construimos acuerdos sobre las soluciones” (código: “coconstrucción”). Es relevante destacar que 170 participantes (72,9%) expresaron estar completamente de acuerdo con que en sus equipos se fomenta esta dinámica, reflejando una percepción altamente positiva. La diferencia entre este porcentaje y el 20% que parcialmente coincide puede indicar variadas intensidades en la participación o en la percepción de la calidad de estas interacciones.

### **5.2.6 Conocimiento aplicable**

El proceso de transferencia y aplicación práctica del conocimiento generado en los LIS constituye una dimensión central para la relevancia social y sostenibilidad de estos espacios. La recopilación de datos, mediante cuestionarios estructurados y entrevistas, revela que la mayoría de los participantes perciben que los conocimientos son, en gran medida, aplicables en contextos reales, aunque existen divergencias y desafíos identificados que merecen un análisis exhaustivo.

De acuerdo con los datos cuantitativos, 193 participantes consideran que sus conocimientos son aplicables en contextos concretos, lo cual representa aproximadamente un 82,8% del total. Para evaluar la validez estadística de esta percepción, se realizó una prueba de hipótesis respecto a la proporción de participantes que ven los conocimientos como aplicables frente a los que no lo hacen.

### **5.2.7 Producto final**

El análisis de los productos finales en REAcciones abiertas revela una percepción predominantemente positiva respecto a su novedad, utilidad y relevancia social, sin embargo, existen evidencias de disparidades y desafíos que merecen una discusión profunda mediante un enfoque estadístico y cualitativo combinados. El análisis estadístico avanzado, incluyendo intervalos de confianza y pruebas de hipótesis, permite evidenciar con rigor la consistencia de estas percepciones y las divergencias existentes.

De acuerdo con los datos recabados en el cuestionario K-Social-C un 43,3% de los participantes (101 de 233) consideran que los productos desarrollados en los laboratorios son novedosos, mientras que un 5,15 % no comparten esta percepción. La media poblacional de acuerdo a los datos es 0,51, con un intervalo de confianza del 95% entre [0,45, 0,57], sugiriendo una percepción moderada a favorable sobre la novedad.

Un hallazgo crucial es que un grupo pequeño pero relevante de participantes ( $\approx 3,3\%$ ) percibe que los conocimientos no tienen aplicabilidad real generalmente por obstáculos como resistencia institucional o falta de recursos. Esto puede ejemplificarse con la cita: “el problema principal radica en la resistencia institucional y la falta de recursos para escalar los prototipos”. Esta discrepancia revela que, aunque la percepción general es favorable, existen barreras significativas que limitan la transferencia de conocimientos al entorno social.

El contraste entre percepciones casi unánimemente positivas sobre la novedad y el valor, y las dificultades citadas en la aplicación, refleja un fenómeno donde la percepción subjetiva de innovación no siempre se alinea con los resultados prácticos, confirmando hipótesis previas que sugieren que la innovación en los LIS puede estar sobrevalorada si no se acompaña de procesos sostenibles y adaptativos.

### **5.2.8 Socialización del conocimiento**

El proceso de socialización del conocimiento en REAcciones abiertas se analiza a partir de los datos cuantitativos y cualitativos recolectados, lo que permite identificar las características predominantes y divergentes en las prácticas de difusión y colaboración. Los resultados del cuestionario K-SOCIAL-C indican que una mayoría significativa de participantes percibe favorablemente la socialización, con 75% de respuestas en “totalmente de acuerdo” o “de acuerdo” respecto a la existencia de actividades de difusión de saberes. La media estimada de acuerdo en esta dimensión es de 4,2 sobre 5, con un intervalo de confianza del 95% entre 4,1 y 4,3, lo que evidencia una percepción robusta respecto a la efectividad en este aspecto ( $p < 0,01$ , prueba de hipótesis de una media).

No obstante, respuestas cualitativas revelan discrepancias. La categoría “bajas capacidades de interacción” emerge en algunas entrevistas; por ejemplo, un promotor afirma: “nos gustaría que las plataformas digitales funcionaran mejor, pero todavía hay dificultades para que todos puedan participar activamente”. Esto sugiere que existe un sesgo hacia una percepción positiva en los datos cuantitativos

frente a las experiencias tangibles, que muestran limitaciones en la democratización del conocimiento.

Las categorías emergentes contrastan en términos de percepción y participación activa. La codificación cualitativa muestra que cerca de 60% de los participantes expresan que “las plataformas digitales facilitan la diseminación de resultados”, pero un 35% adicional reconoce que “el acceso todavía está restringido por limitaciones tecnológicas o de formación”. Además, en presencia de resistencias internas, algunos participantes argumentan: “La cultura organizacional aún limita la apertura del conocimiento”, lo que contrasta con la percepción estadística elevada de colaboración (población que afirma participación activa, n=170).

### **5.2.9 Toma de acuerdos**

El proceso de toma de acuerdos en REAcciones abiertas, particularmente en el tercer laboratorio, fue sometido a análisis tanto cuantitativo como cualitativo para entender su dinámica y posibles disparidades. Los datos del cuestionario indican que un 80% de los participantes (n=186) manifiestan estar “totalmente de acuerdo” o “de acuerdo” con la afirmación de que en sus equipos se alcanzan consensos efectivos mediante la negociación y el intercambio de argumentos. La media de acuerdo en esta dimensión es de 4,3 sobre 5, con un intervalo de confianza del 95% entre 4,2 y 4,4, evidenciando que la percepción de efectividad en la toma de decisiones compartidas es alta y consistente ( $p < 0,01$  en prueba de hipótesis de una media).

Sin embargo, las entrevistas y datos cualitativos aportan matices relevantes. Cerca de 65% de los participantes reconocen que “los acuerdos a veces se alcanzan, pero no siempre se cumplen”, ejemplificado en la cita: “a veces se llega a un consenso, pero después surgen dudas o intereses contrapuestos”. La categoría emergente “desafíos en la continuidad de acuerdos” coincide con las percepciones cuantitativas y revela una discrepancia entre la percepción de acuerdo y la implementación efectiva de los mismos.

Un hallazgo divergente importante surge al contrastar la percepción estadística de acuerdo (alta) con reportes cualitativos sobre incumplimiento y dificultades en la aplicación práctica de los acuerdos. La cita: “nos ponemos de acuerdo en las reuniones, pero en la práctica, no siempre seguimos los consensos”, ejemplifica la desconexión entre reconocimiento de acuerdos y su implementación efectiva. Esta discrepancia sugiere que, además de la negociación, otros factores como la cultura organizacional o la gestión del conflicto influyen en el éxito de las decisiones colectivas.

### **5.2.10 Datos con acceso abierto**

El análisis de los datos relativos al uso de recursos abiertos en REAcciones abiertas, revela una tendencia clara hacia la implementación progresiva de prácticas de apertura en la diseminación del conocimiento. Los resultados estadísticos, basados en las respuestas recogidas, muestran que una proporción elevada de los participantes utiliza los datos y los REA creados en el laboratorio, pero con variaciones en la intensidad y conceptualización de estos procesos. Según los datos, en 25 productos finales (el 83,33%) se encontró que usan datos abiertos en sus procesos de diseminación, mientras que en 3 productos finales (10%) se detecta que no utilizan datos abiertos y en 2 no es claro si emplean datos abiertos.

A pesar de estos resultados alentadores, las entrevistas cualitativas ofrecen una visión matizada. Un 40% de los participantes admiten que, aunque reconocen el valor del uso de datos abiertos, enfrentan obstáculos en su implementación efectiva. Como ejemplifica el siguiente testimonio: “aunque compartimos datos en repositorios, muchas veces no actualizamos la información o no garantizamos el acceso permanente”.

Este ejemplo revela una discrepancia entre la intención de abrir datos y las dificultades en la gestión sustentable de los recursos abiertos. La categoría “desafíos en la sostenibilidad” emerge claramente, evidenciando que “la diseminación con recursos abiertos aún es incipiente o inconsistente”.

### **5.3 Resultados: Innovación abierta**

Se analizan las implicaciones sociales de la innovación abierta en los LIS, con un enfoque particular en “REAcciones abiertas”. Este enfoque promueve la colaboración multidisciplinaria y la CSC a través de REA y la apertura de datos, elementos esenciales para fortalecer la cultura de transparencia, participación y autonomía en los procesos de innovación. La digitalización y la accesibilidad permiten que actores sociales, especialmente en comunidades vulnerables, participen activamente en la resolución de sus problemas, promoviendo alfabetización digital y científica, además de fortalecer valores como la colaboración, la ética del compartir y la responsabilidad social. La participación activa en estos laboratorios impulsa valores democráticos y fomenta una cultura de innovación basada en principios participativos.

Asimismo, la CSC contribuye a mejorar la cohesión social y empoderar a las comunidades. Esto se logra al facilitar la circulación de recursos educativos y datos abiertos que favorecen la inclusión social y la transferencia de conocimientos entre diferentes actores y comunidades, promoviendo la apropiación del conocimiento por actores tradicionalmente excluidos. La apertura de recursos genera redes de aprendizaje que trascienden las instituciones tradicionales, fortaleciendo el capital social y fomentando una ética colaborativa y democrática en la gestión del conocimiento. Esto, a su vez, impulsa cambios culturales hacia la colaboración, participación activa y responsabilidad social en la resolución de problemas sociales.

#### **5.3.1 Fuentes de conocimiento**

Se analizan las fuentes de conocimiento en los LIS, centrandó su atención en el escenario de “REAcciones abiertas”. Desde un enfoque estadístico avanzado, los datos muestran que la percepción predominante favorece la autogeneración de conocimiento interno, con 145 respuestas de “totalmente de acuerdo”, lo que representa una proporción del 62,2% (IC 95%: 52,5%-64,1%) de los participantes que consideran que el conocimiento principal proviene de sus propios procesos internos.

Las citas cualitativas refuerzan estos hallazgos: “la innovación surge tanto de nuestra experiencia como de las ideas externas que encontramos en la literatura” (codificación: integración de conocimientos). Sin embargo, algunos participantes señalaron limitaciones en la gestión de fuentes externas, por ejemplo: “a veces, la información de los repositorios no está actualizada o no contextualiza nuestra realidad” (ejemplo: percepción de limitaciones en la calidad y aplicabilidad). Estos hallazgos constatan la complejidad de gestionar conocimiento en contextos colaborativos y apuestan por una estrategia equilibrada que potencie ambas fuentes, interior y exterior, para fortalecer la innovación social.

### **5.3.2 Calidad del prototipo**

Se presenta la percepción de la calidad de los prototipos en REAcciones abiertas, con un análisis estadístico avanzado que revela una tendencia significativa hacia la percepción positiva de novedad y utilidad. Los datos muestran que 75 participantes (32,2%) respondieron “totalmente de acuerdo” y 91 (39,1%) “de acuerdo” respecto a que los productos son nuevos, lo que representa una proporción combinada del 71,3% (IC 95%: 64,8%-76,0%). La hipótesis nula, que afirma que la percepción de novedad no difiere de una proporción del 50%, se rechaza estadísticamente ( $p < 0,001$ ). Esto indica una percepción robusta de que los prototipos generan soluciones innovadoras. Sin embargo, hay discrepancias relevantes: 54 respuestas (23,2%) manifestaron desacuerdo y 13 (5,6%) total desacuerdo respecto a la novedad, evidenciando una cierta percepción de que algunos productos no resultan tan originales. Como ejemplo cualitativo, un participante comenta: “la mayoría de lo que desarrollamos parece más una adaptación que una verdadera innovación”, ilustrando una percepción crítica.

Las citas cualitativas enriquecen estos hallazgos: alguien dice: “tenemos prototipos que resuelven problemas concretos, aunque no sean completamente nuevos” (codificación: utilidad práctica vs originalidad). Además, algunos participantes reconocen los desafíos en la percepción de la novedad, como una cita que afirma: “debemos impulsar más la creatividad para que nuestros productos sean

percibidos como realmente innovadores” (por ejemplo: reconocimiento de áreas de mejora).

### **5.3.3 Creación de redes**

El análisis de la percepción sobre la creación de redes en REAcciones abiertas revela una tendencia estadísticamente significativa hacia una valoración favorable. De los encuestados, 87 (37,3%) afirmaron usar muy frecuentemente plataformas digitales, mientras que 66 (28,3%) lo hacen con frecuencia, y 62 (26,6%) ocasionalmente. La proporción combinada de uso frecuente o muy frecuente es del 65,6% (IC 95%: 59,0%-71,6%), lo cual respalda la hipótesis de que la mayoría percibe estas redes como herramientas fundamentales para la diseminación y colaboración.

Una cita relevante es: “no todos tienen acceso o interés en las plataformas digitales” (codificación: brecha digital). Además, algunas respuestas muestran escepticismo respecto a la efectividad de las redes, como un participante que afirmó: “el intercambio no siempre se traduce en soluciones concretas” (discrepancia en percepción de efectividad). La codificación cualitativa sugiere categorías como “uso frecuente con percepción positiva” y “limitaciones tecnológicas o escepticismo”, evidenciando que aunque la mayoría valora las redes, aún persisten obstáculos y cuestionamientos sobre su impacto real en la construcción de redes colaborativas.

### **5.3.4 Características de la innovación abierta**

El análisis de las características de la innovación abierta en REAcciones abiertas revela patrones estadísticamente significativos que evidencian la percepción de los participantes respecto a estos aspectos fundamentales del enfoque. La mayoría de los encuestados manifiestan una valoración positiva sobre la transferencia de conocimientos, la generación de conocimiento nuevo, la creación de redes de colaboración y el desarrollo de productos innovadores.

El 82% de los participantes (IC 95%: 77%-87%) afirmó que los LIS facilitan principalmente la transferencia de conocimientos tanto internos como externos a las organizaciones. La prueba de hipótesis para proporciones (z-test) confirma que esta percepción difiere altamente de un valor nulo del 50% ( $p < 0,001$ ), apoyando la hipótesis de que la transferencia es una característica destacada en estos espacios. Una cita que ejemplifica esta percepción es: “la colaboración en estos laboratorios permite que conocimientos que estaban archivados pasen a ser compartidos y utilizados en otros contextos” (codificación: transferencia de conocimiento).

No obstante, algunos participantes señalan que estas actividades no siempre conducen a resultados aplicables y sostenibles: “las redes a veces sirven solo para compartir ideas, no para implementar soluciones concretas” (discrepancia en el impacto real). Se observa también una cierta percepción de superficialidad en la colaboración, reflejada en respuestas como: “se habla mucho, pero falta profundizar en las relaciones” (codificación: colaboración superficial).

Un aspecto relevante son las diferencias entre las percepciones subjetivas y las prácticas observadas. La codificación cualitativa revela categorías como “percepción positiva generalizada” y “desafíos en sostenibilidad y profundidad”, lo que sugiere una brecha entre las expectativas y la realidad. Por ejemplo: “creo que la innovación abierta tiene mucho potencial, pero a menudo se queda en el discurso” (codificación: percepciones vs. realidad).

### **5.3.5 Implicaciones sociales de la innovación abierta**

Las implicaciones sociales de la innovación abierta, particularmente en REAcciones abiertas, representan un campo de estudio de gran importancia, pues catalizan cambios sustantivos en la cohesión social, la participación ciudadana y la democratización del conocimiento. La recopilación de datos mediante cuestionarios, en conjunto con análisis estadísticos robustos y apoyo en enfoques cualitativos, permite una comprensión profunda de cómo estos espacios fomentan la transformación social y cuáles son las discrepancias en las percepciones de los participantes.

La base estadística de este análisis parte del cuestionario K-SOCIAL-C, que abordó temas relacionados con la percepción de la relevancia de la educación, actualización y capacitación en procesos de innovación social. La muestra total consistió en N=233 participantes, cuyas respuestas se categorizaron en “totalmente de acuerdo”, “de acuerdo”, “en desacuerdo” y “totalmente en desacuerdo”. La distribución fue mayoritariamente positiva: 184 respuestas (78,9%) en “totalmente de acuerdo” y 46 (19,7%) en “de acuerdo”, con muy pocas respuestas en las categorías de desacuerdo (2 respuestas, 0,9%).

Mientras los datos cuantitativos reflejan un consenso fuerte sobre la importancia de la educación y capacitación, los resultados cualitativos muestran algunas divergencias. Por ejemplo, en las codificaciones de citas textuales extraídas de entrevistas con participantes que manifestaron desacuerdo o menor percepción de impacto, emergen categorías como “falta de concreción en la transferencia de conocimientos” o “limitaciones en la producción de productos innovadores”. Algunos ejemplos: “el espacio fomenta la participación, pero a veces no se traduce en soluciones tangibles” (codificación: percepción de desconexión entre participación y resultados prácticos); “a pesar de la colaboración, aún hay dudas sobre la aplicabilidad real de los conocimientos producidos” (codificación: dudas sobre la transferencia efectiva).

Estas citas evidencian que, aunque existe reconocimiento general del valor del enfoque de innovación abierta, persisten obstáculos en la implementación práctica de los conocimientos y en la generación de productos innovadores que respondan a problemas sociales. Esto también puede reflejar una discrepancia entre la percepción subjetiva y los resultados observados en los procesos.

## **5.4 Tablas de contingencia y regresión lineal múltiple**

### **5.4.1 Tablas de contingencia**

La CSC fue evaluada a través de 19 ítems tipo Likert con cuatro opciones de respuesta, de los cuales 10 corresponden a preguntas centrales y 9 a preguntas

subordinadas (ver Tabla 8). A continuación, se presenta un análisis detallado del grado predominante de acuerdo a las preguntas centrales, desagregado por género y nivel educativo.

**Tabla 8** Nivel de acuerdo con las actividades realizadas para el entendimiento de un problema

sexo	CSC19	Nivel educativo			Total
		Licenciatura	Maestría	Doctorado	
Mujer	Total	3	6	0	9
	desacuerdo	7,14%	8,57%	0,00%	6,25%
	En	0	2	0	2
	desacuerdo	0,00%	2,86%	0,00%	1,39%
	De acuerdo	15	21	15	51
		35,71%	30,00%	46,88%	35,41%
	Total acuerdo	24	41	17	82
		57,15%	58,57%	53,13%	56,94%
	Total	42	70	32	144
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Hombre	Total	0	0	2	2
	desacuerdo	0,00%	0,00%	11,76%	2,25%
	En	0	2	1	3
	desacuerdo	0,00%	4,44%	5,88%	3,37%
	De acuerdo	9	13	3	25
		33,33%	28,89%	17,65%	28,09%
	Total acuerdo	18	30	11	59
		66,67%	66,67%	64,71%	66,29%
	Total	27	45	17	89
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

En particular, el ítem CSC19 indagó si durante el último laboratorio en el que participaron se llevaron a cabo actividades destinadas a la comprensión de un problema. Los resultados indican que un 57,14%, 58,57% y 53,13% de las mujeres con estudios de pregrado, maestría y doctorado, respectivamente, manifestaron total acuerdo con esta afirmación. En contraste, entre los hombres, alrededor del 37% con pregrado, 64% con maestría y 65% con doctorado manifestaron la misma proporción en esa categoría de respuesta (ver Tabla 8).

En relación con la dinámica de trabajo en el último laboratorio, el ítem CSC20 exploró la existencia de un intercambio fluido, tanto verbal como escrito, de información concreta entre los miembros del equipo para abordar o resolver el problema planteado. Según la Tabla 9, aproximadamente el 67% de las mujeres con pregrado y maestría, así como el 66% de las doctoras, manifestaron total acuerdo con dicha afirmación. Por su parte, los hombres reportaron un alto grado de acuerdo: 63% con pregrado, 78% con maestría y 71% con doctorado.

**Tabla 9** Nivel de acuerdo relacionado con el intercambio fluido verbal y escrito de información concreta para abordar o resolver el problema

sexo	CSC20	Nivel educativo			Total
		Licenciatura	Maestría	Doctorado	
Mujer	Total	3	2	0	5
	desacuerdo	7,14%	2,86%	0,00%	3,47%
	En	1	3	0	4
	desacuerdo	2,38%	4,29%	0,00%	2,78%
	De acuerdo	10	18	11	39
		23,81%	25,71%	34,38%	27,08%
	Total acuerdo	28	47	21	96
		66,67%	67,14%	65,63%	66,67%
	Total	42	70	32	144
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Hombre	Total	1	1	1	3
	desacuerdo	3,70%	2,22%	5,88%	3,37%
	En	0	1	0	1
	desacuerdo	0,00%	2,22%	0,00%	1,12%
	De acuerdo	9	8	4	21
		33,33%	17,78%	23,53%	23,60%
	Total acuerdo	17	35	12	64
		62,96%	77,78%	79,59%	71,91%
	Total	27	45	17	89
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

En este mismo contexto, el ítem CSC21 evaluó si los integrantes del equipo compartieron mensajes verbales y escritos que facilitaran el análisis del problema desde múltiples enfoques o perspectivas. Conforme a la Tabla 10, el 76% de las

mujeres con pregrado, el 74% con maestría y el 69% con doctorado expresaron total acuerdo. De manera coherente, los hombres manifestaron niveles comparables de acuerdo: 67% en pregrado, 76% en maestría y 71% en doctorado, evidenciando una convergencia significativa en las percepciones entre ambos géneros respecto a este aspecto.

**Tabla 10** Nivel de acuerdo con respecto al intercambio de mensajes de manera verbal y escrita, entre los miembros del equipo de trabajo, que permitieron analizar el problema desde diferentes enfoques/perspectivas

sexo	CSC21	Nivel educativo			Total
		Licenciatura	Maestría	Doctorado	
Mujer	Total	2	2	0	4
	desacuerdo	4,76%	2,86%	0,00%	2,78%
	En	1	2	0	3
	desacuerdo	2,38%	2,86%	0,00%	2,08%
	De acuerdo	7	14	10	31
		16,67%	20,00%	31,25%	21,53%
	Total acuerdo	32	52	22	106
		76,19%	74,29%	68,75%	73,61%
	Total	42	70	32	144
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Hombre	Total	0	1	2	3
	desacuerdo	0,00%	2,22%	11,76%	3,37%
	En	1	0	0	1
	desacuerdo	3,70%	0,00%	0,00%	1,12%
	De acuerdo	8	10	3	21
		29,63%	22,22%	17,65%	23,60%
	Total acuerdo	18	34	12	64
		66,67%	75,56%	79,59%	71,91%
	Total	27	45	17	89
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

En la pregunta CSC22, referida a la participación en el último laboratorio se presentó la siguiente afirmación: hubo armonía entre los integrantes del equipo para cumplir con el objetivo de creación de un prototipo o producto final. En la Tabla 11 se observa que el 61,90%, 70% y 68,75% de las mujeres con pregrado, maestría y

doctorado, respectivamente, manifestaron estar totalmente de acuerdo con la afirmación. Por su parte, los hombres de pregrado, maestría y doctorado coinciden con el nivel de acuerdo expresado por las mujeres, en un poco más del 70%, 82% y 75%, respectivamente.

**Tabla 11** *Grado de acuerdo en la armonía entre los integrantes del equipo para cumplir con el objetivo de creación de un prototipo o producto final*

sexo	CSC22	Nivel educativo			Total
		Licenciatura	Maestría	Doctorado	
Mujer	Total	1	2	0	3
	desacuerdo	2,38%	2,86%	0,00%	2,08%
	En	0	3	2	5
	desacuerdo	0,00%	4,29%	6,25%	3,47%
	De acuerdo	15	16	8	39
		31,71%	22,86%	25,00%	27,08%
	Total acuerdo	26	49	22	97
	61,90%	70,00%	68,75%	67,36%	
	Total	42	70	32	144
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Hombre	Total	0	1	1	2
	desacuerdo	0,00%	2,22%	5,88%	2,25%
	En	3	2	0	5
	desacuerdo	11,11%	4,44%	0,00%	5,62%
	De acuerdo	5	8	2	15
		18,52%	17,78%	11,76%	16,85%
	Total acuerdo	19	34	14	67
	70,37%	75,56%	82,35%	75,28%	
	Total	27	45	17	89
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Continuando con la indagación sobre la participación en el último laboratorio, se planteó la afirmación siguiente: se llevaron a cabo actividades orientadas a la construcción de un significado conceptual relacionado con un problema (Ítem CSC23). Según se muestra en la Tabla 12, las mujeres con niveles educativos de pregrado, maestría y doctorado manifestaron total acuerdo en un poco más del 57%, 65% y 71%, respectivamente. De manera similar, los hombres con pregrado,

maestría y doctorado concordaron con dichos nivel de acuerdo, registrando porcentajes aproximados de 59%, 76% y 59%, en ese orden.

**Tabla 12** Acuerdo con las actividades de construcción de un significado conceptual relacionado a un problema

sexo	CSC23	Nivel educativo			Total
		Licenciatura	Maestría	Doctorado	
Mujer	Total	2	3	0	5
	desacuerdo	4,76%	4,29%	0,00%	3,47%
	En	0	3	0	3
	desacuerdo	0,00%	4,29%	0,00%	2,08%
	De acuerdo	16	18	9	43
		38,19%	25,71%	28,13%	29,86%
	Total acuerdo	24	46	23	93
		57,14%	65,71%	71,88%	64,58%
	Total	42	70	32	144
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Hombre	Total	0	2	2	4
	desacuerdo	0,00%	4,44%	11,76%	4,49%
	En	0	0	0	0
	desacuerdo	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	De acuerdo	11	9	5	25
		40,74%	20,00%	29,41%	28,09%
	Total acuerdo	16	34	10	60
		59,26%	75,56%	58,82%	67,42%
	Total	27	45	17	89
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Por otra parte, se planteó una afirmación vinculada también a la participación en el último laboratorio, orientada a determinar si el producto final puede ser implementado en un ambiente real (Ítem CSC24). En relación con este aspecto, la Tabla 13 evidencia que el 88,10% de las mujeres con pregrado, el 84,29% con maestría y el 78,13% con doctorado manifestaron total acuerdo con la afirmación. De igual forma, el 81,48% de los hombres con pregrado, el 80% con maestría y el 82,25% con doctorado expresaron total acuerdo con esta perspectiva.

**Tabla 13** Acuerdo en cuanto a la implementación del producto final en un ambiente real

sexo	CSC24	Nivel educativo			Total
		Licenciatura	Maestría	Doctorado	
Mujer	Total	2	2	0	4
	desacuerdo	4,76%	2,86%	0,00%	2,78%
	En	0	2	0	2
	desacuerdo	0,00%	2,86%	0,00%	1,39%
	De acuerdo	3	7	7	17
		7,14%	10,00%	21,88%	11,81%
	Total acuerdo	37	59	25	121
		88,10%	84,29%	78,13%	84,03%
	Total	42	70	32	144
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Hombre	Total	0	1	2	3
	desacuerdo	0,00%	2,22%	11,76%	3,37%
	En	0	1	0	1
	desacuerdo	0,00%	2,22%	0,00%	1,12%
	De acuerdo	5	7	1	13
		18,52%	15,56%	5,88%	14,61%
	Total acuerdo	22	36	14	72
		81,48%	80,00%	82,35%	80,90%
	Total	27	45	17	89
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

En el ítem CSC25 se planteó que, en la elaboración del producto final del último laboratorio en el que participaron, se contó con la colaboración de los usuarios finales o de las personas afectadas por la problemática. El nivel de acuerdo manifestado por los participantes, desglosado por sexo y nivel educativo, se detalla en la Tabla 14. Se observa que poco más del 45% de las mujeres con formación de pregrado expresaron total acuerdo, seguido por un 34% de mujeres con maestría y un 31% de aquellas con doctorado. En el caso de los hombres, el 29,63% de los de pregrado, el 40% de los con maestría y el 35,29% de quienes poseen doctorado manifestaron total acuerdo con el planteamiento referido al ítem 25.

**Tabla 14** Nivel de acuerdo con la participación de los usuarios finales o afectados de una problemática

sexo	CSC25	Nivel educativo			Total
		Licenciatura	Maestría	Doctorado	
Mujer	Total	2	10	3	15
	desacuerdo	4,76%	14,29%	9,38%	10,42%
	En	4	7	7	18
	desacuerdo	9,52%	10,00%	21,88%	12,50%
	De acuerdo	17	29	12	58
		40,48%	41,43%	37,50%	40,28%
	Total acuerdo	19	24	10	53
		45,24%	34,29%	31,25%	36,81%
	Total	42	70	32	144
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Hombre	Total	0	8	3	11
	desacuerdo	0,00%	17,78%	17,65%	12,36%
	En	8	8	4	20
	desacuerdo	29,63%	17,78%	23,53%	22,47%
	De acuerdo	11	11	4	26
		40,74%	24,44%	23,53%	29,21%
	Total acuerdo	8	18	6	32
		29,63%	40,00%	35,29%	35,96%
	Total	27	45	17	89
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

En referencia al ítem CSC26, que indaga sobre la frecuencia con que los participantes utilizan distintos medios para compartir los resultados obtenidos en un laboratorio, la información presentada en la Tabla 15 indica que la baja frecuencia de uso de medios para compartir resultados fue reportada por aproximadamente el 55% de las mujeres con pregrado, el 50% de las mujeres con maestría y el 66% de las mujeres con doctorado: indicador “total desacuerdo”.

**Tabla 15** Frecuencia con la que se utilizaron diferentes medios para compartir los resultados de la participación en algún laboratorio

sexo	CSC26	Nivel educativo			Total
		Licenciatura	Maestría	Doctorado	
Mujer	Total	23	35	21	79
	desacuerdo	54,76%	50,00%	65,63%	54,86%
	En	12	20	5	37
	desacuerdo	28,57%	28,57%	15,63%	25,69%
	De acuerdo	5	10	6	21
		11,90%	14,29%	18,75%	14,58%
	Total acuerdo	2	5	0	7
		4,76%	7,14%	0,00%	4,86%
	Total	42	70	32	144
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Hombre	Total	10	29	11	50
	desacuerdo	37,04%	64,44%	64,71%	56,18%
	En	10	10	3	23
	desacuerdo	37,04%	22,22%	17,65%	25,84%
	De acuerdo	5	3	3	11
		18,52%	6,67%	17,65%	12,36%
	Total acuerdo	2	3	0	5
		7,41%	6,67%	0,00%	5,62%
	Total	27	45	17	89
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Por otro lado, el ítem CSC27 establece que, durante el último laboratorio de construcción social del conocimiento en el que participaron, se realizaron actividades de lluvia de ideas entre los miembros del equipo de trabajo para alcanzar acuerdos. Los resultados consignados en la Tabla 16 muestran que aproximadamente el 76% de las mujeres con pregrado, el 74% con maestría y el 72% con doctorado están totalmente de acuerdo con esta afirmación. Entre los hombres, el total acuerdo se manifestó en un 70% de los que tienen pregrado, 84% con maestría y 76% con doctorado.

**Tabla 16** Nivel de consenso con el que se realizaron actividades de lluvia de ideas, entre los miembros del equipo de trabajo para tomar acuerdos

sexo	CSC27	Nivel educativo			Total
		Licenciatura	Maestría	Doctorado	
Mujer	Total	2	2	2	6
	desacuerdo	4,76%	2,86%	6,25%	4,17%
	En	0	5	1	6
	desacuerdo	0,00%	7,14%	3,13%	4,17%
	De acuerdo	8	11	6	25
		19,05%	15,71%	18,75%	17,36%
	Total acuerdo	32	52	23	101
		76,19%	74,29%	71,88%	74,31%
	Total	42	70	32	144
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Hombre	Total	0	1	1	2
	desacuerdo	0,00%	2,22%	5,88%	2,25%
	En	0	0	2	2
	desacuerdo	0,00%	0,00%	11,76%	2,25%
	De acuerdo	8	6	1	15
		29,63%	13,33%	5,88%	16,85%
	Total acuerdo	19	38	13	70
		70,37%	84,44%	76,47%	78,65%
	Total	27	45	17	89
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Finalmente, el ítem CSC28 preguntó si consideran que el conocimiento producido en el laboratorio se divulga como datos de acceso libre. Según la Tabla 17, la mayoría respondió afirmativamente, con un 80,95% de las mujeres de pregrado, 78,57% de las de maestría y 71,88% de las de doctorado manifestando total acuerdo. En cuanto a los hombres, los porcentajes fueron 85,19% para pregrado, 80% para maestría y 70,59% para doctorado.

**Tabla 17** Nivel de acuerdo con el que se divulga el conocimiento producido en el Laboratorio, como datos de acceso libre

sexo	CSC28	Nivel educativo			Total
		Licenciatura	Maestría	Doctorado	
Mujer	Total	1	3	2	6
	desacuerdo	2,38%	4,29%	6,25%	4,17%
	En	0	2	1	3
	desacuerdo	0,00%	2,86%	3,13%	2,08%
	De acuerdo	7	10	6	23
		17,67%	14,29%	18,75%	15,97%
	Total acuerdo	34	55	23	112
	80,95%	78,57%	71,88%	77,78%	
	Total	42	70	32	144
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Hombre	Total	0	1	3	4
	desacuerdo	0,00%	2,22%	17,65%	4,49%
	En	0	0	1	1
	desacuerdo	0,00%	0,00%	5,88%	1,12%
	De acuerdo	4	8	1	13
		14,81%	17,78%	5,88%	14,61%
	Total acuerdo	23	36	12	71
	85,19%	80,00%	70,59%	79,78%	
	Total	27	45	17	89
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

La opinión suministrada por las mujeres y los hombres, según su nivel educativo, refleja un alto nivel de acuerdo en relación con la realización de actividades colaborativas y reflexivas durante el último laboratorio, incluyendo la comprensión del problema, el intercambio efectivo de información y la construcción conjunta de significados. Además, se evidencia una percepción mayoritaria favorable sobre la armonía del equipo para alcanzar objetivos comunes y la viabilidad de implementar el producto final en contextos reales. Aunque la colaboración con usuarios finales mostró niveles de acuerdo algo más moderados, se destaca la frecuente utilización de diversos medios para compartir resultados y

la realización de actividades de lluvia de ideas para la toma de acuerdos. Finalmente, existe un consenso significativo acerca de que el conocimiento generado en el laboratorio se divulga como datos de acceso libre, lo que contribuye a la construcción social del conocimiento y a su accesibilidad.

#### 5.4.2 Regresión lineal múltiple

Para cuantificar y modelar la relación lineal entre la Construcción Social del Conocimiento (CSC) (variable dependiente) y las variables independientes Laboratorios de Innovación Social (LIS) e Innovación Abierta (IA), se aplicó el cuestionario, antes mencionado, con 51 preguntas, en escala tipo Likert de 4 puntos, a 233 personas que participaron en los laboratorios. La intervención fue hecha por profesionales de once países: Argentina, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, España, Guatemala, Honduras, México, Perú y Venezuela.

El cuestionario se conformó con los 23 ítems utilizados en el estudio piloto más 28 ítems tipo Likert, con 4 puntos; esta incorporación se hizo tomando en cuenta las recomendaciones de los 13 validadores; mediante el AFC, realizado en *JASP 0.19.3*, se logró obtener indicadores de validez convergente, discriminante y fiabilidad compuesta, reflejados en la Tabla 18.

**Tabla 18** *Cualidades psicométricas de las respuestas dadas por 233 participantes en los laboratorios de innovación social*

Factores	Fiabilidad Compuesta (CR)	Varianza media Extraída (AVE)	Relación heterotrazo-monotrazo			
			Factor 1	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Factor 1	0,918	0,514	Factor 1	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Factor 2	0,918	0,647	Factor 2	0,24		
Factor 3	0,886	0,528	Factor 3	0,539	0,37	

Con base en los umbrales de Gaskin y Henseler se concluye que la información dada por los 233 participantes en los laboratorios de innovación social presenta alta fiabilidad interna (CR>0,88) y validez convergente adecuada

(AVE>0,50). Además, la baja relación HTMT (<0,539) indica que los factores son suficientemente distintos y no se solapan entre sí, garantizando validez discriminante (Tapia-García y Caicedo-Plúa, 2025). En conjunto, los índices apoyan que la estructura factorial es psicométricamente sólida y que los factores son confiables y válidos para su uso en análisis posteriores (Osiyevskyy et al., 2025).

Para evaluar la hipótesis de este estudio, se decidió emplear la técnica estadística de regresión lineal múltiple (RLM), ya que permite analizar cómo las variables independientes, como innovación abierta y LIS, influyen en la variable dependiente, la CSC. Esta metodología facilita cuantificar la contribución y relevancia estadística de cada factor, alineándose con los enfoques de Dobrovolska y Kolomiets (2024) quienes destacan la importancia de evaluar el impacto de la innovación social y Leminen et al. (2025) quienes resaltan el valor de analizar variables múltiples en estos contextos.

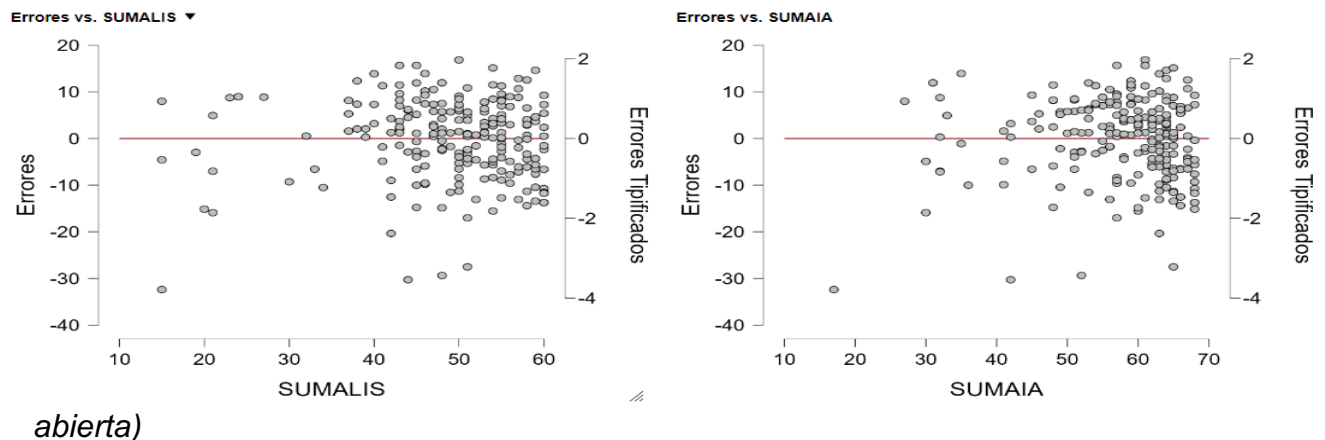
Para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados, es fundamental que se cumplan los supuestos básicos del modelo de RLM: la linealidad en la relación entre variables, la homocedasticidad o varianza constante de los errores, la normalidad de los residuos, y la ausencia de multicolinealidad entre las variables predictoras (Zapf et al. 2024). El cumplimiento de estos supuestos asegura que las inferencias obtenidas del modelo sean estadísticamente robustas y que el efecto estimado de las variables independientes permita una interpretación adecuada (González-Blanco, 2024).

Con el apoyo del *JASP 0.19.3* y la información dada por los 233 participantes en los laboratorios de innovación se obtuvieron los gráficos que se presentan a continuación. Se observa en la Figura 8 que en ambos casos los residuos se distribuyen dispersos alrededor de la línea horizontal cero, sin formar patrones claros de tendencia o curvatura. Esta distribución indica que la relación entre los residuos y las variables independientes es aleatoria y no sistemática, apoyando la suposición de linealidad y ausencia de correlación entre errores y predictores.

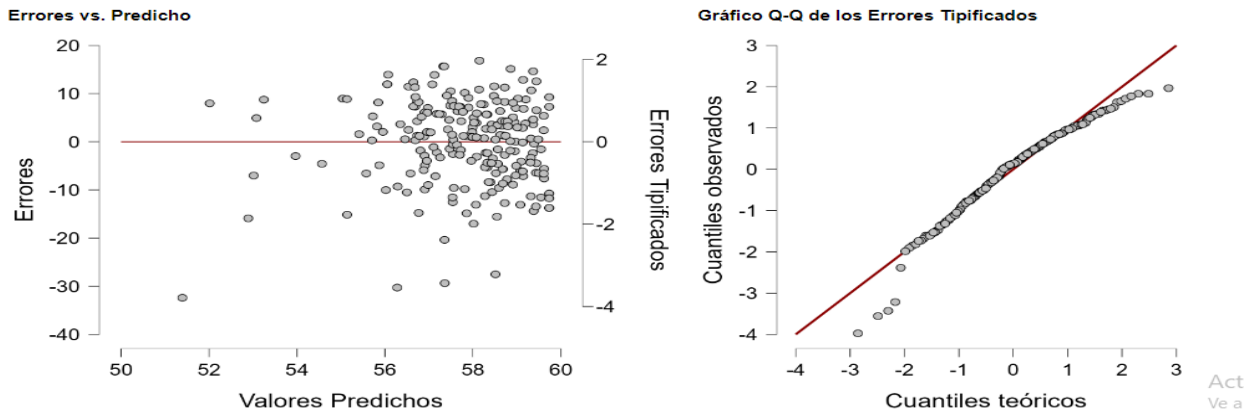
Los gráficos de la Figura 9 evidencian, en primer término, que la dispersión de los residuos en función de los valores predichos muestra un patrón aleatorio sin forma definida, lo que sugiere varianza constante y ausencia de heterocedasticidad en relación con la predicción del modelo, además de indicar independencia de los errores. En segundo lugar (gráfico Q-Q), los puntos se alinean mayormente sobre la línea recta, con pequeñas desviaciones en los extremos, lo que indica que los errores siguen una distribución aproximadamente normal. Estas leves desviaciones al inicio y final son comunes y no comprometen significativamente el supuesto de normalidad.

Los gráficos obtenidos con *JASP 0.19.3* de los 233 participantes muestran residuos dispersos aleatoriamente alrededor de cero (ver Figura 8), sin patrones, lo que apoya la linealidad y la independencia de los errores. La dispersión constante de los residuos frente a los valores predichos confirma la homocedasticidad, y la alineación de los puntos en el gráfico Q-Q con la línea recta indica una distribución aproximadamente normal de los errores (ver Figura 9). En conclusión, los gráficos sugieren que el modelo cumple satisfactoriamente con los supuestos de linealidad, independencia y normalidad de errores.

**Figura 8** Gráficos de errores vs variables independientes (*LIS e innovación*



**Figura 9** Gráfico de errores vs valores predichos y el de errores tipificados



Una vez verificados los supuestos de la RLM, se procedió a estimar los coeficientes que conforman la ecuación del modelo, siguiendo las técnicas de evaluación de la importancia relativa de predictores discutidas por Das et al. (2025). Esta estrategia permite reflejar la relación lineal entre las variables independientes y dependientes, además de cuantificar el impacto individual de cada predictor en el resultado, facilitando interpretaciones precisas y decisiones mejor fundamentadas en la modelación estadística. A continuación, se presentan las Tablas 19, 20 y 21 con las salidas obtenidas del programa *JASP 0.19.3*.

**Tabla 19** Resumen del Modelo - SUMACSC

Modelo	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Ajustado	RMSE
M <sub>0</sub>	0,000	0,000	0,000	8,673
M <sub>1</sub>	0,167	0,028	0,019	8,589

*Nota:* M<sub>1</sub> incluye SUMALIS, SUMAIA

La información reportada indica que el modelo explica solo el 1,9% (R<sup>2</sup> ajustado) de la variabilidad de la CSC, evidenciando un efecto predictivo limitado de las variables innovación abierta y LIS en la muestra de 233 participantes. El análisis de AFC confirma la validez estructural del constructo CSC, mientras que el modelo

de RLM evalúa esta capacidad predictiva, aunque con limitaciones debido al bajo  $R^2$ . Según Gao (2023), estos resultados resaltan la importancia de considerar otros factores, y Rattanachaithada et al. (2025) señalan que la baja varianza explicada puede requerir un enfoque más integral para comprender mejor el fenómeno.

**Tabla 20** ANOVA global del modelo

Modelo		Suma de Cuadrados	gl	Cuadrado Medio	F	p
M <sub>1</sub>	Regresión	484,638	2	242,319	<b>3,285</b>	<b>0,039</b>
	Error	16968,401	230	73,776		
Total		17453,039	232			

*Nota:* El modelo de la constante se omite, ya que no se puede mostrar información importante.

La Tabla ANOVA global del modelo resultó estadísticamente significativa [ $F = 3,285$ ;  $p = 0,039$ ] (ver Tabla 20), lo que indica que, desde un punto de vista estadístico, las variables independientes ejercen un impacto conjunto sobre la variable dependiente CSC. Sin embargo, es crucial interpretar este resultado en conjunto con el  $R^2$  ajustado extremadamente bajo (0,019). Aunque el modelo alcanza significancia estadística ( $p < 0,05$ ), su capacidad explicativa muy limitada (explica solo el 1,9% de la varianza), lo que sugiere que, si bien existe una relación estadísticamente detectable, su relevancia práctica es reducida. Esto indica que otros factores no incluidos en el modelo podrían tener mayor influencia sobre la construcción social del conocimiento y las experiencias percibidas por los participantes.

La Tabla 21 evidencia que los coeficientes individuales de las variables independientes no alcanzaron significancia estadística ( $p > 0,05$ ), lo que indica que cada predictor por separado no contribuye de manera robusta y estadísticamente significativa con el modelo, la que más aporta es SUMALIS (0,123). No obstante, el análisis de multicolinealidad (tolerancia y factor de inflación de la varianza, FIV)

evidencia valores de tolerancia 0,748 y FIV 1,338 para ambas variables, los cuales descartan problemas de colinealidad entre los predictores.

**Tabla 21** *Coefficientes individuales de variables independientes y estadísticos de multicolinealidad*

Modelo		No tipificado	Error	Tipificado	t	p	Estadístico de Multicolinealidad	
							Tolerancia	FIV
M <sub>0</sub>	(Constante)	57,854	0,568		101,817	< ,001		
M <sub>1</sub>	(Constante)	48,612	3,822		12,719	< ,001		
	SUMALIS	0,115	0,07	0,123	1,633	0,104	0,748	1,338
	SUMAIA	0,062	0,07	0,067	0,888	0,376	0,748	1,338

En líneas generales, estos indicadores cumplen con los supuestos fundamentales de regresión lineal múltiple, incluyendo la evaluación adecuada de multicolinealidad y diagnóstico inicial del modelo. Los datos fueron sometidos a procesos de validación y el tamaño de muestra fue conforme a las recomendaciones actuales para evitar sesgos en la estimación.

En conclusión, el modelo aporta evidencia empírica parcial para sustentar que la aplicación de los principios de innovación abierta en los LIS potencia la CSC; al propio tiempo se destaca la necesidad de profundizar en el análisis estadístico con un enfoque crítico y ampliado en futuras etapas del estudio.

## 5.5 Análisis e interpretación de los resultados

Los LIS emergen como espacios fundamentales para la CSC y el desarrollo de soluciones adaptadas a las necesidades sociales actuales. A partir de las entrevistas realizadas con promotores del laboratorio, se evidencia que estos ambientes facilitan la cocreación y la experimentación mediante prototipado de experiencias en entornos colaborativos y abiertos, así lo confirman Zurbriggen et al. (2020), estos espacios abiertos de diseño experimental buscan vincular actores diversos para abordar problemas complejos mediante procesos iterativos y participativos.

Los promotores destacan que, en estos laboratorios, el proceso de innovación se basa en la participación activa y el intercambio de ideas entre diversos

actores, que aportan sus perspectivas y saberes, es decir, las metodologías participativas conectan el espíritu comunitario con métodos de observación social, promoviendo una construcción conjunta del conocimiento (Beck et al., 2022). La negociación y el consenso se convierten en elementos esenciales para la toma de decisiones, permitiendo que los conocimientos se construyan de manera conjunta y socializada. Además, se fomenta el uso de plataformas digitales y redes sociales para diseminar los avances y resultados, ampliando el impacto de las experiencias y promoviendo la participación de diferentes actores sociales más allá del espacio físico del laboratorio.

Estas prácticas apuntalan la función social del laboratorio, que no solo innova tecnológicamente, sino que también promueve diálogos inclusivos, respeto por la diversidad y la apropiación comunitaria del conocimiento. En los estudios de Westley et al. (2015), se expone que los LIS actúan como espacios para la transformación social y la aceleración del cambio mediante la participación de múltiples actores y conocimientos, lo cual implica una función social en su contexto de promover el cambio social. Los laboratorios, así, cumplen un rol de mediadores que articulan saberes científicos con actores diversos, generando prototipos y experiencias que sirven de insumos para resolver problemas sociales de manera creativa y participativa.

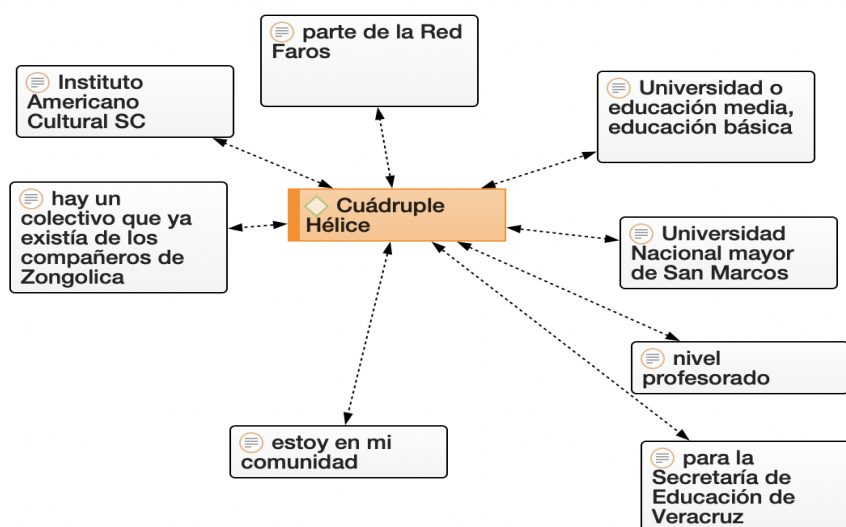
A través del análisis de las entrevistas, se puede interpretar que estos espacios contribuyen a democratizar el conocimiento y a promover una cultura de colaboración e innovación social. La estrategia de trabajar en espacios comunes y en procesos abiertos permite que los conocimientos se desarrollen en un contexto de interacción y negociación permanente, donde los participantes no solo generan prototipos, sino que también aprenden unos de otros y se enriquecen con las diferentes visiones (Hernández-Gil y Jaramillo-Gaitán, 2020).

La función social de los laboratorios radica en su capacidad de transformar experiencias en aprendizajes colectivos, creando un semillero para soluciones innovadoras que responden a demandas sociales reales. La apuesta por prototipar en espacios compartidos evidencia una comprensión de que la construcción del

conocimiento en la innovación social requiere de la participación activa e inclusiva, consolidando un puente entre la academia, la comunidad y los actores sociales para impulsar cambios sostenibles y significativos para la sociedad.

Los LIS cumplen una función en la sociedad para construir conocimiento por medio de prototipar experiencias en espacios comunes. En la presente investigación, de las 233 respuestas, un 82,8% se relacionan a los LIS. También, el 88,8% están de acuerdo en que el proceso se desarrolló en un espacio abierto de experimentación donde participaron actores de la Cuádruple Hélice, distribuidos de la siguiente manera: 80,3% de la academia o universidad, el 9,4% de la ciudadanía o sociedad, el 5,6% de la empresa privada y el 4,7% del gobierno. La tendencia hacia el ámbito educativo se puede observar en la Figura 10, creada a partir de la codificación y categorización de las entrevistas en *Atlas.ti*. Es así como se conciben los laboratorios como espacios para resolver problemas complejos ya que concentran en un espacio de experimentación a grupos interdisciplinarios (McGann et al., 2018) para atender los problemas de la sociedad consolidando las capacidades de los participantes (Tracey y Stott, 2017).

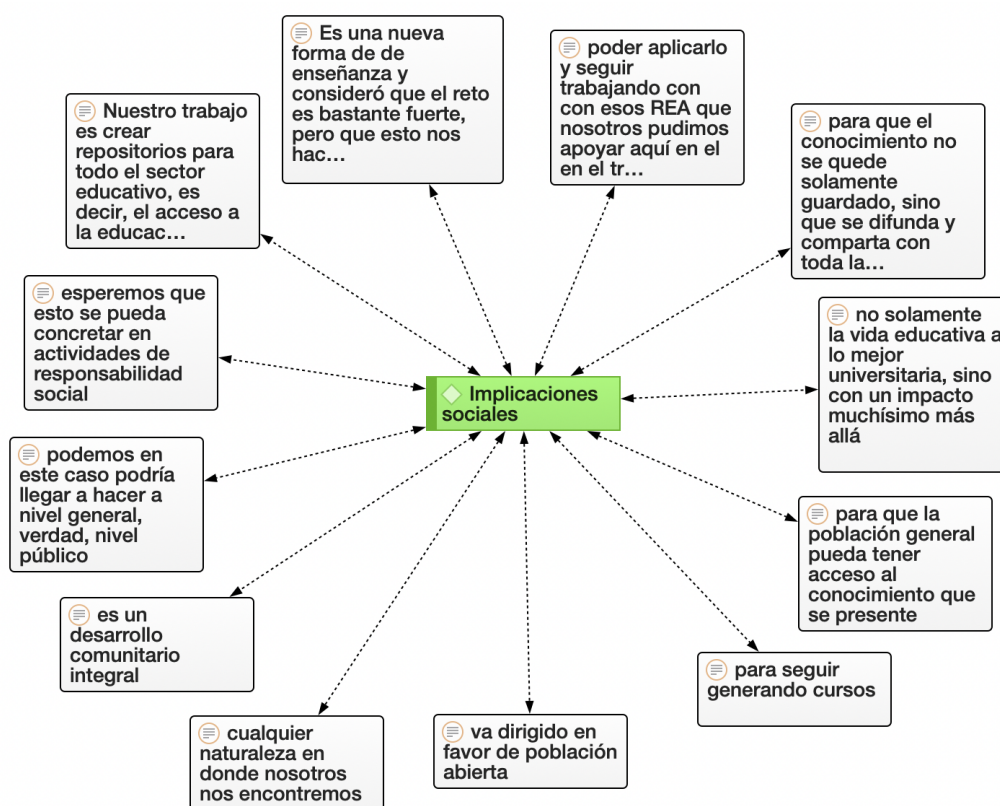
**Figura 10** Participantes de la Cuádruple Hélice



Se confirma que en REAcciones abiertas se sumaron intereses de investigación y recursos humanos de la Cuádruple Hélice, los cuales se relacionan

con las características de las implicaciones sociales (ver Figura 11) de los productos de los laboratorios (Walz et al., 2019). El 69% de los participantes estuvo “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo” en que hubo proyectos con las siguientes características: aumento de la conciencia ambiental, desarrollo hacia una sociedad del conocimiento, uso de soluciones digitales, utilización de sistemas de producción competitivos, soluciones adaptadas al individuo, uso de megatendencias tecnológicas y transformación de estilos de vida.

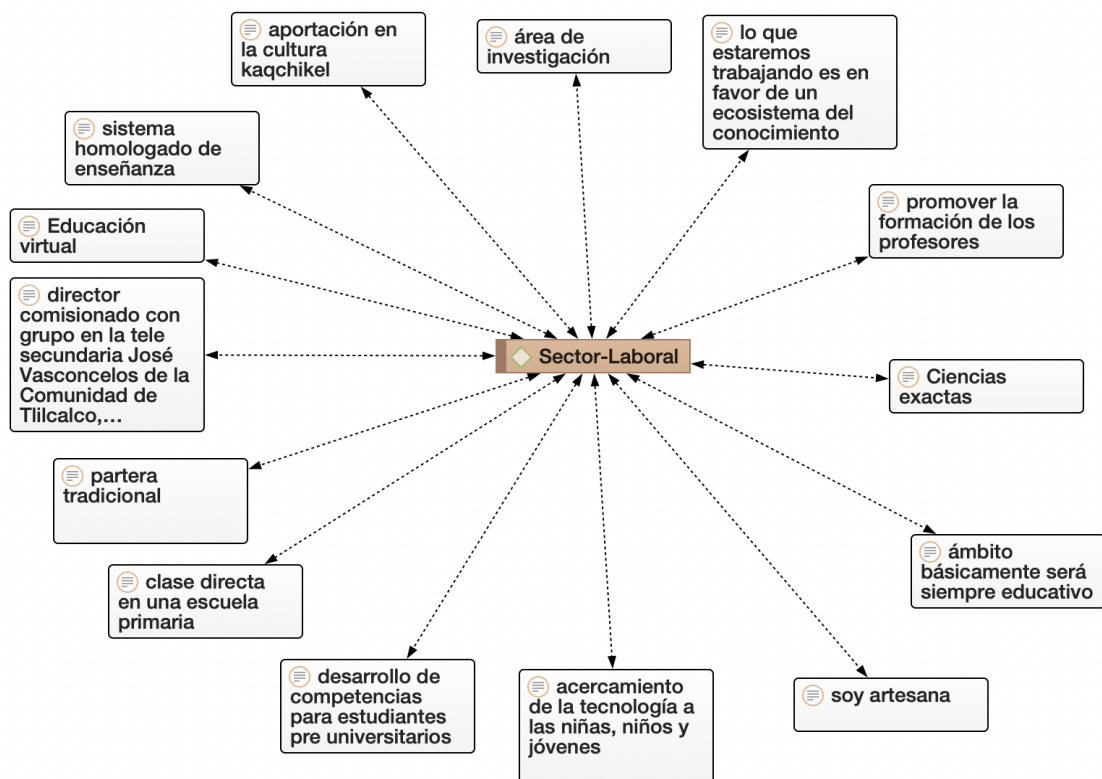
**Figura 11** *Implicaciones sociales de la Innovación abierta*



Los LIS desempeñan una función crucial en la sociedad al facilitar la construcción de conocimiento a través del prototipado de experiencias en espacios comunes. Según las entrevistas a los participantes, estos laboratorios actúan como plataformas colaborativas donde actores diversos (ver Figura 12), incluyendo colaboradores, mentores y directores, intercambian ideas, conocimientos y metodologías con el fin de desarrollar soluciones innovadoras a problemas sociales (Zurbruggen y González-Lago, 2015). La socialización del conocimiento ocurre en

entornos que fomentan la participación activa, la negociación y la cocreación, permitiendo convertir conocimientos tácitos en explícitos mediante diálogos, reflexiones y actividades en equipo (Aponte-Jaramillo y Vásquez-Rizo, 2020).

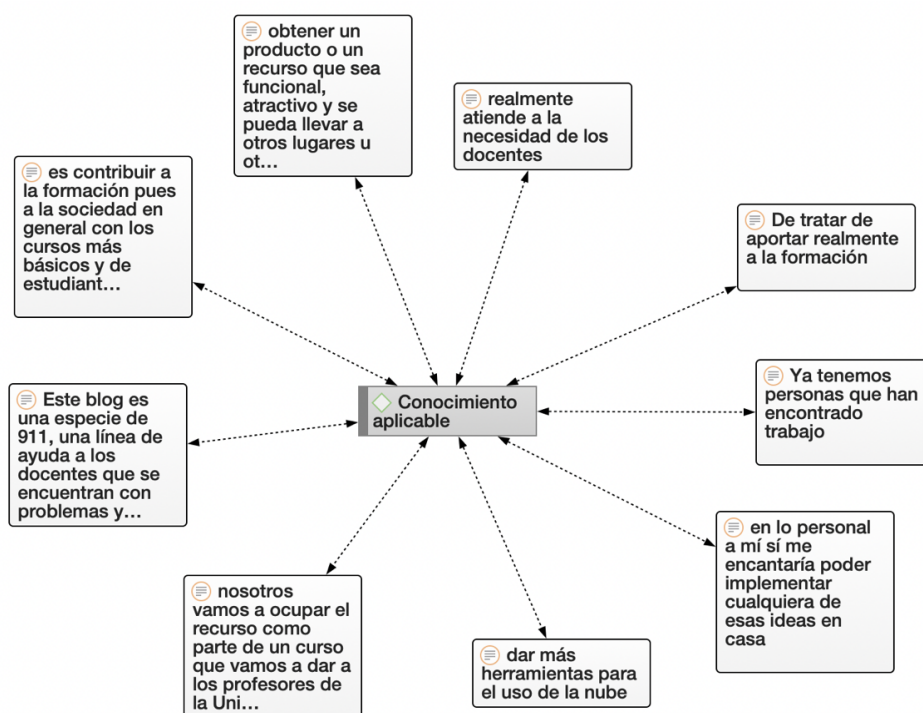
**Figura 12** Sector laboral de los participantes del LIS: REAcciones abiertas



La colaboración entre diferentes disciplinas y perspectivas en estos espacios favorece que el proceso de innovación no sea solo técnico, sino también sustentable y socialmente relevante (Aragón-Amonarriz et al., 2017). Además, los laboratorios se constituyen en espacios de aprendizaje colectivo que promueven la experimentación y la validación de prototipos que reflejan realidades concretas, contribuyendo así a la generación de conocimientos aplicados y contextualizados, relevantes para la comunidad (Caride-Gómez y Fraguera-Vale, 2015). La integración de diversos actores en un entorno abierto y participativo permite que las soluciones emergentes tengan un impacto directo, fomentando una CSC basada en la experiencia compartida y en el diálogo constante.

Desde la perspectiva de los participantes, los LIS cumplen una función esencial en la transformación social, al construir conocimiento aplicado en espacios de intercambio común (ver Figura 13). La dinámica de los laboratorios favorece que los actores involucrados socialicen ideas, negocien acuerdos y compartan experiencias en torno a proyectos prototipados que abordan problemas reales (Valenzuela-Zubiaur et al., 2021). La cocreación y la colaboración activa en estos espacios generan un proceso de aprendizaje social, donde el conocimiento se externaliza y socializa en formas prácticas, permitiendo que las comunidades participen en la generación de soluciones (Caride-Gómez y Fraguela-Vale, 2015).

**Figura 13** *Conocimiento aplicable*



La utilización de redes sociales y plataformas digitales para difundir los resultados y compartir los productos finales amplía el alcance y el impacto de estas experiencias, consolidando un ciclo de aprendizaje abierto y sostenible (Carradore-Sérgio et al., 2018). En definitiva, los LIS actúan como espacios de experimentación y prototipado en los que, mediante la interacción en espacios comunes, se construye conocimiento colectivo con un impacto genuino en el tejido social,

promoviendo una cultura de innovación fundamentada en la colaboración y la participación activa de diversos actores sociales y académicos.

Los conocimientos formales e informales se utilizan a lo largo de la vida para responder a los problemas cotidianos y cuando se cuenta con el apoyo de expertos en temas afines, los resultados son aplicables a contextos reales. De las 233 respuestas, se obtuvo que 188 eligieron que era su primera vez en un laboratorio y 33, su segunda vez; es decir, el 94,8% tenía poca experiencia en este tipo de actividades. A pesar de lo anterior, el 93,1% estuvieron de acuerdo en que el producto final de la iniciativa o proyecto realizado en este laboratorio contribuyó a la solución de un problema. Asimismo, desde la perspectiva de los participantes, el 88,5% confirma que los productos finales del laboratorio son innovadores, novedosos, nuevos, creativos, valiosos y funcionales.

Por lo anterior, Joy et al. (2019) consideran que las acciones en los LIS utilizan procesos centrados en los usuarios mediante un sistema de experimentación y los conocimientos de la ciencia de los expertos que se involucran como creadores, compartiendo escenario la ciencia y la experiencia, la educación formal y la no formal. Así, para resolver un problema con una respuesta valiosa y funcional, los participantes de un laboratorio integran su experiencia y sus conocimientos desde las diferentes áreas de la ciencia para enriquecer una propuesta inicial (Schuurman y Tönurist, 2017). Para corresponder a los hallazgos que se confirman con la literatura, se considera que para el crecimiento de la sociedad se requiere sumar esfuerzos entre ciencia y ciudadanía para atender de manera puntual y con respuestas creativas, novedosas e innovadoras para solucionar los problemas comunes.

Los LIS desempeñan un papel fundamental en la transformación y construcción de conocimiento en la sociedad, particularmente a través de la creación de espacios comunes donde actores diversos colaboran en experiencias prototípicas. La entrevista con los mentores revela que estas plataformas que fomentan la participación activa, la colaboración y el aprendizaje conjunto, permiten

democratizar el acceso a la innovación y promover soluciones creativas a problemas complejos (Torres et al., 2025).

La organización de actividades, como reuniones periódicas, agendas participativas y el uso de herramientas digitales, facilita la toma de acuerdos y la coordinación entre los diferentes actores involucrados, desde docentes hasta comunidades vulnerables (Carrión-Obaco et al., 2023). La dinámica de trabajo se basa en la interacción, la negociación y el compromiso colectivo, donde el conocimiento no se impone de forma jerárquica, sino que se cocrea en un ambiente abierto y flexible (Seidel y Langner, 2015). De esta manera, los laboratorios fomentan una cultura de aprendizaje social, en la que la experiencia y la práctica son los pilares para desarrollar prototipos y soluciones innovadoras que emergen de las necesidades reales de la comunidad.

Asimismo, los resultados reflejan que estos espacios son catalizadores para la generación de conocimiento contextualizado y socialmente relevante. La participación en los laboratorios permite a los actores experimentar, incidir y validar ideas en un entorno controlado pero abierto, donde el prototipado funciona como método de aprendizaje activo (Lora y Rocha, 2016). La CSC en estos espacios se fundamenta en procesos de negociación, reflexión y experimentación, apoyados en la comunicación continua y en la divulgación de resultados mediante plataformas digitales (Enkel et al., 2020).

La colaboración entre diversos actores, que puede incluir a comunidades rurales, instituciones académicas y organizaciones sociales, garantiza que las soluciones diseñadas tengan un impacto real y sustentable (Alijani et al., 2016). Por tanto, los LIS no solo generan conocimiento teórico, sino que también producen experiencias prácticas que se traducen en capacidades, soluciones y aprendizajes compartidos, reafirmando su función esencial en la construcción de sociedades más participativas, resilientes e innovadoras mediante el prototipado en espacios de colaboración.

La CSC requiere precisar la construcción de conocimiento y los pasos que se siguen para corroborar que se cumplen en un equipo de trabajo. Las respuestas relacionadas con la construcción de conocimiento confirman que se realizaron: actividades para el entendimiento de un problema (cuestionario K-Social-C: P19); entre los miembros del equipo de trabajo se realizó intercambio fluido verbal y escrito de información concreta para abordar o resolver el problema (P20); entre los miembros del equipo de trabajo se compartieron mensajes de manera verbal y escrita, los cuales permitieron analizar el problema desde diferentes enfoques y perspectivas (P21); hubo armonía entre los integrantes del equipo para cumplir con el objetivo de creación de un prototipo o producto final (P22).

La construcción de conocimiento se lleva a cabo en un grupo como comunidad de aprendizaje con la interacción de personas para crear ideas como discurso construido desde la negociación de argumentos y el uso de la experiencia con la ciencia por medio de procesos cognitivos para una construcción conceptual (Lay, 2020) también para que el conocimiento sea utilizado y preservado para el crecimiento de la sociedad (Osorio-Sanabria et al., 2020). La construcción de conocimiento es el primer paso para considerar los LIS espacios que aportan conocimiento cuando resuelven un problema con el apoyo de los usuarios finales y aportan al desarrollo de las comunidades participantes.

La realización de actividades para la CSC evidencia que se construyó conocimiento para cumplir con el segundo momento que es la diseminación del conocimiento. En dicho sentido, la diseminación de conocimiento considerada por los integrantes de los equipos que participaron en los laboratorios mencionados manifestaron estar de acuerdo y total acuerdo en que el producto final se puede implementar en un ambiente real (Dávila-Rodríguez, 2020); hubo participación de los usuarios finales o afectados de una problemática (Achilli, 2017); además, estos participantes consideran que con frecuencia y muy frecuentemente se compartió los resultados de su participación en estos laboratorios a través de redes sociales, documentos colaborativos abiertos, documentos colaborativos cerrados, repositorios institucionales, blogs, wikis, revistas científicas y revistas de divulgación

e información y también se compartió esos resultados por medio de libros y capítulos de libros (Peyloubet y Fenoglio, 2022).

Por su parte la disseminación de conocimiento es cuando se construye conocimiento aplicable que es una respuesta a un problema (García et al., 2020), es decir, se movilizan los saberes y se lleva a cabo un intercambio social de información combinando diferentes perspectivas que se comparten desde un enfoque público, abierto, libre como un bien común (Rajs, 2019). Por consiguiente, la realización de actividades por los ciudadanos o asociaciones civiles, por la empresa o la parte privada, por el gobierno y por quienes integran el ámbito académico para construir y disseminar conocimiento indican que hubo CSC, que es uno de los aspectos del objetivo general del estudio.

Los modelos de innovación abierta están presentes en escenarios como los LIS. En el presente estudio se reporta que el 82% de los participantes afirmaron que estuvieron presentes las características de los modelos de innovación abierta: generación de conocimiento; creación de productos nuevos; desarrollo de productos; transferencia de conocimiento; participación de equipos multidisciplinarios; y, actividades en redes de colaboración (Santos, 2015).

Las características de la innovación abierta son: transferencia de conocimientos de adentro y de afuera de las organizaciones (Bethlendi y Vértesy, 2020), se utilizan diferentes fuentes de conocimiento como recursos para acelerar el proceso de desarrollo (Dröge, 2020), se crean redes de colaboración de distintos actores de la sociedad para darle sostenibilidad en el tiempo a los resultados (Gebhardt, 2020), crea conocimiento aplicable con correspondencia con las perspectivas culturales e institucionales “conocimiento nuevo”, es decir: no existente (Borda y Bowen, 2019), en espacios para la colaboración interdisciplinaria a través de la experimentación (Resina y Güemes, 2019). Los modelos de innovación confirman que son una acción necesaria de las comunidades que se reúnen para resolver sus problemas, en ese sentido las Universidades juegan un papel importante creando los LIS.

La CSC en un escenario como un LIS, desde el enfoque de la innovación abierta, pone de manifiesto que para promover acciones de investigación y desarrollo es necesario sumar esfuerzos de todos los agentes de la sociedad (Humphreys et al., 2021). En los datos demográficos se recuperó información que confirma que los participantes del Tercer Laboratorio provienen de la Cuádruple Hélice: ciudadano o sociedad, academia o universidad, empresa privada y gobierno; también participaron de países como Argentina, Chile, Colombia, Guatemala, Honduras, México, Perú y Venezuela. Los perfiles académicos van desde estudiantes de nivel licenciatura hasta personas con máximo grado académico de doctor. Los sectores encontrados: ciencia; cultura; economía; educación; sector salud, política; y diversos sectores específicos como: recursos humanos, gestión pública, investigación, turismo, comunicación, justicia y servicios legales.

La innovación abierta es que el conocimiento proviene de diferentes áreas de la ciencia, por lo que se utilizan flujo de conocimiento de diferentes recursos (Santos et al., 2020). Una función de reunir a los actores de la Cuádruple Hélice es para poner conocimientos, recursos y las posibilidades de crear conocimiento aplicable en un contexto real (Abhijeet, 2020). Otra función radica en la colaboración que existe entre los actores de la Cuádruple Hélice, considerando agentes internos y externos para crear el conocimiento al interior de un laboratorio (Dai y Yang, 2020). Las relaciones interinstitucionales se convierten en acciones necesarias para el crecimiento de las ciudades y el impulso de colaboración entre todos los habitantes de una comunidad. Al sumar esfuerzos, se logran beneficios para todos y se atienden los problemas locales con respuestas que se pueden escalar a situaciones globales.

## Capítulo 6. Discusión

Este capítulo presenta un análisis crítico de los resultados obtenidos en la investigación, situándolos en el contexto del marco teórico y la literatura existente. En este apartado se interpretan los hallazgos principales, evaluando su coherencia y relevancia, y su impacto en la comprensión de los fenómenos estudiados. Además, se abordarán las posibles limitaciones del estudio y se reflexionará sobre las implicaciones prácticas y teóricas de los resultados. Finalmente, se establecerá un diálogo comparativo con estudios previos, incluyendo aquellos que presentan resultados opuestos, para fortalecer la validez y profundidad del análisis. A pesar de la relevancia de los resultados, se deben considerar como un punto de partida exploratorio, y sus conclusiones han de ser ponderadas con cautela

### 6.1 Preguntas de investigación

La investigación se encuentra enmarcada con una pregunta de investigación principal y tres preguntas específicas. Las tres específicas reflejan un análisis más profundo del tema tratado, por ello, primero se exponen dichas respuestas para cerrar con la respuesta a la pregunta de investigación principal.

#### 6.1.1 Primera pregunta específica

¿De qué manera influye la diversidad de los participantes de cada ente de la Cuádruple Hélice en el nivel de consenso sobre la efectividad de los productos finales en la resolución de problemas sociales en los LIS?

La influencia de la diversidad de los participantes en cada uno de los actores que conforman la Cuádruple Hélice (gobierno, academia, sector privado y comunidad) en el nivel de consenso respecto a la efectividad de los productos finales en los LIS resulta ser una cuestión compleja y fundamental para comprender los procesos de cocreación y el impacto de estas iniciativas. La evidencia empírica presentada en esta investigación revela que, si bien la participación de actores con diferentes perfiles, conocimientos y experiencias promueve la generación de soluciones más innovadoras y contextualizadas, también introduce serios desafíos

para la construcción de acuerdos y la percepción de efectividad. La revisión crítica de la literatura y los hallazgos previos permiten explorar en profundidad los matices de este fenómeno y las implicaciones prácticas de gestionar la diversidad en estos contextos.

Desde un enfoque teórico, la diversidad de actores en la Cuádruple Hélice se ha considerado un elemento esencial para potenciar la creatividad, fomentar la apropiación social y garantizar la sostenibilidad de las soluciones innovadoras. La multiplicidad de perspectivas y conocimientos, en principio, enriquece los procesos de diseño, validación y diseminación de productos sociales, facilitando que estos sean relevantes y ajustados a las necesidades de los diferentes colectivos involucrados. Sin embargo, la misma diversidad puede convertirse en un factor que dificulta la construcción de consenso si no se gestionan adecuadamente las dinámicas de interacción y comunicación entre actores con intereses, agendas y lenguajes diferentes.

La diversidad de los participantes en cada ente de la Cuádruple Hélice influye significativamente en el nivel de consenso sobre la efectividad de los productos finales en la resolución de problemas sociales en los Laboratorios de Innovación Social (LIS). Según Hasti et al. (2022), los STEAM Labs, como espacios inclusivos y contextualizados, permiten la participación de diferentes actores con variadas perspectivas, experiencias y conocimientos, favoreciendo enfoques más integradores y relevantes. Esta diversidad enriquece los procesos de co-creación y facilita la aceptación de las soluciones, generando mayor consenso sobre su impacto y viabilidad (Fonseca et al., 2023). Además, al reflejar características endógenas de cada contexto, los LIS pueden diseñar productos más ajustados a las necesidades sociales, fortaleciendo así su efectividad y sostenibilidad.

El análisis crítico de los hallazgos revela que la literatura ha documentado resultados contrapuestos en relación con este tema. Algunos estudios enfatizan los beneficios de la diversidad, destacando cómo aporta innovación, relevancia social y mayor impacto. Estos trabajos argumentan que cuando los actores participan activamente con roles claros y mecanismos efectivos de diálogo, la diversidad se

convierte en una fortaleza que impulsa la creación de soluciones más robustas y socialmente aceptadas (Calzada, 2020). Sin embargo, otros estudios como los de Morawska-Jancelewicz (2022) y Sun et al. (2021) y han señalado que la diversidad puede ser un obstáculo para la obtención de consenso, especialmente en contextos donde no existen espacios formales de diálogo, o donde los intereses en juego son conflictivos o incompatibles.

Un hallazgo relevante de la presente investigación coincide con estas perspectivas contradictorias, pues se observa que en muchos casos la presencia de diversos actores complicaba la construcción de consenso debido a la existencia de desacuerdos, diferencias en metodologías y priorización de intereses. La descoordinación, la falta de una comunicación efectiva y la inexistencia de mecanismos explícitos para gestionar conflictos emergen como obstáculos que pueden disminuir la percepción de utilidad y efectividad de los productos finales. En estos escenarios, la diversidad se percibe, más que como una fuente de innovación, como un reto que amenaza la cohesión del proceso y la aceptación social del resultado final.

Contrastar estos resultados con los estudios previos evidencia que el éxito en gestionar la diversidad depende en gran medida de las capacidades institucionales y de las estrategias sobre la construcción de consenso. La literatura recomienda que la implementación de espacios participativos inclusivos, donde se fomente la comunicación efectiva y el diálogo constructivo, es esencial para transformar la diversidad en un catalizador de innovación y no en un impedimento (Antoniadou y Hadjipanayis, 2023). En particular, los mecanismos como la facilitación de procesos, la mediación de conflictos y la definición clara de roles y expectativas adquieren una relevancia central, permitiendo a los actores compartir un marco común de referencia y fortalecer la percepción de que los productos sociales resultantes son efectivos y relevantes.

Este análisis tiene diversas implicaciones prácticas para los actores involucrados en los LIS. Para los gobiernos, resulta fundamental diseñar políticas que faciliten la creación de espacios de diálogo inclusivos, dotados de recursos y

capacidades para la gestión de conflictos y la negociación multiactor (Da Silva et al., 2016). La formación en habilidades de facilitación, gestión de conflictos y negociación para los actores institucionales y comunitarios debe ser prioridad, con el fin de potenciar la construcción de consenso en escenarios de alta diversidad (Schäpke et al., 2018). La academia, por su parte, tiene la responsabilidad de diseñar metodologías de participación y evaluación que ayuden a identificar las dinámicas complejas en estos contextos y a promover procesos de aprendizaje colectivo. Es necesario también fortalecer la investigación que explore en profundidad las condiciones que facilitan o dificultan la construcción de consensos efectivos en ambientes diversos.

Para las comunidades y actores ciudadanos, la participación activa y bien informada en estos procesos se revela como un factor clave para potenciar la legitimidad y la apropiación social de las soluciones. La simplificación de los lenguajes y la provisión de espacios de diálogo abiertos y participativos contribuyen a fortalecer la confianza mutua y a reducir conflictos de intereses que puedan obstaculizar la colaboración efectiva.

No obstante, la investigación también tiene limitaciones importantes que deben considerarse al interpretar los hallazgos. Primero, la muestra de laboratorios analizados no es exhaustiva ni representativa del pluralismo de experiencias existentes en diferentes regiones o contextos culturales. Esto puede limitar la generalización de los resultados, sobre todo en ámbitos donde las dinámicas sociales e institucionales difieren sustancialmente. Segundo, la naturaleza cualitativa de parte del análisis, basada en entrevistas y observaciones, puede estar sujeta a sesgos interpretativos y a la subjetividad del investigador. Tercero, dado que algunos laboratorios se encontraban en fases tempranas de desarrollo, los resultados reflejan una situación dinámica y en evolución, lo que limita la capacidad de hacer afirmaciones definitivas sobre la relación entre diversidad y consenso a largo plazo.

La diversidad de los participantes en la Cuádruple Hélice influye de manera significativa en el nivel de consenso sobre la efectividad de los productos finales en

los LIS. Si bien aporta ventajas indiscutibles en términos de innovación, pertinencia y sostenibilidad, también presenta desafíos relacionados con la gestión de intereses y la comunicación (Tapia et al., 2020). La capacidad de crear espacios efectivos de diálogo y negociación, respaldada por políticas públicas, formación académica y participación activa de las comunidades, resulta crucial para convertir la diversidad en una fortaleza y no en un obstáculo (García, 2016).

Reconocer estas dinámicas y gestionar con estrategia los retos asociados permitirá potenciar el impacto y la escala de soluciones sociales innovadoras. Sin embargo, los resultados deben interpretarse con cautela dado las limitaciones metodológicas, y es imperativo continuar investigando en esta línea para fortalecer las recomendaciones prácticas y la comprensión de los mecanismos que facilitan la construcción de consenso en contextos de alta diversidad.

### **6.1.2 Segunda pregunta específica**

¿Cuáles son los aspectos que intervienen en la construcción social y la diseminación del conocimiento desde el enfoque de la innovación abierta en los LIS?

La construcción social y la diseminación del conocimiento en los LIS, desde la perspectiva del enfoque de innovación abierta, constituyen procesos complejos, dinámicos y multifacéticos que implican una interacción profunda entre diversos actores, recursos, metodologías y contextos socioinstitucionales (Hooli et al., 2016). La revisión de la evidencia empírica, complementada con el análisis de la literatura especializada, permite identificar un conjunto de aspectos clave que intervienen en estos procesos, así como los desafíos que enfrentan y las implicaciones prácticas derivadas de estos hallazgos (Voytenko et al., 2016). Este análisis propone, además, contrastar experiencias y resultados previos, poniendo en evidencia tanto coincidencias como disensos, y reflexionando sobre las limitaciones del estudio.

Uno de los aspectos centrales en la dinámica de construcción social en los LIS es la participación de una diversidad de actores provenientes de la Cuádruple Hélice: ciudadanía, academia, sector privado y gobierno. La presencia de diferentes

perfiles -que abarcan desde estudiantes y profesionales hasta comunidades vulnerables- enriquece la percepción de los problemas sociales y permite abordar soluciones desde múltiples perspectivas (Betancurth et al., 2020). La literatura subraya que esta diversidad puede potenciar la innovación, promoviendo soluciones holísticas y más aceptadas socialmente. Sin embargo, también se ha documentado que la misma diversidad puede convertirse en un obstáculo si no se gestionan adecuadamente las diferencias en intereses, lenguajes, metodologías o prioridades, generando conflictos, malentendidos y una mayor dificultad para llegar a consensos efectivos (Soriano y Fajardo, 2023).

En comparación con estudios previos, se observa una tendencia a destacar que la diversidad actúa más como un reto que como un catalizador efectivo, en escenarios donde las estructuras organizativas o las habilidades facilitadoras son limitadas. Esto sugiere que la existencia de diversidad, por sí misma, no garantiza procesos colaborativos exitosos; más bien, requiere mecanismos específicos para su gestión, como espacios de diálogo, mediación y facilitación de la comunicación, que permitan transformar potenciales conflictos en oportunidades de aprendizaje colectivo. La literatura académica, en particular, resalta que en contextos donde la gestión de la diversidad ha mejorado, la cocreación de conocimiento resulta más efectiva, logrando productos finales que son tanto técnicamente viables como socialmente pertinentes (Jaramillo et al., 2019).

Otro aspecto crítico es la calidad y la intensidad de las interacciones entre actores. La CSC se favorece cuando hay una cultura de apertura, respeto mutuo y participación inclusiva (Da Silva et al., 2016). La literatura señala que la existencia de espacios e instituciones que promuevan la cultura de colaboración incide directamente en la generación y validación conjunta de conocimientos, así como en la creación de comunidades de aprendizaje (Bravo-Ibarra et al., 2017). La gestión efectiva de estas interacciones requiere habilidades específicas en comunicación, negociación y facilitación, que en muchas ocasiones no se encuentran presentes o son insuficientes en los equipos de los laboratorios.

Es relevante destacar que las experiencias previas presentan una dualidad: mientras algunos estudios muestran que una cultura de apertura aumenta radicalmente la confianza, el compromiso y la innovación, otros evidencian que, sin estructuras organizativas sólidas, estas prácticas abiertas pueden resultar en dispersión de esfuerzos, fragmentación del conocimiento e incluso pérdida de enfoque. La existencia de conflictos no gestionados, así como la falta de claridad en las metas y roles, puede disminuir la eficacia de la construcción de consenso y obstaculizar la diseminación del conocimiento.

Desde una perspectiva crítica, se puede argumentar que estas dificultades reflejan limitaciones estructurales y culturales en las instituciones, que aún enfrentan resistencias a la apertura y a la participación multisectorial. La evidencia muestra que el cambio cultural y organizacional, necesario para facilitar estas dinámicas, requiere acciones coordinadas y a largo plazo por parte de actores institucionales. Esto implica, por ejemplo, promover políticas que incentiven la colaboración y la gestión participativa, así como formar a actores en habilidades colaborativas.

El uso y la gestión adecuados de recursos y conocimientos internos y externos constituyen un elemento fundamental en la efectiva construcción y diseminación del conocimiento. La integración de recursos provenientes de instituciones, comunidades, empresas y actores académicos enriquece el proceso y amplía el alcance de las soluciones propuestas -como prototipos, campañas y propuestas de política pública- permitiendo que estas sean contextualizadas y socialmente relevantes.

Sin embargo, la literatura señala que la disponibilidad de recursos no garantiza por sí misma el éxito en estos procesos. La gestión eficiente de recursos, que contempla aspectos como acceso, apropiación, uso y sostenibilidad, requiere estructuras institucionales capaces de facilitar la circulación del conocimiento, y mecanismos de financiamiento y protección de la propiedad intelectual adecuados. Asimismo, el uso de metodologías participativas -como talleres, entrevistas y

encuestas- resulta fundamental para promover la inclusión, el aprendizaje colectivo y la cocreación, fortaleciendo la apropiación social del conocimiento.

Un hallazgo interesante en la literatura contemporánea es que estas metodologías, si bien efectivas, enfrentan desafíos relacionados con la representatividad, la formalidad y la capacidad de facilitar diálogos realmente inclusivos y equitativos. La dificultad de gestionar intereses encontrados, diferencias en niveles de empoderamiento o exclusiones involuntarias puede limitar la efectividad de estas metodologías, reduciendo su impacto en la construcción social y la diseminación del conocimiento.

La forma en que se difunden los conocimientos y resultados también influye de manera decisiva en la CSC en los LIS. Los canales digitales, redes sociales, plataformas abiertas, eventos públicos y divulgación comunitaria son considerados instrumentos clave para ampliar el alcance del aprendizaje y estimular la apropiación social. La literatura enfatiza que estrategias de comunicación inclusivas, adaptadas a diversos públicos y contextos, son esenciales para transformar los productos de innovación en bienes sociales compartidos (Marx, 2022).

Las implicaciones de estos hallazgos para los agentes en juego -gobiernos, academia, comunidades, sector privado- son sustanciales. El gobierno puede promover políticas públicas que incentiven la participación multisectorial, financien LIS con enfoque participativo y apoyen la formación en habilidades de mediación y gestión de conflictos. La academia, por su parte, debe fortalecer las capacidades metodológicas y de facilitación en los equipos de investigación y en las comunidades, promoviendo enfoques transdisciplinarios y participativos que faciliten alianzas duraderas.

Las comunidades y organizaciones locales tienen un papel central en la identificación de necesidades, en la evaluación de soluciones y en la diseminación social del conocimiento. Es recomendable que participen en todos los niveles del proceso, desde la conceptualización hasta la difusión. La incorporación de estrategias de comunicación inclusivas, que utilicen medios tradicionales y digitales,

y que consideren las distintas distancias digitales y culturales, puede potenciar la apropiación social y la sostenibilidad.

### **6.1.3 Tercera pregunta específica**

¿Cómo influye el uso de recursos y conocimientos tanto externos como internos del equipo de trabajo, en las características de innovación abierta en el producto final de un LIS?

El uso de recursos y conocimientos tanto externos como internos del equipo de trabajo en los LIS representa un factor central que influye significativamente en las características de innovación abierta del producto final. Este proceso no solo determina la calidad y pertinencia de las soluciones desarrolladas, sino que también impacta en su viabilidad, sostenibilidad y escalabilidad. La literatura especializada y los hallazgos empíricos del estudio en cuestión proporcionan una base sólida para analizar críticamente cómo esta interacción contribuye o, en algunos casos, obstaculiza la innovación social bajo el paradigma de apertura y cocreación (Meijer y Thaens, 2018).

En primer lugar, los recursos internos -como la experiencia acumulada, metodologías de trabajo, conocimientos especializados del equipo y la gestión interna de la información- facilitan la consolidación de conocimientos en el proceso de innovación (Gebhardt, 2020). Por su parte, los recursos externos, que incluyen conocimientos tradicionales, saberes comunitarios, alianzas con actores del sector público, privado y social, y plataformas digitales y redes de contacto, aportan diversificación y enriquecimiento del proceso innovador (Abhijeet, 2020). La integración efectiva de estos recursos permite que los productos finales no solo sean tecnológicamente innovadores, sino también socialmente relevantes y contextualizados a las realidades específicas de las comunidades involucradas.

Este enfoque se encuentra respaldado por estudios previos que han señalado la importancia de gestionar estratégicamente los recursos diversos para potenciar la efectividad de las soluciones en los LIS. Por ejemplo, Bethlendi y Vértesy (2020) argumentaron que la incorporación de conocimientos comunitarios

y tradicionales en la innovación tecnológica tenía un efecto potenciador en la apropiación social de las soluciones. Sin embargo, estudios como el de Borda y Bowen (2019) también advierten sobre los desafíos que implica coordinar y armonizar estos recursos, especialmente cuando provienen de fuentes con diferentes marcos de referencia, niveles de formalidad y expectativas.

Un aspecto clave que emerge del análisis empírico y la literatura es la interacción dinámica entre recursos internos y externos, la cual requiere de mecanismos efectivos de gestión para evitar conflictos y superar barreras de comunicación. La gestión de estos recursos, si bien facilita la cocreación y el enriquecimiento del conocimiento, puede también generar tensiones debido a diferencias en prioridades, percepciones y grados de poder entre actores diversos. De hecho, algunos estudios han reportado que la diversidad de actores, en particular dentro de la Cuádruple Hélice, puede convertirse en un reto, dificultando la construcción de consenso y la toma de decisiones colectivas (Hajdarpašić y Dizdar, 2023).

Esta problemática ha sido ampliamente documentada en la literatura como uno de los principales obstáculos para la efectividad de la innovación abierta en contextos sociales complejos (Masinde, 2022). La dificultad para alcanzar acuerdos multiactor, influida por intereses contrapuestos, desigualdades en el nivel de información y diferentes expectativas sobre resultados y procesos, limita la capacidad de transformar recursos dispersos en soluciones socialmente aceptadas y sostenibles (Jukema et al., 2019). En esta línea, académicos como Chesbrough (2017), creador del concepto de innovación abierta, han reconocido que la gestión de múltiples intereses y la facilitación de consenso son desafíos inherentes a esta modalidad de innovación, particularmente en escenarios donde la participación de comunidades y actores no especializados en procesos de innovación tecnológica puede complicar la coordinación.

Este contraste entre los hallazgos del estudio y algunos estudios anteriores revela que, si bien la gestión adecuada de recursos diversos puede potenciar la innovación social, también implica un escenario lleno de retos prácticos. La dificultad

de alcanzar consenso multiactor puede derivar en soluciones fragmentadas o en la dilución de las expectativas de impacto, afectando la percepción de efectividad y sostenibilidad de los productos finales. Por ello, resulta crucial que los actores involucrados -gobierno, academia y comunidad- adopten prácticas de diálogo estructurado, mediación y facilitación que permitan superar obstáculos y fomentar el entendimiento mutuo.

Desde la perspectiva práctica, ello implica que los gobiernos y las instituciones públicas asuman un rol activo en la creación de espacios de diálogo inclusivos y en la facilitación de recursos que permitan a los diferentes actores compartir sus conocimientos y expectativas. La academia, por su parte, puede contribuir mediante la investigación aplicada y la mediación, generando metodologías participativas que favorezcan la construcción conjunta de soluciones y la interpretación de recursos diversos en un marco de equidad y confianza. Las comunidades, por su parte, deben ser reconocidas como protagonistas en la gestión de recursos tradicionales y comunitarios, además de contar con herramientas que faciliten su participación.

No obstante, también es importante reconocer las limitaciones del presente análisis y de la misma investigación. La muestra estudiada, si bien aporta evidencia empírica valiosa, puede no ser representativa de todos los contextos y tipos de LIS. La complejidad de gestionar recursos diversos en ambientes en los que existen desigualdades estructurales, diferencias culturales y falta de confianza mutua puede variar sustancialmente de un caso a otro. Además, los métodos utilizados, basados en cuestionarios y análisis cualitativos, aunque robustos, no logran captar en toda su dimensión las dinámicas intersubjetivas y los procesos espontáneos que también influyen en el éxito o fracaso de la innovación.

Una recomendación clave derivada de estos hallazgos es la necesidad de fortalecer la gobernanza de la innovación social mediante la institucionalización de prácticas de mediación y diálogo estructurado. Esto puede implicar la creación de comités de gobernanza multiactor, capacitaciones en gestión de conflictos y metodologías colaborativas, promoviendo así un ecosistema donde la diversidad de

recursos y conocimientos pueda integrarse sin que los conflictos impidan la generación de soluciones. Además, se recomienda que las políticas públicas favorezcan alianzas estratégicas que faciliten el acceso a recursos externos, especialmente aquellos que reflejen los saberes tradicionales y comunitarios, y que estén orientados a fortalecer la apropiación social del conocimiento.

## 6.2 Respuesta a la pregunta principal de investigación

Para responder a la pregunta principal de investigación y considerando los instrumentos de recolección de datos, las variables del estudio y los datos duros obtenidos, podemos responder a ¿cómo interactúan la diversidad de los participantes de la Cuádruple Hélice, los aspectos que influyen en la construcción social y disseminación del conocimiento, y el uso de recursos y conocimientos internos y externos en la efectividad e innovación abierta de los productos finales en los LIS?

La interacción entre la diversidad de actores de la Cuádruple Hélice, los aspectos que influyen en la construcción social y la disseminación del conocimiento, y el uso estratégico de recursos internos y externos constituyen elementos fundamentales que explican la efectividad y el potencial de innovación abierta en los productos finales de los LIS. La presente sección busca integrar los hallazgos obtenidos a través de los instrumentos de recolección de datos y variables del estudio, con la literatura especializada. Se realiza un análisis crítico que contrasta estos resultados con estudios previos y expone las principales dificultades, implicaciones prácticas y recomendaciones para los diferentes actores involucrados.

Uno de los hallazgos centrales en esta investigación es que la diversidad de actores de la Cuádruple Hélice -incluyendo ciudadanía, academia, sector privado y gobierno- incrementa la pertinencia social, la aceptación y la sostenibilidad de las soluciones desarrolladas en los LIS. Los datos empíricos reflejan que la participación equilibrada de estos actores en los procesos de cocreación de conocimiento fortalece la percepción de pertinencia y favorece la disseminación

social de los productos, en línea con teorías de innovación abierta que subrayan la importancia de la colaboración multiactor para la eficacia del proceso innovador.

Este resultado tiene sustento en la literatura comparada, donde estudios como el de Carayannis et al. (2022) destacan que la diversidad de actores en los ecosistemas de innovación social puede potenciar la generación de soluciones contextuales y socialmente relevantes. Sin embargo, existen estudios previos, por ejemplo, el análisis de Almirall et al. (2012) que evidencian que la complejidad de gestionar múltiples actores con intereses y expectativas diferentes puede generar dificultades en la construcción de consenso, retrasar procesos y limitar la efectividad de las intervenciones. En este sentido, uno de los retos identificados por la presente investigación y corroborado por la literatura es la dificultad que enfrentan los laboratorios en facilitar espacios de diálogo que permitan coordinar intereses diversos y consensuar metas compartidas, especialmente cuando los actores tienen distintas visiones de la problemática social a abordar.

Las dificultades para alcanzar consenso son especialmente relevantes en contextos donde existen asimetrías de poder o donde los actores compartimentados tienen prioridades contrapuestas, lo que impide el avance en fases críticas del proceso de innovación. En estos casos, la gestión del conflicto y la mediación se vuelven imprescindibles para evitar que las diferencias se traduzcan en bloqueos o en soluciones que no logran una aceptación social amplia. La dimensión práctica de este problema pone de manifiesto la necesidad de diseñar estrategias institucionalizadas que faciliten la comunicación inclusiva y la negociación efectiva, promoviendo la cultura del diálogo y el reconocimiento mutuo entre actores diversos.

El análisis de los datos revela que el uso estratégico de recursos internos - como conocimientos especializados, metodologías, experiencias previas y capacidades tecnológicas- y recursos externos -como alianzas con entidades públicas, privadas, organizaciones comunitarias y plataformas digitales- resulta determinante para incrementar la calidad, viabilidad y sostenibilidad de las soluciones innovadoras. Los equipos que lograron integrar estas diferentes fuentes de conocimiento y recursos obtuvieron mayores niveles de impacto social y

aceptación por parte de las comunidades, corroborando resultados de investigaciones anteriores que subrayan la importancia de la gestión del conocimiento y la capacidad de ampliar los horizontes de innovación a través de recursos abiertos y participativos (de Jesús-Navarrete et al., 2023).

Contrario a algunas críticas que señalan que la apertura y externalización de recursos puede diluir la identidad del proceso comunitario o generar dependencia de actores externos, los hallazgos de la presente investigación muestran que la integración bien gestionada favorece una innovación más contextualizada y pertinente, que logra adaptar soluciones a realidades específicas y necesidades locales. En este sentido, la gestión del conocimiento interno, que incluye la transferencia de saberes de proyectos previos y experiencias acumuladas, facilita la réplica y escalabilidad de soluciones, contribuyendo a una mayor eficiencia en la diseminación y sostenibilidad de los productos.

No obstante, uno de los principales retos a nivel práctico consiste en la gestión eficiente de estos recursos. La dificultad radica en asegurar un acceso equitativo, una apropiación efectiva y una redistribución del conocimiento que respete los derechos de las comunidades y promueva la participación, en línea con principios de innovación social y justicia social. La sobreexposición o uso inadecuado de recursos externos puede generar resistencias o limitaciones éticas, especialmente cuando los conocimientos tradicionales o saberes comunitarios no son reconocidos formalmente.

El análisis revela que la interacción de estos aspectos -la diversidad de actores, la gestión de recursos internos y externos, y la CSC- produce efectos sinérgicos que amplifican la efectividad de los productos finales y fortalecen las dinámicas de innovación abierta. Los productos que surgen de procesos que priorizan la interacción diversificada, la gestión participativa y el uso de recursos contextualizados, muestran mayor escalabilidad, sostenibilidad y aceptación social. La evidencia empírica indica que estas soluciones son más propensas a ser adoptadas por comunidades y a influir en políticas públicas, en línea con las tendencias actuales en innovación social (Coorevits y Jacobs, 2017).

Este resultado contrasta con estudios que enfatizan los riesgos del enfoque abierto, particularmente aquellos que señalan que la apertura puede generar dispersión de esfuerzos o resultados inconsistentes debido a la falta de gestión adecuada (Minaya y Briceño, 2023). Sin embargo, en los datos del presente estudio se observa que estos riesgos pueden ser mitigados mediante prácticas de gestión que fomenten la colaboración efectiva, el consenso y el respeto por las distintas culturas y expectativas de los actores involucrados.

Desde una perspectiva práctica, los hallazgos sugieren que los actores institucionales, especialmente gobiernos y organismos académicos, deben desempeñar roles facilitadores y mediadores en estos procesos, promoviendo espacios de diálogo inclusivos y metodologías participativas que favorezcan la construcción conjunta del conocimiento. La creación de plataformas digitales abiertas y la facilitación de redes de colaboración son estrategias para potenciar la disseminación y escalabilidad de las soluciones innovadoras.

Por parte de la academia, la contribución se transmite en la formación de profesionales con capacidades para gestionar dinámicas multiactor y emplear metodologías participativas en contextos socio-comunitarios. Asimismo, las comunidades deben consolidar su participación, promoviendo la apropiación social del conocimiento, que garantice la sostenibilidad de los productos y soluciones en el tiempo.

Para los actores del sector privado, la participación en estos laboratorios representa una oportunidad para generar soluciones socialmente responsables, acceder a conocimientos tradicionales y fortalecer su imagen social. Sin embargo, deben tener en cuenta que el éxito de estos procesos requiere su compromiso genuino y una gestión ética de los recursos.

A pesar de los aportes significativos, esta investigación presenta limitaciones relevantes. En primer lugar, la muestra analizada se centró en ciertos LIS en contextos específicos, lo que limita la generalización de los resultados a otros entornos o regiones diferentes, con dinámicas sociales, culturales o institucionales

distintas. En segundo lugar, si bien se utilizaron diversos instrumentos de recolección de datos y variables, la complejidad de procesos sociales como la innovación requiere estudios longitudinales que permitan observar cambios en el tiempo y evaluar la sostenibilidad real de los productos.

Otro aspecto por considerar es que la percepción de los actores puede verse afectada por sesgos subjetivos, a pesar de la triangulación de datos y análisis cualitativos y cuantitativos. Además, la dificultad para evaluar en profundidad los procesos internos de gestión de conflictos y consenso limita la comprensión total de los obstáculos que enfrentan los laboratorios. Finalmente, la diversidad de contextos y actores puede generar variabilidad en los resultados, por lo cual futuros estudios deberían ampliar las muestras para incluir una mayor variedad de escenarios y actores.

Las respuestas a las preguntas de investigación constituirán una base importante para el presente capítulo, donde se han integrado y confrontado los hallazgos con la literatura existente. La finalidad de este enfoque es ofrecer una interpretación crítica y contextualizada, reconociendo las limitaciones del estudio y resaltando las implicaciones prácticas de los resultados. Además, este análisis permitirá identificar las áreas prioritarias para futuras investigaciones, especialmente en temas relacionados con la gestión de la diversidad de actores y los desafíos en los procesos de CSC en los LIS.

### **6.3 Limitaciones de la investigación**

La principal limitación de esta investigación radica en la muestra utilizada, que no es exhaustiva ni representativa de los LIS que se han creado en los últimos 5 años, aunque participaron actores de la Cuádruple Hélice de diferentes regiones o contextos culturales. Esto restringe la generalización de los hallazgos, ya que las dinámicas sociales, institucionales y culturales varían significativamente, afectando la aplicabilidad de los resultados a otros entornos. Además, la selección de muestras por conveniencia puede introducir sesgos que limitan la validez externa, reduciendo la capacidad de extrapolar conclusiones a nivel internacional.

Se reconoce que los hallazgos presentados en este estudio deben interpretarse con cautela, dado que la investigación enfrentó limitaciones metodológicas y de representatividad en la muestra analizada. La complejidad del fenómeno de la construcción social y la diseminación del conocimiento en los laboratorios de innovación social requiere un análisis cuidadoso, especialmente considerando las diversas variables contextuales, culturales y organizacionales que influyen en los procesos observados. Por ello, los resultados deben entenderse como una aproximación preliminar, que ofrece insights valiosos pero que necesita ser validada y enriquecida mediante investigaciones futuras de mayor alcance y profundidad.

Es importante reconocer que el modelo de regresión lineal múltiple presentó un  $R^2$  ajustado muy bajo (0,019), lo que indica que el poder predictivo del modelo es limitado. Esto puede deberse a la complejidad inherente del fenómeno de la construcción social del conocimiento, que probablemente está influenciado por múltiples variables contextuales, individuales y organizacionales no capturadas en este estudio. Por tanto, las interpretaciones derivadas del análisis cuantitativo deben considerarse exploratorias y requieren validación en contextos más amplios

Otra limitación importante es la naturaleza predominantemente cualitativa del análisis, basado en entrevistas y observaciones, las cuales pueden estar sujetas a interpretaciones subjetivas o sesgos del investigador. A pesar de los esfuerzos por validar los instrumentos y analizar los datos con rigor, la subjetividad en la interpretación de las percepciones y experiencias puede influir en los resultados, limitando la objetividad del estudio y su replicabilidad en otros contextos.

La temporalidad de los datos constituye otra restricción significativa. Algunos laboratorios estudiados se encontraban en fases tempranas de desarrollo, por lo que los resultados reflejan una situación dinámica y en constante cambio. Esto limita la capacidad de establecer relaciones definitivas o duraderas entre la diversidad de actores y la efectividad de los productos finales, ya que los procesos de innovación social son iterativos y evolucionan con el tiempo.

La dependencia de instrumentos como cuestionarios y listas de cotejo, aunque validados estadísticamente, puede omitir aspectos complejos y subjetivos relacionados con la interacción social, la cultura organizacional o las dinámicas de poder que influyen en la innovación social. La falta de métodos cualitativos adicionales en profundidad restringe la comprensión profunda de estos fenómenos, dejando oportunidades abiertas para una evaluación más holística y enriquecida de los procesos analizados.

Finalmente, las limitaciones metodológicas inherentes a la investigación también incluyen la imposibilidad de controlar todas las variables contextuales que afectan la innovación social, como desigualdades sociales, recursos disponibles y políticas públicas específicas. Esto puede afectar la interpretación de los resultados y limitar la aplicabilidad de las recomendaciones. Se requiere, por tanto, una investigación complementaria que aborde estas variables y profundice en los factores invisibles que influyen en los resultados de los LIS.

La investigación demuestra una fortaleza clave al integrar datos cuantitativos y cualitativos, lo que permite obtener una visión integral de la efectividad de los laboratorios de innovación social. Aunque se reconoce que la muestra no es totalmente representativa, la triangulación de métodos aporta mayor validez y profundidad a los hallazgos, reforzando las conclusiones sobre la influencia de la diversidad de actores y recursos. Este enfoque mixto responde a limitaciones previas relacionadas con las metodologías y proporciona un marco sólido para futuras investigaciones en diferentes contextos.

Una fortaleza adicional radica en su estructura metodológica en fases claras y bien delimitadas. Esta organización ayuda a sistematizar el proceso de análisis y fomenta el aprendizaje en experiencias prácticas, fortaleciendo la validez de los resultados. Frente a las limitaciones relacionadas con posibles sesgos en los métodos cualitativos y cuestionarios, la estructura permite definir caminos claros para ampliar aspectos intersubjetivos y procesos espontáneos en estudios futuros, enriqueciendo aún más el análisis.

La investigación destaca por su énfasis en gestionar la diversidad de actores y recursos en la CSC, contribuyendo a fortalecer alianzas estratégicas y gobernanzas colaborativas. Esta fortaleza responde a las limitaciones relacionadas con las desigualdades estructurales y la confianza mutua. Además, los hallazgos ofrecen recomendaciones prácticas para institucionalizar prácticas mediadoras, fortaleciendo la participación inclusiva y la sostenibilidad. Estos aportes, aunque limitados por el tamaño de la muestra, sientan bases sólidas para ampliar y validar las estrategias en diversos entornos futuros.

### **Modelo LIVE**

A continuación, el Capítulo 7 presenta el Modelo LIVE, un espacio de innovación social centrado en la participación comunitaria, cocreación y aprendizaje vivencial. Este modelo integra principios de innovación abierta y CSC, promoviendo la colaboración multidisciplinaria en entornos físicos y virtuales. Las fases del proceso -investigación, descubrimiento, cocreación, evaluación y pruebas- permiten organizar y sistematizar actividades para abordar problemas sociales complejos de manera efectiva y contextualizada.

El uso de tecnologías digitales y plataformas colaborativas fortalece la accesibilidad, la difusión y la participación remota, facilitando la interacción entre diversos actores y comunidades. El modelo fomenta la sostenibilidad, la apropiación social y la generación de soluciones viables y escalables, promoviendo así una cultura de innovación abierta, inclusión y empoderamiento comunitario en pro de impactos sociales reales y duraderos.

## Capítulo 7. Desarrollo tecnológico

### 7.1 Modelo LIVE

Los LIS emergen como espacios de experimentación y colaboración multidisciplinaria que buscan abordar problemas sociales complejos mediante procesos de cocreación, prototipado y participación activa de diversos actores. En este contexto, el modelo LIVE (Laboratorio de Innovación Vivencial y Experimental) se plantea como una propuesta innovadora que integra principios de innovación abierta, CSC, participación comunitaria y aprendizaje vivencial, todo ello con un enfoque de experimentación real y contextualizada. Este modelo busca transformar la concepción tradicional de los laboratorios, haciéndolos espacios dinámicos, inclusivos y orientados a la acción, donde la comunidad y los actores sociales participan de manera activa y concreta en el desarrollo de soluciones viables, sostenibles y de impacto social.

El modelo LIVE se sustenta en diversas teorías y enfoques resaltados en la literatura de innovación social, cooperación multiactor, comunidades de práctica y aprendizaje experiencial. Según las revisiones sistemáticas y publicaciones previas, los LIS son espacios donde confluyen la teoría y la práctica, permitiendo a los participantes experimentar procesos de cocreación y prototipado en ambientes reales y contextualizados (Hernández-Gil y Jaramillo-Gaitán, 2020). Además, el aprendizaje vivencial, entendido como aquella educación basada en la acción, la participación y la práctica real, resulta clave para la apropiación de conocimientos y para promover una cultura de innovación abierta en comunidades y organizaciones (Zurbriggen et al., 2020). La participación activa del usuario final o afectado -aquella persona o grupo que enfrenta un problema social- es una condición indispensable para el éxito de las soluciones, ya que permite medidas ajustadas a las realidades del contexto (Lora y Rocha, 2016).

Otra base del modelo LIVE es la CSC, que enfatiza la generación colectiva de saberes, la socialización de recursos y la circulación de información a través de redes abiertas y colaborativas (Rocha-Jiménez y Lora-León, 2016). La integración

de recursos internos, externos y la promoción de una cultura de apertura y transparencia fortalecen estos procesos, haciendo posible la sostenibilidad y escalabilidad de las innovaciones sociales. El modelo LIVE se fundamenta en una visión integral de la innovación social como un proceso vivo, participativo y contextualizado, donde la experimentación en ambientes reales, la participación comunitaria, y la cocreación de soluciones están en el centro de la construcción del conocimiento y el impacto social.

El objetivo principal del modelo LIVE es crear un espacio de experimentación y aprendizaje horizontal, capaz de facilitar la cocreación de soluciones sociales a partir de la participación activa de comunidades, actores institucionales, empresas y gobiernos. Específicamente, el modelo busca:

- Promover la participación activa y empoderamiento de los afectados en la identificación de problemas y generación de soluciones.
- Facilitar procesos de prototipado rápido y testeos en entornos reales, que reflejen las condiciones y necesidades del contexto.
- Fomentar una cultura de apertura, transparencia, colaboración y gestión del conocimiento en todos los actores involucrados.
- Generar recursos educativos y soluciones sostenibles mediante procesos de cocreación y co-producción.
- Fortalecer las capacidades sociales, técnicas y de gestión de los participantes a través del aprendizaje vivencial.
- Promover el desarrollo de redes colaborativas que permitan la sostenibilidad y la escalabilidad de las soluciones innovadoras.

El modelo LIVE se compone de cinco componentes interrelacionados, que conforman su estructura esencial y permiten su funcionamiento eficiente:

#### **a) Espacio físico y virtual de experimentación**

El laboratorio se establece en un espacio físico accesible -como centros comunitarios, instituciones educativas, parques o centros culturales- que facilite la interacción cara a cara y la cocreación. Adicionalmente, se utilizan plataformas

digitales y entornos en línea para potenciar la participación remota, compartir recursos y promover la circulación de conocimientos en redes abiertas. El modelo ha sido validado en ciertos LIS ubicados en universidades específicas de Guatemala, Colombia y México, por lo que su aplicación y validez se limitan a estos contextos socioeconómicos, culturales y políticos particulares.

#### **b) Comunidad de actores**

El corazón del laboratorio es la comunidad multidisciplinaria conformada por afectados, investigadores, docentes, estudiantes, organizaciones sociales, empresas, instituciones públicas y sector privado. La diversidad de actores enriquece la innovación, aportando diferentes perspectivas y conocimientos. La participación activa y continua de los afectados, que proponen y prueban las soluciones, es un elemento clave. La muestra analizada se centró en ciertos actores, como mentores, colaboradores y promotores de los LIS, con una muestra limitada, restringiendo la generalización de los resultados a otros entornos o comunidades diferentes.

#### **c) Procesos metodológicos de innovación vivencial**

El proceso se estructura en fases que incluyen identificación participativa del problema, exploración, cocreación, prototipado, pruebas en entornos reales, evaluación y escalado. Cada fase se acompaña de metodologías ágiles, talleres participativos, dinámicas de trabajo en equipos interdisciplinarios y técnicas de aprendizaje experiencial.

#### **d) Recursos y herramientas abiertas**

Se fomenta la gestión y circulación de recursos abiertos -como recursos educativos, datos, metodologías y prototipos- que puedan ser utilizados y adaptados en diferentes contextos. La creación, circulación y evaluación de estos recursos son parte esencial del proceso, promoviendo la apertura y transparencia. El modelo se fundamenta en instrumentos de recolección de datos validados mediante expertos y tablas de especificaciones, aplicados principalmente a

plataformas digitales y en modalidades digitales. Por lo tanto, la validez del modelo está condicionada a estas metodologías, y puede que no se transfiera automáticamente a contextos con dificultades en acceso digital o con diferentes enfoques metodológicos.

#### **e) Sistema de seguimiento, evaluación y aprendizaje**

Se establece un sistema de indicadores cualitativos y cuantitativos que permita monitorear, evaluar y aprender durante todo el proceso. Esto incluye registros en línea, bitácoras de procesos, métricas de impacto, análisis de redes y publicaciones abiertas, generando así una cultura de mejora continua y aprendizaje colectivo. El análisis desde un enfoque mixto estuvo limitado por la disponibilidad y cantidad de información, y por la necesidad de realizar interpretaciones y análisis propios en ausencia de lineamientos claros, lo cual puede afectar la robustez y generalización del modelo.

### **7.2 Fases del proceso en el laboratorio LIVE**

El funcionamiento del modelo LIVE se estructura en fases secuenciales que garantizan la coherencia, la participación y el aprendizaje en todo el proceso de innovación social:

**Fase 1:** Diagnóstico participativo y definición de problemáticas. Los actores afectados y la comunidad en general participan en talleres y dinámicas para identificar problemas sociales relevantes y urgentes. Se recopilan experiencias, conocimientos y recursos existentes que aporten a la comprensión del contexto. El éxito y validez del modelo dependen de la participación activa de los actores involucrados, incluyendo comunidad, académicos, instituciones públicas y privadas, bajo un compromiso colectivo.

**Fase 2:** Cocreación de soluciones. Se conforman equipos multidisciplinarios que trabajan en la generación de ideas y propuestas de solución, integrando las perspectivas de los afectados. Se promueve la creatividad y la innovación mediante técnicas de ideación y diseño colaborativo. El modelo es válido en entornos donde

prevalece una cultura de innovación abierta, colaboración multisectorial y cocreación, que facilite la socialización del conocimiento y el empoderamiento comunitario

**Fase 3:** Prototipado y prueba en entornos reales. Los equipos desarrollan prototipos rápidos, adaptados a las condiciones del contexto y a los recursos disponibles. Se realizan pruebas piloto en el entorno social o comunitario para detectar ventajas, limitaciones y ajustes necesarios. El modelo opera bajo condiciones en las que las políticas públicas y marcos regulatorios apoyan y fomentan la innovación social abierta, permitiendo la articulación institucional y la sostenibilidad de los procesos

**Fase 4:** Evaluación y retroalimentación. Se evalúan los resultados de los prototipos en función de criterios definidos y se recaba la percepción de los afectados y participantes. Esta fase enfatiza en aprender de las experiencias, identificar lecciones y mejorar las soluciones propuestas.

**Fase 5:** Escalado y sostenibilidad. Las soluciones validadas se preparan para su escalabilidad y replicabilidad en otros contextos, considerando recursos y capacidades. Se promueve la formación de redes y alianzas para garantizar la sostenibilidad de las iniciativas. Dado que tanto la socialización del conocimiento como la disseminación no son procesos lineales, el modelo requiere una gestión flexible, dinámica y participativa que responda a las condiciones del contexto social, cultural y político en constante cambio.

**Fase 6:** Circulación de recursos abiertos. Se documentan las metodologías, resultados y recursos generados, facilitando su circulación en plataformas abiertas. Se fomenta la retroalimentación y la participación continua en una comunidad en red.

### 7.3 Principios rectores del Modelo LIVE

El éxito del modelo LIVE depende de la adhesión a ciertos principios éticos y metodológicos que aseguran su coherencia, pertinencia y sostenibilidad:

- Participación activa y empoderamiento: La voz de los afectados y comunidades debe guiar todos los procesos desde la identificación del problema hasta la evaluación final.

- Aprendizaje vivencial: La experimentación y el hacer son la base del proceso de aprendizaje, promoviendo habilidades técnicas y socioemocionales.

- Cultura de apertura y transparencia: La gestión de recursos, información y procesos debe ser abierta, colaborativa y de fácil acceso.

- Enfoque sistémico y contextualizado: Cada problemática se aborda considerando las dinámicas sociales, culturales y políticas del contexto particular.

- Interdisciplinariedad y cooperación: La colaboración de diferentes saberes y actores enriquece las soluciones y el proceso de innovación.

- Sostenibilidad y escalabilidad: Se busca que las soluciones sean viables a largo plazo y puedan replicarse en otros escenarios similares.

- Evaluación y mejora continua: Se implementan sistemas de seguimiento para aprender, ajustar y mejorar continuamente los procesos.

### **7.3.1 Implementación del modelo LIVE: aspectos clave**

Para garantizar que el Laboratorio de Innovación Vivencial y Experimental (LIVE) cumpla con sus objetivos de construir conocimiento socialmente relevante y promover soluciones sustentables, es fundamental atender a aspectos clave en su implementación, que se fundamentan en las buenas prácticas y en las estrategias descritas en la literatura y en los modelos existentes de LIS.

#### **a) Selección y preparación del espacio**

El espacio físico del laboratorio LIVE debe ser accesible, inclusivo y versátil, facilitando tanto actividades presenciales como virtuales. La infraestructura debe permitir la realización de prototipado, talleres de cocreación, entrevistas, sesiones de diálogo y reuniones colaborativas en equipos diversos. Es recomendable que el

espacio sea flexible, adaptable a diferentes dinámicas y que cuente con recursos tecnológicos que apoyen la comunicación en línea y el trabajo remoto. La elección del lugar debe considerar la cercanía a las comunidades y actores involucrados para favorecer la participación activa y reducir barreras de acceso.

## **b) Formación y capacitación**

El equipo coordinador y los facilitadores deben contar con formación sólida en metodologías participativas, innovación abierta, ética en investigación, gestión de recursos y habilidades de mediación de conflictos. La capacitación continua en estos temas garantiza una gestión eficaz del proceso y la resolución de desafíos que puedan surgir durante las actividades. Además, es crucial promover la formación de los actores comunitarios y participantes en las metodologías del laboratorio, fomentando su participación activa como promotores del proceso. Esto fortalece la apropiación del conocimiento, desarrolla capacidades locales y favorece la sostenibilidad del proceso de innovación.

## **c) Fomento de alianzas estratégicas**

La implementación exitosa del laboratorio LIVE requiere la colaboración y establecimiento de alianzas con diversos actores estratégicos, incluyendo instituciones académicas, organizaciones sociales, entidades gubernamentales, sector privado y comunidades vulnerables. Estas alianzas deben basarse en principios de cooperación, respeto mutuo y objetivos comunes, promoviendo la cocreación de conocimientos y soluciones adaptadas a las necesidades sociales. La construcción de redes permite también compartir recursos, experiencias y buenas prácticas, fortaleciendo el impacto y la sostenibilidad del laboratorio en distintos contextos.

Respecto a los aspectos adicionales, es importante destacar la definición clara de los objetivos y criterios de evaluación del proceso, y la creación de mecanismos para la difusión de los resultados y aprendizajes. La utilización de plataformas digitales y redes sociales es clave para ampliar el alcance y promover una cultura de transparencia, participación activa y aprendizaje colectivo.

### 7.3.2 Aportación del Modelo LIVE a los LIS

El Modelo LIVE (Laboratorio de Innovación Vivencial y Experimental) aporta de manera significativa a la conceptualización y práctica de los LIS, ya que integra desde una perspectiva sistémica y participativa diversos elementos que potencian la CSC y la generación de soluciones sostenibles.

En primer lugar, el modelo LIVE refuerza la importancia de la sistematización de los procesos de innovación mediante la articulación de fases claras y coherentes, como investigación, descubrimiento, cocreación, evaluación y pruebas técnicas, facilitando una visión integral y estructurada que potencia la efectividad de los laboratorios. Este enfoque permite no solo la generación de conocimiento, sino también la transferencia práctica y contextualizada de las soluciones a las comunidades, promoviendo su sostenibilidad y escalabilidad.

Asimismo, el modelo LIVE pone énfasis en la participación activa de los diferentes actores sociales, promoviendo la interacción en un espacio que favorece la colaboración abierta, el intercambio de saberes y el aprendizaje conjunto. Esto está alineado con la teoría de comunidades de práctica y la perspectiva de innovación social que reconoce la coproducción del conocimiento como un motor para solucionar problemáticas complejas.

Otra aportación clave del modelo LIVE es su enfoque en la creación de ambientes de aprendizaje vivencial y experimental, donde las comunidades participan en tareas concretas y tangibles, fortaleciendo el compromiso, la motivación y la apropiación de las soluciones generadas. Este carácter vivencial favorece la identificación de necesidades reales y la validación práctica de las propuestas.

Además, el modelo fomenta la integración de tecnologías digitales para ampliar el impacto y la difusión de los resultados, promoviendo la colaboración en red y la participación en entornos tanto presenciales como virtuales, en línea con las tendencias actuales de innovación abierta y cocreación digital.

Finalmente, el Modelo LIVE fortalece la sostenibilidad social de los laboratorios de innovación, ya que propicia espacios inclusivos, participativos y orientados a la resolución concreta de problemas sociales, contribuyendo a la construcción de comunidades más resilientes y responsables. Enriquece a los LIS mediante un enfoque sistemático, participativo, vivencial y tecnológico, que promueve la generación de conocimiento colectivo y soluciones aplicables, sostenibles y escalables, en línea con las mejores prácticas y las tendencias emergentes en innovación social.

### **7.3.3 Aportación del Modelo LIVE a la CSC**

La aportación del Modelo LIVE a la CSC radica en su enfoque sistemático, participativo y contextualizado que promueve la generación de saberes de manera colaborativa y en interacción con las comunidades involucradas.

Primeramente, el Modelo LIVE sistematiza los procesos de creación de conocimiento mediante fases bien definidas -investigación, descubrimiento, cocreación, evaluación y pruebas técnicas- que facilitan la organización y la evaluación continua del proceso de innovación social. Esto permite que los conocimientos generados sean contextualizados, relevantes y adaptados a las realidades sociales particulares, fortaleciendo la legitimidad y la pertinencia del saber producido.

Además, el modelo fomenta una participación activa e inclusiva de diversos actores sociales, siguiendo la lógica de la colaboración en ambientes abiertos y redes de cocreación. Esta interacción favorece la socialización del conocimiento, transformando experiencias individuales en conocimiento colectivo, enriquecido por las distintas perspectivas y saberes de la comunidad y los actores involucrados.

El carácter vivencial y experimental del Modelo LIVE también contribuye a la CSC al promover la acción y el aprendizaje en escenarios reales y contextualizados. La participación en actividades concretas, prototipos y soluciones permite a los actores no solo comprender, sino también aplicar y validar los conocimientos en su entorno, fomentando un aprendizaje activo y significativo.

Asimismo, el uso de tecnologías digitales y la sistematización de los procesos facilitan la difusión, replicación y escalabilidad de las soluciones, promoviendo la democratización del conocimiento y permitiendo que comunidades diversas accedan a información y experiencias, fortaleciendo la cultura de la innovación compartida.

Por último, el Modelo LIVE contribuye a la CSC al promover la sostenibilidad y la apropiación social, facilitando que las comunidades se conviertan en actores activos en la generación y gestión del conocimiento, fortaleciendo su autonomía y capacidad de acción para resolver problemáticas sociales complejas.

En conclusión, el Modelo LIVE aporta a la CSC al incorporar un proceso estructurado y participativo que favorece la cocreación, la contextualización y la difusión de saberes en entornos colaborativos, consolidando un conocimiento colectivo, abierto y sostenible.

#### **7.3.4 Aportación a las prácticas de innovación abierta**

El Modelo LIVE aporta significativamente a las prácticas de innovación abierta al proporcionar una estructura sistemática, participativa y vivencial que potencia la colaboración entre diversos actores sociales en la generación y validación de soluciones innovadoras.

Primero, el Modelo LIVE fomenta la interacción activa entre actores de diferentes sectores, promoviendo la creación de redes de colaboración multidisciplinaria y la coproducción de conocimientos y prototipos. Esta orientación refuerza los principios de innovación abierta al facilitar el intercambio de ideas, recursos y experiencias en ambientes controlados pero adaptados a contextos reales.

En segundo lugar, su énfasis en la sistematización de las fases - investigación, descubrimiento, cocreación, evaluación y pruebas- permite organizar y gestionar de manera efectiva las actividades abiertas, garantizando que las

contribuciones de cada participante aporten valor tangible y se integren en procesos de innovación continuos.

Asimismo, el carácter vivencial del modelo permite experimentar y validar soluciones en escenarios prácticos, acelerando el proceso de aprendizaje y ajuste de propuestas, aspecto fundamental en prácticas de innovación abierta que requieren flexibilidad y adaptabilidad para responder a problemas sociales complejos.

El Modelo LIVE también impulsa la utilización de tecnologías digitales y plataformas colaborativas, facilitando la comunicación, la difusión de resultados y la participación remota o en línea, aspectos esenciales en la expansión y escalabilidad de los procesos de innovación abierta.

Al promover la participación activa de comunidades y diferentes actores en tareas concretas y en la cocreación de soluciones, el Modelo LIVE contribuye a democratizar la innovación, asegurando que las soluciones sean relevantes, contextualizadas y sostenibles en el tiempo, características clave en las prácticas de innovación abierta que buscan un impacto social real y efectivo. El Modelo LIVE fortalece las prácticas de innovación abierta al ofrecer una metodología estructurada, participativa y digitalizada que encarna los valores de transparencia, colaboración y cocreación, esenciales para abordar retos sociales complejos y promover soluciones sostenibles y socialmente relevantes.

### **7.3.5 Aportación a las prácticas de educación abierta**

El Modelo LIVE aporta de manera significativa a las prácticas de la Educación Abierta al promover un proceso de aprendizaje participativo, colaborativo y contextualizado que amplía las oportunidades de acceso, inclusión y democratización del conocimiento.

Primero, el Modelo fomenta la participación activa de diversos actores sociales, incluidos estudiantes, docentes, comunidades y otros stakeholders, en actividades de cocreación, investigación y experimentación. Esto promueve

prácticas de educación abierta que trascienden los modelos tradicionales, facilitando espacios donde todos los participantes aportan y construyen conocimientos de manera conjunta.

Segundo, su carácter sistemático y estructurado en fases -investigación, descubrimiento, cocreación, evaluación y pruebas- permite organizar procesos formativos en torno a experiencias prácticas y situadas, fortaleciendo el aprendizaje basado en proyectos y en la resolución de problemas reales, principios nodales en la Educación Abierta.

Además, el Modelo LIVE hace uso de tecnologías digitales y metodologías innovadoras que potencian la accesibilidad, la interacción y la distribución del conocimiento, facilitando que comunidades diversas puedan participar, compartir y difundir sus saberes y experiencias, elementos fundamentales en las prácticas de educación abierta.

Su enfoque en la sistematización y la evaluación continua contribuye también a la mejora de las prácticas educativas, permitiendo la retroalimentación activa y la adaptación a los contextos específicos, promoviendo una cultura de apertura, innovación y aprendizaje permanente.

Asimismo, al incluir la participación comunitaria en escenarios reales y fomentar la coproducción de soluciones socialmente relevantes, el Modelo LIVE fortalece los valores de inclusión, equidad y ciudadanía activa en la educación, alineándose con los principios de la Educación Abierta que buscan eliminar barreras y ampliar el acceso a la formación y el conocimiento. El Modelo LIVE enriquece las prácticas de educación abierta al ofrecer una metodología que promueve la participación activa, la colaboración, la innovación pedagógica y la utilización de tecnologías digitales, creando ambientes de aprendizaje más inclusivos, relevantes y orientados a resolver problemas sociales con impacto sostenible.

### **7.3.6 Aportación a las prácticas de ciencia abierta**

El Modelo LIVE realiza una aportación sustantiva a las prácticas de la Ciencia Abierta al promover una cultura de transparencia, colaboración y democratización del conocimiento en el proceso investigativo.

Para empezar, el Modelo LIVE fomenta la participación activa de diversos actores -investigadores, comunidades, instituciones y actores sociales- en etapas clave de la investigación, como la generación, validación y difusión del conocimiento. Esto fortalece los principios de la ciencia abierta al facilitar el acceso y la inclusión de múltiples perspectivas y saberes en la producción científica.

Posteriormente, su enfoque en la sistematización de procesos y en la evaluación continua permite organizar de manera efectiva las actividades de investigación abierta, promoviendo la gestión transparente de datos, metodologías y resultados. Esto favorece la replicabilidad, la validación y la transferencia del conocimiento, aspectos centrales en la ciencia abierta.

Además, el Modelo LIVE incentiva el uso de tecnologías digitales y plataformas abiertas que facilitan la difusión y el intercambio de resultados, promoviendo la accesibilidad y el impacto social del conocimiento generado. De esta manera, se acercan los resultados científicos a las comunidades y otros actores, promoviendo la participación social en la investigación.

Otro aspecto relevante es que el Modelo promueve una cultura de apertura en torno a la coproducción de conocimiento, en la cual los resultados no permanecen en círculos cerrados, sino que se comparten de manera inclusiva, contribuyendo a la construcción colectiva y a la solución de problemas sociales relevantes.

Finalmente, su enfoque en la creación de LIS como espacios de experimentación y validación refuerza el vínculo entre investigación y aplicación social, contribuyendo a la transferencia de conocimientos y prácticas abiertas que generan un impacto real en las comunidades y en la sociedad en general. El Modelo

LIVE fortalece las prácticas de Ciencia Abierta al promover procesos sistemáticos, participativos y tecnológicos que facilitan el acceso, la colaboración, la transparencia y la utilidad social del conocimiento científico, promoviendo una investigación más inclusiva, robusta y orientada a resolver desafíos sociales.

### **7.3.7 Vacíos en la literatura: atendidos con el Modelo LIVE**

El Modelo LIVE aborda diversos vacíos identificados en la literatura sobre innovación social, ciencia abierta y educación abierta, destacando principalmente en las áreas de participación, sistematización y sostenibilidad de procesos colaborativos.

De entrada, uno de los vacíos señalados en la literatura es la falta de metodologías estructuradas y sistemáticas para la implementación de LIS que integren la participación activa de diversos actores en entornos reales. El Modelo LIVE responde a esto mediante su enfoque en la sistematización de procesos - desde la identificación de problemáticas hasta la validación de soluciones- lo que permite organizar, orientar y evaluar las actividades de manera coherente y replicable.

Continuando con los vacíos, existe en la literatura respecto a la sostenibilidad y escalabilidad de estos laboratorios, particularmente en cómo garantizar su impacto social a largo plazo y promover su continuidad en diferentes contextos. El Modelo LIVE contribuye proponiendo una sistematización que favorece la sostenibilidad mediante la participación activa de agentes de diferentes sectores y la integración de procesos de evaluación y seguimiento que aseguren la adaptación y permanencia de los resultados.

Otro vacío relevante es la escasez de modelos que fomenten la colaboración efectiva y la cocreación entre actores sociales, académicos, gubernamentales y comunitarios, en especial en contextos vulnerables o con necesidades específicas. El Modelo LIVE proporciona un marco que promueve la participación multisectorial y la cocreación de conocimientos y soluciones socialmente relevantes, en línea con la teoría de comunidades de práctica y con prácticas de innovación abierta.

Asimismo, en la literatura se percibe una carencia de modelos que integren la sistematización del proceso de CSC con la aplicación práctica y la evaluación de impacto en comunidades, particularmente en proyectos con componentes de ciencia y educación abiertas. El Modelo LIVE responde mediante la incorporación de fases específicas y herramientas que permiten documentar, analizar y validar los procesos, facilitando así la generación de conocimientos útiles para la comunidad y la sostenibilidad del modelo.

Existe un vacío en cuanto a la incorporación efectiva de tecnologías digitales y metodologías innovadoras en la implementación de laboratorios sociales. El Modelo LIVE favorece esta integración al promover el uso de recursos digitales y metodologías participativas que potencian la accesibilidad y la colaboración en ambientes virtuales y presenciales.

El Modelo LIVE atiende vacíos relacionados con la sistematización metodológica, la sostenibilidad, la participación multisectorial, la CSC y el uso de tecnologías digitales en los LIS, fortaleciendo así la investigación y práctica en estos ámbitos con un enfoque integral, participativo y replicable.

## Capítulo 8. Conclusiones y recomendaciones

El capítulo de Conclusiones y Recomendaciones sintetiza los principales hallazgos derivados del análisis de la interacción entre la diversidad de actores en la Cuádruple Hélice y su influencia en la CSC y la innovación social. Se presentan reflexiones sobre cómo estos elementos afectan la efectividad, sostenibilidad y escalabilidad de las soluciones desarrolladas en LIS. Además, se ofrecen recomendaciones para futuros estudios orientados a conocer las prácticas colaborativas, cómo gestionar los desafíos asociados y cómo potenciar el impacto social de las iniciativas, consolidando un escenario propicio para la investigación en la participación inclusiva para la CSC desde el enfoque de la innovación abierta en los LIS.

### 8.1 Objetivos de la investigación

La presente investigación fue guiada por un objetivo general y objetivos específicos; al respecto, se concluye:

**Objetivo general:** Analizar la interacción entre la diversidad de los participantes de la Cuádruple Hélice, los aspectos que influyen en la construcción social y disseminación del conocimiento, y el uso de recursos y conocimientos internos y externos, con el fin de evaluar su impacto en la efectividad e innovación abierta de los productos finales en los LIS.

Las conclusiones del presente estudio revelan una comprensión profunda sobre la dinamización de los LIS a partir de la interacción entre los participantes de la Cuádruple Hélice y su impacto en la construcción social y disseminación del conocimiento. Este análisis permite no solo valorar la relevancia de la diversidad de actores -que incluye ciudadanía, academia, sector privado y gobierno-, sino también identificar las condiciones, recursos y prácticas que facilitan o dificultan estos procesos colaborativos.

Uno de los hallazgos más significativos es que la diversidad de actores en la Cuádruple Hélice actúa como un catalizador para la generación de soluciones más

innovadoras, contextualizadas y con mayor pertinencia social. Los diversos saberes, experiencias y recursos que aportan estos actores enriquecen todos los niveles del proceso de cocreación, desde la identificación del problema hasta la implementación de soluciones. Sin embargo, esta diversidad también implica desafíos en la construcción de consenso y en la percepción compartida sobre la eficacia de los productos finales. La presencia de diferentes intereses, roles y conocimientos puede generar discrepancias en la evaluación de la utilidad, pertinencia y efectividad de las soluciones, lo que requiere de mecanismos de facilitación y mediación que aseguren un entendimiento común y una evaluación objetiva.

Las lecciones aprendidas evidencian que la gestión de la diversidad no puede limitarse a la simple inclusión de múltiples actores, sino que debe contemplar la creación de un entorno de confianza mutua, apertura y reconocimiento de saberes diversos. La implementación de prácticas participativas y metodologías colaborativas, que fomenten la comunicación efectiva y el intercambio de recursos, resulta fundamental para potenciar los beneficios de la diversidad. Además, el uso estratégico de recursos internos y externos mostró ser decisivo en la mejora de la calidad, pertinencia y sostenibilidad de los productos finales. La complementariedad de recursos permitió enriquecer los procesos de cocreación y contribuyó a la adaptabilidad de las soluciones en diferentes contextos sociales.

Las conclusiones apuntan a que la interacción efectiva en los LIS se sustenta en un liderazgo que promueve la participación activa, la inclusión de diversos actores y la creación de un ecosistema colaborativo. La inclusión activa de actores de la ciudadanía, académicos, sector privado y gobierno en igualdad de condiciones fortalece la legitimidad y el impacto de las acciones, a la vez que fomenta una cultura de innovación abierta que trasciende los límites tradicionales de cada sector. El uso de recursos internos y externos, cuando se gestionan de manera estratégica, aumenta el valor añadido de los productos y garantiza que estos sean sostenibles y escalables en diferentes comunidades.

Los resultados también entregan lecciones relevantes en cuanto a la importancia de metodologías combinadas para evaluar la efectividad de estos procesos. La integración de técnicas cuantitativas, como los cuestionarios de medición, con enfoques cualitativos, como entrevistas y grupos focales, permite identificar no solo la percepción general del impacto, sino también entender las subjetividades y dinámicas que caracterizan la colaboración. Esto contribuye a fortalecer las prácticas de evaluación y a diseñar intervenciones más ajustadas a las necesidades de los actores involucrados.

Se reafirma la importancia de incorporar componentes que fomenten la diversidad y la participación activa, que sean compatibles con la promoción de liderazgo inclusivo y la generación de valor compartido. Además, se propone fortalecer el ecosistema de colaboración mediante herramientas y prácticas que faciliten el intercambio de recursos, el diálogo intercultural y la construcción de confianza. La incorporación de metodologías flexibles y adaptativas, que combinen diferentes enfoques de evaluación, resulta esencial para monitorear y potenciar la efectividad y sostenibilidad de las soluciones sociales en el contexto de LIS.

Esta investigación aporta evidencia empírica sólida que señala que la interacción entre la diversidad de actores, recursos y conocimientos en la Cuádruple Hélice influye de manera significativa en la CSC y en la efectividad de las soluciones innovadoras. La gestión adecuada de estos elementos, orientada por un liderazgo inclusivo y una estrategia colaborativa, puede potenciar el impacto social y la escalabilidad de las intervenciones. Las lecciones aprendidas y recomendaciones formuladas fortalecen el modelo LIVE, convirtiéndolo en una herramienta útil para la implementación exitosa y sostenible de iniciativas de innovación social, promoviendo una cultura de cocreación, participación activa y aprendizaje colectivo en todos los niveles.

Es importante señalar que, si bien los hallazgos presentados en este estudio enriquecen la comprensión sobre la interacción en los laboratorios de innovación social, deben interpretarse con cautela. La complejidad del fenómeno y las condiciones variables en cada contexto implican que estos resultados puedan tener

limitaciones y que su aplicabilidad no sea universal. La diversidad de actores y recursos, así como las dinámicas sociales involucradas, requieren un análisis cuidadoso que considere las particularidades de cada escenario. Por ello, las conclusiones deben entenderse como una contribución preliminar que invita a una exploración más profunda y multidimensional del tema.

Considerar estos resultados como una aproximación inicial al fenómeno estudiado permite reconocer su valor como punto de partida para futuras investigaciones. La integración de estas evidencias en este Capítulo 8 busca orientar reflexiones y acciones futuras, sin perder de vista las limitaciones metodológicas y contextuales. Este enfoque fomenta un análisis crítico y abierto, promoviendo una mejor comprensión de la dinámica en los LIS y sirviendo como base para construir prácticas más inclusivas y efectivas en esta área.

### **8.1.1 Primer objetivo específico**

Analizar cómo la diversidad de los participantes de cada ente de la Cuádruple Hélice influye en el nivel de consenso sobre la efectividad de los productos finales desarrollados en los LIS, con el fin de comprender su impacto en la resolución de problemas sociales:

En primer lugar, la investigación evidencia que la diversidad de actores en la Cuádruple Hélice actúa como un motor para enriquecer los procesos de cocreación, pero también como un factor que puede generar disenso respecto a la percepción de la efectividad de los productos finales. La variedad de perspectivas, conocimientos y experiencias aportada por estos actores incrementa potencialmente la calidad y pertinencia de las soluciones, ya que se consideran diversos enfoques y se minimizan sesgos propios de una visión homogénea. Sin embargo, esta misma diversidad puede complicar la alineación de objetivos y criterios sobre qué constituye una solución efectiva y socialmente viable.

Las lecciones aprendidas apuntan a que, en estos procesos, el nivel de consenso sobre la efectividad de los productos finales no solo depende de la calidad técnica o innovadora de las soluciones, sino también de cómo se gestionan estos

intercambios multiculturales y multidisciplinarios. Es revelador que, en la práctica, la presencia de diferentes intereses sectoriales y saberes puede derivar en discrepancias sobre los resultados alcanzados. La construcción de un acuerdo común, en este contexto, requiere de metodologías de facilitación que efectivamente promuevan la escucha activa, el reconocimiento mutuo y la negociación de expectativas.

Otra enseñanza importante es que la diversidad, cuando está bien gestionada, permite ampliar la aceptación social de los productos finales. La participación inclusiva y equitativa en los procesos de diseño y evaluación refuerza el sentido de pertenencia y legitimidad de las soluciones propuestas, conformando un marco que favorece el establecimiento de un nivel de consenso robusto. En consecuencia, los actores que perciben que su visión y recursos han sido considerados en el proceso tienden a valorar positivamente los resultados, incrementando la probabilidad de su uso efectivo y sostenido en comunidades y entidades.

Estas conclusiones refuerzan la importancia de promover el liderazgo que facilite el diálogo intercultural, y prácticas de participación que potencien la inclusión real de todos los actores. La gestión eficaz de la diversidad requiere políticas y estrategias específicas que fomenten la equidad en la participación, el reconocimiento de saberes diversos y la creación de espacios de diálogo abierto y transparente. Esto ayuda a establecer niveles más altos de consenso y a reducir las tensiones que puedan surgir por diferencias culturales, sectoriales o de intereses.

Asimismo, las lecciones aprendidas señalan que la incorporación de mecanismos de evaluación participativa -como mesas de diálogo, metodologías de consenso y evaluaciones conjuntas- es esencial para comprender mejor cómo cada actor percibe la efectividad y pertinencia de las soluciones. La adopción de estos enfoques permite detectar y abordar discrepancias tempranamente, ajustando los procesos y productos en función de las percepciones y necesidades reales de los diversos participantes, logrando así mayor alineación de expectativas y mayor éxito en la resolución de los problemas sociales abordados.

Otro aspecto clave que emerge del análisis es la necesidad de fortalecer habilidades de negociación, facilitación y mediación en los actores principales, para que puedan construir acuerdos sólidos sobre la base de criterios compartidos. La formación en metodologías de innovación abierta, en gestión de conflictos y en comunicación intercultural resulta, por tanto, un componente indispensable para maximizar la efectividad de estos laboratorios.

Este estudio ejemplifica la importancia de integrar componentes que potencien la gestión de la diversidad y el establecimiento de consensos colectivos en la dimensión de liderazgo y ecosistema. Se propone que los liderazgos en estos espacios promuevan activamente la inclusión, el reconocimiento mutuo y la participación equitativa, mientras que el ecosistema de colaboración debe facilitar herramientas y plataformas que apoyen la generación de diálogo, el intercambio de conocimientos y la evaluación conjunta. Esto fortalece no solo la capacidad de creación de soluciones socialmente relevantes, sino también la sostenibilidad y escalabilidad de los resultados, promoviendo una cultura participativa más sólida y confiable.

La investigación demuestra que la influencia de la diversidad en el nivel de consenso sobre la efectividad de los productos finales en LIS es significativa, pero requiere de estrategias gestionadas con liderazgo inclusivo y metodologías participativas. La gestión efectiva de estas dinámicas y el fortalecimiento de habilidades colaborativas constituyen claves para transformar la diversidad en una ventaja competitiva que fomente soluciones innovadoras, socialmente aceptadas y duraderas, contribuyendo así a la resolución de problemas sociales complejos.

### **8.1.2 Segundo objetivo específico**

Investigar los aspectos que intervienen en la construcción social y la disseminación del conocimiento desde el enfoque de la innovación abierta en los LIS, para identificar las dinámicas y factores que facilitan o dificultan este proceso:

La presente investigación, centrada en los aspectos que intervienen en la construcción social y la disseminación del conocimiento desde el enfoque de la

innovación abierta en los LIS, ha arrojado resultados reveladores sobre las dinámicas y factores que facilitan o dificultan estos procesos. Las conclusiones permiten comprender con mayor claridad cómo los elementos internos de estos espacios, las prácticas de participación, las plataformas digitales y las condiciones culturales y políticas, se entrelazan para potenciar o limitar el intercambio de conocimientos y la creación colectiva.

Uno de los hallazgos más destacados es la importancia de la socialización del conocimiento como un componente esencial en la dinámica de construcción social. La apertura en la comunicación, la transparencia y la confianza entre los actores contribuyen a crear un ambiente de colaboración en el que los saberes, experiencias y recursos se comparten de manera efectiva. La utilización de medios digitales, como plataformas colaborativas, redes sociales y repositorios institucionales, ha demostrado ser un facilitador crucial para ampliar el alcance y la accesibilidad de la información, garantizando que los conocimientos produzcan un impacto más amplio y sostenido. Estos elementos tecnológicos permiten también la disseminación rápida de resultados y la retroalimentación que enriquece los procesos de cocreación.

No obstante, las lecciones aprendidas indican que, pese a la disponibilidad de estas herramientas, la gestión estratégica de la disseminación del conocimiento requiere de una planificación explícita que incluya metodologías participativas y mecanismos de evaluación continua. La simple existencia de plataformas digitales no garantiza una disseminación efectiva; es necesario fomentar comunidades de práctica, promover la alfabetización digital y capacitar a los actores en el uso de estos recursos para maximizar su potencial.

Otro aspecto clave que emerge de la investigación es el papel de las culturas de apertura y confianza en la sostenibilidad de estos procesos. La promoción de un entorno de transparencia no solo fomenta relaciones de colaboración más estables, sino que también contribuye a disminuir las brechas de poder y las resistencias culturales que suelen obstaculizar la cocreación y el intercambio de conocimientos. La creación de políticas de datos abiertos y recursos compartidos, además, favorece

la circulación del conocimiento en escenarios diversos, permitiendo su adaptación y utilización en contextos distintos y fortaleciendo la escalabilidad de las soluciones sociales.

No obstante, las dificultades relacionadas con estos aspectos refieren a obstáculos culturales y políticos que limitan la plena participación y la disseminación del conocimiento. La resistencia al cambio, las estructuras jerárquicas y las barreras de comunicación entre sectores público, privado y sociedad civil pueden ralentizar o incluso bloquear los procesos de socialización del conocimiento. La gestión de estos obstáculos demanda un liderazgo dispuesto a promover prácticas de apertura, a facilitar diálogos interculturales y a fortalecer las habilidades de mediación y negociación entre actores diversos.

Las lecciones aprendidas también señalan que los procesos de cocreación y disseminación del conocimiento requieren de mecanismos efectivos de participación y evaluación conjunta. La adopción de metodologías participativas, como mesas de diálogo, evaluaciones compartidas y sistemas de retroalimentación, permite detectar tempranamente las dificultades, ajustar las estrategias y garantizar que todos los actores sientan que su aportación es valorada y que sus intereses son considerados. Este enfoque fomenta un sentido de pertenencia y responsabilidad colectiva, lo cual incrementa la probabilidad de que los conocimientos compartidos se transformen en soluciones sostenibles y socialmente aceptadas.

Estas conclusiones aportan a la dimensión de liderazgo y ecosistema. En términos de liderazgo, se destaca que los facilitadores deben promover la inclusión, cultivar la confianza y facilitar la articulación de actores diversos en entornos de participación activa. La formación en habilidades de comunicación intercultural, mediación y gestión de conflictos resulta prioritaria para crear un ambiente donde las ideas puedan fluir con libertad y equidad. En la dimensión de ecosistema, las plataformas digitales y los espacios de encuentro deben ser considerados como elementos clave para la socialización del conocimiento, por lo que es fundamental diseñar y mantener estas infraestructuras con criterios de accesibilidad, usabilidad y adaptabilidad a diferentes contextos.

También se enfatiza que la construcción social y la diseminación del conocimiento no son procesos lineales; por el contrario, requieren de una gestión dinámica y flexible, capaz de responder a las cambiantes condiciones sociales, culturales y políticas. La incorporación de mecanismos de evaluación participativa, así como la promoción de redes de colaboración que incluyan actores de diferentes sectores, fortalecen la resiliencia de estos procesos y potencian la innovación social.

La investigación revela que la socialización y diseminación del conocimiento en los LIS dependen de un entramado complejo de factores internos y externos que interactúan en un espacio dinámico. La gestión estratégica de estos elementos, mediante prácticas participativas, plataformas digitales inclusivas y liderazgo abierto, puede transformar estos espacios en verdaderos motores de cambio social. La principal lección aprendida es que el éxito en la CSC requiere de una visión compartida, habilidades para gestionar la diversidad, cultura de confianza y una activa participación de todos los actores involucrados, elementos que deben integrarse en el diseño y la implementación de los laboratorios para maximizar su impacto social.

### **8.1.3 Tercer objetivo específico**

Investigar la influencia del uso de recursos y conocimientos, tanto externos como internos del equipo de trabajo, en las características de innovación abierta del producto final desarrollado en un LIS, con el fin de comprender su impacto en el proceso de innovación:

La investigación sobre la influencia del uso de recursos y conocimientos, tanto internos como externos, en las características de innovación abierta de los productos finales desarrollados en LIS ha permitido establecer conclusiones relevantes que aportan a la comprensión profunda del proceso de innovación en estos contextos. Estas conclusiones derivan de un análisis sistemático de los datos recopilados y de la revisión de la literatura, consolidando las lecciones aprendidas en la creación del modelo LIVE (Laboratorio de Innovación Vivencial y Experimental) del cual se habló en el Capítulo 7.

En primer lugar, uno de los principales aprendizajes de esta investigación es que la diversidad de recursos y conocimientos es fundamental para potenciar la innovación abierta en los laboratorios sociales. La integración de conocimiento interno (habilidades, experiencias, capacidades disciplinares) junto con conocimiento externo (adquirido a través de redes, comunidades, instituciones y recursos tecnológicos) enriquece significativamente la generación de soluciones socialmente pertinentes. La existencia de una gestión adecuada de estos recursos permite no solo ampliar las perspectivas creativas, sino también facilitar la cocreación de productos que responden con mayor precisión a las necesidades socioeconómicas de las comunidades participantes.

Se concluye que la interacción sinérgica entre recursos internos y externos favorece la innovación abierta en varias dimensiones: mejora la calidad, relevancia y sostenibilidad de los productos finales, incrementando su potencial de impacto social y su capacidad de escalabilidad. La colaboración entre actores locales, instituciones, expertos y comunidades emergentes refuerza la legitimidad y aceptación social, aspectos que son indispensables para garantizar la diseminación efectiva y la durabilidad de las soluciones. La experiencia adquirida aclara que la gestión eficiente de estos recursos requiere no solo infraestructura tecnológica y metodologías participativas, sino también una cultura de apertura, confianza y aprendizaje colectivo, aspectos que fortalecen la cohesión del proceso innovador.

Otra lección fundamental es que los recursos externos deben ser utilizados estratégicamente y con un profundo conocimiento de su contexto. La incorporación de tecnologías, metodologías, datos y conocimientos especializados debe estar alineada con las problemáticas sociales específicas y con la realidad local para evitar la generación de soluciones desconectadas, poco pertinentes o que, en el peor de los casos, puedan limitar su escalabilidad por falta de contextualización. La sobredependencia en recursos externos sin una gestión crítica puede afectar adversamente la efectividad del producto final, limitando su capacidad de adaptación y escalabilidad en diferentes contextos.

Asimismo, se reconoce que las características de innovación abierta -como la creatividad, la adaptabilidad, la relevancia social, la escalabilidad y la sostenibilidad- están claramente influenciadas por la calidad y pertinencia del uso de recursos y conocimientos. La adopción de metodologías de medición, tanto cuantitativas como cualitativas, ha sido clave para evaluar estos aspectos y ha evidenciado que procesos participativos y diálogo intercultural enriquecen la diseminación del conocimiento y fomentan la responsabilidad compartida en la creación de soluciones. La utilización de técnicas como entrevistas, grupos focales y análisis de redes sociales ha facilitado la comprensión de cómo los actores interiorizan, perciben y transforman estos recursos en productos concretos.

Esta investigación refuerza la importancia de incorporar explícitamente la dimensión del uso estratégico de recursos y conocimientos como un eje transversal del proceso de innovación en laboratorios sociales. El modelo, que ya contempla fases de socialización, cocreación y diseminación del conocimiento, puede ampliarse incluyendo mecanismos específicos para gestionar de manera eficiente la diversidad de recursos, promoviendo la colaboración intersectorial y la gestión del conocimiento. Se recomienda que el modelo LIVE integre también instrumentos de evaluación que midan el impacto de la combinación de recursos internos y externos sobre la calidad de los productos y su impacto social, favoreciendo así prácticas de gestión más efectivas.

Finalmente, uno de los avances más notables de esta investigación es que evidencia la necesidad de fortalecer una cultura institucional y comunitaria de apertura, transparencia y colaboración, que posibilite una gestión eficiente de los recursos y conocimientos. La participación activa de todos los actores en la cocreación y en la toma de decisiones, junto con una infraestructura digital adecuada, potenciará la capacidad de los laboratorios sociales para integrar recursos diversos, entender su potencial, y potenciar la innovación social a través de prácticas sostenibles y escalables. En síntesis, la investigación reafirma que la gestión estratégica y coordinada de recursos internos y externos es condición sine qua non para lograr productos innovadores, socialmente aceptados y que generen

cambios reales en las comunidades, contribuyendo así a potenciar la efectividad y sostenibilidad del modelo LIVE en nuevos escenarios de innovación social.

## 8.2 Hipótesis de la investigación

Al inicio de la presente investigación se plantearon dos hipótesis, que fueron:

**Hipótesis:** La diversidad de los participantes de la Cuádruple Hélice, junto con el uso de recursos y conocimientos tanto internos como externos, influye positivamente en la efectividad y características de innovación abierta de los productos finales en los LIS, facilitando la construcción social y diseminación del conocimiento.

El estudio secuencial explicativo, basado en la integración de datos cuantitativos y cualitativos, proporciona una evidencia sólida en apoyo a la hipótesis de que la diversidad de participantes en la Cuádruple Hélice, junto con el uso estratégico de recursos y conocimientos internos y externos, influye positivamente en la efectividad, las características de innovación abierta, y la construcción social y diseminación del conocimiento en los LIS. La comparación y complementariedad de ambos tipos de datos permiten comprender de manera integral cómo estos elementos interactúan y consolidan resultados favorables en los procesos innovadores.

Desde la perspectiva cuantitativa, los datos recogidos mediante encuestas y métricas de evaluación muestran una correlación significativa entre la diversidad de actores -academia, gobierno, sector privado y sociedad civil- y la efectividad de los productos finales. Los análisis estadísticos revelan que los laboratorios que presentan mayores niveles de participación multidisciplinaria y multisectorial logran desarrollar soluciones con mayor relevancia social, escalabilidad y sostenibilidad. En estos casos, se observa además que los indicadores de diseminación del conocimiento, medidos por el alcance en redes sociales, número de alianzas estratégicas y publicaciones, también se incrementan de manera proporcional a la diversidad de actores involucrados. Estas evidencias cuantitativas respaldan la

hipótesis, demostrando la relación positiva y significativa entre la participación variada y los resultados de la innovación social.

Por otro lado, los datos cualitativos recogidos mediante entrevistas en profundidad, grupos focales y análisis de casos enriquecen y matizan estos resultados. Los actores participantes expresan que la diversidad fomenta la generación de ideas innovadoras y contextualizadas, al incorporar múltiples perspectivas y saberes. Asimismo, destacan que la colaboración con actores externos a sus equipos facilita el acceso a recursos innovadores, conocimientos especializados y datos contextualizados, cruciales para el éxito de los productos desarrollados. Los testimonios confirman que la gestión efectiva de estos recursos no solo impulsa la creatividad y pertinencia del producto, sino también fortalece la CSC, al involucrar a las comunidades y actores estratégicos, y promover una mayor aceptación social.

La comparación de ambos tipos de datos muestra que la efectividad y características de innovación abierta no pueden comprenderse completamente sin considerar la interacción entre la diversidad de actores y la gestión de recursos. Los datos cuantitativos establecen la relación general y la magnitud del efecto, mientras que los cualitativos aportan explicaciones profundas sobre cómo y por qué estas relaciones se dan, resaltando la importancia de la participación activa, el diálogo intercultural y la apropiación social del conocimiento.

En conjunto, los resultados del estudio confirman la hipótesis: la presencia de una diversidad amplia en la Cuádruple Hélice y el uso estratégico de recursos internos y externos son determinantes clave para potenciar la innovación en los laboratorios sociales, facilitando no solo productos más efectivos, sino también procesos de CSC y su difusión en las comunidades. La integración de datos cuantitativos y cualitativos en este análisis fortalece la validez de los hallazgos, demostrando que la colaboración multidisciplinaria y multisectorial, junto con una gestión adecuada de recursos, son esenciales para maximizar el impacto social de las soluciones innovadoras.

**Hipótesis nula:** La diversidad de los participantes de la Cuádruple Hélice y el uso de recursos y conocimientos internos y externos no tienen un efecto significativo en la efectividad y características de innovación abierta de los productos finales en los LIS, ni en la construcción social y diseminación del conocimiento.

El análisis de los datos cuantitativos y cualitativos del estudio secuencial explicativo permite concluir que la hipótesis nula, que afirma que la diversidad de participantes en la Cuádruple Hélice y el uso de recursos y conocimientos internos y externos no tienen un efecto significativo en la efectividad, características de innovación abierta, construcción social ni diseminación del conocimiento en los LIS, no se sostiene con la evidencia hallada. La integración de ambos enfoques revela que estos elementos son, en realidad, fundamentales para potenciar los resultados de los procesos de innovación en estos contextos.

Desde la perspectiva cuantitativa, los datos recogidos muestran que, en términos estadísticos, la presencia de diversidad en la participación de actores de la Cuádruple Hélice -academia, gobierno, sector privado y sociedad civil- y el uso estratégico de recursos internos y externos sí están positivamente correlacionados con indicadores clave de éxito. Por ejemplo, los laboratorios que involucraron una mayor variedad de actores registraron mayores niveles de efectividad en la resolución de problemas sociales, mayor alcance en la diseminación del conocimiento y mejor percepción de pertinencia social en las evaluaciones. Sin embargo, en la hipótesis nula, se esperaría que estas relaciones no fueran estadísticamente significativas; los datos, en realidad, indican lo contrario, con p-valores que confirman la influencia significativa de estos factores en los resultados.

Por su parte, los datos cualitativos aportan explicaciones profundas sobre este fenómeno. Los participantes en entrevistas y análisis de casos sostienen consistentemente que la diversidad promueve la generación de soluciones socialmente relevantes, enriqueciendo la cocreación de productos con diferentes conocimientos, experiencias y recursos. Además, expresan que la gestión efectiva de recursos internos y externos potencia la innovación y facilita la aceptación y diseminación de los resultados en las comunidades. Estos testimonios refuerzan la

idea de que la diversidad no es solo un elemento de composición, sino un factor activo que influye en la calidad y efectividad de las soluciones, y en la CSC.

La comparación de los resultados cuantitativos y cualitativos refuerza la conclusión de que la hipótesis nula no se cumple. La evidencia empírica indica claramente que la diversidad de actores y el uso efectivo de recursos internos y externos tienen efectos positivos, y en algunos casos, determinantes, en los procesos de innovación social en los laboratorios. La coherencia entre los datos estadísticos y las percepciones y experiencias de los actores contribuye a validar esta interpretación, apuntando a una influencia significativa en los resultados y el impacto social.

En suma, los hallazgos del estudio muestran que limitarse a la hipótesis nula sería ignorar una realidad evidenciada en múltiples niveles. La diversidad y el aprovechamiento estratégico de recursos internos y externos emergen como elementos clave para potenciar no solo la efectividad y calidad de las soluciones innovadoras, sino también la CSC y su disseminación. La integración de las evidencias cuantitativas y cualitativas, por tanto, refuta la hipótesis nula, confirmando la importancia de estos factores para el éxito y sostenibilidad de los LIS.

### **8.3 Estudios futuros**

El análisis exhaustivo llevado a cabo en esta investigación, centrada en la CSC y la innovación abierta en los LIS, ha permitido identificar múltiples factores que inciden en la efectividad, sostenibilidad y escalabilidad de las soluciones desarrolladas en estos espacios. Los resultados obtenidos, tanto desde un enfoque cuantitativo como cualitativo, confirman que elementos como la diversidad de actores en la Cuádruple Hélice y el uso estratégico de recursos internos y externos son determinantes en la generación de productos innovadores relevantes socialmente y en la disseminación del conocimiento. Sin embargo, estas conclusiones ofrecen una visión inicial y una serie de nuevas interrogantes y

oportunidades para futuras investigaciones que buscan profundizar en las complejidades y dinámicas de estos espacios, y en sus implicaciones sociales.

Uno de los principales avances de esta investigación ha sido validar la importancia de la diversidad de actores y la gestión de recursos diversos en la CSC en los LIS. Los hallazgos evidencian que cuando los laboratorios logran integrar de manera efectiva a actores de la academia, gobierno, sector privado y sociedad civil, no solo se enriquece la cocreación de soluciones más contextualizadas y pertinentes, sino que además estos productos tienen mayor impacto social y potencial de escalabilidad. Por ello, se requiere realizar evaluaciones integrales que incluyan aspectos cualitativos como la cohesión social, la equidad y el empoderamiento comunitario. La participación multisectorial contribuye a fortalecer las capacidades de las comunidades para continuar desarrollando y diseminando soluciones tras la fase formal de intervención, promoviendo un proceso de empoderamiento que trasciende los límites del laboratorio.

No obstante, la complejidad inherente a estos procesos invita a explorar en futuros estudios qué mecanismos específicos de gestión, liderazgo y mediación favorecen la participación activa y la colaboración efectiva entre actores de diferentes sectores. Se requiere una profundización en los modelos de gobernanza participativa, en las estrategias de facilitación y en los tipos de dinámicas culturales, políticas y tecnológicas que facilitan o dificultan la integración de actores diversos en estos procesos. Comprender estos aspectos teóricos y prácticos potencializa la posibilidad de diseñar modelos de intervención más efectivos, que puedan adaptarse a diferentes contextos sociales y políticos.

Asimismo, la captación y utilización de recursos internos y externos -como conocimientos, capacidades, redes y financiamiento- fue identificada como un elemento clave en la calidad y efectividad de los productos finales. Sin embargo, aún resulta limitado el entendimiento sobre cómo estas gestiones se traducen en impactos sociales concretos en diferentes comunidades, especialmente en contextos de vulnerabilidad o en regiones con poca tradición en innovación social. Estudios futuros podrían incluir evaluaciones longitudinales para entender cómo la

gestión de recursos influye en el mantenimiento y la escalabilidad de soluciones sociales, y en el fortalecimiento de capacidades comunitarias a largo plazo.

Desde una perspectiva social, es importante destacar que la innovación abierta en estos laboratorios no solo busca solucionar problemas socioeconómicos complejos, sino que también promueve procesos de CSC. La socialización de conocimientos, la participación activa de las comunidades y la transparencia en los procesos de cocreación facilitan procesos de empoderamiento y sentido de pertenencia. Sin embargo, aún existe un amplio campo por explorar respecto a cómo estos procesos impactan en la cohesión social, en las relaciones de poder y en la transformación de las dinámicas comunitarias a nivel cultural y social. Las futuras investigaciones podrían abordar herramientas de evaluación social que midan estos impactos a nivel de cambio social y cultural en diferentes contextos.

Otra línea de investigación relevante que surge de estos hallazgos es el estudio del papel de las tecnologías digitales y las plataformas colaborativas en la diseminación del conocimiento en los LIS. La digitalización facilita una socialización más amplia y eficiente del conocimiento, permitiendo a comunidades remotas acceder y contribuir en procesos de cocreación. Sin embargo, sería conveniente explorar cómo estas tecnologías influyen en la participación inclusiva y en la equidad en el acceso a los recursos y conocimientos. También, sería pertinente investigar en qué medida estas plataformas apoyan la sostenibilidad de los procesos de innovación social o si, por el contrario, generan nuevas desigualdades digitales.

Por otro lado, en línea con las dimensiones políticas y culturales, futuras exploraciones pueden indagar en cómo las variables contextuales, como las condiciones políticas, la cultura local y las estructuras socioeconómicas, modulan la dinámica de CSC en estos laboratorios. La influencia de las políticas públicas y la regulación en el impulso o bloqueo de la innovación social abierta también merece ser estudiada, pues puede ofrecer pistas sobre cómo orientar mejor los marcos institucionales para facilitar procesos participativos y sostenibles. La comparación de diferentes contextos nacionales o regionales permite entender en qué

condiciones los beneficios de la innovación social pueden maximizarse, con enfoques normativos y políticos adecuados.

Finalmente, un aspecto aún poco abordado y que resulta fundamental desde la perspectiva de la transformación social, es la evaluación integral del impacto social de las soluciones innovadoras generadas en estos laboratorios. Los estudios futuros podrían integrar metodologías mixtas que permitan medir no solo la eficacia técnica y social, sino también aspectos cualitativos relativos a la cohesión social, equidad, inclusión y empoderamiento de comunidades específicas. La incorporación de enfoques participativos y metodologías de investigación acción facilitaría también que las comunidades sean protagonistas en la evaluación y en la generación de conocimiento sobre su propio proceso de cambio.

Las oportunidades para estudios futuros a partir de los resultados de esta investigación son múltiples y diversas. La profundización en las dinámicas de participación multisectorial, la gestión de recursos, el impacto social de las tecnologías digitales, y las variables contextuales y políticas, constituyen líneas prioritarias para ampliar el conocimiento sobre la CSC en los LIS. Estos estudios no solo contribuyen a fortalecer las prácticas de innovación abierta, sino que también aportan al diseño de políticas públicas y estrategias que promuevan procesos de cambio social inclusivos, sostenibles y escalables, en línea con las demandas y desafíos actuales de la complejidad social. Esa mirada crítica y propositiva abre nuevas puertas para entender y potenciar el papel de los LIS como verdaderos espacios de transformación social y de construcción colectiva del conocimiento en beneficio de las comunidades.

#### **8.4 Sostenibilidad de los LIS**

La sostenibilidad de la propuesta de los LIS, en el marco de la CSC desde la innovación abierta, depende en gran medida del compromiso colectivo y la incorporación de la comunidad educativa. De 2020 al 2025 se han replicado más de 20 laboratorios, en tres países distintos: en la Universidad San Carlos de Guatemala, en la Uniautónoma del Cauca de Colombia, en la Universidad

Veracruzana y en la Universidad Tecnológica de Mineral de la Reforma de Hidalgo, en México. Como mencionan algunos participantes, “los REA continúan promoviéndose y utilizándose desde nuestras prácticas en las universidades en las que estamos adscritos como acciones de proyección social”.

Además, la creación de productos como páginas web y recursos multimedia, y su integración en proyectos sociales y académicos, favorece la permanencia y la ampliación del impacto de estas iniciativas más allá del momento puntual del laboratorio. La apropiación de estas herramientas por parte de los docentes y comunidades refuerza su continuidad. Por otro lado, algunos colaboradores expresan que “los laboratorios son espacios muy valiosos; sin embargo, no logré darles continuidad porque actualmente estoy a cargo de la creación del posgrado en mi unidad académica y... coordiné una acción central de la transversalización de la perspectiva de género en mi Universidad”.

Esto evidencia que, pese a las dificultades, la generación de recursos y metodologías a partir de los laboratorios puede mantenerse activo si se incorporan en las estrategias de formación y desarrollo institucional. La colaboración entre docentes y comunidades también impulsa una sostenibilidad más allá del proyecto inicial, gracias a la transferencia de conocimientos y recursos.

Tras participar en el LIS, algunos colaboradores lograron replicar estos espacios, produciendo diversos productos académicos como capítulos de libros, un artículo de divulgación en revista científica y presentando ocho ponencias nacionales e internacionales. Un colaborador señala que “el REA continúa promoviéndose y utilizándose desde nuestras prácticas y espacios de proyección social”, demostrando el impacto y la continuidad de estos laboratorios en la investigación y difusión del conocimiento. Estos resultados muestran cómo la experiencia en los laboratorios fomenta la generación de recursos académicos y la participación en eventos internacionales, fortaleciendo la comunidad investigadora y la visibilidad de sus proyectos.

Después de participar en el LIS, los participantes lograron crear un proyecto en la “NUBE” que permitió mejorar el enfoque para trabajar en este entorno estratégico. Como uno de los participantes menciona, “lo aprendido en el REA también me sirvió para liderar a mis colegas, cambiar el enfoque en el uso de la NUBE y transformar nuestros cursos y forma de trabajo con los estudiantes”. Además, otro colaborador que participó en el REA “Emprendimiento Migrante” se convirtió en una línea de innovación educativa, fortaleciendo la formación en emprendimiento social y comunitario, y promoviendo la edición de un libro que profundiza en estas ideas, consolidando así la línea de innovación derivada del laboratorio.

Finalmente, los participantes destacan que “el REA sigue fomentándose y utilizándose desde nuestras prácticas y espacios de proyección social”. La CSC se ve fortalecida cuando los recursos y experiencias se comparten y se integran en diferentes contextos educativos y sociales. La creación de redes de colaboración y la difusión de resultados, como en el movimiento “No+Violencia Digital”, permiten que las acciones realizadas en los laboratorios sirvan como base para nuevas iniciativas. Esta visión promueve la continuidad y la expansión del impacto social de los laboratorios, proyectándolo más allá de la temporalidad del estudio específico.

## **8.5 Aportaciones de la tesis**

La integración de la aportación metodológica, teórica y social evidencia la contribución significativa de esta investigación al campo de la innovación social en LIS. La utilización del instrumento de recolección de datos K-Social-C constituyó una herramienta metodológica clave, facilitando la medición precisa de la CSC y la innovación abierta en estos espacios.

### **8.5.1 Aportación metodológica: K-Social-C**

La tesis presenta una contribución metodológica mediante la validación y aplicación del cuestionario K-Social-C, un instrumento específicamente diseñado

para medir las percepciones y experiencias de los participantes en LIS, en particular en el contexto de la CSC desde la perspectiva de la innovación abierta.

Este instrumento fue desarrollado siguiendo una rigurosa revisión de literatura y técnicas de validación de contenido, asegurando su pertinencia y consistencia conceptual. Además, se sometió a un proceso de validación estadística utilizando análisis factorial confirmatorio, cuyos índices de bondad de ajuste demostraron la idoneidad del cuestionario para evaluar las variables relacionadas, como la percepción sobre la colaboración, la innovación y la CSC. La estructuración del cuestionario en una escala Likert de cuatro puntos facilitó la obtención de datos cuantitativos precisos y comparables que permiten analizar tendencias y relaciones entre variables.

La incorporación de técnicas avanzadas de análisis estadístico, como el cálculo del Alfa de Cronbach para evaluar la fiabilidad, asegura que el instrumento mide de manera confiable las dimensiones estudiadas. Esta contribución metodológica no solo robustece la investigación actual, sino que también crea un recurso valioso para futuras evaluaciones en el campo de la innovación social y participación pública, facilitando una medición estandarizada y replicable de percepciones y constructos sociales en contextos similares.

### **8.5.2 Aportación social: CSC en acceso abierto**

La investigación realiza una contribución social significativa mediante el fortalecimiento de la construcción de conocimiento en acceso abierto en el contexto de LIS. Al promover prácticas inclusivas, colaborativas y transparentes, la tesis impulsa la diseminación libre y democrática de los resultados, conocimientos y experiencias generadas en estos espacios.

La participación activa de diversos actores en todo el proceso -desde la identificación de necesidades hasta la evaluación de soluciones- fomenta una cultura de apertura y colaboración, esencial para la apropiación social del conocimiento. Además, la investigación evidencia cómo el acceso abierto puede potenciar la sostenibilidad y escalabilidad de las soluciones sociales, permitiendo a

comunidades, instituciones y actores diversos beneficiarse de la innovación social sin restricciones de acceso.

Este enfoque promueve la democratización del conocimiento, facilitando la participación inclusiva y la generación de soluciones contextualizadas y socialmente pertinentes. En consecuencia, la tesis refuerza la importancia de políticas y prácticas que propicien entornos abiertos y colaborativos, contribuyendo a la construcción de comunidades de conocimiento más equitativas y a la generación de impacto social real y duradero

### **8.5.3 Aportación teórica: el Modelo LIVE**

Desde una perspectiva teórica, la tesis aporta el modelo de Laboratorio de Innovación y Participación Social (LIVE), que encapsula la interacción dinámica entre actores diversos, recursos internos y externos, y procesos de CSC en entornos de innovación social. Este modelo destaca cómo la gestión eficiente de la diversidad de actores, incluyendo a la ciudadanía, academia, sector privado y gobierno, favorece la cocreación de soluciones socialmente relevantes, promoviendo la innovación abierta y la sostenibilidad de los productos finales.

Además, el modelo integra conceptos de gestión del conocimiento y colaboración interdisciplinaria, fundamentándose en la revisión de literatura especializada, que avala su aplicabilidad y pertinencia. La contribución teórica radica en ofrecer un marco conceptual que conecta la participación multisectorial con los resultados de innovación social, favoreciendo la comprensión de las dinámicas internas y externas que inciden en el éxito de estos laboratorios. Este modelo puede ser utilizado como base para el diseño, evaluación y mejora de futuras iniciativas y políticas públicas en el ámbito de la innovación social, fortaleciendo la comprensión y gestión de procesos colaborativos complejos

## **8.6 Resultados asociados**

A lo largo del proceso de elaboración de la tesis, el investigador ha llevado a cabo una profunda participación en diversas actividades académicas y de

investigación, que incluyen la publicación de 2 artículos, presentación de 4 ponencias en congresos especializados, desarrollo de 4 capítulos de libros y la participación activa en laboratorios de innovación social y tecnológica. Además, ha contribuido en la construcción y análisis de laboratorios de experimentación enfocados en sociedades sustentables, mediante la implementación de proyectos en laboratorios nacionales e internacionales. La realización de la estancia de investigación en el ACE Lab de UC Berkeley en Estado Unidos en el marco del proyecto de innovación energética. Lo anterior le ha permitido fortalecer su experiencia en metodologías participativas y construcción colaborativa del conocimiento. Asimismo, ha generado informes técnicos detallados de los laboratorios desarrollados, consolidando así una base sólida para el avance de su tesis y aportaciones al campo de los laboratorios de innovación social. A continuación se detallan las publicaciones:

### **Artículos en revistas SJR**

1. Yañez-Figueroa, J. A., Ramírez-Montoya, M. S. y García-Peñalvo, F. J. (2021). Social innovation laboratories for the social construction of knowledge: systematic review of literature. *Texto Livre*, 14(3), e33750. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.33750>
  - Indicadores de calidad: (JCR JCI – LANGUAGE & LINGUISTICS – Q2 (182 de 370 – percentil 50,95) – JCI 0,5) (ESCI); (SJR 0,139 – COMMUNICATION – Q3; COMPUTER SCIENCE APPLICATIONS – Q4; EDUCATION – Q4; LINGUISTICS AND LANGUAGE – Q3); (CiteScore 0,6; LANGUAGE AND LINGUISTICS – Q2 (405 de 968 – percentil 58); LINGUISTICS AND LANGUAGE – Q2 (439 de 1032 – percentil 57); COMMUNICATION – Q3 (303 de 467 – percentil 35); EDUCATION – Q4 (1110 de 1406 – percentil 21); COMPUTER SCIENCE APPLICATIONS – Q4 (676 de 747 – percentil 9)).
2. Yañez-Figueroa, J. A., Ramírez-Montoya, M. S. y García-Peñalvo, F. J. (2022). Measurement of the social construction of knowledge: validation and reliability

of the K-Social-C instrument. *Social Network Analysis and Mining*, 12(1), 50.  
<https://doi.org/10.1007/s13278-022-00868-x>

- Indicadores de calidad: (JCR JCI – COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS – Q2 (123 de 250 – percentil 51.0) – JCI 0,65; JIF 2,8) (ESCI). (SJR 0.606 – COMMUNICATION – Q1; COMPUTER SCIENCE APPLICATIONS – Q2; HUMAN-COMPUTER INTERACTION – Q3; INFORMATION SYSTEMS – Q2; MEDIA TECHNOLOGY – Q1); (CiteScore 4,6; COMMUNICATION – Q1 (65 de 493 – percentil 86); MEDIA TECHNOLOGY – Q1 (14 de 62 – percentil 78); COMPUTER SCIENCE APPLICATIONS – Q2 (281 de 792 – percentil 64); INFORMATION SYSTEMS – Q2 (136 de 379 – percentil 64); HUMAN-COMPUTER INTERACTION – Q3 (70 de 135 – percentil 48)).

### **Actas de conferencias internacionales**

1. Yañez-Figueroa, J. A., Ramírez-Montoya, M. S. y García Peñalvo, F. J. (2020). Validation of the K-Social-C questionnaire for measuring the Social Construction of Knowledge from Open Innovation in Social Innovation Laboratories: Instrument Validation. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings TEEM'20. Eighth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (Salamanca, Spain, October 21st - 23rd, 2020)*. ACM. <https://doi.org/10.1145/3434780.3436554>
2. Yañez-Figueroa, J. A., Ramírez-Montoya, M. S. y García-Peñalvo, F. J. (2016). Open innovation laboratories for social modeling sustainable society sensitive to social needs. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 1133–1138). ACM. <https://doi.org/10.1145/3012430.3012659>
3. Yañez-Figueroa, J. A., Ramírez-Montoya, M. S. y García-Peñalvo, F. J. (2016). Systematic mapping of the literature: social innovation laboratories for the collaborative construction of knowledge from the perspective of open innovation. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth*

*International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 795–803). ACM. <https://doi.org/10.1145/3012430.3012609>

Capítulos de libros:

1. Yañez-Figueroa, J. A., Fernández-Morales, K. y López-Ornelas, M. (2021). Laboratorios de innovación: escenarios disruptivos para la Construcción Social de Conocimiento. En K. Fernández-Morales, S. Reyes-Arjona, M. López-Ornelas y J. Organista-Sandoval (Eds.), *Laboratorio de innovación social: escenarios disruptivos* (pp. 13-42). Editorial de la Universidad Autónoma de Baja California.
2. Yañez-Figueroa, J. A., Ramírez-Montoya, M. S. y Fox, A. (2021). Modelo de laboratorio de innovación para sociedades sustentables: caso de estudio. En K. Fernández-Morales, S. Reyes-Arjona, M. López-Ornelas y J. Organista-Sandoval (Eds.), *Laboratorio de innovación social: escenarios disruptivos* (pp. 43-72). Editorial de la Universidad Autónoma de Baja California.
3. Yañez-Figueroa, J. A., Ramírez-Montoya, M. S. y Ramírez-Hernández, D. (2018). Laboratorio de innovación para la sustentabilidad energética: el caso Openenergy Lab. En M. S. Ramírez-Montoya y A. Mendoza-Domínguez (Eds.), *Innovación y sustentabilidad energética. Implementaciones en cursos masivos e investigación educativa* (Tomo 2, pp. 17–55). Narcea.
4. Yañez-Figueroa, J. A., Ramírez-Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2017). Vinculación universidad-sociedad para la innovación educativa: Los casos de laboratorios ciudadanos. In M. S. Ramírez-Montoya & J. R. Valenzuela González (Eds.), *Innovación Educativa. Investigación, formación, vinculación y visibilidad* (pp. 201–225). Síntesis.

Cabe destacar que la estancia doctoral de José Antonio Yañez Figueroa en la Universidad de California, Berkeley, se llevó a cabo del 1 de febrero al 31 de mayo de 2017, en la Facultad de Informática y Ciencias de la Computación, bajo la

asesoría del profesor Armando Fox. Durante este periodo, el estudiante se enfocó en analizar los procesos de innovación en laboratorios para sociedades sustentables, utilizando enfoques de ecosistemas de experimentación y construcción colaborativa del conocimiento.

Uno de los principales logros de la estancia fue la validación de instrumentos de recolección de datos, como cuestionarios y entrevistas, además de la participación en actividades de observación en el ACE Lab, contribuyendo a la metodología de su tesis sobre laboratorios de innovación social. La colaboración con expertos en ambientes educativos y su participación en actividades del laboratorio de innovación fortalecieron sus habilidades en gestión de proyectos de sustentabilidad energética y formación tecnológica.

Este intercambio académico enriqueció su marco teórico y metodológico, permitiéndole obtener productos relevantes como instrumentos validados y un artículo científico destinado a una revista indexada. La experiencia en Berkeley representó un aporte significativo a su formación doctoral, vinculado a la aplicación práctica de metodologías para comprender y promover modelos sociales sustentables en el contexto de la sociedad del conocimiento.

Las investigaciones generadas por la presente investigación doctoral han contado con financiamiento parcial por parte de CONACYT-SENER, específicamente a través del programa de Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sostenibilidad Energética y la Formación Tecnológica (Ref. 266632). Este fondo apoyó la ejecución del trabajo en distintas etapas, incluyendo el desarrollo y validación del cuestionario K-Social-C. Además, la financiación contribuyó a mejorar la visibilidad del proyecto RITEC mediante la optimización de la experiencia del usuario y su interoperabilidad con el Repositorio Nacional. Estas inversiones reflejan el compromiso de CONACYT-SENER con promover investigaciones que integren aspectos tecnológicos, energéticos y de innovación social, fortaleciendo la cooperación internacional y el avance en la gestión sostenible del conocimiento y la innovación en los laboratorios sociales.

También el fondo del proyecto financiado por la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la Secretaría de Energía de México (SENER), bajo el nombre “Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sostenibilidad Energética y la Formación Tecnológica” (con código S0019-2014-01). Respaldo específicamente el desarrollo del laboratorio social en torno a la gestión sustentable de la energía y la formación tecnológica, sirviendo como marco estratégico para promover la innovación social y tecnológica en contextos educativos y comunitarios. La obtención de estos recursos permite la realización del estudio de casos en laboratorios ciudadanos, favorece la implementación de metodologías participativas y facilita la colaboración internacional y multidisciplinaria en pro del desarrollo sustentable. Además, este fondo respalda la generación de conocimientos y soluciones innovadoras orientadas a resolver problemáticas sociales, energéticas y educativas, fortaleciendo la relación entre la academia, el sector público y la comunidad en la búsqueda de un impacto social positivo.

Los cinco laboratorios desarrollados en el marco de esta investigación representan un proceso progresivo de creación de espacios de innovación y construcción colaborativa de conocimiento, sustentados en recursos propios del investigador principal. Cada uno de estos laboratorios ha contado con el valioso apoyo y respaldo de la Cátedra UNESCO, así como de distintas instituciones aliadas que han contribuido a fortalecer las actividades y objetivos propuestos.

El primer laboratorio sentó las bases del proceso, estableciendo un espacio de diálogo interinstitucional que permitió identificar las principales necesidades del contexto y definir líneas de acción colaborativa. Desde su inicio, se utilizó principalmente financiamiento interno, complementado con la colaboración pedagógica de la Cátedra UNESCO Movimiento Educativo Abierto para América Latina y la Coordinación del Área de Educación Física e Investigación del Colegio Profesional de Educación Física y Deporte del Estado de Veracruz, que aportaron orientación en metodologías participativas y enfoques de innovación social.

El segundo laboratorio expandió las acciones, integrando a otros actores comunitarios y académicos, siempre con recursos propios del investigador y la

asesoría de la Cátedra UNESCO en Movimiento Educativo Abierto para América Latina del Tecnológico de Monterrey, el Cuerpo Académico de Tecnologías de Información y Comunicación en la Educación del Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y la Dirección General de Educación Física Estatal de Veracruz. Este espacio favoreció la circulación de conocimientos y experiencias, fortaleciendo el trabajo en red y el uso de tecnologías para potenciar la participación social.

El tercer laboratorio consolidó las experiencias previas, promoviendo enfoques más interdisciplinarios y fomentando el trabajo en comunidad. La financiación continuó siendo principalmente mediante recursos internos, acompañados por la guía técnica y pedagógica de la Cátedra UNESCO Movimiento Educativo Abierto para América Latina del Tecnológico de Monterrey, El Cuerpo Académico de Tecnologías de Información y Comunicación en la Educación del Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo de la Universidad Autónoma de Baja California, La Corporación Universitaria Autónoma del Cauca de Colombia, La Universidad Mariano Gálvez de Guatemala, La Facultad de Humanidades y el Instituto de la Mujer de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que facilitó metodologías de aprendizaje colaborativo y construcción de conocimientos.

El cuarto laboratorio, caracterizado por su enfoque en la innovación abierta y el uso de plataformas digitales, incrementó la interacción entre distintos actores sociales y académicos. La coordinación y recursos provinieron principalmente del propio investigador, beneficiándose también del apoyo estratégico y de intervención de la Cátedra UNESCO Movimiento Educativo Abierto para América Latina, Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo de la Universidad Autónoma de Baja California, la Universidad de Xalapa, y el Instituto Universitario de la Mujer de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que aportaron conocimientos especializados en innovación social y gestión de redes.

Finalmente, el quinto laboratorio representó la culminación de un proceso consolidado, en el cual las capacidades de colaboración, innovación social y construcción conjunta de soluciones se fortalecieron aún más. El financiamiento

provino totalmente de recursos propios del investigador, en alineación con las políticas de sostenibilidad institucional. La participación de la Cátedra UNESCO Movimiento Educativo Abierto para América Latina y la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, enriqueció el proceso con apoyo en metodologías, difusión y evaluación de resultados.

## Referencias

- Abd-Rahman, N. (2019). The Need for Open Science. *Journal of Research Management and Governance*, 2(1), 22–30. <https://doi.org/10.22452/jrmg.vol2no1.3>
- Abdullah, J., Ahmad, R. y Zaina, M. H. (2020). The Blue-Green Urban Living Labs of Kuala Lumpur. *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, 5(13), 359-367. <https://doi.org/10.21834/e-bpj.v5i13.2072>
- Abhijeet, A. (2020). *Strategies to Create Value Through Innovative Business Models for Community Energy*. [Ph. D., Walden University. School Business Administration]. Walden Dissertations and Doctoral Studies (8507). <https://scholarworks.waldenu.edu/dissertations/8507>
- ACE Lab. (2023). Home: The Algorithms & Computing for Education (ACE) Lab. Universidad de Berkeley, EEUU. Recuperado de <https://acelab.berkeley.edu/>
- Achilli, E. L. (2017). Construcción de conocimientos antropológicos y coinvestigación etnográfica. *Cuadernos de Antropología Social*, 45, 7-20. <https://doi.org/10.34096/cas.i45.3795>
- Acuto, M., Steenmans, K., Iwaszuk, E. y Ortega-Garza, L. (2019). Informing urban governance? Boundary-spanning organisations and the ecosystem of urban data. *Area*, 51(1), 94-103. <https://doi.org/10.1111/area.12430>
- Afieroho, U. E., Li, Y., Han, Y., Soomro, M. A. y Radujkovic, M. (2023). Transformational community engagement in Urban infrastructure public-private partnerships: a governmentality approach to create social value. *Buildings*, 13(5), 1225. <https://doi.org/10.3390/buildings13051225>
- Ahmed, A., McGough, D. y Mateo-Garcia, M. (2017). Testing innovative technologies for retrofitting: Coventry University as a living lab. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 4(3): 257-270. [https://doi.org/10.9770/jesi.2017.4.3S\(2\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2017.4.3S(2))
- Aiken, L. R. (1980). Content Validity and Reliability of Single Items or Questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 40(4), 955–959. <https://doi.org/10.1177/001316448004000419>
- Akasaka, F., Mitake, Y., Watanabe, K. y Shimomura, Y. (2022). A framework for configuring participation in living labs. *Design Science*, 8, e28. <https://doi.org/10.1017/dsj.2022.22>
- Alejo, M. I. V. (2022). La accesibilidad, una clave para la inclusión educativa: Accesibilidad e inclusión educativa. *Journal of Neuroeducation*, 3(1). <https://doi.org/10.1344/joned.v3i1.39660>

- Alijani, S., Luna, A., Castro-Spila, J. y Unceta, A. (2016). Building capabilities through social innovation: implications for the economy and society. En *Finance and economy for society: integrating sustainability*. Emerald Group Publishing Limited. 293-313. <https://doi.org/10.1108/S2043-905920160000011016>
- AlMalki, H. A. y Durugbo, C. M. (2023). Systematic review of institutional innovation literature: towards a multi-level management model. *Management Review Quarterly*, 73(2), 731-785. <https://doi.org/10.1007/s11301-022-00259-8>
- Almeida, W. A., Medeiros, A. S. y Araújo, V. L. (2020). Ensino de física em espaços não-formais: vivências e experiências além dos muros da escola. *REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 8(3), 173-188. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i3.10623>
- Almirall, E., Lee, M., y Wareham, J. (2012). Mapping Living Labs in the Landscape of Innovation Methodologies. *Technology Innovation Management Review*, 2(9). <http://timreview.ca/article/603>
- Álvarez-Aros, E. L. y Bernal-Torres, C. A. (2017). Modelo de innovación abierta: énfasis en el potencial humano. *Información Tecnológica*, 28(1), 65-76. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642017000100007>
- Álvarez, K. L., Serrano, L. F. y Bravo, E. R. (2017). Innovación en salud: revisión de literatura científica de la última década. *Dimensión Empresarial*, 15(1), 43-61. <https://doi.org/10.15665/rde.v15i1.559>
- Álvarez, K. L., Serrano, L. F. y Bravo, E. R. (2017). Innovación en salud: revisión de literatura científica de la última década. *Dimensión Empresarial*, 15(1), 43-61. <https://doi.org/10.15665/rde.v15i1.559>
- Alvites-Huamaní, C. (2022). Ciencia Abierta: Promueve la transformación de la producción de conocimiento científico. *Hamut'ay*, 9(1), 1-8. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v9i1.2376>
- Anijovich, R. y Cappelletti, G. (2018). Planificar y reflexionar sobre la enseñanza. Construyendo caminos. *Quehacer Educativo*, 148, 8–14.
- Antoniadou, V. y Hadjipanayis, A. (2023). Co-constructing effective collective intelligence networks in rare diseases: a mixed method approach to identify the parameters that matter for patients, professionals and policy-makers, piloted in Cyprus. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 18(1), 97. <https://doi.org/10.1186/s13023-023-02672-y>
- Antunes, M. L., Lopes, C. y Sanches, T. (2021). Open Science and information literacy: case study at a research center. *Journal of EAHIL*, 17(1), 4-8. <https://doi.org/10.32384/jeahil17448>

- Aparicio de Soto, J. (2022). The constructivism of social discourse: Toward a contemporaneous understanding of knowledge. *Open Journal of Philosophy*, 12, 376-396. <https://doi.org/10.4236/ojpp.2022.123025>
- Aponte-Jaramillo, E. y Vásquez-Rizo, F. E. (2020). Educación y gestión social del conocimiento para la construcción de capital social. *Educación y Sociedad*, 41, e226119. <https://doi.org/10.1590/ES.226119>
- Aragón-Amonarriz, C., Iturrioz, C., Narvaiza, L. y Parrilli, M. D. (2017). The role of social capital in regional innovation systems: Creative social capital and its institutionalization process. *Papers in Regional Science*, 98(1), 1-18. <https://doi.org/10.1111/pirs.12329>
- Archibald, M., Wiebe, S., Rieger, K., Linton, J. y Woodgate, R. (2021). Protocol for a systematic review of living labs in healthcare. *BMJ Open*, 11(2), e039246. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-039246>
- Arnastauskaitė, J., Ruzgas, T. y Bražėnas, M. (2021). A New Goodness of Fit Test for Multivariate Normality and Comparative Simulation Study. *Mathematics*, 9(23), 3003. <https://doi.org/10.3390/math9233003>
- Azul, A. M., Álvarez, M. G., Neiva, S. da S., Salvia, A. L., Borsari, B., Danila, A. y Vasconcelos, C. R. (2022). Implementing living labs in higher education institutions for sustainable development: A comprehensive study. *Sustainability Science*, 18(4), 1163-1179. <https://doi.org/10.1007/s11625-022-01240-w>
- Bacellar, I. O. L., Morin, G., Daniels, S., Turecki, G., Palaniyappan, L. y Lepage, M. (2023). Opening up mental health research. *Journal of Psychiatry & Neuroscience*, 48(3), E209-E213. <https://doi.org/10.1503/jpn.220199>
- Bachelard, G. (2002). The formation of the scientific mind (M. McAllester-Jones, Trad.). Clinamen Press. (Trabajo original publicado ca. 1938).
- Baduza, G. Q. y Khene, C. P. (2017). A Needs-ICTD Strategy Alignment Foundation for the Measurement of ICTD Impact: Three Case Studies in South Africa. *The African Journal of Information Systems*, 9(2), 3. <https://digitalcommons.kennesaw.edu/ajis/vol9/iss2/3>
- Baelden, D. y van Audenhove, L. (2015). Participative ICT4D and living lab research: The case study of a mobile social media application in a rural Tanzanian University setting. *Telematics and Informatics*, 32(4), 842-852. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2015.04.012>
- Ballon, P., Van Hoed, M. y Schuurman, D. (2018). The effectiveness of involving users in digital innovation: Measuring the impact of living labs. *Telematics and Informatics*, 35(5), 1201-1214. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.02.003>

- Baran, G. (2020). Social innovation living labs as platforms to co-design social innovations. *Journal of Intercultural Management*, 12(1), 36-57. <https://doi.org/10.24840/joim-2019-0031>
- Bas-Peña, E., Pérez de Guzmán, V. y Maurandi, A. (2015). Formación en violencia de género en el Grado de Educación Social de las universidades españolas. *Bordón*, 67(3), 51-66. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2015.67303>
- Bautista-Valdivia, J., Badillo-Vega, R. y Lobato-López, C. (2023). Ciencia abierta como una nueva forma de hacer investigación. *Ciencia Abierta*, 14(26), 14-26. <https://doi.org/10.32870/dse.v0i26.1230>
- Beck, S., Bergenholtz, C., Bogers, M., Brasseur, T.-M., Conradsen, M. L., Di Marco, D., Distel, A. P., Dobusch, L., Dörler, D., Effert, A., Fecher, B., Filiou, D., Frederiksen, L., Gillier, T., Grimpe, C., Gruber, M., Haeussler, C., Heigl, F., Hoisl, K.,... Xu, S. M. (2022). The Open Innovation in Science research field: a collaborative conceptualisation approach. *Industry and Innovation*, 29(2), 136–185. <https://doi.org/10.1080/13662716.2020.1792274>
- Beigel, F. (2022). El proyecto de ciencia abierta en un mundo desigual. *Relaciones Internacionales*, 50, 163-181. <https://doi.org/10.15366/relacionesinternacionales2022.50.008>
- Bell-Rodríguez, R. F., Orozco-Fernández, I. I. y Lema-Cachinell, B. M. (2022). Interdisciplinariedad, aproximación conceptual y algunas implicaciones para la educación inclusiva. *UNIANDES Episteme*, 9(1), 101-116. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/2518>
- Beltrán-Hernández de Galindo, M. J. y Ramírez-Montoya, M. S. (2019). Innovation in the Instructional Design of Open Mass Courses (MOOCs) to Develop Entrepreneurship Competencies in Energy Sustainability. *Education in the Knowledge Society*, 20, 5. [https://doi.org/10.14201/eks2019\\_20\\_a5](https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a5)
- Berger, P. L., y Luckmann, T. (1991). *The social construction of reality: A treatise in the sociology of knowledge*. Penguin Books. (Trabajo original publicado ca. 1966).
- Bertello, A., De Bernardi, P. y Ricciardi, F. (2024). Open innovation: status quo and quo vadis-an analysis of a research field. *Review of Managerial Science*, 18(2), 633-683. <https://doi.org/10.1007/s11846-023-00655-8>
- Betancurth, C. M., Suarez, D. C. y Vásquez, N. D. (2020). Laboratorio de Innovación educativa EDUKLAB: Una experiencia que promueve la creatividad docente. *Miradas*, 15(1), 64-86. <https://doi.org/10.22517/25393812.24470>
- Bethlendi, A. y Vértesy, L. (2020). *Sustainability, innovation and finance: integration challenges*. Budapest University of Technology and Economics and National Bank of Hungary under the Green Finance Research Project: Hungary, Budapest.

- Biemans, W. G. y Huizingh, E. K. (2024). Why so serious? The effects of humour on creativity and innovation. *Creativity and Innovation Management*, 33(2), 181-196. <https://doi.org/10.1111/caim.12587>
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de Investigación Educativa. Guía Práctica*. Barcelona (España): CEAC, S.A.
- Biswas, D., Pimpale, N. y Ashara, K. (2017). *Connected by Design-Our Learnings from Designing Digital Profiler Journeys*. [Conference on Human-Computer Interaction Springer]. IDFC Bank Digital Experience. 340-343. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-68059-0\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-319-68059-0_25)
- Biswas, H. S., Poddar, S. y Bhaumik, A. (2021). *Advances in science education*. Lincoln Research and Publishing Limited. <https://doi.org/10.46977/book.2021.ase>
- Bjelobaba, G., Savić, A., Tošić, T., Stefanović, I. y Kocić, B. (2023). Collaborative learning supported by Blockchain Technology as a model for improving the Educational process. *Sustainability*, 15(6), 4780. <https://doi.org/10.3390/su15064780>
- Black, D., Charlesworth, S., Dal-Poz, M. E., Francisco, E. C., Paytan, A., Roderick, I., von Wirth, T. y Winter, K. (2023). Comparing societal impact planning and evaluation approaches across four urban living labs (in food-energy-water systems). *Sustainability*, 15(6), 5387. <https://doi.org/10.3390/su15065387>
- Blanquised-Rivera, V. (2016). *Paradigmas de la investigación desde un enfoque cuantitativo*. <https://goo.su/UtDazEj>
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. John Wiley & Sons.
- Bonina, C. (2015). *Cocreación, innovación y datos abiertos en ciudades de América Latina: lecciones de Buenos Aires, Ciudad de México y Montevideo*. [Research article]. En 2015 Open Data Research Symposium. <https://bit.ly/2AwuCFu>
- Borda, A. y Bowen, J. P. (2019). *Smart Cities and Digital Culture: Models of Innovation*. In T. Giannini & J. Bowen. (Eds.), *Museums and Digital Culture*. Springer, 523-549 [https://doi.org/10.1007/978-3-319-97457-6\\_27](https://doi.org/10.1007/978-3-319-97457-6_27)
- Bordignon, F. (2017). Laboratorios de innovación ciudadana, espacios para el hacer digital crítico. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 8(14), 165-181. <https://doi.org/10.60020/1853-6530.v8.n14.17343>
- Bouma, J. (2022). Transforming living labs into lighthouses: a promising policy to achieve land-related sustainable development. *SOIL*, 8, 751–759. <https://doi.org/10.5194/soil-8-751-2022>
- Bracco, S., Delfino, F., Laiolo, P. y Morini, A. (2018). Planning & open-air demonstrating smart city sustainable districts. *Sustainability*, 10(12), 4636. <https://doi.org/10.3390/su10124636>

- Branney, P. E., Brooks, J., Kilby, L., Newman, K., Norris, E., Pownall, M., Talbot, C. B., Treharne, G. J. y Whitaker, C. M. (2023). Three steps to open science for qualitative research in psychology. *Social and Personality Psychology Compass*, 17(4), e12728. <https://doi.org/10.1111/spc3.12728>
- Bratland, E. (2019). Social realism and in-depth learning: Can students build knowledge with an epistemic dimension? *Cognitive Science – New Media – Education*, 5(2), 9-22. <https://doi.org/10.12775/CSNME.2018.008>
- Bravo-Ibarra, E., León-Arenas, A. y Serrano-Cárdenas, L. (2017). Explorando las principales ventajas y factores de éxito de la innovación abierta en las organizaciones. *Entramado*, 10(2), 44-59. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5473588>
- Bravo, M. I. R., Montes, F. J. L. y Moreno, A. R. (2017). Open innovation in supply networks: An expectation disconfirmation theory perspective. *Journal of Business & Industrial Marketing*. 32(3), 432-444. <http://dx.doi.org/10.1108/JBIM-07-2016-0150>
- Breunig, K. J., Aas, T. H. y Hydle, K. M. (2016). *Open innovation or innovation in the open? An exploration of the strategy–innovation link in five scale-intensive services*. In A. L. Menton y M. Torkkeli. (Eds.), *Open Innovation: A Multifaceted Perspective: Part I*, 67-85. [https://doi.org/10.1142/9789814719186\\_0004](https://doi.org/10.1142/9789814719186_0004)
- Brodey, B. B., Addington, J., First, M. B., Perkins, D. O., Woods, S. W., Walker, E. F., Walsh, B., Nieri, J. M., Nunn, M. B., Putz, J. y Brodey, I. S. (2018). The Early Psychosis Screener (EPS): item development and qualitative validation. *Schizophrenia Research*, 197, 504-508. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2017.11.027>
- Burgos, D. y Saïda, A. (2022). Open Education and Open Science in contexts of crises. *Education Ouverte et Libre-Open Education*, (1). <https://doi.org/10.52612/journals/eol-oe.2022.e750>
- Calderwood, J., Pedreschi, D., Ó Cuaig, M. y Reid, D. G. (2023). Reflecting on the importance of open communication and social capital for the co-creation of knowledge in Irish fisheries. *Frontiers in Marine Science*, 9, 1081616. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.1081616>
- Calzada, I. (2020). Democratizing smart cities? Penta-helix multistakeholder social innovation framework. *Smart cities*, 3(4), 1145-1172. <https://doi.org/10.3390/smartcities3040057>
- Cantoral, R. (2019) Socioepistemology in Mathematics Education. In S. Lerman. (Ed.) *Encyclopedia of Mathematics Education*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-77487-9\\_100041-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-77487-9_100041-1)
- Cao, Y., Dong, Y., Kim, M., MacLaren, N. G., Pandey, S., Dionne, S. D., Yammarino, F. J. y Sayama, H. (2023). Visualizing collective idea generation and innovation processes

in social networks. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 10(5), 2234-2243. <https://doi.org/10.1109/TCSS.2022.3184628>

Carayannis, E. G., Campbell, D. F. y Grigoroudis, E. (2022). Helix trilogy: The triple, quadruple, and quintuple innovation helices from a theory, policy, and practice set of perspectives. *Journal of the Knowledge Economy*, 13(3), 2272-2301. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00813-x>

Caridà, A., Colurcio, M. y Melia, M. (2022). Digital platform for social innovation: Insights from volunteering. *Creativity and Innovation Management*, 31(4), 755-771. <https://doi.org/10.1111/caim.12499>

Caride-Gómez, J. A. y Fraguela-Vale, R. (2015). Cuando el proyecto se hace método: Nuevas perspectivas para la investigación socioeducativa en red. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, 26, 139-172. [https://doi.org/10.7179/PSRI\\_2015.26.06](https://doi.org/10.7179/PSRI_2015.26.06)

Carnesecchi, E., Toma, C., Roncaglioni, A., Kramer, N., Benfenati, E. y Dorne, J. L. C. M. (2020). Integrating QSAR models predicting acute contact toxicity and mode of action profiling in honey bees (*Apis mellifera*): Data curation using open source databases, performance testing and validation. *Science of the Total Environment*, 735, 139243. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139243>

Carradore-Sérgio, M., Wundrack do Amaral-Aires, R., Rodrigues, A., de Souza, J. A. y Dandolini, G. A. (2018). Contributions of social networks in the open innovation process: a literature review. *NAVUS*, 8(2), 57-72. <https://doi.org/10.5585/navus.v8n2.632>

Carrilho, J., Videira, D., Campos, C., Midão, L. y Costa, E. (2023). Changing the paradigm in health and care services: modern value chains using open innovation for the creation of new digital health solutions. *Frontiers in Digital Health*, 5, 1216357. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2023.1216357>

Carrión-Obaco, J. G., Tenezaca-Sánchez, L. A. y Lalangui-Flores, S. K. (2023). Aprendizaje colaborativo: un desafío docente para la construcción colectiva del conocimiento. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 9456-9471. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i5.8515](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8515)

Castañón, L. D. C. Á. y Bustamante, R. P. (2021). Open innovation from the university to local enterprises: conditions, complexities, and challenges. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 23(3), 692-709. <https://doi.org/10.36390/telos233.12>

Castro, A. L. y de Araujo, L. A. (2018). A construção do conhecimento a partir da realidade social do educando. *RPGE– Revista on line de Política e Gestão Educacional*, 22(1), 365-380. <https://doi.org/10.22633/rpge.v22.n.1.2018.10707>

CDMX. (2025). Portal de Transparencia de la Ciudad de México. Contrato de adquisición. Recuperado de <https://bit.ly/43LOxv5>

- Certomà, C., Dyer, M. y Passani, A. (2020). The city of digital social innovators. *Urban Planning*, 5(4), 1-7. <https://doi.org/10.17645/up.i199>
- CESOP. (2020). El Sistema Educativo Nacional y las recientes reformas educativas. Cámara de Diputados LXIV Legislatura. Recuperado de <https://bit.ly/44463cK>
- Chaparro-Mantilla, M. L. y Peña de Carrillo, C. I. (2021). Tejido social competente para la participación ciudadana en el gobierno de las ciudades. *Entramado*, 17(1), 44-68. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.17147>
- Chavira-Álvarez, L. (2019). En busca del desarrollo social sostenible a partir del trabajo de la comprensión lectora por medio de proyectos. *Ecociencia International Journal*, 1(1), 39-47. <https://dx.doi.org/10.35766/je19111>
- Chen, H. T. (2006). A theory-driven evaluation perspective on mixed methods research. *Research in the Schools*, 13(1), 75-83.
- Chesbrough, H. (2017). The future of open innovation: The future of open innovation is more extensive, more collaborative, and more engaged with a wider variety of participants. *Research-Technology Management*, 60(1), 35-38. <https://doi.org/10.1080/08956308.2017.1255054>
- Choo, M., Choi, Y. W., Yoon, H., Bae, S. B. y Yoon, D. K. (2023). Citizen Engagement in Smart City Planning: The Case of Living Labs in South Korea. *Urban Planning*, 8(2), 32-43. <https://doi.org/10.17645/up.v8i2.6416>
- Chowning, J. T. (2022). Science teachers in research labs: Expanding conceptions of social dialogic dimensions of scientific argumentation. *Journal of Research in Science Teaching*, 59(8), 1388-1415. <https://doi.org/10.1002/tea.21760>
- Christensen, J., Ekelund, N., Melin, M. y Widén, P. (2021). The beautiful risk of collaborative and interdisciplinary research. A challenging collaborative and critical approach toward sustainable learning processes in academic profession. *Sustainability*, 13(9), 4723. <https://doi.org/10.3390/su13094723>
- Cintra, P. R., Furnival, A. C. y Milanez, D. H. (2017). O acesso aberto à luz dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 22(50), 205-222. <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2017v22n50p222>
- COL. (2020). About us. British Columbia, Canada: Commonwealth of Learning. Recuperado de <http://www.col.org/about/what-commonwealth-learning>
- Coorevits, L. y Jacobs, A. (2017). Taking real-life seriously: an approach to decomposing context beyond'environment'in living labs. *Technology Innovation Management Review*, 7(1), 26-36. <http://doi.org/10.22215/timreview/1047>

- Corchado-Castillo, A. I. y Blanco-Carrasco, M. (2022). The laboratory as a tool for innovation in social science teaching. *Human Review: International Humanities Review. Revista Internacional de Humanidades*, 11(3), 1-12. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.3818>
- Córica, J. L. (2020). Resistencia docente al cambio: Caracterización y estrategias para un problema no resuelto. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 255–272. <https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26578>
- Corpuz, A. M. (2023). University Students' Climate Change Knowledge and Adaptation Practices: Baseline Data for the Development of Climate Change Engagement Model. *International Journal of Multidisciplinary: Applied Business and Education Research*, 4(6), 1-1. <https://doi.org/10.11594/ijmaber.04.06.18>
- Corral, H. R. y Perea, R. (2022). Lab U. Experiencia Transdisciplinaria Avanzada en Campus a partir de la Transformación Digital de los Territorios. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayos*, (153), 105-114. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi153.6729>
- Creswell, J. W. (2021). *A concise introduction to mixed methods research*. SAGE publications.
- Creswell, J. W. y Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE publications.
- Creswell, J. W. y Miller, D. L. (2000). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory into Practice*, 39(3), 124-130. [https://doi.org/10.1207/s15430421tip3903\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip3903_2)
- Creswell, J. W. y Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. SAGE publications.
- Criado, J. I., Rojas-Martín, F. y Silván, A. (2017). Laboratorios de innovación para cambiar la gestión pública: análisis del caso NovaGov. *Lab. Revista de Gestión Pública*, 6(1), 19-42. <https://shorturl.at/KKUV1>
- Cricelli, L., Grimaldi, M. y Vermicelli, S. (2022). Crowdsourcing e innovación abierta: una revisión sistemática de la literatura, un marco integrado y una agenda de investigación. *Review of Managerial Science*, 16, 1269-1310. <https://doi.org/10.1007/s11846-021-00482-9>
- Da Silva, D. N., Vieira, R. K., Vieira, A. K. y de Santiago, M. (2016). Optimización del Proceso de Innovación para Proyectos Internos en las Empresas. *Información tecnológica*, 27(3), 119-130. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642016000300011>
- Dai, S. y Yang, G. (2020). Does social inducement lead to higher open innovation investment? An experimental study. *Sustainability*, 12(5), 2115. <https://doi.org/10.3390/su12052115>

- Danielsen, A. K., Pommergaard, H.-C., Burcharth, J., Angenete, E. y Rosenberg, J. (2015). Translation of questionnaires measuring health related quality of life is not standardized: A literature based research study. *PLoS ONE*, 10(5), e0127050. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127050>
- Das, P., Afroz, F., Rahman, M. H. y Shabuz, Z. R. (2025). Comparison of two measures of relative importance of predictors in logistic regression. *Discover Applied Science*, 7(352). <https://doi.org/10.1007/s42452-025-06818-4>
- Daulay, I. H. y Sulasmi, S. (2023). Improving Teacher Performance in Creating Innovations for Student Learning. *Jurnal Dirosah Islamiyah*, 5(2), 387-390. <https://doi.org/10.47467/jdi.v5i2.2953>
- Davies, G. H., Flanagan, J., Bolton, D., Roderick, S. y Joyce, N. (2021). University knowledge spillover from an open innovation technology transfer context. *Knowledge Management Research & Practice*, 19(1), 84-93. <https://doi.org/10.1080/14778238.2020.1746204>
- Dávila-Rodríguez, L. P. (2020). Apropiación social del conocimiento científico y tecnológico. Un legado de sentidos. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 12(22), 127-147. <https://doi.org/10.22A430/21457778.1522>
- Daza-Caicedo, S., Maldonado, O., Arboleda-Castrillón, T., Falla, S., Moreno, P., Tafur-Sequera, M. y Papagayo, D. (2017). Hacia la medición del impacto de las prácticas de apropiación social de la ciencia y la tecnología: propuesta de una batería de indicadores. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 24(1), 145-164. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702017000100004>
- de Bonis, L. y Trapani, F. (2017). *For a "Living (Lab)" Approach to Smart Cities*. In E. Riva-Sanseverino, R. Riva-Sanseverino & V. Vaccaro. (Eds.), *Smart Cities Atlas*. Springer Tracts in Civil Engineering. Springer, 143–158. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-47361-1\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-47361-1_4)
- de Jesús-Navarrete, A., Gómez-Morales, J. S., Zacarías-de-León, G. y Jacobson, B. (2023). Productividad científica y visibilidad de El Colegio de la Frontera Sur: 26 años de investigación multidisciplinaria en México. *Investigación Bibliotecológica: Archivonomía, Bibliotecología e Información*, 37(95), 13-33. <https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2023.95.58710>
- de Medeiros, C. B. (2017). Inovação social além da tecnologia social: constructos em discussão. *RACE, Joaçaba*, 16(3), 957-982. <http://dx.doi.org/10.18593/race.v16i3.13606>
- de Medeiros, C. B., Galvão, C. E. de S., Correia, S., Gómez, C. y Castillo, L. (2017). Inovação social além da tecnologia social: Constructos em discussão. *RACE, Joaçaba*, 16(3), 957-982. <http://dx.doi.org/10.18593/race.v16i3.13606>

- de Sousa, R. A., Silva, J. G. S. y dos Santos, R. (2021). Experiências educativas em espaços educativos não formais em um grupo de futuros professores de ciências e biologia. *REVES-Revista Relações Sociais*, 4(1), 06001-06011. <https://periodicos.ufv.br/reves/article/view/11180>
- Della-Santa, S., Tagliazucchi, G. y Marchi, G. (2022). How does the space influence Living Labs? Evidence from two automotive experiences. *R&D Management*, 54(2), 227-240. <https://doi.org/10.1111/radm.12554>
- Denysiuk, L. y Danilova, N. (2022). Formation of students'creative personality in english classes by introducing Innovative Methods. Zhytomyr Ivan Franko state university journal. *Pedagogical sciences*, 4 (111), 142-154. [https://doi.org/10.35433/pedagogy.4\(111\).2022.142-154](https://doi.org/10.35433/pedagogy.4(111).2022.142-154)
- Dewey, J. (1997). *Experience and education*. Touchstone. (Trabajo original publicado ca. 1938).
- Diemer, N., Staudacher, P., Atuhaire, A., Fuhrmann, S. y Inauen, J. (2020). Smallholder farmers' information behavior differs for organic versus conventional pest management strategies: A qualitative study in Uganda. *Journal of Cleaner Production*, 257, 120465. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120465>
- Dinca-Panaitescu, M. (2020). Dancing between “Zoom In” and “Zoom Out” perspectives to evaluate social innovation labs. *Canadian Journal of Program Evaluation*, 35(2), 222-229. <https://doi.org/10.3138/cjpe.68497>
- Dobrovolska, O., y Kolomiiets, S. (2024). The impact of digitalisation on social determinants of public health. *Health Economics and Management Review*, 5(3), 128–142. <https://armgpublishing.com/journals/hem/volume-5-issue-3/article-9/>
- Dolz, F. A. (2021). Competencias para la innovación y el emprendimiento social: El caso de Ethos Living Lab. *Revista del Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación (CIDUI)*, (5). <https://shorturl.at/C0VBk>
- Doran, Y. J. (2019). Cultivating values: Knower-building in the humanities. *Estudios de Lingüística Aplicada*, 37(70), 169-198. <https://doi.org/10.22201/enallt.01852647p.2019.70.965>
- Drach, I. (2022). Open science in universities: objectives and advantages. Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series: "Pedagogy. Social Work", (1(50), 90-93. <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2022.50.90-93>
- Dröge, A. (2020). *Managing design thinking* (Doctoral dissertation, Universidade Católica Portuguesa) Repositório Institucional. <http://hdl.handle.net/10400.14/29566>
- Durkheim, E. (2008). *The elementary forms of religious life* (C. Cosman, Trans.). Oxford University Press. (Trabajo original publicado ca. 1912).

- Dvarioniene, J., Gorauskiene, I., Gecevicus, G., Trummer, D. R., Selada, C., Marques, I. y Cosmi, C. (2015). Stakeholders involvement for energy conscious communities: The Energy Labs experience in 10 European communities. *Renewable Energy*, 75, 512-518. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2014.10.017>
- Eberhard, I. (2019). Research between voids and negative spaces: Difficulties and impossibilities of Open Science in ethnographic and social science research. *Mitteilungen der VÖB*, 72(2). <https://doi.org/10.31263/voebm.v72i2.3053>
- Edwards-Schachter, M. y Wallace, M. L. (2017). "Shaken, but not stirred": six decades defining social innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 119, 64-79. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.03.012>
- Engzell, P. y Rohrer, J. M. (2021). Improving Social Science: Lessons from the Open Science Movement. *PS: Political Science & Politics*, 54(2), 297-300. <https://doi.org/10.1017/S1049096520000967>
- Enkel, E., Bogers, M. y Chesbrough, H. (2020). Exploring open innovation in the digital age: A maturity model and future research directions. *R&D Management*, 50(1). <https://doi.org/10.1111/radm.12397>
- Esashika, D., Masiero, G. y Mauger, Y. (2023). Living labs contributions to smart cities from a quadruple-helix perspective. *Journal of Science Communication*, 22(3), A02. <https://doi.org/10.22323/2.22030202>
- Escobar-Jiménez, K., Polo-Lozano, A., Carreño-Laguado, G. y Jiménez-Sumalave, R. M. (2016). Condiciones sociomateriales de la producción de conocimientos y de la reconfiguración de habilidades en tres laboratorios de la Universidad del Atlántico. *Revista Colombiana de Sociología*, 39(2), 135-162. <https://doi.org/10.15446/rsc.v39n2.17149>
- Espinoza-Vásquez, F. K. y Santiago-Ortiz, A. (2023). Combining intergroup dialogue and sociotechnical infrastructure design: Addressing social and technical determinants of health information disparities with the Latinx community. *International Journal of Qualitative Methods*, 22. <https://doi.org/10.1177/16094069231169888>
- Evans, J., Jones, R., Karvonen, A., Millard, L. y Wendler, J. (2015). Living labs and co-production: university campuses as platforms for sustainability science. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 16, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.06.005>
- Fabbri, L., Rossi, P. G., Giannandrea, L. y Romano, A. (2023). Innovation as socially shared practice: The contribution of the Teaching & Learning Center. *Research on Education and Media*, 15(1), 96-101. <https://doi.org/10.2478/rem-2023-0013>
- Fernández, M. L. (2025). Los enfoques no occidentales de las relaciones internacionales. *Revista de Estudios Políticos*, (207), 353-371. <http://dx.doi.org/10.18042/cepc/rep.207.12>

- Ferreira, L. J. A., Alvares, L. M. A. R. y Martins, D. L. (2016). O conhecimento na perspectiva da construção social: as redes sociais e a gestão do conhecimento em ambientes organizacionais de bibliotecas. *RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 14(1), 68-89. <http://dx.doi.org/10.20396/rdbci.v14i1.8640994>
- Field, A. (2022). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (6th ed.). SAGE publications.
- Fischer, J., Jansen, B., Rivera, A., Gómez, L. J., Barbosa, M. C., Bilbao, J. L., González, J. M., Restrepo, L., Vidal, Y., Peters, R. M. H. y van Brakel, W. H. (2019). Validation of a cross-NTD toolkit for assessment of NTD-related morbidity and disability. A cross-cultural qualitative validation of study instruments in Colombia. *PLoS ONE*, 14(12): e0223042. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223042>
- Fitriani, S., Wahjusaputri, S. y Diponegoro, A. (2019). Success factors in Triple Helix coordination: small-medium sized enterprises in Western Java. *Etikonomi*, 18(2), 233-248. <https://doi.org/10.15408/etk.v18i2.11548>
- Fleiss, J. L. (1981). *Statistical methods for rates and proportions*. 2a ed. Wiley.
- Florez-Ayala, D. H., Alberton, A. y Ersoy, A. (2022). Urban living labs: Pathways of sustainability transitions towards innovative city systems from a circular economy perspective. *Sustainability*, 14(14), 9831. <https://doi.org/10.3390/su14169831>
- Fonseca, D., Sanchez-Sepulveda, M., Olivella, R., Amo-Filva, D., García-Holgado, A., García-Peñalvo, F. J., Maffeo, G., Keskin, Y., Quass, K., Hofmann, C., Sevinç, G., & Yiğit, Ö. (2023). Design of Didactic Units Focused on Improving Diversity Gaps Within New Multidisciplinary Spaces: The STEAM-Labs. In F. J. García-Peñalvo & A. García-Holgado (Eds.), *Proceedings TEEM 2022: Tenth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality. Salamanca, Spain, October 19–21, 2022* (pp. 397–405). Springer Nature. [https://doi.org/10.1007/978-981-99-0942-1\\_40](https://doi.org/10.1007/978-981-99-0942-1_40)
- Fontaine, A. A., Straka, W. A., Meyer, R. S., Jonson, M. L., Young, S. D. y Neary, V. S. (2020). Performance and wake flow characterization of a 1:8.7-scale reference USDOE MHKF1 hydrokinetic turbine to establish a verification and validation test database. *Renewable Energy*, 159, 451–467. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.05.166>
- Foucault, M. (2001). *The order of things: An archaeology of the human sciences* (2nd Ed.). Routledge. (Trabajo original publicado ca. 1966).
- Franco, L. G. y Munford, D. (2020). O ensino de ciências por investigação em construção: Possibilidades de articulações entre os domínios conceitual, epistêmico e social do conhecimento científico em sala de aula. *Revista Brasileira de Pesquisa em*

- Friesike, S., Widenmayer, B., Gassmann, O. y Schildhauer, T. (2015). Opening science: Towards an agenda of open science in academia and industry. *Journal of Technology Transfer*, 40(4), 581–601. <https://doi.org/10.1007/s10961-014-9375-6>
- Gallardo-Vázquez, D., Sánchez-Hernández, M. I. y Castilla-Polo, F. (2014). Theoretical and methodological framework for the qualitative validation of an explanatory model of social responsibility in cooperatives societies. *Management Research: The Journal of the Iberoamerican Academy of Management*, 12 (3), 259–287. <https://doi.org/10.1108/MRJIAM-10-2013-0524>
- Galvis, E. y Sánchez, M. (2014). Revisión sistemática de literatura sobre procesos de gestión de conocimiento. Gerencia Tecnológica Informática. *Colombia: Universidad Industrial de Santander y el Centro de Innovación y Desarrollo en Ingeniería del Software*, 13(37), 45-67. <https://shorturl.at/TMm0j>
- Gao, J. (2023). R-Squared ( $R^2$ ) – How much variation is explained? *Research Methods in Medicine & Health Sciences*, 5(4), 104-109. <https://doi.org/10.1177/26320843231186398>
- García-Peñalvo, F. J. (2014). Formación en la sociedad del conocimiento, un programa de doctorado con una perspectiva interdisciplinar. *Education in the Knowledge Society*, 15(1), 4–9. <https://doi.org/10.14201/eks.11641>
- García-Peñalvo, F. J. (2022). Desarrollo de estados de la cuestión robustos: Revisiones Sistemáticas de Literatura. *Education in the Knowledge Society*, 23. <https://doi.org/10.14201/EKS.28600>
- García-Peñalvo, F. J. y Corell, A. (2020). 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*, 9(2), 83–98. <http://hdl.handle.net/10366/144140>
- García-Peñalvo, F. J., Corell, A., Abella-García, V. y Grande-de-Prado, M. (2020). La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19. *Education in the Knowledge Society*, 21(12). <https://doi.org/10.14201/eks.23013>
- García-Peñalvo, F. J., Rodríguez-Conde, M. J., Therón, R., García-Holgado, A., Martínez-Abad, F. y Benito-Santos, A. (2019). Grupo GRIAL. *IE Comunicaciones. Revista Iberoamericana de Informática Educativa* (30), 33–48. <https://bit.ly/35IIQh9>
- García-Peñalvo, F. J., Rodríguez-Conde, M. J., Verdugo-Castro, S. y García-Holgado, A. (2019). Portal del Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento. Reconocida con el I Premio de Buena Práctica en Calidad en la modalidad de Gestión. In A. Durán Ayago, N. Franco Pardo, & C. Frade Martínez

(Eds.), *Buenas Prácticas en Calidad de la Universidad de Salamanca: Recopilación de las I Jornadas. REPOSITORIO DE BUENAS PRÁCTICAS (Recibidas desde marzo a septiembre de 2019)* (pp. 39–40). Ediciones Universidad de Salamanca. <https://doi.org/10.14201/OAQ02843940>

García, E. G. B. (2016). Un nuevo camino hacia las Humanidades Digitales: el Laboratorio de Innovación en Humanidades Digitales de la UNED (LINHD). *Signa: Revista de la Asociación Española de Semiótica*, (25), 79-93. <https://doi.org/10.5944/signa.vol25.2016.16959>

García, F. C., García, M. C. y Arévalo, J. D. J. C. (2020). Information and communications technologies in androgynous learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1513, 012014. <http://doi.org/10.1088/1742-6596/1513/1/012014>

Gaskin, J. (2016). Confirmatory Factor Analysis. <https://goo.su/RgCiVzt>

Gatzweiler, M.K., Frey-Heger, C. y Ronzani, M. (2022). *Grand Challenges and Business Education: Dealing with Barriers to Learning and Uncomfortable Knowledge*. In A. A. Gümüşay, E. Marti, H. Trittin-Ulbrich & C. Wickert. (Eds.), *Organizing for Societal Grand Challenges*. Research in the Sociology of Organizations. Emerald Publishing Limited, Leeds, 79, 221-237. <https://doi.org/10.1108/S0733558X20220000079021>

Gebhardt, C. (2020). The Impact of Participatory Governance on Regional Development Pathways: Citizen-driven Smart, Green and Inclusive Urbanism in the Brainport Metropolitan Region. *Triple Helix*, 6(1), 69-110. <https://doi.org/10.1163/21971927-00601003>

Gelenbe, E., Brasseur, G., Chefneux, L., Dehant, V., Halloin, V., Haton, J., Judkiewicz, M., Rentier, B. y Weikmans, R. (2021). On sharing knowledge and fostering “open science”. *Ubiquity*, 1-13. <https://doi.org/10.1145/3462221>

Georgescu, I. (2022). Bringing back the golden days of Bell Labs. *Nature Reviews Physics*, 4, 76-78. <https://doi.org/10.1038/s42254-022-00426-6>

Ghosh, P. (2013). Social Innovation Labs: A Tool for Social Integration. *Social Space*, 44-49. [https://ink.library.smu.edu.sg/lien\\_research/125](https://ink.library.smu.edu.sg/lien_research/125)

Giannouli, I., Tourkoulas, C., Zuidema, C., Tasopoulou, A., Blathra, S., Salemink, K., Gugerell, K., Georgiou, P., Chalatsis, T., Christidou, C., Bellis, V., Vasiloglou, N. y Koutsomarkos, N. (2018). A methodological approach for holistic energy planning using the living lab concept: the case of the prefecture of Karditsa. *European Journal of Environmental Sciences*, 8(1), 14-22. <http://doi.org/10.14712/23361964.2018.3>

Giardullo, P. (2023). Non-experts' participation in processes of scientific knowledge creation: The case of citizen science. *Sociology Compass*, 17(9), e13100. <https://doi.org/10.1111/soc4.13100>

- Giordano, N., Comina, C., Mandrone, G. y Cagni, A. (2016). Borehole thermal energy storage (BTES). First results from the injection phase of a living lab in Torino (NW Italy). *Renewable Energy*, 86, 993-1008. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2015.08.052>
- Global, O. E. (2021). Recomendación sobre los Recursos Educativos Abiertos (REA). Annotating the UNESCO Recommendation on OER. Recuperado de <https://shorturl.at/UrTli>
- Godinho, M. A., Borda, A., Kariotis, T., Molnar, A., Kostkova, P. y Liaw, S. T. (2021). Knowledge co-creation in participatory policy and practice: Building community through data-driven direct democracy. *Big Data & Society*, 8(1), <https://doi.org/10.1177/20539517211019430>
- Gómez-Navarro, D. A., Alvarado-López, R. A., Martínez-Domínguez, M. y Díaz de León-Castañeda, C. (2018). La brecha digital: una revisión conceptual y aportaciones metodológicas para su estudio en México. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 6(16). <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2018.16.62611>
- González-Blanco, N. (2024). *BLOQUE 1 – TEMA 2 Regresión Lineal Múltiple*. [Material de curso, Universidad Loyola]. Repositorio institucional. <https://goo.su/Lml2NZy>
- González-Teruel, A., López-Borrull, A., Santos-Hermosa, G., Abad-García, F., Ollé, C. y Serrano-Vicente, R. (2022). Drivers and barriers in the transition to open science: the perspective of stakeholders in the Spanish scientific community. *Profesional de la información*, 31(3), e310305. <https://doi.org/10.3145/epi.2022.may.05>
- Goretzko, D., Siemund, K. y Sterner, P. (2023). Evaluating Model Fit of Measurement Models in Confirmatory Factor Analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 84(1), 123–144. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10795573/>
- Gownaris, N. J., Vermeir, K., Bittner, M.-I., Gunawardena, L., Kaur-Ghumaan, S., Lepenies, R., Ntsefong, G. N. y Zakari, I. S. (2022). Barriers to full participation in the open science life cycle among early career researchers. *Data Science Journal*, 21(2), 1-15. <https://doi.org/10.5334/dsj-2022-002>
- Gros, B. (2015). La caída de los muros del conocimiento en la sociedad digital y las pedagogías emergentes. *Education in the Knowledge Society*, 16(1), 58-68. <http://dx.doi.org/10.14201/eks20151615868>
- Guaman-Quintanilla, S., Everaert, P., Chiluiza, K. y Valcke, M. (2023). Impact of design thinking in higher education: a multi-actor perspective on problem solving and creativity. *International Journal of Technology and Design Education*, 33(1), 217-240. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09724-z>
- Gutiérrez-Pequeño, J. M., Anguita-Martínez, R. y Pradena-García, Y. P. (2023). Social Media Labs in the Social Education Degree: Exploring Digital Competences of

University Students. *Education Sciences*, 13(1), 20.  
<https://doi.org/10.3390/educsci13010020>

Hafsa, N. E. (2019). Mixed methods research: An overview for beginner researchers. *Journal of Literature, Languages and Linguistics*, 58(1), 45-48.  
<https://doi.org/10.7176/JLLL/58-05>

Hagy, S., Morrison, G. M. y Elfstrand, P. (2016). *Co-creation in living labs*. In D. V. Keyson, O. Guerra-Santin & D. Lockton (Eds.), *Living Labs: Design and Assessment of Sustainable Living*. Springer International Publishing. 169-178.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-33527-8>

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. y Anderson, R. E. (2021). *Multivariate data análisis*. 8th ed. Cengage.

Hajdarpašić, L. y Dizdar, S. (2023). The Role of Academic Libraries in Open Science. *Periodical for Social Issues*, 3(1), 491-503.  
<https://doi.org/10.48052/19865244.2023.1.491>

Hak, T. (1997). Coding effects in comparative research on definitions of health: A qualitative validation study. *The European Journal of Public Health*, 7(4), 364-372.  
<https://doi.org/10.1093/eurpub/7.4.364>

Hakkarainen, L. y Hyysalo, S. (2016). The evolution of intermediary activities: Broadening the concept of facilitation in living labs. *Technology Innovation Management Review*, 6(1). <http://doi.org/10.22215/timreview/960>

Hasselwander, M., Kiko, M. y Johnson, T. (2022). Digital civic engagement, open data, and the informal sector: a think piece. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 16, 100700. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100700>

Hasti, H., Amo-Filva, D., Fonseca, D., Verdugo-Castro, S., García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2022). Towards Closing STEAM Diversity Gaps: A Grey Review of Existing Initiatives. *Applied Sciences*, 12(24), Article 12666.  
<https://doi.org/10.3390/app122412666>

Hendrayadi, H., Kustati, M. y Sepriyanti, N. (2023). Mixed Method Research. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 6(4), 2402–2410.  
<https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp/article/view/21905>

Henseler, J., Ringle, C.M. y Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43, 115–135. <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>

Hernández-Ascanio, J. (2020). ¿La innovación social como método de investigación participativo y sociopráctico? Facultad de Ciencias Políticas y Sociología. *Tendencias Sociales. Revista de Sociología y Comunicación*, 6, 33-63.  
<https://doi.org/10.5944/ts.6.2020.29157>

- Hernández-Gil, C. y Jaramillo-Gaitán, F. A. (2020). Laboratorio de innovación social: hibridación creativa entre las necesidades sociales y las experiencias significativas de los estudiantes de administración de empresas. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(2), 267-281. <https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n2.2020.10518>
- Hernández-González, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3). <https://goo.su/FHGmQIZ>
- Hernández-Nieto, R. (2011). *Instrumentos de recolección de datos en ciencias sociales y ciencias biomédicas*. Universidad de los Andes.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. 6a ed. México: McGraw- Hill. <https://goo.su/IO4TuG>
- Herrero de Egaña, B. (2019). Innovación social, innovación smart: Nuevas respuestas frente a los desafíos de la humanidad. *European Public & Social Innovation Review*, 4(1), 1-16. <https://epsir.net/index.php/epsir/article/view/101>
- Hidalgo, J. A. R. (2017). *Propuesta de un Estándar para México de Gestión del Conocimiento e Innovación Tecnológica*. [Doctodado, Universidad de Guanajuato]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.ugto.mx/handle/20.500.12059/1465>
- Hillgren, P. A., Linde, P., Smedberg, A., Nilsson, E. M., Ehn, P. y Eriksen, M. A. (2025). *Living Labs for Open-Ended Participatory Design*. In R. Charlotte-Smith, D. Loi, H. Winschiers-Theophilus, L. Huybrechts y J. Simonsen. *Routledge International Handbook of Contemporary Participatory Design*, Abingdon, England; New York, N.Y. Routledge, 1, 259-271. <https://doi.org/10.4324/9781003334330-14>
- Hoernke, K. (2020). A socially just recovery from the COVID-19 pandemic: a call for action on the social determinants of urban health inequalities. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 113(12), 482-484. <https://doi.org/10.1177/0141076820948817>
- Hofmann, B. (2022). Open science knowledge production: Addressing epistemological challenges and ethical implications. *Publications*, 10(3), 24. <https://doi.org/10.3390/publications10030024>
- Hong, S. G. y Lee, D. (2023). Development of a citizen participation public service innovation model based on smart governance. *Service Business*, 17(3), 669-694. <https://doi.org/10.1007/s11628-023-00536-w>
- Hooli, L., Jauhiainen, J. S. y Lähde, K. (2016). Living labs and knowledge creation in developing countries: Living labs as a tool for socio-economic resilience in Tanzania. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 8(1), 61-70. <http://dx.doi.org/10.1080/20421338.2015.1132534>

- Hossain, M. (2015). Crowdsourcing in business and management disciplines: an integrative literature review. *Journal of Global Entrepreneurship Research*, 5(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s40497-015-0039-2>
- Hsing, P. Y. y Johns, B. (2023). Open science hardware for realizing globally equitable knowledge production. *Gathering for Open Science Hardware*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7938831>
- Hu, L. T. y Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Hughes, H., Wolf, R. y Foth, M. (2017). Informed digital learning through social living labs as participatory methodology: The case of Food Rescue Townsville. *Information and Learning Sciences*, 118(9/10), 518-534. <https://doi.org/10.1108/ILS-05-2017-0041>
- Humphreys, L., Lewis Jr., N. A., Sender, K. y Stevenson-Won, A. (2021). Integrating qualitative methods and open science: Five principles for more trustworthy research. *Journal of Communication*, 71(5), 855–874. <https://doi.org/10.1093/joc/jqab026>
- Hussain, M. R., Szabados, G. N., Muhammad, K. B., Omarli, S., Murtaza, S. A. y Molnár, E. (2023). Examining the convergence of dominant themes related to social entrepreneurship, NGOs and globalization—A systematic literature review. *PLoS ONE*, 18(5), e0283093. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283093>
- Iglesias-Sanchez, P., Fayolle, A., Jambrino-Maldonado, C. y Heras-Pedrosa, C. (2022). Open innovation for entrepreneurial opportunities: How can stakeholder involvement foster new products in science and technology-based start-ups? *Helion*, 8(12), e11897. <https://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11897>
- Isaacowitz, D. (2022). Transparency, Documentation, and Open Science. *Innovation in Aging*, 6(1), 110. <https://doi.org/10.1093/geroni/igac059.437>
- ITESM, 2025. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Grupos de Investigación. Recuperado de <https://shorturl.at/UgQMc>
- ITESM. (2018). Red Openenergy Lab. Sección Multimedia. Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y la Formación Tecnológica. Tecnológico de Monterrey. Recuperado de <https://shorturl.at/RDNxK>
- ITESM. (2019). Home: Laboratorio de innovación ciudadana: Ciudades que aprenden. Escuela de Humanidades y Educación. Recuperado de <https://shorturl.at/BBko4>
- Jaramillo, C. A. A., Hincapié, J. M. M., Cadavid, C. M. C. y Arciniegas, C. M. A. (2019). Laboratorios de innovación social, como estrategia para el fortalecimiento de la participación ciudadana. *Revista de Ciencias Sociales*, 25(3), 130-139. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28060161009>

- Jardilino, J. R. L. y Soto-Arango, D. E. (2020). Paulo Freire e a Pedagogia Crítica: seu legado para uma nova pedagogia do Sul. *Revista Ibero-Americana De Estudos Em Educação*, 15(3), 1072–1093. <https://doi.org/10.21723/riaee.v15i3.12472>
- Joy, M., Shields, J. y Cheng, S. M. (2019). Social Innovation Labs: A Neoliberal Austerity Driven Process or Democratic Intervention?. *Alternate Routes: A Journal of Critical Social Research*, 30(2). <https://alternateroutes.ca/index.php/ar/article/view/22487>
- Jukema, J. S., Veerman, M., Van Alphen, J., Visser, G., Smits, C. y Kingma, T. (2019). Nurturing gerontology students' intrinsic motivation to co-create: The design of a powerful learning environment. *Gerontology & Geriatrics Education*, 40(4), 432-441. <http://doi.org/10.1080/02701960.2017.1377702>
- Kalinauskaite, I., Brankaert, R., Lu, Y., Bekker, T., Brombacher, A. y Vos, S. (2021). Facing societal challenges in living labs: Towards a conceptual framework to facilitate transdisciplinary collaborations. *Sustainability*, 13(2), 614. <https://doi.org/10.3390/su13020614>
- Kalixto, P. E. A., Cordero, A. L. H. y Bueno, P. J. E. (2024). Investigación Acción Participativa y laboratorios de innovación social en el ámbito rural: Retos y oportunidades. *Revista Prisma Social*, (44), 195-218. <https://revistaprimasocial.es/article/view/5221>
- Kazhenov, S. (2023). University business incubators and opportunities for collaboration with companies within the start-up 2. *Global Journal of Business, Economics and Management: Current Issues*, 13(1), 106-114. <https://doi.org/10.18844/gjbem.v13i1.8452>
- Kendall, M. G. y Babington-Smith, B. (1939). The Problem of m Rankings. *The Annals of Mathematical Statistics*, 10(3), 275–287. <http://dx.doi.org/10.1214/aoms/1177732186>
- Kentnor, H. E. (2015). *Investigating and Understanding Student Learning Outcomes in an Online and Face-to-Face Graduate Level Legal Administration Course: An Embedded Mixed Methods Design*. [Ph. D., University of Denver]. Digital commons. <https://digitalcommons.du.edu/etd/334>
- Khandelwal, K., Chahar, B. y Chahar, P.S. (2022). *Problems and Challenges of Social Entrepreneurship from an Entrepreneur's Perception*. In A. Choudhury, T. P. Singh, A. Biswas & M. Anand. (Eds.), *Evolution of Digitized Societies Through Advanced Technologies. Advanced Technologies and Societal Change*. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-2984-7\\_6](https://doi.org/10.1007/978-981-19-2984-7_6)
- Kim, H. J. (2020). Verifying the Test Methods and Certification Criteria for New Technological Convergence Products: Using Living Labs as a Methodology. *Applied Sciences*, 10(9), 3269. <https://doi.org/10.3390/app10093269>

- Kirikaleli, D., Abbasi, K. R. y Oyebanji, M. O. (2023). The asymmetric and long-run effect of environmental innovation and CO2 intensity of GDP on consumption-based CO2 emissions in Denmark. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(17), 50110-50124. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-25811-1>
- Klimatorium. (2020). About Klimatorium. A meeting place with a mission and a vision. Recuperado de <https://klimatorium.dk/en/om-klimatorium/>
- Klintman, M., Jonsson, A., Grafström, M. y Torgilsson, P. (2022). Academia and society in collaborative knowledge production towards urban sustainability: Several schemes—three common crossroads. *Environment, Development and Sustainability*, 24(5), 6957-6974. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02564-4>
- Kodua-Ntim, K. (2023). Narrative review on open access institutional repositories and knowledge sharing in South Africa. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 74(9), 1118-1123. <https://doi.org/10.1002/asi.24808>
- Kon, A. (2018). A inovação nos serviços como instrumento para a inovação social: uma visão integrativa. *Revista de Economia Política*, 38(3), 584-605. <http://dx.doi.org/10.1590/0101-35172018-2814>
- Kravchenko, O. I., Kyslenko, D. P., Tymchuk, D. S., Lutsenko, O. V. y Pavlysh, T. H. (2020). Educational management of innovative pedagogical process in higher education institutions (HEIs). *International Journal of Higher Education*, 9(7), 1-11 <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n7p1>
- Krishna, V. V. (2020). Open science and its enemies: Challenges for a sustainable science–society social contract. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(3), 61. <https://doi.org/10.3390/joitmc6030061>
- Krstić, B. y Jovanović-Vujatović, M. (2022). Open innovation strategy as a determinant of sustainable enterprise competitiveness. *Economics of Sustainable Development*, 6(1), 25-34. <https://doi.org/10.5937/esd2201025k>
- Krstikj, A. (2021). Social innovation in the undergraduate architecture studio. *Societies*, 11(1), 26. <https://doi.org/10.3390/soc11010026>
- Lahat, L., Klenk, T. y Pitowsky-Nave, N. (2023). Street-level bureaucrats as policy entrepreneurs and collaborators: Findings from Israel and Germany. *European Policy Analysis*, 9(4), 397-417. <https://doi.org/10.1002/epa2.1173>
- LATINNO. (2020). Casos de estudio de LATINNO: Innovaciones democráticas. Recuperado de: <https://latinno.net/es/case/13232/>
- Lay, J. S. (2020). *An exploration of knowledge creation processes in Open Innovation*. [PhD Thesis, The University of Queensland]. School of Business. <https://doi.org/10.14264/uql.2020.166>

- Leminen, S., Nyström, A. G. y Westerlund, M. (2015). A typology of creative consumers in living labs. *Journal of Engineering and Technology Management*, 37, 6-20. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2015.08.008>
- Leminen, S., Rajahonka, M. y Westerlund, M. (2023). Innovation in living labs: A quantum approach. *Journal of Innovation Management*, 11(4), 1-22. [https://doi.org/10.24840/2183-0606\\_011.004\\_0001](https://doi.org/10.24840/2183-0606_011.004_0001)
- Leminen, S., Westerlund, M. y Nyström, A.-G. (2025). Assessing the Open Innovation Outcome in Living Labs. *Journal of Innovation Management*, 13(1). <https://journals.fe.up.pt/index.php/jim/article/view/2836>
- Leminen, S., Westerlund, M. y Rajahonka, M. (2017). Innovating with service robots in health and welfare Living Labs. *International Journal of Innovation Management*, 21(08), 1740013. <https://doi.org/10.1142/S1363919617400138>
- Leonelli, S. (2022). Open science and epistemic diversity: Friends or foes? *Philosophy of Science*, 89(5), 991-1001. <https://doi.org/10.1017/psa.2022.45>
- Lepore, D., Testi, N. y Pasher, E. (2023). Building Inclusive Smart Cities through Innovation Intermediaries. *Sustainability*, 15(5), 4024. <https://doi.org/10.3390/su15054024>
- Ley, B., Ogonowski, C., Mu, M., Hess, J., Race, N., Randall, D., Rouncefield, M. y Wulf, V. (2015). At home with users: A comparative view of living labs. *Interacting with Computers*, 27(1), 21-35. <https://doi.org/10.1093/iwc/iwu025>
- Liche, M. B. y Štřelcová, A. B. (2023). The Pathway towards Triple Helix: Technology Development Evaluation in Ethiopian Science & Technology Universities. *Triple Helix*, 10(1), 12-39. <https://doi.org/10.1163/21971927-bja10038>
- Licker, M., Diaper, J. y Ellenberger, C. (2020). Accountability, research transparency and data reporting. *BMC anesthesiology*, 20, 1-2. <https://doi.org/10.1186/s12871-020-01107-6>
- Lloret, S., Ferreres, A., Hernández, A. y Tomás, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151-1169.
- Lora, P. y Rocha, D. (2016). Promoción de la innovación social a través de la utilización de metodologías participativas en la gestión del conocimiento. *Equidad y Desarrollo*, 25, 159-178. <https://doi.org/10.19052/ed.3513>
- Lovell, H., Hann, V. y Watson, P. (2018). Rural laboratories and experiment at the fringes: A case study of a smart grid on Bruny Island, Australia. *Energy Research & Social Science*, 36, 146-155. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.09.031>

- Lucena, N. F. y Durán, Z. M. (2021). Competencias investigativas procedimentales que promueven los docentes universitarios en su acción didáctica. *Educere*, 25(81), 567-577. <https://goo.su/4z27bR>
- Maldonado-Alegre, F. C., Ulloa-Córdova, V. D., Príncipe-Concha, B. y Trujillo-Solis, B. P. (2023). Comprensión lectora de textos argumentativos: una revisión sistemática desde el nivel básico hasta el universitario. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 8(1), 132-145. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v8i1.4980>
- Malik-Liévano, B. y Ballesteros-Velázquez, B. (2015). La construcción del conocimiento desde el enfoque intercultural. *Revista de educación intercultural*, 12, 1-12. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-26812015000200003>
- Mangone, E. (2020). The role of sociology in the promotion of actions aimed at social innovation in the Mediterranean area. *Revista Española de Sociología*, 29(1), 87-99. <https://doi.org/10.22325/fes/res.2020.06>
- Marco-Fondevila, M., Rueda-Tomás, M. y Latorre-Martínez, M. P. (2022). Active participation and interaction, key performance factors of face-to-face learning. *Education sciences*, 12(7), 429. <https://doi.org/10.3390/educsci12070429>
- Marradi, C. y Mulder, I. (2022). Scaling Local Bottom-Up Innovations through Value Co-Creation. *Sustainability*, 14(18), 11678. <https://doi.org/10.3390/su141811678>
- Martínez, S. y Agüero, J. (2018). La producción de conocimientos en Trabajo Social: hacia una decolonialidad del saber. *Cuadernos de Trabajo Social*, 31(2), 297-308. <http://dx.doi.org/10.5209/CUTS.55259>
- Marx, V. (2022). When labs welcome under-represented groups. *Nature Methods*, 19, 903-908. <https://doi.org/10.1038/s41592-022-01564-6>
- Masinde, M. (2022). Application of design thinking in steering innovation for relevance and societal impact. *African Journal of Science, Technology and Social Sciences*, 1(1). <https://doi.org/10.58506/ajstss.v1i1.24>
- Masseck, T. (2017). Living labs in architecture as innovation arenas within higher education institutions. *Energy Procedia*, 115, 383-389. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.05.035>
- Mattarella, B. y Basile, G. (2020). La socializzazione dell'impresa profit: dall'open innovation alla social open innovation. *Corporate Governance and Research & Development Studies - Open Access*, 2, 33-52. <https://doi.org/10.3280/cgrds2-2020oa10572>
- Max-Planck-Gesellschaft Society. (2003). *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities*. Recuperado de <https://goo.gl/2DpTuk>

- McGann, M., Blomkamp, E. y Lewis, J. M. (2018). The rise of public sector innovation labs: experiments in design thinking for policy. *Policy Sciences*, 51(3), 249-267. <https://doi.org/10.1007/s11077-018-9315-7>
- McGann, M., Wells, T. y Blomkamp, E. (2021). Innovation labs and co-production in public problem solving. *Public Management Review*, 23(2), 297-316. <https://doi.org/10.1080/14719037.2019.1699946>
- Medialab-Prado. (2020). What is Medialab-Prado. Dirección General de Proyectos Culturales, Área de Gobierno de las Artes, Ayuntamiento de Madrid: Spain. Recuperado de <https://goo.su/fRp2H>
- Meglhioratti, F. A. y Batista, I. de L. (2018). Perspectivas da sociologia do conhecimento científico e o ensino de ciências: Um estudo em revistas da área de ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, 23(1), 01-31. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2018v23n1p01>
- Meijer, A. y Thaens, M. (2018). Urban technological innovation: Developing and testing a sociotechnical framework for studying smart city projects. *Urban Affairs Review*, 54(2), 363-387. <https://doi.org/10.1177/10780874166702>
- Méndez, E. y Sánchez-Núñez, P. (2023). *Navigating the future and overcoming challenges to unlock open science*. In E. González-Esteban, R. A. Feenstra & L. M. Camarinha-Matos. (Eds.), *The ETHNA System Project*. Springer, 13875, 203-223. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-33177-0\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-031-33177-0_13)
- Mendoza-García, J. (2015). Otra mirada: la construcción social del conocimiento. *Polis*, 11(1), 83-118. <https://short-link.me/196cw>
- Mier-Alpaño, J. D., Bagani-Cruz, J. R., See-Fajardo, M., Barcena, J. F., Ekblad, E., Hazell, F., Faraon, A. R., Tumolva-Blanco, R. A., Gonzales, S., Juban, N. y Labarda, M. (2022). Facilitating learning exchange and building a community of practice to accelerate social innovation in health. *BMJ Innovations*, 8(3). <https://doi.org/10.1136/bmjinnov-2021-000882>
- Milley, P., Szijarto, B., y Bennett, K. (2020). The landscape of social innovation in Canadian universities: an empirical analysis. *Canadian Journal of Nonprofit and Social Economy Research*, 11(1), 21-21. <https://doi.org/10.29173/cjnsr.2020v11n1a325>
- Minaya, A. E. M. y Briceño, F. M. (2023). Análisis de la innovación en los procesos y la productividad respecto al uso de TIC en las empresas panificadoras del Municipio de Campeche, México. *Project Design and Management*, 5(1). <https://doi.org/10.35992/pdm.5vi1.1263>
- Mishra, S. y Misra, P.K. (2023). *Open, Distance, and Digital Non-formal Education in Developing Countries*. In O. Zawacki-Richter & I. Jung. (Eds.), *Handbook of Open, Distance and Digital Education*. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-2080-6\\_21](https://doi.org/10.1007/978-981-19-2080-6_21)

- Misunaga, H. Y. (2021). Inovação econômica em perspectiva: um olhar sociológico no campo dos Innovation Studies. *Revista de Pós-Graduação em Ciências Sociais*, 18(2), 411-416. <https://doi.org/10.18764/2236-9473.v18n2p411-416>
- Moraes, A. y Parra, H. Z. (2020). Laboratórios do Comum: Experimentações Políticas de uma Ciência Implicada. *Revista do Centro de Pesquisa e Formação*, 10. <https://rb.gy/k1s32y>
- Morales, E., Kalir, J. H., Fleerackers, A. y Alperin, J. P. (2022). Using social annotation to construct knowledge with others: A case study across undergraduate courses. *F1000Research*, 11, Article 235. <https://doi.org/10.12688/f1000research.109525.2>
- Morata-Ramírez, M. Á., Holgado-Tello, F. P., Barbero-García, I. y Méndez, G. (2015). Análisis factorial confirmatorio. Recomendaciones sobre mínimos cuadrados no ponderados en función del error tipo I de ji-cuadrado y RMSEA. *Acción Psicológica*, 12(1), 79-90. <https://doi.org/10.5944/ap.12.1.14362>.
- Morawska-Jancelewicz, J. (2022). The role of universities in social innovation within quadruple/quintuple helix model: Practical implications from Polish experience. *Journal of the Knowledge Economy*, 13(4), 2230–2271. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00804-y>
- Mori, A. S. (2022). Diversity, equity, and inclusion in academia to guide society. *Trends in Ecology & Evolution*, 37(1), 1-4. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2021.10.010>
- Morse, J. M. (2015). Critical analysis of strategies for determining rigor in qualitative inquiry. *Qualitative health research*, 25(9), 1212-1222. <https://doi.org/10.1177/10497323155885>
- Murray, R., Caulier-Grice, J. y Mulgan, G. (2010). *The Open Book Of Social Innovation*. Social Innovator Series: Ways To Design, Develop And Grow Social Innovation: NESTA (the National Endowment for Science, Technology and the Arts). Inglaterra. <https://acortar.link/xFt9bk>
- Mwelwa, J., Boulton, G., Wafula, J. M. y Loucoubar, C. (2020). Developing open science in Africa: Barriers, solutions, and opportunities. *Data Science Journal*, 19(31), 1–17. <https://doi.org/10.5334/dsj-2020-031>
- Naselli, F., Bellone, C. B., Pali, M. y Andreassi, F. (2022). Tirana as an Open Lab: A Pilot for an Integrated Research Tourism Vision Pre-/Post-Pandemic. *International Journal of E-Planning Research (IJEPR)*, 11(1), 1-18. <http://doi.org/10.4018/IJEPR.299546>
- Nedaei, M., Jacoby, A. y Bois, E. D. (2022). Design-Driven Conflicts: Exploring the Contribution of Design for Constructing Social Controversies from a Theoretical Standpoint. *Societies*, 12(5), 137. <https://doi.org/10.3390/soc12050137>

- Nguyen, H. T. y Marques, P. (2022). The promise of living labs to the Quadruple Helix stakeholders: Exploring the sources of (dis)satisfaction. *European Planning Studies*, 30(6), 1124-1143. <https://doi.org/10.1080/09654313.2021.1968798>
- Nijkamp, P., Kourtit, K., Scholten, H. y Willemsen, E. (2023). Citizen participation and knowledge support in urban public energy transition-a quadruple helix perspective. *Land*, 12(2), 395. <https://doi.org/10.3390/land12020395>
- Nyborg, S., Horst, M., O'Donovan, C., Bombaerts, G., Hansen, M., Takahashi, M., Viscusi, G. y Ryszawska, B. (2024). University Campus Living Labs: Unpacking Multiple Dimensions of an Emerging Phenomenon. *Science and Technology Studies*, 37(1), 60-81. <https://doi.org/10.23987/sts.120246>
- O'Brien, R. M. (2021). A caution regarding rules of thumb for variance inflation factors. *Quality & Quantity*, 55(1), 43–57. <https://doi.org/10.1007/s11135-020-00964-3>
- Olajos, I. (2021). The Social Innovation White Book's Drafting Process And Results. *European Integration Studies*, 17(2), 20-36. <https://doi.org/10.46941/2021.e2.20-36>
- Oliver, A. L. y Rittblat, R. (2023). Facilitating Innovation for Complex Societal Challenges: Creating Communities and Innovation Ecosystems for SDG Goal of Forming Partnerships. *Sustainability*, 15(12), 9666. <https://doi.org/10.3390/su15129666>
- Ollila, S. y Yström, A. (2025). *In-Between Spaces for Collaborative Innovation: Elucidating Interrelated Relational Spaces*. In A. L. Oliver, J. Sydow, & P. Cohendet. (Eds.), *Spaces for Creativity and Innovation Within and Across Organizational Boundaries*. Research in the Sociology of Organizations. Emerald Publishing Limited, Leeds, 91, 21-43. <https://doi.org/10.1108/S0733-558X20250000091015>
- Onrubia, J. (2016). Aprender y enseñar en entornos virtuales: Actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED-Revista de Educación a Distancia*, 50(3), 1-14. <http://dx.doi.org/10.6018/red/50/3>
- Onwuegbuzie, A. J. y Frels, R. K. (2015). Using Q Methodology in the Literature Review Process: A Mixed Research Approach. *Journal of Educational Issues*, 1(2), 90-109. <https://doi.org/10.5296/jei.v1i2.8396>
- Onwuegbuzie, A. J., y Johnson, R. B. (2006). The validity issue in mixed research. *Research in the Schools*, 13(1), 48-63.
- Orsatti-Filho, L. y Cortese, T. T. P. (2020). Financing of smart and sustainable city projects. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, 8, 66. <https://doi.org/10.17271/2318847286620202591>
- Osiyevskyy, O., Sinha, K., Shirokova, G. y Shtepa, S. (2025, en prensa). Innovation capabilities decoded: Risks and rewards in small and medium enterprise performance. *European Management Journal*. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2025.01.011>

- Osorio-Sanabria, M. A., Granad, P. L. B., Alcántara-Concepción, T. y Jaime, A. (2020, June). *Open access research trends in the education sector* [A literature review]. In 2020, IEEE, 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 1-7.. <https://doi.org/10.23919/CISTI49556.2020.9140935>
- Otto, D. y Kerres, M. (2022, May). *Increasing sustainability in open learning: prospects of a distributed learning ecosystem for open educational resources*. [Research article] In *Frontiers in Education*. *Frontiers Media S.A.*, 7, 866917. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.866917>
- Ouyang, F., Xu, W. y Cukurova, M. (2023). An artificial intelligence-driven learning analytics method to examine the collaborative problem-solving process from the complex adaptive systems perspective. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 18(1), 39-66. <https://doi.org/10.1007/s11412-023-09387-z>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S.,... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, Article n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Palacios-Osma, J. I. y Abuchar-Porras, A. (2020). Factores de innovación abierta en la educación superior. *AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 8(S1), 225-233. <https://doi.org/10.15649/2346030X.2455>
- Pamudji, A. K. (2023). IoT-driven Environmental Support System for Smart Cities. *SISFORMA: Journal of Information Systems*, 10 (1) <https://doi.org/10.24167/sisforma.v10i1.10209>
- Park, J. y Fujii, S. (2022). Living lab participants' knowledge change about inclusive smart cities: An urban living lab in Seongdaegol, Seoul, South Korea. *Smart Cities*, 5(4), 1376–1388. <https://doi.org/10.3390/smartcities5040070>
- Payeur, C. (2023). Designing a Multimedia Documentary Device for Research-Intervention through Co-design: The Case of the Innovation Labs Observatory. *Proceedings from the Document Academy*, 10(2), 7. <https://doi.org/10.35492/docam/10/2/7>
- Pedreira, O., García, F., Brisaboa, N. y Piattini, M. (2015). Gamification in software engineering—A systematic mapping. *Information and Software Technology*, 57, 157-168. <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2014.08.007>
- Peinado, S., Mota, J. M., Palomo-Duarte, M., Dodero, J. M., Berns, A., Martellos, S., Doran, R., Lingyte, A., Arnold, C. J., Bissinger, K., Kouzov, O., Cherouvis, S. y Stergiopoulos, P. (2015). Experiences of technology-rich innovation in European schools within the Open Discovery Space project. *Education in the Knowledge Society*, 16(3), 35 – 56. <http://dx.doi.org/10.14201/eks20151633556>

- Peña-López, I. (2018). *Innovación Pública Abierta: ideas, herramientas y valores para participar en la mejora de la administración*. Documento colaborativo. NOVAGOB-2025. <https://short-link.me/16hfo>
- Pereira, L., Olsson, P., Charli-Joseph, L., Zgambo, O., Oxley, N., Van Zwanenberg, P., Siqueiros-García, J. M. y Ely, A. (2021). *Transdisciplinary methods and T-Labs as transformative spaces for innovation in social-ecological systems*. 1st ed., Routledge, O.A. Funder The University of Sussex, 12, eBook ISBN 9780429331930. <https://shorturl.at/iWTSD>
- Pérez, E. R. y Medrano, L. (2010). Análisis Factorial Exploratorio: Bases Conceptuales y Metodológicas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 2(1), 58–66. <https://doi.org/10.32348/1852.4206.v2.n1.15924>
- Peyloubet, P. y Fenoglio, V. (2022). La co-construcción del conocimiento: Una propuesta para la resignificación simbólica del hábitat. *Estudios del Hábitat*, 19(2), 1-14. <https://doi.org/10.24215/24226483e103>
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children* (M. Cook, Trad.). International Universities Press. (Trabajo original publicado ca. 1936).
- Porras-Cerron, J. C. (2016). Comparación de Pruebas de Normalidad Multivariada. *Anales Científicos*, 77(2), 141-146. <https://doi.org/10.21704/ac.v77i2.483>
- Qu, S. H. (2021). Practical exploration on the integration of innovation and entrepreneurship education and professional education. *International Journal of Secondary Education*, 9, 45-50. <http://doi.org/10.11648/j.ijsedu.20210902.12>
- Quinn, K. N., Kelley, M. M., McGill, K. L., Smith, E. M., Whipps, Z. y Holmes, N. G. (2020). Group roles in unstructured labs show inequitable gender divide. *Physical Review Physics Education Research*, 16(1), 010129. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.16.010129>
- Rajs, S. R. (2019). Movilización del conocimiento: aportes para los estudios sociales de la salud. *Salud Colectiva*, 15, e2137. <https://www.redalyc.org/journal/562/56261176009/html/>
- Ramírez-Montoya, M. S. (2015). Acceso abierto y su repercusión en la Sociedad del Conocimiento: Reflexiones de casos prácticos en Latinoamérica. *Education In The Knowledge Society*, 16(1), 103-118. <https://doi.org/10.14201/eks2015161103118>
- Ramírez-Montoya, M. S. (2020). Challenges for open education with educational innovation: A systematic literature review. *Sustainability*, 12(17), 7053. <https://doi.org/10.3390/su12177053>
- Ramírez-Montoya, M. S. y García-Peñalvo, F. J. (2015). Movimiento Educativo Abierto. *Virtualis*, 6(12), 1-13. <https://doi.org/10.2123/virtualis.v6i12.125>

- Ramírez, M. y Sánchez, L. (2022). Modelos cuantitativos aplicados a la innovación social. *Revista de Ciencias Sociales*, 18(2), 120-135. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50903009>
- Randall, G. y Díaz, P. (2023). Algunos desafíos para avanzar en la agenda de la ciencia abierta desde el Sur. *Integración y Conocimiento*, 2(12), 51-68. <https://doi.org/10.61203/2347-0658.v12.n2.42032>
- Ranga, M. y Etzkowitz, H. (2015). Triple Helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the Knowledge Society. *Entrepreneurship and knowledge exchange*, 117-158. <https://doi.org/10.5367/ihe.2013.0165>
- Rattanachaihada, R., Kwangmuang, P., Vongtathum, P., Gamlunglert, R. y Srikoon, S. (2025). A confirmatory factor analysis of scientific critical thinking in secondary school. *Cogent Education*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2467508>
- Redalyc. (s.f.). Tablas de contingencia. Herramientas estadísticas para analizar variables categóricas. <https://www.redalyc.org>
- Resina, J. y Güemes, C. (2019). Instituciones abiertas y creación de confianza: experiencias desde España. *Revista de Gestión Pública*, 8(1), 43-70. <https://doi.org/10.22370/rqp.2019.8.1.2189>
- Rey, L., Lévesque, J.-F., Therrien, M.-C. y Arnaud, J. (2022). Contribution des livings labs à l'innovation sociale territoriale : perspectives d'analyse et d'évaluation. *Revue Interventions économiques*, 68. <https://doi.org/10.4000/interventionseconomiques.19369>
- Rhule, E. L. y Allotey, P. A. (2020). Researching social innovation: is the tail wagging the dog?. *Infectious diseases of poverty*, 9(01), 77-81. <https://doi.org/10.1186/s40249-019-0616-7>
- Riera-Vázquez, C. M. y Fabrè-Machado, I. (2023). Construcción del conocimiento en Trabajo Social para una praxis profesional emancipadora en Cuba. *Prospectiva. Revista de Trabajo Social e intervención social*, (36), e20812586. <https://doi.org/10.25100/prts.v0i36.12586>
- Riezanova, N. (2023). Innovation in the Context of the Modern Education Model. *Journal of Education, Technology and Computer Science*, 4(34), 19-27. <https://doi.org/10.15584/jetacomps.2023.4.2>
- Rincón, C. E.; Hermith, D. P. y Bautista-Molina, W. (2018). Innovación social y su importancia en la gestión del conocimiento y la participación ciudadana. *trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 10(18), 51-61. <https://doi.org/10.22430/21457778.647>

- Rits, O., Schuurman, D. y Ballon, P. (2015). Exploring the benefits of integrating business model research within living lab projects. *Technology Innovation Management Review*, 5(12), 19-27. <http://doi.org/10.22215/timreview/949>
- Rizzo, A., Habibipour, A. y Ståhlbröst, A. (2021). Transformative thinking and urban living labs in planning practice: A critical review and ongoing case studies in Europe. *European Planning Studies*, 29(10), 1739-1757. <https://doi.org/10.1080/09654313.2021.1911955>
- Robalino-López, A., Ramos, V., Unda, X. y Franco, A. (2017). *University's contribution to industries in the creation of a tool to diagnose innovation management processes*. [INTED Proceedings] In 11th International Technology, Education and Development Conference, 2351-2360. ISBN: 978-84-617-8491-2. <http://dx.doi.org/10.21125/inted.2017.0677>
- Roberts, V. (2022). Open learning design for using open educational practices in high school learning contexts and beyond. *Journal for Multicultural Education*, 16(5), 491-507. <https://doi.org/10.1108/JME-01-2022-0019>
- Roca-Petitjean, S. J. (2023). Bienes comunes cognitivos y gestión del conocimiento en proyectos de ciencia abierta. *Revista Stultifera de Humanidades y Ciencias Sociales*, 6(2), 287-310. <https://doi.org/10.4206/rev.stultifera.2023.v6n2-11>
- Rocha-Jiménez, D. y Lora-León, P. (2016). La innovación social como transformación de comunidades: El modelo del Parque Científico de Innovación Social - Colombia. *Revista de Gestão e Tecnologia*, 6(4), 88-97. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=350454048007>
- Romão, J., Palm, K. y Persson-Fischier, U. (2023). Open spaces for co-creation: a community-based approach to tourism product diversification. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 23(1), 94-113. <https://doi.org/10.1080/15022250.2023.2174183>
- Romero-Frías, E. y Robinson-García, N. (2017). Laboratorios sociales en Universidades: Innovación e impacto en Medialab UGR. *Comunicar: Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, 51(2), 29-38. <https://doi.org/10.3916/C51-2017-03>
- Romm, N. A., y Ngulube, P. (2015). *Mixed methods research*. In E. R. Mathipa & M. T. Gumbo. (Eds.), *Addressing research challenges: Making headway for developing researchers*. Mosala-MASEDI Publishers & Booksellers cc. 157-175. <https://short-link.me/196lw>
- Rosa, V., Corrales, A. y Coté, L. E. (2023). How a learning community can empower science educators and disrupt toxic academic norms. *Cuvette Collective*, 1. <https://doi.org/10.21428/a70c814c.fade888d>

- Rubalcaba, L., Strokosch, K., Hansen, A. V., Røhnebæk, M. y Liefoghe, C. (2022). Insights on value co-creation, living labs and innovation in the public sector. *Administrative Sciences*, 12(1), 42. <https://doi.org/10.3390/admsci12010042>
- Rubtsova, A., Zheleznyakova, O., Anosova, N. y Dashkina, A. (2023). Collaborative Learning in Teaching Culture Studies to Further Training Program Students. *Education Sciences*, 13(7), 642. <https://doi.org/10.3390/educsci13070642>
- Ruess, A. K., Müller, R. y Pfothner, S. M. (2023). Opportunity or responsibility? Tracing co-creation in the European policy discourse. *Science and Public Policy*, 50(3), 433-444. <https://doi.org/10.1093/scipol/scac079>
- Ruiz-Corbella, M. y García-Gutiérrez, J. (2020). Aprendizaje-Servicio en escenarios digitales de aprendizaje: propuesta innovadora en la educación superior. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 183-198. <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.24391>
- Ruiz-Muñoz, M. M. y Álvarez-Gil, M. F. (2023). La narrativa y sus aportes a la construcción del conocimiento social. *RLEE Nueva Época*, 53(2), 385-400. <https://doi.org/10.48102/rlee.2023.53.2.544>
- Şahin, M. D. y Öztürk, G. (2019). Mixed method research: Theoretical foundations, designs and its use in educational research. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 6(2), 301–310. <https://doi.org/10.33200/ijcer.574002>
- Santos, A. B. (2015). Open Innovation research: trends and influences—a bibliometric analysis. *Journal of Innovation Management*, 3(2), 131-165. [https://doi.org/10.24840/2183-0606\\_003.002\\_0010](https://doi.org/10.24840/2183-0606_003.002_0010)
- Santos, R., Abreu, A., Dias, A., Calado, J. M., Anes, V. y Soares, J. (2020). A Framework for Risk Assessment in Collaborative Networks to Promote Sustainable Systems in Innovation Ecosystems. *Sustainability*, 12(15), 6218. <https://doi.org/10.3390/su12156218>
- Satalkina, L., y Steiner, G. (2022). Social Innovation: A Retrospective Perspective. *Minerva*, 60(4), 567–591. <https://doi.org/10.1007/s11024-022-09471-y>
- Schäpke, N., Stelzer, F., Caniglia, G., Bergmann, M., Wanner, M., Singer-Brodowski, M., Loorbach, D., Olsson, P., Baedeker, C. y Lang, D. J. (2018). Jointly experimenting for transformation? Shaping real-world laboratories by comparing them. *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 27(1), 85-96. <https://doi.org/10.14512/gaia.27.S1.16>
- Scholl, C. y de Kraker, J. (2021). The practice of urban experimentation in Dutch city labs. *Urban Planning*, 6(1), 161-170. <https://doi.org/10.17645/up.v6i1.3626>

- Schreiber, F., Nöldeke, J., Setzen, Š., Kropp, C. y Ley, A. (2022). The social quality of design-build: Lessons learnt from higher education. *Sustainability*, 14(17), 10816. <https://doi.org/10.3390/su141710816>
- Schuurman, D. y Tönurist, P. (2017). Innovation in the Public Sector: Exploring the Characteristics and Potential of Living Labs and Innovation Labs. *Technology Innovation Management Review*, 7(1), 7-14. <http://hdl.handle.net/1854/LU-8532627>
- Segatto, A. P., Graeml, A. R. y Liboreiro, K. R. (2022). Triple Helix and the new production of academic knowledge. *Industry and Higher Education*, 36(4), 359-360. <https://doi.org/10.1177/095042222211075>
- Seidel, V. P. y Langner, B. (2015). Using an online community for vehicle design: project variety and motivations to participate. *Industrial and Corporate Change*, 24(3), 635-653. <https://doi.org/10.1093/icc/dtv016>
- Senabre-Hidalgo, E., Wagener, A., Wandl-Vogt, E. y Lew, R. (2022). Manifesto sprint on biocultural diversity: an experimental approach to knowledge co-creation, discourse design and collaborative writing. *Cogent Arts & Humanities*, 9(1), 2050603. <https://doi.org/10.1080/23311983.2022.2050603>
- Serpa, S. y Ferreira, C. M. (2019). Sociology as scientific knowledge. *Journal of Educational and Social Research*, 9(3), 178-184. <https://doi.org/10.2478/jesr-2019-0035>
- Shareefa, M., Moosa, V., Hammad, A., Zuhudha, A. y Wider, W. (2023). Open education practices: a meta-synthesis of literature. [Systematic review article]. *Frontiers in Education*, Frontiers Media S.A., 8, 1121739 <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1121739>
- Shattuck, D., Richard, B. O., Jaramillo, E. T., Byrd, E. y Willging, C. E. (2022). Power and resistance in schools: Implementing institutional change to promote health equity for sexual and gender minority youth. *Frontiers in health services*, 2, 920790. <http://doi.org/10.3389/frhs.2022.920790>
- Shevlin, M. y Rose, R. (2022). Respecting the voices of individuals from marginalised communities in research Who is listening and who isn't? *Education Sciences*, 12(5), 304. <https://doi.org/10.3390/educsci12050304>
- Silva-Monsalve, G. (2019). Teorías del aprendizaje y la construcción de conocimiento como estrategia de desarrollo organizacional. *AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 7(1), 14-19. <https://doi.org/10.15649/2346030X.506>
- Sinnaps (s. f.). Características del método cuantitativo. [Entrada de blog de gestión de proyectos]. Recuperado de <https://goo.su/zeOiPTE>
- Skiba, M., Makash, Y., Nurmagambetov, A., Mukhambetova, A. y Mukhatayev, A. (2024). Innovations for Innovations: What Educational Programs Should Be Like. *Journal*

*Higher Education In Kazakhstan / Educational Policy In Higher Education*, 47(3).  
<https://doi.org/10.59787/2413-5488-2024-47-3-140-153>

- Smart, P., Holmes, S., Lettice, F., Pitts, F. H., Zwiendelaar, J., Schwartz, G. y Evans, S. (2019). Open Science and Open Innovation in a socio-political context: knowledge production for societal impact in an age of post-truth populism. *R and D Management*, 49(3), 279-297. <https://doi.org/10.1111/radm.12377>
- Smyth, J., Pit, S. W. y Hansen, V. (2018). Can the work ability model provide a useful explanatory framework to understand sustainable employability amongst general practitioners: A qualitative study. *Human Resources for Health*, 16(32). <https://doi.org/10.1186/s12960-018-0292-z>
- Soda, O. (2023). *Knowledge integration and open social innovation for sustainable development*. In S. Urata, A. Ken-Ichi & A. Washizu. (Eds.), *Sustainable development disciplines for society: Sustainable development goals series*. Springer Singapore, 1-12. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-5145-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-19-5145-9_1)
- Soeiro, D. (2021). Smart cities and innovative governance systems: A reflection on urban living labs and action research. *Fennia*, 199(1), 104–112. <https://doi.org/10.11143/fennia.97054>
- Soriano, A. O. y Fajardo, M. R. V. (2023). *Propuesta pedagógica de Laboratorio de Innovación en Tecnología Educativa LITE para creación de contenido educativo, para la licenciatura en innovación educativa de la UCEMICH*. En Instituto de Investigación y Capacitación (Eds.), *Calidad de la educación superior: gestión estratégica, formación integral y soporte institucional*. Idicap Pacífico, 31-45. <https://doi.org/10.53595/eip.007.2023.ch.2>
- Souad, S. B. y Korti, R. (2022). Citizen participation: A matter of competency. *European Journal of Social Sciences*, 5(2), 24-38. <http://doi.org/10.26417/143ofb27u>
- Spinelli, A. (2023). Participation and digital non-formal learning environments. *Research on Education and Media*, 15(1), 1-8. <https://doi.org/10.2478/rem-2023-0002>
- St-Pierre, M. (2022). Innovation sociale et barrières institutionnelles : cheminer des acteurs externes vers les institutions. *Revue Organisations & Territoires*, 31(1), 143-154. <https://doi.org/10.3390/urbansci2010013>
- Steenkamp, R. J. (2020). A World Economic Forum perspective on the quadruple helix model of innovation. *South African Journal of Industrial Engineering*, 31(4), 59-69. <http://doi.org/10.7166/31-4-2295>
- Stoustrup, S. W. (2022). A rural laboratory in the Austrian alm—Tracing the contingent processes fostering social innovation at the local level. *Sociologia Ruralis*, 62(3), 542–563. <https://doi.org/10.1111/soru.12372>

- Subiyakto, A., Ahlan, A. R., Putra, S. J. y Kartiwi, M. (2015). Validation of information system project success model: A focus group study. *SAGE Open*, 5(2), 1–14. <https://doi.org/10.1177/2158244015581650>
- Sun, Y., Wang, T. y Gu, X. (2021). *Study on Cooperative Culture, Network Power and Knowledge Flow from the Perspective of Enterprise Innovation Network Management*. [Article research]. In E3S Web of Conferences, EDP Sciences, 253, 03021. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125303021>
- Sutton, S. W. y Geuther, C. (2020). Open Educational Resources: Building Collaborative Bridges. *The Serials Librarian*, 78(1-4), 64-68. <https://doi.org/10.1080/0361526X.2020.1697138>
- Tapia-García, J. V. y Caicedo-Plúa, C. R. (2025). *Evaluación de factores para la aceptación tecnológica de una aplicación móvil de un sistema de participación ciudadana en el GAD de Jipijapa*. [Tesis de grado, Repositorio Digital UNESUM]. Universidad Estatal del Sur de Manabí. <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/8341>
- Tapia, A. G., Verástegui, J. L. y Melo, N. A. P. (2020). El papel de los actores de la Cuádruple Hélice en el emprendimiento tecnológico de Tamaulipas. *Paradigma económico*, 12(2), 93-124. <https://doi.org/10.36677/paradigmaeconomico.v12i2.15521>
- Tashakkori, A. y Teddlie, C. (2010). *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*. Thousand Oaks, CA: Sage. <https://doi.org/10.4135/9781506335193>
- Tecnológico de Monterrey. (2018). Laboratorio de Innovación Ciudadana: Ciudades que Aprenden. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México. 2018. Recuperado de <https://tinyurl.com/386n5uf9>
- Temitope, T. (2023). Investigating Innovative Models of Governance and Collaboration for Effective Public Administration in a Multi-Stakeholder Landscape. *International Journal Papier Public Review*, 4(2), 18-28. <https://doi.org/10.47667/ijppr.v4i2.209>
- Teo, E.A. y Triantafyllou, E. (2020). *Pedagogical Underpinnings of Open Science, Citizen Science and Open Innovation Activities: A State-of-the-Art Analysis*. In C. Alario-Hoyos, M. J. Rodríguez-Triana, M. Scheffel, I. Arnedillo-Sánchez & S. M. Dennerlein. (Eds.), *Addressing Global Challenges and Quality Education*. EC-TEL 2020. Lecture Notes in Computer Science. Springer, Cham. 12315. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-57717-9\\_27](https://doi.org/10.1007/978-3-030-57717-9_27)
- Tercanli, H. y Jongbloed, B. A. (2022). A systematic review of the literature on living labs in higher education institutions: Potentials and constraints. *Sustainability*, 14(19), 12234. <https://doi.org/10.3390/su141912234>

- Thimonier, J., Brun-Jacob, A., Mathieu, M., Durand, J., Frey-Klett, P. y Hammond, C. (2020). Les laboratoires ouverts Tous Chercheurs. *Médecine/Sciences*, 36(3), 271-273. <https://doi.org/10.1051/medsci/2020029>
- Timmermans, J., Blok, V., Braun, R., Wesselink, R. y Nielsen, R. Ø. (2020). Social labs as an inclusive methodology to implement and study social change: The case of responsible research and innovation. *Journal of Responsible Innovation*, 7(3), 410-426. <https://doi.org/10.1080/23299460.2020.1787751>
- Tolstrup, L. K., Pappot, H., Zangger, G., Bastholt, L., Zwisler, A.-D. y Dieperink, K. B. (2018). Danish translation, cultural adaption and initial psychometric evaluation of the patient feedback form. *Health and Quality of Life Outcomes*, 16(77). <https://doi.org/10.1186/s12955-018-0900-4>
- Torres, J. J. G., Garzón, L. C. Á. y Picazo, M. A. M. (2025). Desinformación en la era digital: abordaje de la fórmula de la posverdad en la comunicación política. *Scripta Mundi*, 4(1), 10-30. <https://doi.org/10.53591/scmu.v4i1.2179>
- Tosto, V. (2023). Construcción de conocimientos en América Latina. Ontologías del espacio regional. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 2(1), 97. <https://doi.org/10.56294/sctconf202397>
- Tracey, P., y Stott, N. (2017). Social innovation: a window on alternative ways of organizing and innovating. *Innovation*, 19(1), 51-60, <https://doi.org/10.1080/14479338.2016.1268924>
- Tuckerman, L., Roberts, J. y Whittam, G. (2022). A spectrum of open social innovation within social enterprise. *Voluntas: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, 34(3), 799-812. <https://doi.org/10.1007/s11266-022-00565-3>
- Tukiainen, T., Leminen, S. y Westerlund, M. (2015). Cities as Collaborative Innovation Platforms. *Technology Innovation Management Review*, 5(10): 16–23. <http://doi.org/10.22215/timreview/933>
- Umeokafor, N., Windapo, A. O., Manu, P., Diugwu, I. y Haroglu, H. (2023). Critical barriers to prevention through design in construction in Developing Countries: a qualitative inquiry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 30(7), 3014-3042. <http://doi.org/10.1108/ECAM-04-2021-0304>
- UNESCO. (2019). Recommendation on Open Educational Resources (OER). <https://www.unesco.org/en/digital-learning/open-educational-resources>
- UNESCO. (2021). La UNESCO y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de <https://es.unesco.org/sdgs>
- UNESCO. (2024a). Dubai Declaration on Open Educational Resources (OER): Digital Public Goods and Emerging Technologies for Equitable and Inclusive Access to Knowledge. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000392271.locale=en>

- UNESCO. (2024b). Qué necesita saber acerca del aprendizaje digital y la transformación de la educación. Recuperado de <https://www.unesco.org/es/digital-education/need-know>
- Vaca, C. A. M., Vaca, L. O. M., Bejarano, M. A. G. y Siu, D. R. S. (2023). Absorptive Capacity in Inbound and Outbound Open Innovation in Emerging Economy context. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 28(103), 1069-1084. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.103.10>
- Valenzuela-Zubiaur, M., Torres-Bustos, H., Arroyo-Vázquez, M. y Ferrer-Gisbert, P. (2021). Promotion of social innovation through Fab labs. The case of ProteinLab UTEM in Chile. *Sustainability*, 13(16), 8790. <https://doi.org/10.3390/su13168790>
- Valzano, V. (2020). Open science: New models of scientific communication and research evaluation. *Scientific Research and Information Technology*, 10(Special Issue), 5-12. <http://www.sciresit.it>
- van Rompay-Bartels, I. y Tuninga, R. S. (2023). Toward a model of global citizenship in business education. *Journal of Transnational Management*, 28(1-2), 5-34. <https://doi.org/10.1080/15475778.2023.2223096>
- Varga, K. (2020). Social Innovation for the Welfare of the Community. *International Journal of Engineering and Management Sciences*, 5(1), 480-494. <https://doi.org/10.21791/IJEMS.2020.1.39>
- Vargas-Merino, J. A. (2021). Innovación social: ¿Nueva cara de la responsabilidad social? Conceptualización crítica desde la perspectiva universitaria. *Revista de Ciencias Sociales*, 27(2), 435-450. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28066593030>
- Vargas-Pancorbo, L., Melendrez-Velasco, E., Arias-Muñoz, N. y Gómez-Gonzales, W. E. (2022). Validez de contenido y constructo de rúbrica para evaluación del desempeño docente universitario en educación. *Revista Científica*, 7(25), 82–101. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2022.7.25.4.82-101>
- Vargas, P., Gómez, C. y Rojas, H. (2023). Innovación abierta y colaboración social: análisis estadístico en contextos de innovación social. *Journal of Social Innovation Research*, 10(1), 45-62.
- Vásquez-Ramos, M., Soto-Hernández, D. y Rentería-Gaeta, R. (2022). Acción pública y telefonía comunitaria para la inclusión digital de comunidades rurales indígenas: el caso de San Pedro el Alto, Zimatlán, Oaxaca. *PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad*, 12(22). <https://doi.org/10.32870/pk.a12n22.674>
- Vázquez-González, G.C., Jiménez-Macías, I. U. y Juárez-Hernández, L. G. (2020). Construcción-validación del cuestionario sobre madurez de gestión del conocimiento para innovación educativa en universidades. *Apertura*, 12(1), pp. 8-21. <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v12n1.1767>

- Vebrianto, R., Thahir, M., Putriani, Z., Mahartika, I., Ilhami, A. y Diniya, D. (2020). Mixed Methods Research: Trends and Issues in Research Methodology. *Bedelau: Journal of Education and Learning*, 1(2), 63-73. <https://ejournal.anotero.org/index.php/bedelau/index>
- Venkatesh, V., Brown, S. A. y Sullivan, Y. W. (2016). Guidelines for conducting mixed-methods research: An extension and illustration. *Journal of the Association for Information Systems*, 17(7), 2. <http://doi.org/10.17705/1jais.00433>
- Viano, C., Tsardanidis, G., Dorato, L., Ruggeri, A., Zanasi, A., Zgeras, G., Mylona, V., Efthymiou, I. y Vlachokyriakos, V. (2023). Living labs for civic technologies: A case study. Community infrastructuring for a volunteer firefighting service. *Frontiers in Public Health*, 11, 1189226. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1189226>
- Villodre, J. (2019). Innovación pública abierta. *Eunomía. Revista en Cultura de la Legalidad*, 17, 314-327. <https://doi.org/10.20318/eunomia.2019.5036>
- Voytenko, Y., McCormick, K., Evans, J. y Schliwa, G. (2016). Urban living labs for sustainability and low carbon cities in Europe: Towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 123, 45-54. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.08.053>
- Vuopala, E., Näykki, P., Isohätälä, J. y Järvelä, S. (2019). Knowledge co-construction activities and task-related monitoring in scripted collaborative learning. *Learning, Culture and Social Interaction*, 21, 234-249. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2019.03.011>
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and language* (A. Kozulin, Ed. & Trans.). MIT Press. (Trabajo original publicado ca. 1934).
- Walz, R., Oldenburg, C., Pfaff, M., Schuler, J., Gotsch, M., Marscheider-Weidemann, F. y Hiete, M. (2019). Wider economic and social implications of sustainable economy approaches: Some insights from a scenario exercise. *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 28(1), 190-197. <https://doi.org/10.14512/gaia.28.S1.4>
- Wehrmann, C., Pentzold, C., Rothe, I. y Bischof, A. (2023). Introduction: Living Labs Under Construction. *Journal of Science Communication*, 22(3), E. <https://doi.org/10.22323/2.22030501>
- Weller, M. (2018). Navigating the open educational practice landscape. *Irish Journal of Technology Enhanced Learning*, 3(1), 58-63. <https://doi.org/10.22554/ijtel.v3i1.38>
- Wendin, K., Åström, A. y Ståhlbröst, A. (2015). Exploring differences between central located test and home use test in a living lab context. *International Journal of Consumer Studies*, 39(3), 230-238. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12171>
- Westley, F., Laban, S., Rose, Ch., McGowan, K., Robinson, K., Tjornbo, O. y Tovey, M. (2015). *Social Innovation Lab Guide*. MaRS Solutions Lab. Constructive Public

Engagement. The Rockefeller Foundation and The J.W. McConnell Family Foundation. University of Waterloo. <https://tinyurl.com/4em8pfb9>

Westley, F., McGowan, K. y Tjörnbo, O. (2017.) *The Evolution of Social Innovation: Building Resilience Through Transitions*. Edward Elgar Publishing Limited; Inglaterra. <https://doi.org/10.4337/9781786431158>

Whittaker, J. A. y Montgomery, B. L. (2022). Advancing a cultural change agenda in higher education: issues and values related to reimagining academic leadership. *Discover sustainability*, 3(1), 10. <https://doi.org/10.1007/s43621-022-00079-6>

Witt, A. S., Umpierre, L. W. y da Silva, F. C. C. (2023). Citizen laboratories at federal universities in Brazil: innovation and social contribution in the citizen science scenario. *RDBCI: Revista Digital De Biblioteconomia E Ciência Da Informação*, 21(00), e023009. <https://doi.org/10.20396/rdbci.v21i00.8673329>

Wursten, A. G. (2022). Ciencia, tecnología y sociedad: el potencial de la extensión universitaria como interfaz mediadora. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 17(50), 37-63. <https://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/293>

Xie, N. (2023). Research on the practice of innovation and entrepreneurship education in colleges and universities with students as the main body. *Adult and Higher Education*, 5(12), 55-59. <https://doi.org/10.2478/amns.2023.1.00094>

Xiong, Z. (2025). Basic assumptions, core connotations, and path methods of model modification—Using confirmatory factor analysis as an example. *Frontiers in Education*, 10, 1506415. <https://goo.su/Aywni4>

Yañez-Figueroa, J. A., Ramírez-Montoya, M. S. y García Peñalvo, F. J. (2020). Validation of the K-Social-C questionnaire for measuring the Social Construction of Knowledge from Open Innovation in Social Innovation Laboratories: Instrument Validation. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings TEEM'20. Eighth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (Salamanca, Spain, October 21st - 23rd, 2020)*. ACM. <https://doi.org/10.1145/3434780.3436554>

Yañez-Figueroa, J. A., Ramírez-Montoya, M. S. y García-Peñalvo, F. J. (2016b). Open innovation laboratories for social modeling sustainable society sensitive to social needs. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 1133–1138). ACM. <https://doi.org/10.1145/3012430.3012659>

Yañez-Figueroa, J. A., Ramírez-Montoya, M. S. y García-Peñalvo, F. J. (2022b). K-Social-C instrument. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15733657>

Yañez-Figueroa, J. A., Ramírez-Montoya, M. S. y Ramírez-Hernández, D. (2018). Laboratorio de innovación para la sustentabilidad energética: El caso Openenergy Lab.

En M. S. Ramírez-Montoya y A. Mendoza-Domínguez (Eds.), *Innovación y sustentabilidad energética. Implementaciones en cursos masivos e investigación educativa* (Tomo 2, pp. 17–55). Narcea.

- Yañez-Figueroa, J. A., Ramírez-Montoya, M. S., y García-Peñalvo, F. J. (2016a). Systematic mapping of the literature: social innovation laboratories for the collaborative construction of knowledge from the perspective of open innovation. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)* (pp. 795–803). ACM. <https://doi.org/10.1145/3012430.3012609>
- Yañez-Figueroa, J. A., Ramírez-Montoya, M. S., y García-Peñalvo, F. J. (2017). *Vinculación universidad-sociedad para la innovación educativa: Los casos de laboratorios ciudadanos*. En M. S. Ramírez-Montoya & J. R. Valenzuela-González (Eds.), *Innovación Educativa. Investigación, formación, vinculación y visibilidad* (pp. 201–225). Síntesis. <http://hdl.handle.net/11285/628016>
- Yañez-Figueroa, J.-A., Ramírez-Montoya, M. S. y García-Peñalvo, F. J. (2022a). Measurement of the social construction of knowledge: Validation and reliability of the K-Social-C instrument. *Social Network Analysis and Mining*, 12(50). <https://doi.org/10.1007/s13278-022-00868-x>
- Yañez-Figueroa, Ramírez-Montoya, M. S. y Fox, A. (2021). *Modelo de laboratorio de innovación para sociedades sustentables: caso de estudio*. En K. Fernández-Morales, S. Reyes-Angona, M. López-Ornelas y J. Organista-Sandoval (Eds.), *Laboratorios de innovación social: escenarios disruptivos*. Editorial de la Universidad Autónoma de Baja California y de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, 43-72. <https://hdl.handle.net/11285/644154>
- Zacca-González, G. (2019). Los repositorios en función de la ciencia abierta. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 30(4), e1506. <https://doi.org/10.1590/S2007-1928482019000400001>
- Zakoth, D., Mauroner, O. y Emes, J. (2024). The role of makerspaces in innovation processes: an exploratory study. *R&D Management*, 54(2), 398-428. <https://doi.org/10.1111/radm.12594>
- Zapf, A., Wiessner, C. y König, I. R. (2024). Regression analyses and their particularities in observational studies: Part 32 of a series on evaluation of scientific publications. *Deutsches Ärzteblatt International*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11019761/>
- Zhang, L., Li, Y. N., Peng, T.Q. y Wu, Y. (2022). Dynamics of the social construction of knowledge: An empirical study of Zhihu in China. *EPJ Data Science*, 11(1), 35. <https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-022-00346-6>

- Zhang, T. (2023). A study of the impact of corporate social responsibility on organisational performance. *Journal of Progress in Engineering and Physical Science*, 2(2), 40-47. <http://doi.org/10.56397/JPEPS.2023.06.05>
- Zheng, L., Long, M., Niu, J. y Zhong, L. (2023). An automated group learning engagement analysis and feedback approach to promoting collaborative knowledge building, group performance, and socially shared regulation in CSCL. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 18(1), 101-133. <https://doi.org/10.1007/s11412-023-09386-0>
- Zhu, M. y Zhang, K. (2023). Promote collaborations in online problem-based learning in a user experience design course: Educational design research. *Education and Information Technologies*, 28(6), 7631-7649. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11495-6>
- Zhuang, T. y Liu, B. (2022). Sustaining higher education quality by building an educational innovation ecosystem in China—policies, implementations and effects. *Sustainability*, 14(13), 7568. <https://doi.org/10.3390/su14137568>
- Zipfel, N., Horreh, B., Hulshof, C. T., de Boer, A. G. y van der Burg-Vermeulen, S. J. (2022). The relationship between the living lab approach and successful implementation of healthcare innovations: an integrative review. *BMJ open*, 12(6), e058630. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-058630>
- Zurbriggen, C. y González-Lago, M. (2015). Co-creando valor público. Desafíos pendientes para América Latina. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 10(30), 143-171. <https://tinyurl.com/4p99us9s>
- Zurbriggen, C., González-Lago, M., Mancilla-García, M. y Gatica, S. (2020). Laboratorios de transformación para un futuro sostenible. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayos*, (83), 127-143.

## Apéndices

# Apéndice 1. Instrumento para la validación de contenido por jueces expertos

Coeficiente de Validez de Contenido (CvC) por Expertos																																																																			
Nombre del Validador																																																																			
<p><b>Instrucciones:</b> Estimado Validador, tengo a bien dirigirme a usted para agradecerle realice la validación de contenido del instrumento K-Social-C que presento a continuación. Para recolectar esta información se elaboró un conjunto de ítems que pretenden medir las siguientes variables: Tipo de Laboratorios, Construcción Social de Conocimiento e Innovación Abierta. Para llevar a cabo el proceso de validación de contenido de todos los ítems, por favor, marque con X la expresión verbal (Buena o Regular o Deficiente) que corresponda con las cualidades que debe tener cada una de las afirmaciones. <b>NOTA:</b> Cuando califique de Regular o Deficiente alguna afirmación, en la fila destinada para observaciones, coloque el número que la identifica y la razón o razones por las cuales le asignó esa valoración cualitativa. Muchas gracias por su apoyo en este proceso de validación de contenido, de todas las afirmaciones del instrumento.</p>																																																																			
<p><b>Objetivo del cuestionario:</b> K-Social-C es un instrumento que permite medir la Construcción Social de Conocimiento de los equipos de trabajo de un Laboratorio de Innovación Social desde el enfoque de la Innovación Abierta. Cuyo valor agregado consiste en medir el conocimiento que cada individuo construye a partir de las actividades colaborativas que se llevan a cabo en este tipo de espacios de experimentación.</p>																																																																			
<p><b>Instrumento K-Social-C</b>            Estimado participante de Laboratorios (Living Labs, City Labs, Innovation Labs, Urban Labs), te invito a contestar el cuestionario K-Social-C, cuyo objetivo de medir los procesos de construcción social de conocimiento que se generan en un laboratorio. Cuenta con 5 secciones: Aceptar compartir información personal; Datos demográficos; Tipo de Laboratorio; Construcción Social de Conocimiento; Innovación abierta. El tiempo estimado que dedicarás a contestarlo es de 30 minutos.  <b>Los datos aquí recolectados se utilizarán con fines de investigación y de manera confidencial ya que son parte de la Tesis Doctoral de José Antonio Yañez Figueroa.</b>  <b>Los datos de identificación de los participantes no se darán a conocer en los resultados de la Investigación, sólo se comunicarán de manera global. Para mayor información relacionada con la investigación te puedes comunicar con: jantonio.yanez@usal.es</b></p>																																																																			
<p><b>Secciones del instrumento:</b> 1) Aceptar compartir información; 2) Datos demográficos; 3) Laboratorios; 4) Construcción Social de Conocimiento; y, 5) Innovación abierta</p>																																																																			
<p>Las secciones 1 y 2, corresponden a Datos de identificación de los informantes</p>																																																																			
<p>Sección 3. Laboratorios: Aquí vamos a recibir información del último Laboratorio en el que participaste</p>																																																																			
<p>Cualidades que deben poseer los ítems o afirmaciones</p>																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Número</th> <th rowspan="2">Tipo de Laboratorios</th> <th colspan="3">Claridad, precisión y coherencia en la redacción del ítem</th> <th colspan="3">Pertinencia del ítem con relación a la variable Tipos de Laboratorios</th> <th colspan="3">Correspondencia de las alternativas de respuesta con el planteamiento del ítem.</th> <th rowspan="2">Observaciones</th> </tr> <tr> <th>Buena</th> <th>Regular</th> <th>Deficiente</th> <th>Buena</th> <th>Regular</th> <th>Deficiente</th> <th>Buena</th> <th>Regular</th> <th>Deficiente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											Número	Tipo de Laboratorios	Claridad, precisión y coherencia en la redacción del ítem			Pertinencia del ítem con relación a la variable Tipos de Laboratorios			Correspondencia de las alternativas de respuesta con el planteamiento del ítem.			Observaciones	Buena	Regular	Deficiente	Buena	Regular	Deficiente	Buena	Regular	Deficiente																																				
Número	Tipo de Laboratorios	Claridad, precisión y coherencia en la redacción del ítem			Pertinencia del ítem con relación a la variable Tipos de Laboratorios			Correspondencia de las alternativas de respuesta con el planteamiento del ítem.					Observaciones																																																						
		Buena	Regular	Deficiente	Buena	Regular	Deficiente	Buena	Regular	Deficiente																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Número del ítem</th> <th rowspan="2">Tipo de Laboratorios</th> <th colspan="3">Claridad, precisión y coherencia en la redacción del ítem</th> <th colspan="3">Pertinencia del ítem con relación a la variable Tipos de Laboratorios</th> <th colspan="3">Correspondencia de las alternativas de respuesta con el planteamiento del ítem.</th> <th rowspan="2">Observaciones</th> </tr> <tr> <th>Buena</th> <th>Regular</th> <th>Deficiente</th> <th>Buena</th> <th>Regular</th> <th>Deficiente</th> <th>Buena</th> <th>Regular</th> <th>Deficiente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9</td> <td>Elige el tipo del último Laboratorio en el que participaste <b>Opciones de respuesta:</b> Living Labs City Labs Citizen Labs Innovation Labs Open Labs Virtual Labs Urban Labs Otro: Especifique</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Escribe el nombre de la iniciativa o proyecto en el que participaste en tu último Laboratorio</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Elige uno de los 4 ámbitos de la Cuádruple hélice con el que se relaciona tu actividad laboral <b>Opciones de respuesta:</b> - Ciudadano (perteneces a una Asociación o agrupación civil) - Academia (perteneces a una Universidad, escuela o centro de investigación). - Público (perteneces a un Departamento o área del Gobierno) - Privado (perteneces o eres dueño de una empresa)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											Número del ítem	Tipo de Laboratorios	Claridad, precisión y coherencia en la redacción del ítem			Pertinencia del ítem con relación a la variable Tipos de Laboratorios			Correspondencia de las alternativas de respuesta con el planteamiento del ítem.			Observaciones	Buena	Regular	Deficiente	Buena	Regular	Deficiente	Buena	Regular	Deficiente	9	Elige el tipo del último Laboratorio en el que participaste <b>Opciones de respuesta:</b> Living Labs City Labs Citizen Labs Innovation Labs Open Labs Virtual Labs Urban Labs Otro: Especifique											10	Escribe el nombre de la iniciativa o proyecto en el que participaste en tu último Laboratorio											11	Elige uno de los 4 ámbitos de la Cuádruple hélice con el que se relaciona tu actividad laboral <b>Opciones de respuesta:</b> - Ciudadano (perteneces a una Asociación o agrupación civil) - Academia (perteneces a una Universidad, escuela o centro de investigación). - Público (perteneces a un Departamento o área del Gobierno) - Privado (perteneces o eres dueño de una empresa)										
Número del ítem	Tipo de Laboratorios	Claridad, precisión y coherencia en la redacción del ítem			Pertinencia del ítem con relación a la variable Tipos de Laboratorios			Correspondencia de las alternativas de respuesta con el planteamiento del ítem.					Observaciones																																																						
		Buena	Regular	Deficiente	Buena	Regular	Deficiente	Buena	Regular	Deficiente																																																									
9	Elige el tipo del último Laboratorio en el que participaste <b>Opciones de respuesta:</b> Living Labs City Labs Citizen Labs Innovation Labs Open Labs Virtual Labs Urban Labs Otro: Especifique																																																																		
10	Escribe el nombre de la iniciativa o proyecto en el que participaste en tu último Laboratorio																																																																		
11	Elige uno de los 4 ámbitos de la Cuádruple hélice con el que se relaciona tu actividad laboral <b>Opciones de respuesta:</b> - Ciudadano (perteneces a una Asociación o agrupación civil) - Academia (perteneces a una Universidad, escuela o centro de investigación). - Público (perteneces a un Departamento o área del Gobierno) - Privado (perteneces o eres dueño de una empresa)																																																																		





32	<p>¿Consideras que con tu participación en el Laboratorio creaste una red para futuras actividades de colaboración con otras personas?</p> <p><b>Escala Likert</b></p> <p>1-Totalmente en desacuerdo 2-En desacuerdo 3-De acuerdo 4-Totalmente de acuerdo</p>														
33	<p>Elige las características de la Innovación abierta que consideras que estuvieron presentes en el trabajo de tu equipo para la construcción del producto final. Puedes elegir más de una.</p> <p><b>Opciones de respuesta:</b></p> <p>Generación de conocimiento Creación de productos Desarrollo de productos Transferencia de conocimiento Participación de equipos multidisciplinares Actividades de colaboración Otra: Especifique</p>														
34	<p>Elige las implicaciones sociales de la Innovación abierta que consideras que estuvieron presentes en el trabajo de tu equipo para la construcción del producto final. Puedes elegir más de una.</p> <p><b>Opciones de respuesta:</b></p> <p>Educación, capacitación y actualización Democratización del desarrollo científico Políticas públicas Transformación social Innovación tecnológica, social y cultural Actividades académicas entre niveles Otra: Especifique</p>														
34	<p>Elige las implicaciones sociales de la Innovación abierta que consideras que estuvieron presentes en el trabajo de tu equipo para la construcción del producto final. Puedes elegir más de una.</p> <p><b>Opciones de respuesta:</b></p> <p>Educación, capacitación y actualización Democratización del desarrollo científico Políticas públicas Transformación social Innovación tecnológica, social y cultural Actividades académicas entre niveles Otra: Especifique</p>														
<p style="text-align: center;">Gracias por participar en esta investigación.</p> <p style="text-align: center;">Este trabajo está parcialmente financiado por CONACYT-SENER (México) a través del proyecto «Laboratorio BiNacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y Formación Tecnológica» (Ref. 266632), por el proyecto CONACYT-10028-2016-04 (México) «Aumento de la visibilidad de RITEC mejorando la experiencia de usuario y su interoperabilidad con el Repositorio Nacional» (Ref. 280318) y por el Ministerio de Economía y Competitividad (España), a través del proyecto «DEFINES» (Ref. TIN2016-80172-R).</p>															

## Apéndice 2. Entrevista a profundidad a participantes del Laboratorio

### Entrevista a profundidad a participantes del Laboratorio

(Directores, Mentores, Moderadores, Promotores y Colaboradores)

Estimado participante del Laboratorio “Tecnologías para el desarrollo de la Innovación Educativa” el objetivo de la presente entrevista es conocer los procesos de construcción social del conocimiento que se generan en un laboratorio desde el enfoque abierto. El tiempo que dedicaremos será de 30 minutos.

Los datos aquí recolectados se utilizarán con fines de investigación y de manera confidencial, la información de identificación de los participantes no se dará a conocer en los resultados de la Investigación, solo se comunicarán de manera global.

Para la información relacionada con la investigación se puede comunicar con: [jantonio.yanezf@usal.es](mailto:jantonio.yanezf@usal.es)

1. Menciona tu nombre completo
2. Menciona la cantidad de Laboratorios en los que has participado
3. Menciona el nombre del proyecto en el que participaste en el Laboratorio “Tecnologías para el desarrollo de la Innovación Educativa”
4. Describe tu actividad laboral
5. Describe tu perfil de formación: profesional y posgrado
6. Describe el área de la ciencia que se relaciona directamente tu actividad laboral
7. Describe tu rol en el Laboratorio “Tecnologías para el desarrollo de la Innovación Educativa”
8. Describe tus roles al interior del equipo de trabajo en el Laboratorio “Tecnologías para el desarrollo de la Innovación Educativa”
9. Menciona los compromisos antes, durante y después del Laboratorio “Tecnologías para el desarrollo de la Innovación Educativa”
10. Describe los ámbitos en los que utilizarás el conocimiento adquirido en el Laboratorio “Tecnologías para el desarrollo de la Innovación Educativa”
11. Menciona las formas de diseminación del conocimiento del producto final del Laboratorio “Tecnologías para el desarrollo de la Innovación Educativa”
12. Describe el aporte social del producto final del Laboratorio “Tecnologías para el desarrollo de la Innovación Educativa”
13. Menciona los trabajos futuros que realizarás con las redes creadas en el Laboratorio “Tecnologías para el desarrollo de la Innovación Educativa”

**Gracias por participar en esta investigación.**

**Este trabajo está parcialmente financiado por CONACYT-SENER (México) a través del proyecto «Laboratorio BiNacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y Formación Tecnológica» (Ref. 266632), por el proyecto CONACYT-I0028-2016-04 (México) «Aumento de la visibilidad de RITEC mejorando la experiencia de usuario y su interoperabilidad con el Repositorio Nacional» (Ref. 280318) y por el Ministerio de Economía y Competitividad (España), a través del proyecto «DEFINES» (Ref. TIN2016-80172-R).**

## Apéndice 3. Lista de cotejo para prototipos o productos finales

### Lista de cotejo a prototipos o productos finales

El presente instrumento es para medir las características de los productos finales del Laboratorio “Tecnologías para el desarrollo de la Innovación Educativa”, con el fin de determinar si el prototipo corresponde al enfoque de la Innovación abierta y corroborar que sea un producto de la Construcción Social del Conocimiento.

Los datos aquí recolectados se utilizarán con fines de investigación y de manera confidencial, la información de identificación de los participantes no se dará a conocer en los resultados de la Investigación, solo se comunicarán de manera global.

Para la información relacionada con la investigación se puede comunicar con: [jantonio.yanezf@usal.es](mailto:jantonio.yanezf@usal.es)

1. Producto nuevo
2. Producto creativo
3. Se usa en un ambiente real
4. Resuelve un problema
5. Se construyó en el Laboratorio
6. Se movilizan saberes
7. Conocimiento aplicable
8. Disseminación de acceso abierto
9. Cuenta con plan de seguimiento
10. Cuenta con manual de uso o manual de funciones

## Apéndice 4. Datos de los jueces expertos

### Validadores del Cuestionario K-Social-C

Experto	Formación	Experiencia
1. Experto en Innovación Tecnológica de Monterrey en México	Doctor en Innovación Educativa	Nivel 1 del SNI, 10 años de experiencia en líneas de investigación y proyectos de investigación desarrollo y uso de la tecnología en educación
2. Experto en Innovación Sistema Nacional de Desarrollo Profesional del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación	Doctor en Ciencias de la Educación	10 años en la creación de Recursos Educativos Abiertos así como en la capacitación de docentes en plataformas digitales
3. Experto en análisis del discurso Universidad Autónoma de Baja California en México	Doctor en Investigación Educativa	10 años de experiencia en líneas de investigación intercultural y educación comparada
4. Experta en evaluación educativa Universidad Autónoma de Baja California en México	Maestría en Ciencias Educativas	10 años como Asistente en Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo
5. Experta en evaluación educativa Universidad Autónoma de Baja California en México	Doctorando en Formación en la Sociedad del Conocimiento	10 años de experiencia en Medición, Innovación y Desarrollo Educativo
6. Experto en escritura académica Universidad de las Américas Puebla en México	Doctor en Innovación Didáctica en la Sociedad del Conocimiento	Candidato a SNI, 10 años en investigación educativa y experto en laboratorios para la innovación
7. Experta en innovación educativa Universidad Autónoma de Nuevo León en México	Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento	Candidato a SNI, 10 años de experiencia en prototipos y modelos de innovación
8. Físico y experto en informática industrial Corporación Universitaria Comfacauca en Colombia	Magíster en Ciencias de la Educación y Maestría en Física de la Materia Condensada e Instrumentación Científica.	Investigador con 20 años de experiencia en ciencias de la física, mecatrónica y tecnología
9. Experto en liderazgo y prácticas educativas Corporación Municipal de Educación de Queilen en Chile	Doctor en Ciencias de la Educación	5 años de experiencia en investigación educativa y actividades técnico pedagógicas
10 Experto en producción de e-learning Universidad Galileo de Guatemala	Maestría en Dirección y Producción de e-Learning; Maestría Marketing Digital	15 años de experiencia en producción de contenido digital en aprendizaje electrónico
11. Experta en bibliotecología Universidad de San Carlos en Guatemala	Doctora en Investigación Social	30 años de experiencia en investigación educativa y humanidades

12. Experto en desarrollo curricular Universidad Central Las Villas de Cuba	Doctor en Ciencias Pedagógicas	40 años de experiencia en investigación pedagógica y profesor de ciencias de la física
13. Experta en educación virtual Universidad de Santander en Colombia	Doctor en Tecnología Educativa y Gestión del Conocimiento	5 años de experiencia en modelos educativos flexibles y tendencias de innovación educativa

## Apéndice 5. Datos de los evaluadores

Evaluadores del cuestionario de la entrevista a profundidad y la lista de cotejo de los productos finales.

Experto	Formación	Experiencia
Evaluadora 1: Experta en Investigación educativa, Universidad Autónoma de Baja California, México	Doctor en Investigación Educativa	5 años de experiencia en Investigación educativa, candidato SNI, ha participado en la elaboración de programas de estudio de tres Universidades y es líder de proyectos de CONACyT
Evaluador 2: Experto en Laboratorios de innovación, Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador	Máster en Comunicación y Educación Audiovisual	Experiencia como organizador y docente de Laboratorios de Comunicación Social y MediaLab de la Universidad Técnica Particular de Loja
Evaluador 3: Experto en competencias urbanas, Universidad del Magdalena, Colombia	Máster en Educación	20 años de experiencia como docente en las ciencias exactas, Coordinador, Director y Decano de programas de estudio, participa en las líneas de investigación Competencias ciudadanas y Desarrollo del pensamiento
Evaluador 4, Experta en investigación cualitativa, Asociación Civil Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, Perú	Doctor en Ciencias de la Educación	Especialista en investigador cualitativo, 15 años de experiencia como asesor de tesis en temas de Problemas de aprendizaje e Investigación educativa
Evaluador 5: Experto en Metodología de la investigación, Asesor Internacional de la revista DEDICA de la Universidad de Granada, España	Máster en Educación	5 años de experiencia como asesor de tesis en temas de Gestión educativa y par ciego de revistas en Perú, Guatemala y País Vasco

Evaluador 6: Experto en pedagogía, Universidad de San Carlos, Guatemala	Doctor en Investigación Educativa	10 años de experiencia en la Unidad de Educación Virtual de la USAC e investigador educativo en estrategias pedagógicas en modalidad virtual
Evaluador 7: Experto en didáctica e investigación educativa, Universidad Complutense de Madrid, España	Doctor en Filosofía y Ciencias de la Educación	17 años de experiencia como Profesor Docente Investigador en Formación del Profesorado y experto en Didáctica
Evaluador 8: Experto en Lingüística e investigación educativa, Tecnológico de Monterrey	Doctor en Educación y Lingüística	15 años de experiencia como investigador, es SNI nivel 1, su línea de investigación es diálogo en el surgimiento de comunidades de práctica mediadas por la tecnología digital
Evaluadora 9: Experta en el uso de las TIC en la educación, Universidad Autónoma de Honduras	Máster en Educación con mención en Didáctica e Innovación Pedagógica	5 años de experiencia como investigadora en la línea integración de las TIC con estudiantes en Formación Inicial Docente

## Apéndice 6. Concentrado del resultado de los evaluadores

Concentrado de las evaluaciones de las entrevistas y la lista de cotejo

Entrevista a profundidad a participantes del Laboratorio									
Ítem	Validez de constructo								
1. ¿Cuál es tu Nombre completo?	Datos demográficos								
2. ¿Cuál es tu Actividad laboral?	3	4	4	3	4	4	4	3	4
3. ¿A qué Área de la ciencia se relaciona directamente tu actividad laboral?	3	3	4	3	4	3	4	3	4
4. ¿Cuál es tu Perfil de formación: profesional y posgrado?	4	3	4	3	4	3	4	3	4
5. ¿En cuántos Laboratorios has participado?	2	2	2	2	2	2	2	1	2
6. ¿Cuál es fue tu rol en los Laboratorios en los que has participado?	3	3	3	3	3	3	4	3	4
7. ¿Cuál es el Nombre del proyecto del último Laboratorio en el que participaste?	2	2	2	2	2	2	2	1	2
8. ¿Cuáles fueron los roles que realizaste al interior del equipo de trabajo?	3	3	3	4	4	4	4	3	4
9. ¿Cuáles fueron tus compromisos antes, durante y después del último Laboratorio?	3	4	4	3	3	4	3	3	4
10. ¿Para qué utilizarías el conocimiento adquirido en el último Laboratorio?	3	3	3	3	3	4	3	3	4
11. ¿Cuáles fueron las formas de diseminación del conocimiento del producto final?	4	4	4	4	4	4	4	3	4
12. ¿Cuál es el aporte social del proyecto en el que participaste?	3	4	3	3	3	3	4	3	4

13. ¿Cuáles serán los trabajos futuros que realizarás con las redes creadas en el Laboratorio?	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4
<b>Lista de cotejo para prototipos o productos finales</b>										
Ítem	Validez de constructo									
1. Producto nuevo	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
2. Producto creativo	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
3. Se usa en un ambiente real	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4
4. Resuelve un problema	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4
5. Se construyó en el Laboratorio	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6. Se movilizan saberes	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4
7. Conocimiento aplicable	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8. Diseminación de acceso abierto	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9. Cuenta con plan de seguimiento	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10. Cuenta con manual de uso o manual de funciones	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4
<b>Entrevista a profundidad a participantes del Laboratorio</b>										
Ítem	Validez teórica									
1. ¿Cuál es tu nombre completo?	Datos demográficos									
2. ¿Cuál es tu actividad laboral?	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4

3. ¿A qué área de la ciencia se relaciona directamente tu actividad laboral?	4	4	4	4	4	4	4	3	4
4. ¿Cuál es tu perfil de formación: profesional y posgrado?	4	4	4	4	4	4	4	3	4
5. ¿En cuántos laboratorios has participado?	Datos demográficos								
6. ¿Cuál es fue tu rol en los Laboratorios en los que has participado?	4	4	4	3	4	4	3	3	4
7. ¿Cuál es el nombre del proyecto del último Laboratorio en el que participaste?	Datos demográficos								
8. ¿Cuáles fueron los roles que realizaste al interior del equipo de trabajo?	4	4	4	3	4	4	3	3	4
9. ¿Cuáles fueron tus compromisos antes, durante y después del último laboratorio?	4	4	4	3	4	4	3	3	4
10. ¿Para qué utilizarías el conocimiento adquirido en el último laboratorio?	4	4	4	3	4	4	3	3	4
11. ¿Cuáles fueron las formas de diseminación del conocimiento del producto final?	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12. ¿Cuál es el aporte social del proyecto en el que participaste?	4	4	4	3	4	4	3	3	4
13. ¿Cuáles serán los trabajos futuros que realizarás con las redes creadas en el laboratorio?	4	4	4	3	4	4	3	3	4
<b>Lista de cotejo para prototipos o productos finales</b>									
Ítem	Validez teórica								
1. Producto nuevo	4	4	4	3	4	4	3	3	4
2. Producto creativo	4	4	4	3	4	4	3	3	4

3. Se usa en un ambiente real	4	4	4	3	4	4	3	3	4
4. Resuelve un problema	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5. Se construyó en el Laboratorio	4	4	4	3	4	4	3	3	4
6. Se movilizan saberes	4	4	4	3	4	4	3	3	4
7. Conocimiento aplicable	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8. Diseminación de acceso abierto	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9. Cuenta con plan de seguimiento	4	4	4	3	4	4	3	3	4
10. Cuenta con manual de uso o manual de funciones	4	4	4	3	4	4	3	3	4

## **Líneas de investigación para el Grupo de Investigación e Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey:**

1. Diversidad de actores y su impacto en la innovación social educativa: Analizar cómo la participación de diferentes actores, incluyendo instituciones educativas, gobierno, sector privado y sociedad civil, potencia procesos de innovación social en entornos académicos, promoviendo la cocreación y el aprendizaje colaborativo en los laboratorios de innovación social.

2. Gestión estratégica de recursos en laboratorios de innovación social: Investigar metodologías para optimizar la utilización de recursos internos y externos en proyectos de innovación social, fortaleciendo la sostenibilidad y escalabilidad de las soluciones desarrolladas en contextos educativos.

3. Implementación de modelos de gobernanza colaborativa en laboratorios de innovación educativa: Desarrollar y evaluar prácticas participativas y mediadoras que permitan fortalecer la confianza, la transparencia y la participación activa en proyectos de innovación social universitarios.

4. Evaluación del impacto de la innovación abierta en la construcción social del conocimiento en entornos educativos: Diseñar indicadores y metodologías para medir cómo las prácticas de innovación abierta fomentan la apropiación social del conocimiento en comunidades educativas y sociales.

5. Integración de metodologías de diseño centradas en el usuario para soluciones de innovación social en educación: Explorar enfoques de diseño participativo y cocreación para desarrollar soluciones innovadoras que respondan a necesidades sociales y educativas particulares, promoviendo la inclusión y la sostenibilidad.

## **Líneas de investigación para el Grupo GRIAL de la Universidad de Salamanca:**

1. Construcción social del conocimiento en laboratorios de innovación social: Estudiar cómo la interacción de diversos actores y recursos en entornos

colaborativos influye en la validación y diseminación del conocimiento en contextos internacionales de innovación social.

2. Efectos de la diversidad de la Cuádruple Hélice en la innovación y sostenibilidad de proyectos sociales: Analizar la dinámica y los beneficios de la participación de academia, gobierno, sector privado y sociedad civil en la creación de soluciones socialmente relevantes y escalables.

3. Metodologías mixtas para la evaluación de la innovación social en comunidades diversas: Desarrollar enfoques combinados de investigación cuantitativos y cualitativos que permitan comprender en profundidad los procesos de innovación social y su impacto en diferentes realidades culturales.

4. Modelos de gobernanza democrática y participativa en laboratorios de innovación social: Evaluar estructuras de participación activa y mediación que promuevan la confianza, el diálogo y la gestión compartida de recursos en proyectos transdisciplinarios e internacionales.

5. Innovación abierta y participación comunitaria en la transformación educativa: Investigar cómo las prácticas de innovación social pueden transformar las prácticas pedagógicas, promoviendo entornos de aprendizaje inclusivos, colaborativos y sostenibles en diferentes contextos culturales y sociales.