



Laboratorios de innovación social: Escenarios disruptivos



Coordinadores:

Katuska Fernández-Morales/ Sergio Reyes-Angona/
Maricela López-Ornelas/ Javier Organista-Sandoval

Prólogo: José Alfonso Jiménez Moreno



Laboratorios de innovación social: Escenarios disruptivos

Coordinadores

Katuska Fernández-Morales

Sergio Reyes-Angona

Maricela López-Ornelas

Javier Organista-Sandoval

Prólogo

José Alfonso Jiménez Moreno



Universidad Autónoma de Baja California

Rector

Dr. Daniel Octavio Valdez Delgadillo

Secretario general

Dr. Luis Enrique Palafox Maestre

Vicerrectora Campus Ensenada

Dra. Mónica Lacavex Berumen

Vicerrectora Campus Mexicali

Dra. Gisela Montero Alpírez

Vicerrectora Campus Tijuana

Mtra. Edith Montiel Ayala



Corporación Universitaria Autónoma del Cauca

Rector

Daniel Augusto Mantilla Sandoval

Vicerrector académico

John Pablo Sandoval Paz

Vicerrector de Investigación

Ramsés López Santamaría

Decano Facultad de Educación

Juan Guillermo González Ariza

Líder Grupo de Investigación en Deporte y Movimiento Humano

Luz Marina Chalapud Narváez

Esta obra fue revisada, evaluada y dictaminada por pares académicos externos a la institución de adscripción de los autores

Laboratorios de innovación social: escenarios disruptivos /

Katuska Fernández Morales... [et al.] (coordinadores); José Alfonso Jiménez Moreno, prologo. - - Mexicali, Baja California: Universidad Autónoma de Baja California; Colombia: Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, 2021. 1 recurso en línea, 194 p.: il.col., fotografías.

ISBN: 978-607-607-727-6 (UABC)

ISBN: 978-958-8614-61-8 (CUAC)

1. Docencia. 2. Innovaciones educativas. 3. Educación - - métodos experimentales. I. Fernández Morales, Katuska, coord. II. Jiménez Moreno, José Alfonso, prolog. III. Universidad Autónoma de Baja California. IV. Corporación Universitaria Autónoma del Cauca. V. t.

LB1027 L32 2021

D.R. © 2021 Katuska Fernández-Morales

D.R. © 2021 Sergio Reyes-Angona

D.R. © 2021 Maricela López-Ornelas

D.R. © 2021 Javier Organista-Sandoval

Primera edición, D.R. © 2021

Universidad Autónoma de Baja California

www.uabc.mx/

Primera edición, D.R. © 2021

Corporación Universitaria Autónoma del Cauca

www.uniautonoma.edu.co/

Diseño y edición:

Rizoma Gestión Cultural
contacto@rizomacultural.com

Edición de contenidos:

Sergio Reyes-Angona
sergioreyes@uabc.edu.mx

Diseño editorial:

Citlalli Morales Méndez
moralescitlalli@gmail.com

Ilustraciones:

Alma Navarro Tépo
almanavarro.d@gmail.com

Supervisión y estilo

José Mariano Amador Cabrera
mariano@rizomacultural.com
Fabián Emmanuel Muñoz Rodríguez
fabian@rizomacultural.com

Índice

- 8 ◀ **Prólogo**
- 13 ◀ **Laboratorios de innovación:**
escenarios disruptivos para la Construcción Social de Conocimiento
- José Antonio Yañez-Figueroa
Katuska Fernández-Morales
Maricela López-Ornelas
- 43 ◀ **Modelo de laboratorio de innovación para sociedades sustentables:**
caso de estudio
- José Antonio Yañez-Figueroa
María Soledad Ramírez Montoya
Armando Fox
- 73 ◀ **Colaboratorio:**
en enfoque dialógico de la formación docente en línea
- Sergio Reyes Angona
- 93 ◀ **Oportunidades coopedagógicas de experimentación en educación física a partir de redes de colaboración**
- Susana Antonio Suárez
- 111 ◀ **Reactiva2:**
Recurso Educativo Abierto para la educación física. Proceso y metodología de diseño
- Luz Marina Chalapud Narváez
Javier Contreras Ruiz
Leonel Eduardo Flores Ruiz
Paula Andrea Mora Pedreros

137 ◀ Reactiva2:

La problemática de la educación física y los resultados del Laboratorio

Efraín Muñoz Galíndez
Juan Guillermo González Ariza
John Pablo Sandoval Paz
Iliana Moreno Hernández

153 ◀ Análisis del Laboratorio de Innovación:

Los retos de crear juegos recreativos para todos

Guadalupe Melina Núñez Valladarez
Eric Cortina Díaz
Miguel Hernández Hernán

169 ◀ El sentido social de los Laboratorios de Innovación para la atención educativa de niños con TEA

Oscar Tejeda Sánchez
Adaena Fernández Rivera
María del Rocío Topete Venegas

Laboratorios de innovación:

escenarios disruptivos para la Construcción
Social de Conocimiento

José Antonio Yañez-Figueroa

Supervisión de Educación Física Estatal
079 D Ixtaczoquitlán
Secretaría de Educación de Veracruz

Katuska Fernández-Morales

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo
Universidad Autónoma de Baja California

Maricela López-Ornelas

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo
Universidad Autónoma de Baja California

Resumen

El presente capítulo aporta una mirada descriptiva sobre la innovación abierta y las prácticas de creación de conocimiento que ofrecen los laboratorios de innovación, entendidos como comunidades de aprendizaje que impulsan el desarrollo, la investigación, el avance tecnológico y la ciencia abierta. El objetivo es proponer una tipología de laboratorios, con las características particularidades de cada uno, documentada en revistas científicas internacionales indexadas: laboratorios ciudadanos, virtuales, abiertos, vivientes, urbanos, de innovación, entre otros. El capítulo también presenta algunos rasgos que todos esos laboratorios comparten. Por ejemplo, algunas dinámicas y metodologías para la Construcción Social de Conocimiento, así como su interés por generar Ciencia e Innovación Abierta. Todo ello implica una voluntad integradora, expresada en los perfiles profesionales heterogéneos y transdisciplinarios de sus participantes, en la generación de alianzas entre empresas, gobiernos e instituciones educativas, en la combinación de ambientes formales e informales de interacción y, en última instancia, en conjugar ciencia y experiencia. ¿Cómo florece en ellos la participación libre, espontánea y voluntaria de las personas que quieren co-producir soluciones a sus problemas comunes? ¿Cómo se da la participación de usuarios y afectados? La documentación de este capítulo es el fruto de años de trabajo de los autores tanto en la revisión de literatura especializada como en la participación directa en los laboratorios.

Introducción

En la sociedad del conocimiento es común utilizar el concepto de innovación. Suele vincularse con la implementación de situaciones novedosas en escenarios donde las personas se organizan para aprender. Dicha organización de grupos de trabajo no siempre depende de procesos formales o actividades programadas por una institución educativa. Alrededor del mundo, presencialmente y en internet, están multiplicándose y consolidándose cada vez con más fuerza redes de personas, comunidades de aprendizaje o de práctica, que socializan y colaboran en torno a un tema o problemática compartida.

Estas experiencias suelen darse en un contexto de aprendizaje informal. En ellas participan sujetos heterogéneos para construir un conocimiento o una serie de recursos con la intención de compartirlos en acceso libre para su aplicación futura y modificación. La confluencia en esas redes de diversas disciplinas y perfiles profesionales favorece, de facto, la colaboración en torno a un problema, una necesidad o simplemente un valor o idea compartida, en lugar de partir de un programa predefinido por una institución. La colaboración emerge de forma abierta, no previamente pautada, a partir de la exploración colectiva de diálogos, charlas, lecturas, diseño de modelos o prototipos e implementación de actividades en un contexto real.

Los laboratorios, pues, en esencia, son una comunidad de práctica o aprendizaje que se propone consumir, modificar y producir productos o servicios a partir de su interacción. Sus fines son analizar, diseñar, estudiar e intercambiar información para construir conocimiento y compartirlo a través de medios tradicionales o digitales, conformando en la práctica, por tanto, ecosistemas de innovación educativa. Estos ecosistemas resultan idóneos para comprender los procesos colaborativos de construcción del conocimiento dentro del ámbito de la innovación, concretamente de la innovación abierta.

En estos entornos abiertos, libres, colaborativos e incluyentes, se facilitan encuentros interdisciplinarios para atender problemas urgentes de la sociedad. En un laboratorio deben estar presentes aspectos como la información suministrada por los usuarios, el método de investigación para recopilarla y analizarla, las conclusiones que desarrollan nuevas soluciones y la interacción en contextos de la vida real. En muchas ocasiones, de hecho, la razón de ser de estos laboratorios es fomentar la innovación para atender necesidades sociales que no están sujetas exclusivamente a los intereses de la industria, el gobierno o las instituciones educativas. De hecho, pueden ser impulsados por organizaciones privadas, públicas, o bien pueden surgir de movimientos de activismo social.

A lo largo del mundo se ha estudiado la sinergia de las instituciones académicas con el sector laboral como una relación idealmente dinámica que genera investigación y desarrollo científico-tecnológico y, con ello, vincula conocimientos teóricos y saberes prácticos. La interacción de científicos y técnicos fortalece su mutuo aprendizaje y genera conocimiento valioso. Sin embargo, esos frutos no siempre redundan en el progreso general de la sociedad y se corre el riesgo de que la circulación de esos bienes, de esas ideas, metodologías, tecnologías o recursos, beneficie solo a unos pocos. Por ello se espera que la creación de redes de colaboración más flexibles y abiertas, entre diferentes agentes de la sociedad, no solo abone conocimiento, sino que dicho conocimiento circule posteriormente como un bien común, disponible para ser consultado, aplicado o reformulado por cualquier persona que lo necesite.

Innovación abierta

Uno de los principales aportes al entendimiento del concepto de innovación abierta lo presenta Chesbrough (2003), quien argumenta que para que una empresa sea exitosa se debe abrir al conocimiento que viene de afuera y, en especial, a la experiencia de los usuarios finales. La innovación abierta también significa crear lazos con distintos actores de una sociedad para crear ideas y proponer nuevas formas de productos, servicios y procesos. Las capacidades y habilidades de una organización o persona permitirá reconfigurar la relación entre el interior y el exterior, manteniéndose vigentes, es decir, superando los retos de un entorno en constante estado de evolución. En ese sentido, se crean ecosistemas innovadores donde todos los habitantes son posibles participantes para la transformación de las organizaciones (Krause y Schupp, 2019).

Las acciones principales de estos ecosistemas innovadores son la identificación de las ideas, la definición de propuestas, el diagnóstico de necesidades o la producción tentativa de soluciones que, finalmente, pueden materializarse en una respuesta viable, aplicable y costeable por los involucrados. También la innovación abierta guarda relación estrecha con un concepto afín, la innovación social, ya que ambos términos se refieren a actividades que buscan soluciones a problemas sociales compartidos por amplios sectores de ciudadanos. El concepto de innovación social pone el énfasis en que los cambios que se generan sean aprovechados por toda la estructura de una sociedad, más allá de la creación de políticas públicas.

La innovación abierta se enfoca en hacer evolucionar los procesos de desarrollo y transformación para mejorar la calidad de la vida de los participantes o de los destinatarios naturales de la innovación. Esa actividad se realiza al interior de un espacio, que puede ser una escuela, una empresa, un gobierno, un colectivo social, un pueblo, una ciudad o un país. Para ello se requieren redes complejas para la solución de problemas complejos, entendiendo que un problema debe ser visto y analizado desde diferentes áreas de la ciencia y debe tomar en cuenta diversidad de contextos (Sánchez, 2013). Asimismo, se promueve el fortalecimiento intra e interinstitucional para que el flujo de conocimiento sea la principal fuente de valor tanto del proceso como del producto final.

Esta estrategia permite que los mismos competidores logren alianzas para mejorar productos o servicios. Investigaciones recientes han documentado cómo la innovación abierta reduce costos tanto en las empresas como en los gobiernos (Bravo-Ibarra, León-Arenas y Serrano-Cárdenas, 2017). Lo anterior pone en relieve que el enfoque de la innovación abierta trae beneficios a corto

y largo plazo, en contextos locales o internacionales. Es una opción en la que todas las personas pueden movilizar el conocimiento y aplicarlo en un contexto específico. De hecho, los autores de este capítulo consideramos que pone de manifiesto la evolución hacia nuevos sistemas de creación de conocimiento y hacia un modelo de ciencia interdisciplinaria más sensible y eficiente para resolver los desafíos emergentes de nuestras sociedades.

■ Ciencia abierta

La ciencia abierta es un paradigma que utiliza recursos de internet para dar acceso abierto al conocimiento que se genera, principalmente, en las universidades, centros de investigación, laboratorios y empresas junto con los gobiernos de los países que colaboran con esas organizaciones. Hablar de ciencia abierta también implica conocer los procesos de investigación, la información de los datos recolectados y todas las herramientas que se han utilizado en el ejercicio de la producción de conocimiento (García-Álvarez y López-Sintas, 2012). Es decir, no sólo atañe a los resultados de la investigación sino a los saberes acumulados, las metodologías empleadas y las decisiones tomadas en su proceso.

El uso de aplicaciones, plataformas y software de acceso abierto es una forma de diseminar el conocimiento para que sea distribuido, compartido y reutilizado en la mayoría de los casos. Para ello es fundamental el papel que juegan las licencias *Creative Commons* de uso no comercial. Abrir el conocimiento para todos viene acompañado de algunas responsabilidades éticas. El hecho de que las personas tengan acceso a lo publicado en abierto no significa que estén legitimadas para adueñarse de ello; es imprescindible dar crédito o citar a los creadores de dicho conocimiento.

Ramírez-Montoya y García-Peñalvo (2018) asocian el concepto de ciencia abierta a otros conceptos como ciencia de las masas, ciencia ciudadana o ciencia conectada a una red, en un contexto global y digital, interconectado, donde el conocimiento ya no se puede contener o resguardar en espacios cerrados (Jamett, Alvarado y Maturana, 2017). Las prácticas de innovación desde el enfoque abierto favorecen la construcción social de conocimiento. A continuación, presentamos un panorama de los diferentes tipos de laboratorios en cuyos escenarios se construye y divulga la ciencia abierta.

■ Tipos de laboratorios

▲ Laboratorios ciudadanos

Los laboratorios ciudadanos son un espacio abierto de creación en el cual participan ciudadanos comunes. Son espacios que generan formas de innovación social y nuevas formas de relación con la tecnología entre usuarios y productores. Schiavo y Hurtado (2013) exponen que en los laboratorios se produce conocimiento tanto en espacios formales como informales, permitiendo a todos los ciudadanos la participación activa en esos procesos, históricamente en manos de ciertas élites (Hurtado, 2013).

En los laboratorios ciudadanos se atienden temas de política, cultura, ciencia, economía y educación desde un enfoque de innovación abierta. De hecho, algunas soluciones innovadoras a los problemas locales y globales, como el desarrollo de ciclovías urbanas para reducir la contaminación, han sido impulsadas por acciones en estos laboratorios (Finquelievich, Feldman y Fischnaller, 2013). Otros casos de éxito son la implementación de programas de reciclaje y el canje por puntos para pagar impuestos; el diseño y creación de parques con equipos para hacer ejercicio y cuidar la salud de los pobladores, la creación de huertos urbanos; o el aprovechamiento de espacios recreativos a través de las reservas naturales para reducir el impacto ecológico y elevar la calidad de vida. Todas esas estrategias son el fruto de una inteligencia y creatividad colectiva, que este tipo de laboratorios intentan promover. Es por ello que en algunos países de Europa se vinculan esas experiencias al desarrollo de “ciudades inteligentes” (*smart cities*). Barcelona es un caso paradigmático, con proyectos de arquitectura, de aplicaciones medioambientales utilizadas por los ciudadanos para monitorear datos del aire y contaminación.

La Comisión Europea ha invertido recursos en urbanismo, tecnología y ambiente para ser parte de este movimiento y sumar esfuerzos a la hora de enfrentar problemáticas locales y universales (por ejemplo, el calentamiento global), involucrando la experiencia ciudadana y la ciencia especializada y poniendo en valor estos laboratorios como espacios de escucha (Estalella-Fernández, Rocha y Lafuente, 2013). De esta forma, entran en juego las alianzas entre gobierno, sociedad, empresas y universidades con la denominada Cuádruple hélice. En la actualidad, ya son muchos los ayuntamientos del mundo que han escuchado a los ciudadanos y apoyan sus propuestas creativas (figura 1); simultáneamente, todos los individuos de una sociedad pueden aprender o enseñar en dichos espacios. Se da una apertura de lo público y lo privado como una respuesta organizativa en redes de colaboración (De Magdala y Fonseca, 2013).

Figura 1. Imágenes del laboratorio ciudadano de MediaLab Prado, en Madrid



Fuente: Portal MediaLab (<https://www.medialab-prado.es/>)

Los laboratorios ciudadanos son una puesta en marcha del aprendizaje permanente para caminar de las Sociedades de la información y del conocimiento a las Sociedades de la innovación (Da Silva, Vieira, Vieira y De Santiago, 2016). En los laboratorios se permite la participación de los individuos de una sociedad para crear nuevos “usos” de la tecnología, del conocimiento, de la información, a partir de la perspectiva de los usuarios finales o afectados (Ricaurte y Brussa, 2017), es decir, los que viven con esos problemas y en donde surgen de forma directa necesidades de acción. Idealmente, por tanto, en estos laboratorios se articulan, por una lado, las redes de trabajo “desde abajo” con las capacidades, por otro, de empresas, gobierno y universidades “desde arriba”, con el fin compartido de producir conocimiento y transformar realidades sociales.

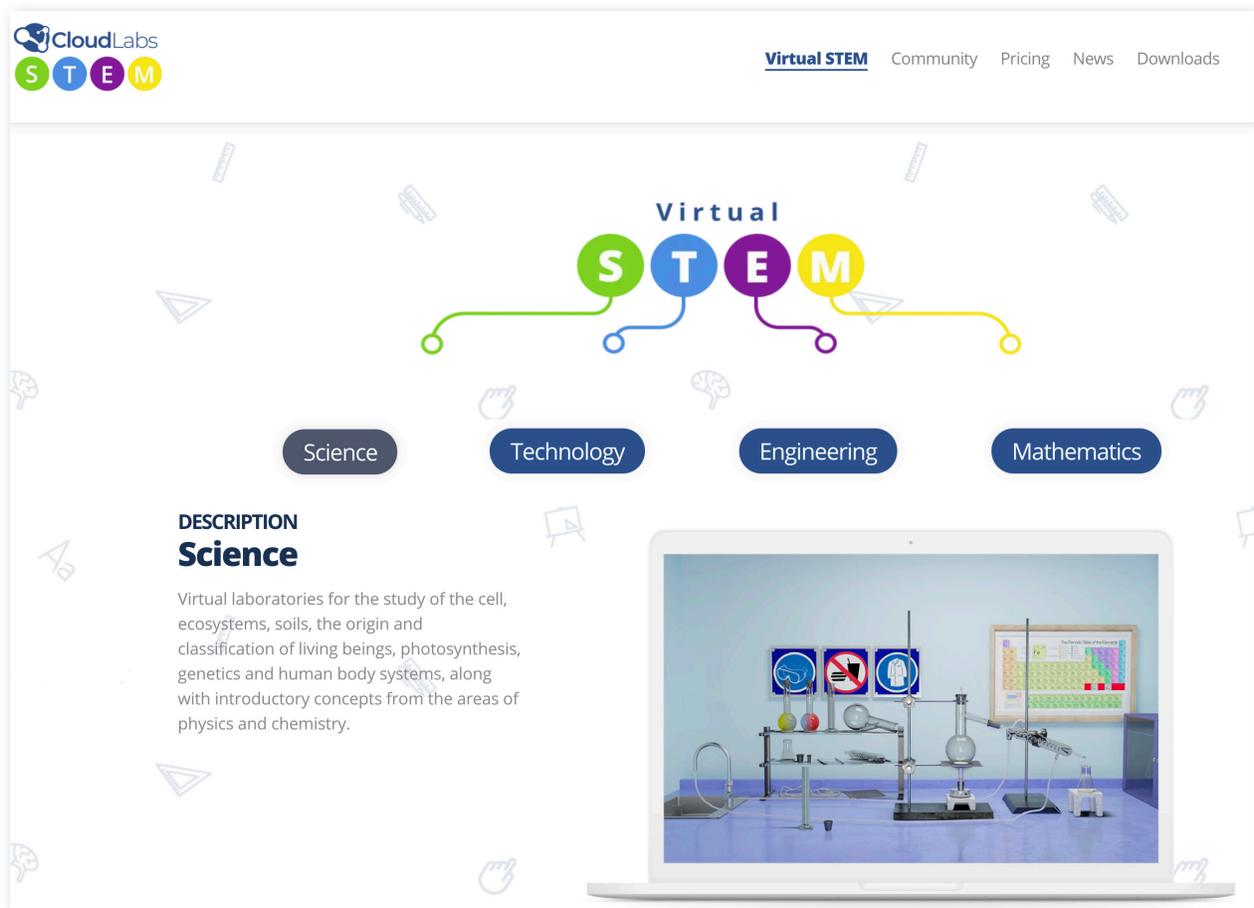
▲ Laboratorios virtuales

Los laboratorios virtuales son espacios que utilizan internet para intercambiar conocimiento y llevar a cabo procesos de innovación. Las características principales de este tipo de laboratorios tienen que ver con las interacciones que se realizan a distancia. Las fronteras organizativas, geográficas y culturales enriquecen los trabajos, así como los resultados, ya que se pueden realizar pruebas

al mismo tiempo en diferentes contextos (Cerezo y Sastrón, 2015). Los principales temas son los negocios, el desarrollo tecnológico (robótica) y los servicios de salud, con sistemas automáticos y uso de sensores.

Las experiencias documentadas en la literatura revisada de los laboratorios virtuales están en el campo de la medicina principalmente, en las empresas y en la universidad. Andújar-Márquez y Mateo-Sanguino (2010) exponen que los laboratorios se realizan en plataformas multipropósito, las cuales permiten ensayar y realizar prácticas reales. Las herramientas más utilizadas son simuladores para realizar prácticas para profundizar en los temas que los alumnos requieren atención o reforzarlos, así como también para facilitar los contenidos significativos para los estudiantes (Santos-Penas y Farias-Castro, 2010). El principal reto y razón de ser de los laboratorios virtuales es acercar a las personas a los ambientes reales para aplicar los conocimientos adquiridos en línea (figura 2).

Figura 2. Portada del portal web Cloudlabs para el desarrollo de laboratorios virtuales (<https://cloudlabs.us/>)



▲ Laboratorios abiertos

Los laboratorios abiertos nacen desde una visión empresarial con la finalidad de repensar formas emergentes de negocio y generar innovación en el campo económico (Fritzsche, 2018). Buscan, con ello, una ventaja competitiva unida a la transformación de sus productos para satisfacer un mercado más amplio. Se enfatiza su condición abierta porque, según el argumento de Bogers, Chesbrough y Strand (2020), las empresas permiten la colaboración de socios externos para que el flujo de conocimiento se dé en un doble sentido, desde adentro de la empresa hacia afuera y desde afuera de la empresa hacia adentro, empatizando con las necesidades de las personas que serán los usuarios o clientes. Todo ello abre posibilidades en las empresas para tejer sus relaciones con los ciudadanos, con los contextos locales y también con los Estados, en busca de acuerdos y negociaciones estratégicas de mutuo beneficio.

Su principal razón de ser es la de resolver, con el apoyo de todos los agentes de una sociedad, problemas de la vida cotidiana mediante la exploración de nuevos productos, servicios o procesos. En ese sentido, la principal fuente de conocimiento proviene del trabajo colaborativo, así como del intercambio de conocimiento y de la experiencia de todos los involucrados. Son comunes en las nuevas formas de vida urbana y son promovidos políticamente por colectivos y movimientos sociales (Biswas, Pimpale y Ashara, 2017). Utilizan internet como medio para construir espacios para la interacción de los interesados y también se crean o adoptan espacios específicos para realizar reuniones cara a cara. Gershfeld (2008) y Hatch (2014) han documentado el valor que suelen tener en ellos ciertas herramientas de producción, como las impresoras 3D, las cortadoras láser y las máquinas de impresión de gran formato.

Por lo tanto, los laboratorios abiertos no solo son valiosos para el sector empresarial o privado, sino que contribuyen a la formación de los propios ciudadanos que, como resultado de su participación en ellos, se capacitan a lo largo del proceso en diferentes áreas de la ciencia y la tecnología. Es por ello que las universidades se han sumado a las empresas para fomentar la creación de los laboratorios como espacios educativos, orientándolos especialmente a tendencias en boga como la gestión de la innovación, la sustentabilidad y el cuidado medioambiental (Hernández y Sánchez, 2014).

Los laboratorios abiertos (figura 3) tienen, en resumen, cinco características fundamentales:

1. la principal fuente de conocimiento es la experiencia de las personas, llamados “expertos” precisamente como forma de valorar su expertise en primera persona, ya sea como afectados o interesados en cierta problemática;

2. se permite, aprecia y favorece la participación de cualquier individuo, así como de diferentes entidades o agentes de una sociedad;
3. se buscan respuestas a problemas locales relacionados con los productos o servicios de una empresa, escuela y municipio;
4. se busca la consolidación de decisiones para que los resultados sean vistos como una política a seguir;
5. los procesos de dichos laboratorios son una tendencia a seguir que puede ser adaptada a cada contexto en el que se lleva a cabo un nuevo laboratorio (Bravo-Ibarra, León-Arenas y Serano-Cárdenas, 2017).

Figura 3. Portal del Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras del Gobierno Vasco (España) para promover laboratorios abiertos (<https://www.spri.eus/es/>)





EKONOMIAREN GARAPEN,
JASANGARITZA
ETA INGURUMEN
SAIA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD
Y MEDIO AMBIENTE

☰ Entra en Grupo SPRI
Blog de la empresa vasca

El blog de la empresa vasca

Información diaria relevante para tu empresa

16 abril, 2017

Laboratorios abiertos como herramienta de aprendizaje

Tabakalera organiza un encuentro dirigido a profesionales del ámbito docente



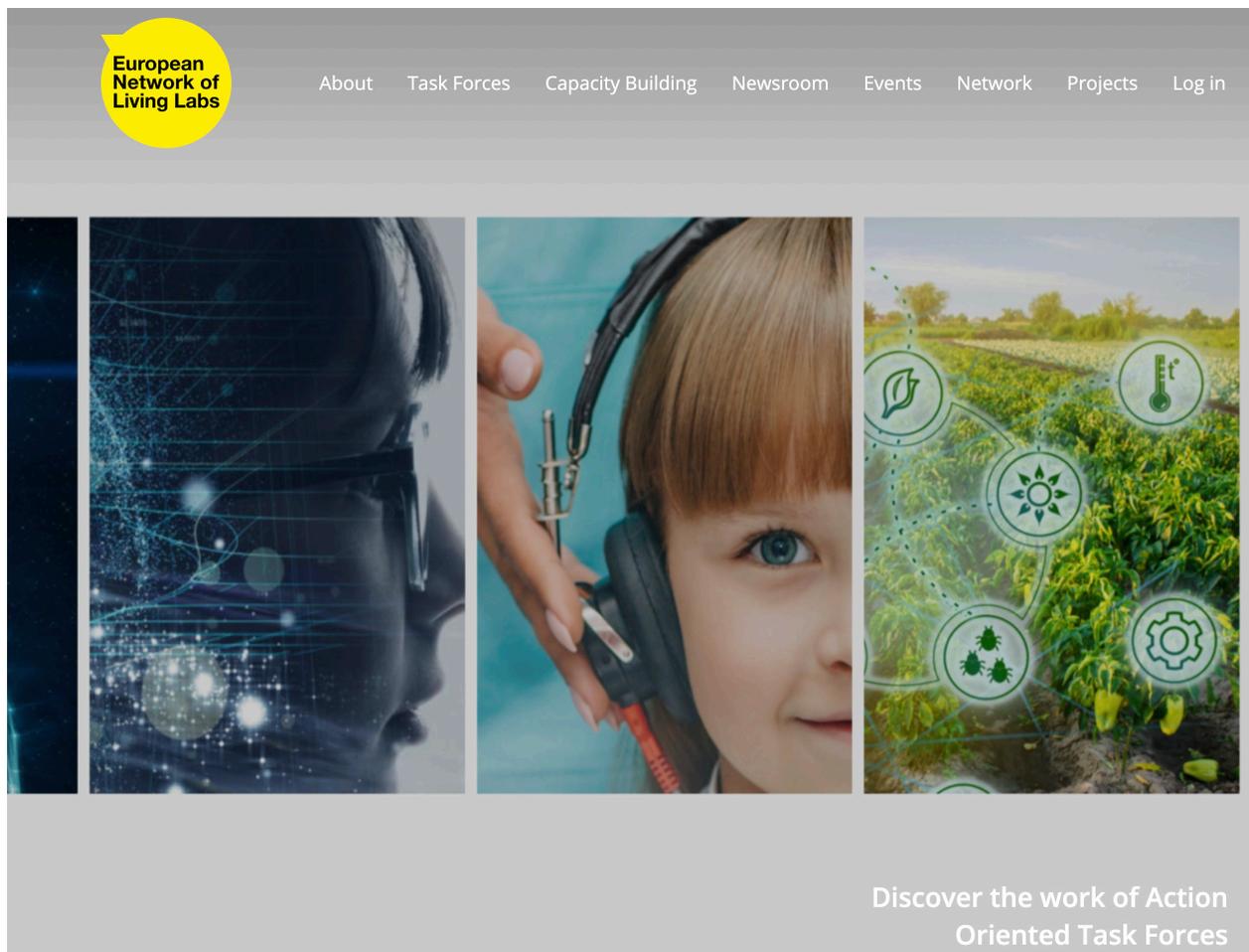
**IKASGELATIK
LABORATEGIRA**
Hezkuntzan laborategi irekiak
diseinatzeko topaketa

La jornada se realizará en Hirikilabs.

▲ Laboratorios vivientes

Los laboratorios vivientes (*living labs*) son aquellos espacios que necesariamente involucran la Triple hélice conformada por el gobierno, la empresa y el ciudadano. Uno de los objetivos de dichos espacios es la prueba de aplicaciones y validación de mercados por parte de los usuarios finales, los ciudadanos (Mirjamdotter y otros, 2006). Dichos ciudadanos participan para evaluar tecnologías, infraestructuras y productos con la encomienda de realizar sugerencias para la mejora. Ese mecanismo habla de un acceso bilateral al conocimiento, ya que la experiencia del usuario llega a la empresa por medio de la retroalimentación (Schaffers y otros, 2011). En el mundo, un sinnúmero de empresas utilizan ese sistema de realimentación para reducir los riesgos y aumentar el éxito de sus productos o servicios (figura 4).

Figura 4. Portal del ENOLL (*European Networks of Living Labs*) en pro de los laboratorios vivientes (<https://enoll.org/>)



Por su parte, las áreas de investigación y tecnología de las empresas se coordinan con los gobiernos para desarrollar a través de estos espacios una agenda compartida de impulso a la innovación (Ortega y otros, 2017), una forma de capitalizar el conocimiento y la puesta en marcha de nuevas políticas públicas. Y también grupos de usuarios o afectados por ciertas problemáticas se han integrado en colectivos que mantienen redes de trabajo de co-creación (creación desde la colaboración) de conocimiento.

En la literatura revisada se han encontrado vacíos de conocimiento para reconocer la fuente del éxito de los laboratorios vivientes, pero se ha encontrado evidencia de que al tratarse de actividades que se llevan a cabo en ambientes reales, el conocimiento que surge de ellos es más fácilmente aprovechable para afrontar las problemáticas que vive una sociedad (Van-Geenhuizen, 2014). Una de las principales fuentes del conocimiento, por tanto, es la experiencia de los usuarios y el hecho de que las acciones se realizan *en vivo*. Como argumenta Von-Hippel (1986), es el usuario quien da origen a las innovaciones y no sólo su natural destinatario o beneficiario potencial de las mismas.

▲ Laboratorios urbanos

Los laboratorios urbanos también son espacios de experimentación, pero su principal rasgo distintivo es su enfoque en la sostenibilidad urbana, atendiendo problemas de urbanismo como la movilidad y uso del espacio público. En ellos diferentes actores de la sociedad de muy diversas disciplinas investigan y co-crean soluciones a problemas compartidos. De nuevo, su principal fuerza procedimental es la experimentación y el aprendizaje colaborativo (Scholl y otros, 2018).

El objetivo es transferir los recursos y dinámicas propias de entornos científicos especializados, sus bienes experimentales y conceptuales, a los espacios naturales de la vida urbana y evaluar lo que se puede aplicar (o no) en ellos, o bien realizar las adaptaciones necesarias para que funcionen. Sus promotores destacan el valor de la investigación-acción y, particularmente, de la Investigación de Acción Transdisciplinaria, como metodología idónea para recolectar datos y presentar los resultados en interlocución y colaboración directa con los afectados de esas problemáticas (figura 5).

Figura 5. Portal de Urbequity, liderado por Daniel Sarasa, promotor de laboratorios urbanos y otros proyectos de innovación urbana (<https://urbequity.com/>)



Es por ello que las implicaciones políticas son de largo alcance. En los laboratorios urbanos se habla de una nueva gobernanza para resolver los problemas emergentes de la vida en las ciudades, como el transporte, el agua y la energía. De sus iniciativas pueden derivarse políticas públicas, como leyes, normas o estatutos que rigen la vida de los ciudadanos en el territorio de los gobiernos locales. Así sucede de manera habitual, por ejemplo, en países europeos como Holanda, Austria o Suecia. En definitiva, los laboratorios urbanos son plataformas de colaboración para que gobiernos locales e interesados de la sociedad participen en nuevas formas de discutir y resolver sus problemas locales.

A modo de síntesis, los laboratorios urbanos tienen cuatro características esenciales:

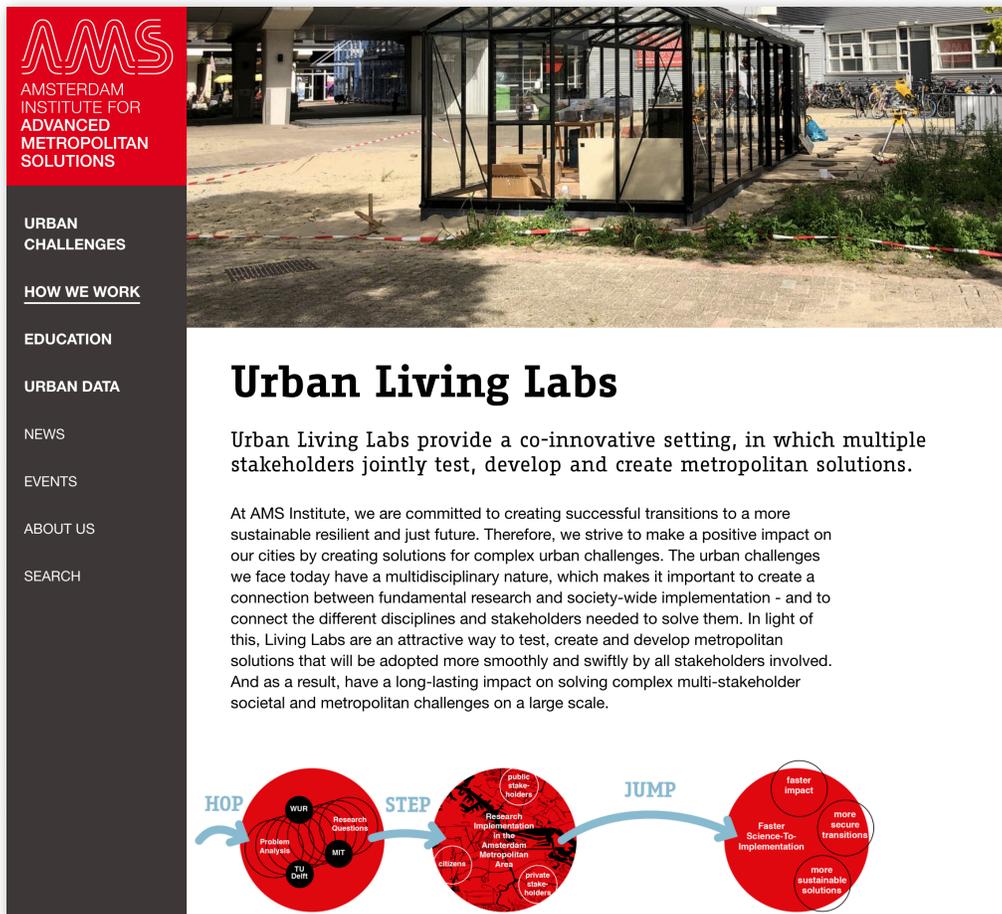
1. Son espacios de experimentación;
2. Promueven una participación híbrida, entre el gobierno y cualquier otro ciudadano o agente de la sociedad;

3. Sus procesos creativos tienen un enfoque transdisciplinario; y
4. Su finalidad última es la co-creación de soluciones para las problemáticas urbanas.

Laboratorios urbanos vivientes

Los laboratorios urbanos vivientes son plataformas para planificar, gestionar y diseñar actividades donde se desarrolla la creatividad y la innovación para dar respuesta a los problemas de la población. Autores como Barrantes (2018) y Tripp-Barba y otros (2016) denominan ciencia creativa al conjunto de acciones que se realizan en una ciudad para permitir a sus ciudadanos integrarse en grupos interdisciplinarios para construir propuestas que atiendan las necesidades locales (figura 6).

Figura 6. Portal del AMS Institute (Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions) en apoyo de los laboratorios urbanos (<https://www.ams-institute.org/how-we-work/living-labs/>)



The image shows a screenshot of the AMS Institute website. On the left is a dark navigation menu with the AMS logo and links for 'URBAN CHALLENGES', 'HOW WE WORK', 'EDUCATION', 'URBAN DATA', 'NEWS', 'EVENTS', 'ABOUT US', and 'SEARCH'. The main content area features a photograph of a glass-walled living lab structure in an urban setting. Below the photo is the heading 'Urban Living Labs' and a paragraph explaining that these labs provide a co-innovative setting for multiple stakeholders to test, develop, and create metropolitan solutions. A detailed paragraph follows, describing the institute's commitment to creating successful transitions to a more sustainable future by connecting fundamental research with society-wide implementation. At the bottom, a process diagram illustrates three stages: 'HOP' (Problem Analysis with WUR, TU Delft, and MIT), 'STEP' (Research Questions in the Amsterdam Metropolitan Area involving citizens and private stakeholders), and 'JUMP' (Faster Science-To-Implementation leading to faster impact, more secure transitions, and more sustainable solutions).

La base de los laboratorios urbanos vivientes es la experimentación que se realiza por medio de la interacción de los participantes de una forma activa y colaborativa (Hooli, Jauhiainen y Lähde, 2016). En los últimos años, se han extendido los resultados de dichos laboratorios, en países como México, Finlandia, Brasil, Italia, Reino Unido y EEUU, se han documentado casos de éxito transformando las decisiones del gobierno en lo referente a la innovación y tecnología (Barrantes, 2018).

▲ Laboratorios vivientes sociales

Los laboratorios vivientes sociales son espacios de aprendizaje compartido que se llevan a cabo en ambientes informales. La principal fuente de conocimiento son las capacidades de una comunidad. Generalmente, atienden los problemas de comunidades rurales en desventaja, ya que en ellas se crean compromisos para su crecimiento y desarrollo (Hughes y otros, 2018). Por tanto, los resultados se comparten para que puedan expandirse a ciertas regiones de un país.

Las organizaciones locales y los ciudadanos se unen a los investigadores para encontrar nuevos usos de las tecnologías digitales requeridos en los ámbitos individuales, sociales y laborales. Se aprende en un sistema libre, flexible, adaptable y que se organiza según los participantes y sus intereses de aprendizaje, sin importar la edad o nivel educativo de los integrantes del laboratorio (Gascó, 2017). Las prácticas para comunicarse son las cotidianas de los residentes y entre pares socializan para buscar soluciones con el uso de tecnología digital. Por lo tanto, la innovación es impulsada por los mismos usuarios, en espacios de “circulación de conocimiento” para mejorar el futuro (Hernández y Sánchez, 2014).

En el interior de los laboratorios vivientes sociales se utilizan diversos medios para encontrar colaboradores para la puesta en marcha de las acciones. Los trabajos se impulsan desde la experiencia y desde las expectativas de los participantes para equilibrar la vida con el uso de la tecnología, lo que autores como Pascu y Van-Lieshout (2009) han denominado “aprendizaje para la vida”. Estos laboratorios se han comparado con las comunidades de práctica, ya que los participantes comparten fines comunes para el crecimiento, desarrollo y el bienestar personal y colectivo.

▲ Laboratorios de innovación

Los laboratorios de innovación son definidos como una red de colaboración entre agentes internacionales y entre países a través del uso de la tecnología, las

herramientas digitales y los procesos que se llevan a cabo en la web (Schmidt, Brinks y Brinkhoff, 2014). Las formas de cooperación son flexibles y se comparten entre la tecnología, los negocios y las políticas públicas con el fin de elevar la calidad de vida de las personas (figura 7). Algunos ejemplos de preocupaciones centrales en estos laboratorios son la mejora del medio ambiente, la movilidad en las ciudades y la automatización de los hogares (Bloom y Faulkner, 2016).

Figura 6. Portal Innovation Lab del BID (Banco Interamericano de Desarrollo) para impulsar laboratorios de innovación a América Latina (<https://www.bidinnovacion.org/es/>)



El tipo de innovación que impulsan estos laboratorios rompe barreras de espacio y tiempo y permite el apoyo de expertos de diferentes partes del mundo, todos unidos en un lugar para trabajar en colaboración (Tönurist, Kattel y Lember, 2017). Los participantes aportan sus equipos tecnológicos, su conocimiento especializado y su experiencia misma en redes de colaboración y en algunos

casos, incluso, sus recursos económicos como fondos destinados a la innovación en beneficio de una comunidad (Williamson, 2015).

También es común constatar que este tipo de laboratorios son impulsados por el gobierno, por la universidad o por colectivos sociales, pero por su flexibilidad y apertura no se piensan como espacios vinculados a una institución o entorno concreto, ya que su propia naturaleza los hace abiertos a la experimentación y los saberes interdisciplinarios (Morales-Avalos y Heredia-Escorza, 2018).

Los equipos de trabajo se reúnen por un periodo de tiempo concreto para resolver un problema o necesidad de la población, generando con ello recursos o resultados que pueden ser permanentes, aunque los colaboradores no tienen el compromiso de darle continuidad a esos proyectos. En ese sentido, se van creando redes entre los participantes iniciales y otros que se van sumando a las iniciativas, por el hecho de ser parte del cambio y de la creación de nuevas respuestas ante las demandas de la sociedad. Es lo que autores como Bender (2013) y Helbrecht (2011) denominan “economías flexibles”, aunque el intercambio sea de conocimientos, experiencias, ideas o productos.

▲ Laboratorios de innovación social

Los laboratorios de innovación social son espacios donde las personas tienen una participación en actividades creativas desde formas horizontales de actuación. Bordignon (2017) afirma que es una prioridad cambiar la realidad social en espacios donde se desarrolla el pensamiento creativo a través de la interacción en grupos interdisciplinarios que también incluyen la participación de expertos (Meyer y otros, 2014).

La innovación social es el resultado de atender de una manera diferente los problemas sociales de una comunidad. Hernández y Sánchez (2014) sostienen que se logran resultados diferentes a través de los cambios de la estructura social, la forma en la que se comunican y toman decisiones para la población en general. Es decir, las comunidades y sus formas de pensar permiten que emerjan novedosas y permanentes soluciones a las necesidades locales (Jaenicke, 2017).

Los laboratorios de innovación social llevan a cabo el trabajo implementando ambientes formales o informales. Aunque se da la participación de entes del gobierno, no se busca la creación de políticas (figura 8). Por ello, las organizaciones sociales se enfocan en lo más importante: los resultados y beneficios para la población (Barrantes, 2018). En ese sentido, se trabaja desde el enfoque de innovación abierta.

Figura 8. Portal del MediaLab Granada en el que se promocionan laboratorios de innovación social (<https://medialab.ugr.es/noticias/labs2020/>)



■ Sumario: la ecología de los tipos de laboratorios

A lo largo de los apartados anteriores hemos propuesto, de acuerdo a las fuentes consultadas, algunas definiciones y características de cada tipo de laboratorios. La proliferación de términos diversos puede generar cierto ruido conceptual, cierto nivel de redundancia y opacar, con ello, los matices y singularidades que aporta *a priori* cada tipo de laboratorio.

Es por ello que ofrecemos a continuación, en la Tabla 1, un análisis sintético comparativo de los tipos de laboratorios, en virtud de los lugares donde se llevan a cabo, los actores que participan y las definiciones que han recibido en la literatura. Nuestra intención es presentar un panorama suficientemente claro de un repertorio de iniciativas aún en estado de evolución y con delimitaciones fronterizas escurridizas. La necesidad de ofrecer una luz, aunque sea difusa, de ese ecosistema, nos pareció una tarea urgente.

Tabla 1. *Tipos de laboratorios documentados*

Nombre	Lugares	Actores	Definición
1 Laboratorios ciudadanos	Espacios formales e informales; se realizan en cualquier parte de una ciudad	Participa el ciudadano común con escuelas o universidades así como el gobierno y la empresa privada (Cuádruple hélice)	Son espacios abiertos a todo público; implica la participación activa en un escenario de aprendizaje permanente para resolver un problema local
2 Laboratorios virtuales	Utilizan la red de Internet; son espacios virtuales para practicar con simuladores de una realidad	Áreas de salud y tecnología: robótica, empresas y Universidad	Son espacios de intercambio de conocimiento para llevar a cabo procesos de innovación por medio de la interacción a distancia para practicar en un ambiente real que puede ser simulado
3 Laboratorios abiertos	Se realizan como capacitación de las empresas, en la vida urbana y en la política	Empresa, Universidad, Gobierno y usuarios finales	Son considerados espacios como nuevas formas de negocio y fuentes de enriquecer productos o servicios, se llevan a cabo intercambio de conocimiento y su base es la experiencia
4 Laboratorios vivientes	Se llevan a cabo en las empresas y en los espacios públicos de los gobiernos	Gobierno, empresa y ciudadanos	Son espacios para probar productos en ambientes reales con el fin de mejorarlos, se habla de un acceso bilateral al conocimiento para impulsar la innovación desde la co-creación
5 Laboratorios urbanos	En cualquier espacio urbano; participación híbrida entre gobierno y otro actor	Gobierno, investigadores y los ciudadanos	Son espacios de experimentación para la nueva gobernanza donde se lleva a cabo co-creación transdisciplinaria como técnica de aprendizaje en temas de urbanismo y sostenibilidad. Se le conoce como ciencia social que utilizan la combinación experimental y conceptual
6 Laboratorios urbanos vivientes	En cualquier espacio de una ciudad, pero también los realizan las empresas	Gobierno, empresa, ciudadanos e investigadores	Son espacios de experimentación e interacción de forma activa de grupos interdisciplinarios para planificar, gestionar y diseñar actividades de ciencia creativa frente a problemas de una sociedad
7 Laboratorios vivientes sociales	Se realizan en ambientes informales, principalmente en comunidades rurales	Participan todas las personas de una población, se extiende a una ciudad o una región de un país	Son espacios informales de aprendizaje compartido de característica libre, flexible y adaptable donde se comparten las capacidades de la comunidad lo que se denomina circulación del conocimiento

8 Laboratorios de innovación	Espacios abiertos para la experimentación interdisciplinaria	Participantes internacionales del gobierno, la universidad, los colectivos soiales y las empresas	Son una red de colaboración de innovación tecnológica donde se lleva a cabo la cooperación flexible para construir conocimiento para elevar la calidad de vida y diseminar el conocimiento en acceso abierto
9 Laboratorios de innovación social	Espacios formales e informales	Gobierno, Universidad, Empresa y Ciudadano	Espacios horizontales de actuación donde se trabaja el pensamiento creativo por medio de la interacción de grupos interdisciplinarios para cambiar la realidad social con siluciones permanentes

■ Aportación de los laboratorios: la Construcción Social del Conocimiento

El recorrido por los diferentes tipos de laboratorios nos permite identificar mejor su denominador común. Todos ellos son espacios de experimentación, de participación activa, de construcción colaborativa y de proyección abierta, diseminadora. Todo ello convierte a los laboratorios en iniciativas de Construcción Social de Conocimiento, un conocimiento producido en grupos interdisciplinarios, desarrollado en espacios formales e informales y definido por su vocación de trascender en la práctica, esto es, de generar conocimiento que será utilizado en un ambiente real (Baran, 2020).

Los laboratorios ofrecen una doble dinámica productiva, intrínseca y extrínseca. Dentro de ellos se llevan a cabo prácticas de innovación abierta, por lo cual en sí mismos, para las personas o instituciones que participan en ellos, resultan un espacio educativo, formador, en el que se exploran formas de aprender, tecnologías de colaboración e intercambio de saberes. De puertas hacia fuera, además, generan ideas, recursos, herramientas o metodologías que potencialmente pueden ser aplicadas a la solución de problemáticas reales.

Para que su razón de ser se vuelva virtuosa los grupos de trabajo de los laboratorios deben promover la participación de personas con diferentes capacidades, de diferentes disciplinas: deben incluir la aportación de expertos en las temáticas abordadas pero también deben tomar en cuenta la perspectiva de las personas o comunidades afectadas por esos problemas. Y deben abordar las soluciones desde diferentes perspectivas. Combinan, por tanto, la ciencia y la experiencia (Barbancho y otros, 2020).

Una de las intenciones de la Construcción Social de Conocimiento es la transferencia del conocimiento. Los frutos del trabajo de un laboratorio deben colocarse o volverse accesibles en el lugar donde se utilizan ideas, experiencias y resultados. Pero uno de sus valores más llamativos es que los destinatarios

naturales de ese conocimiento tienen las puertas abiertas para colaborar en la co-creación y la co-difusión del mismo (Álvarez, Serrano y Bravo, 2017). Los afectados son también participantes activos en el diseño de las soluciones a las problemáticas que los atañen. Y los expertos, los técnicos, entran en colaboración y diálogo directo con los usuarios de sus innovaciones.

Un mapeo sistemático de la literatura realizado por Yañez-Figueroa, Ramírez-Montoya y García-Peñalvo (2016) revela que los factores de la Construcción Social de Conocimiento dependen de los campos disciplinares, los modelos de interacción, el uso de la tecnología, la creación del conocimiento y la disseminación del conocimiento. Las fuentes revisadas documentan que los grupos conformados por personas de diferentes disciplinas y trayectorias profesionales logran propuestas de mayor valor y riqueza. Específicamente demuestran su capacidad para aportar soluciones integrales al considerar diferentes ángulos de una innovación, como el impacto ambiental de la implementación, la sostenibilidad del proyecto, la imagen corporativa de la propuesta, su comunicación en redes sociales, la durabilidad de los productos utilizados, la calidad de su diseño, su facilidad de uso, entre otros muchos posibles.

También la interacción se da desde diferentes roles, que al interior de un equipo deciden los participantes según su nivel de experiencia, su área de la ciencia y su rol en el laboratorio. La experiencia juega un papel en 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 disciplinar o profesional de una persona. Estos roles, además, son dinámicos, pueden cambiar día a día, ya que en los equipos se realizan trabajos horizontales de participación activa, no existen jerarquías predeterminadas o institucionalizadas, aunque se hable de los creadores del laboratorio o de los expertos disciplinares. Como se habla de un espacio flexible, abierto y participativo, la Construcción Social de Conocimiento se logra con la interacción entre los integrantes de un equipo, así como la interacción entre equipos diferentes y la interacción de todos los expertos y creadores del laboratorio, conformando un ecosistema múltiple, flexible, orgánico, de participación y colaboración.

Por otra parte, en los laboratorios de innovación, un foco principal de atención es la innovación tecnológica, ya que mediante herramientas digitales se mejoran los procesos de automatización para facilitar la movilidad de las personas o para permitir el acceso a la información masiva para la colaboración entre diferentes comunidades.

La creación de conocimiento mencionada en el presente capítulo se realiza principalmente con el fin de hacer de ese conocimiento un bien común. Esa aspiración ética da sentido a toda la metodología de colaboración. Se utilizan, por ejemplo, tecnologías de código abierto para que cualquier persona pueda utilizar la información y aplicarla en su contexto. En este orden de ideas, la dise-

minación del conocimiento es otro factor que influye en la Construcción Social de Conocimiento, porque permite la circulación del mismo para que impacte a un mayor número de personas.

Así mismo, los investigadores y las universidades han utilizado los laboratorios como espacios para aplicar técnicas de aprendizaje activo a partir del trabajo de especialistas en colaboración con personas que viven directamente los problemas. El éxito de las soluciones es la integración entre la experiencia y la ciencia, lo que se ha denominado “circulación del conocimiento”, “ciencia creativa”, “ciencia social”, y que da paso a la innovación desde la co-creación.

Los documentos que se construyen durante el proceso contienen toda la información de lo que se hace al interior de un equipo, ya que se solicita a los participantes que lleven un “cuaderno de laboratorio”, esto es, una bitácora o diario de campo donde se invita a todos los integrantes de los equipos a anotar las decisiones y discusiones que van dándose al interior del grupo a lo largo del proyecto así como a documentar los avances estratégicos en su comprensión del problema o en el desarrollo de la solución. Esa documentación del proceso es tanto o más importante que el resultado final de su trabajo, pues permite comprender las dinámicas de colaboración y extraer en retrospectiva los aprendizajes obtenidos.

Conclusiones

El principal motor de innovación de los laboratorios radica en su capacidad para integrar ciudadanos comunes y expertos, empresas y gobiernos, tecnología y raíces culturales, saberes transdisciplinarios. En suma, su fuerza para vincular personas, recursos o saberes que habitualmente operan de forma separada. Esa lógica inclusiva hace de los laboratorios espacios que favorecen la participación de cualquiera que decida integrarse de manera voluntaria en la construcción de conocimiento para cambiar su realidad. Y con el avance de la tecnología y las soluciones digitales se incrementan las posibilidades de que ese conocimiento y esas dinámicas de colaboración lleguen a un mayor número de personas.

Su naturaleza experimental, productiva, es otra de sus aportaciones. En un mundo en creciente estado de evolución e incertidumbre, se necesitan espacios y proyectos que generen soluciones flexibles adaptadas al individuo y que involucren a las más diversas áreas de la ciencia y la tecnología. Los laboratorios son espacios para diseñar, crear, aplicar, probar y enriquecer soluciones. Su resultado natural es el “prototipo”, entendiendo como tal un producto en una primera versión funcional que puede continuar su evolución adaptándose a las necesidades de las personas que lo adopten.

La “apertura” que los caracteriza, otro de sus rasgos característicos, tiene que ver con la construcción de conocimiento que permite que los recursos vengan de adentro y de afuera del espacio del laboratorio, pero también habla de la diversidad de áreas de la ciencia, personas o instituciones que pueden participar en un proyecto y, por último, se refiere al acceso al conocimiento o recursos generados.

La evolución, por tanto, desde una sociedad del conocimiento y la información hacia una sociedad de la innovación pone en el foco a los laboratorios como uno de sus fenómenos clave, disruptivos, donde se están prototipando, por un lado, metodologías de colaboración, de Construcción Social del Conocimiento y donde, por otro, se están discutiendo y co-produciendo soluciones que, enraizadas en la participación local de los afectados, responden a una agenda de desafíos globales: la sostenibilidad del medioambiente, la participación ciudadana en la era digital, la innovación educativa ante la obsolescencia de la escuela tradicional, la inclusión social en un mundo de crecientes desigualdades o la salud pública en el contexto de una pandemia.

Referencias

- 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.
- ANDÚJAR-MÁRQUEZ, J. M. Y MATEO-SANGUINO, T. J. (2010). Design of virtual and/or remote laboratories. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial*, 7(1), 64.
- BARAN, G. (2020). Social Innovation Living Labs as Platforms to Co-design Social Innovations. *Journal of Intercultural Management*, 12(1), 36-57.
- BARBANCHO, B. M., LOMBRONI, I., VERA-MUÑOZ, C. Y ARREDONDO, M. T. (2020). New Environments for the Evaluation of Smart Living Solutions. In *Smart Assisted Living* (pp. 269-285). Springer, Cham.
- BARRANTES, B. R. (2018). Posicionarse como ciudad creativa en Mesoamérica: arquitectura, gobierno e innovación cívica. *REVISTARQUIS*, 7(2).
- BENDER, D. (2013). Mobile Arbeitsplätze als kreative Räume. Coworking Spaces, Cafés und andere urbane Arbeitsorte. Bielefeld.
- BISWAS, D., PIMPALE, N. Y ASHARA, K. (2017, September). Connected by Design-Our Learnings from Designing Digital Profiler Journeys. In *IFIP Conference on Human-Computer Interaction*, pp. 340-343. Springer, Cham.
- BLOOM, L. Y FAULKNER, R. (2016). Innovation spaces: lessons from the United Nations. *Third World Quarterly*, 37(8), 1371-1387.
- BOGERS, M., CHESBROUGH, H. Y STRAND, R. (2020). Sustainable open innovation to address a grand challenge: Lessons from Carlsberg and the Green Fiber Bottle. *British Food Journal*, 122(5), 1505-1517.
- BORDIGNON, F. (2017). Laboratorios de innovación ciudadana, espacios para el hacer digital crítico. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 8(14), 165-181.
- 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.
- CEREZO, F. Y SASTRÓN, F. (2015). Laboratorios virtuales y docencia de la automática en la formación tecnológica de base de alumnos preuniversitarios. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática industrial*, 12(4), 419-431.

- CHESBROUGH, H. (2003). *Open Innovation. The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- 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**.
- DE MAGDALA PINTO, M. Y FONSECA, L. P. (2013). Using system analysis to deepen the understanding of open and user-driven innovation initiatives. *Strategic Design Research Journal*, 6(3), **105-115**.
- ESTALELLA FERNÁNDEZ, A., ROCHA, J. Y LAFUENTE, A. (2013). Laboratorios de procomún: experimentación, recursividad y activismo. *Teknokultura. Revista De Cultura Digital Y Movimientos Sociales*, 10(1), **21-48**.
- FINQUELIEVICH, S., FELDMAN, P. Y FISCHNALLER, C. (2013). Los territorios urbano-regionales como medio de innovación. San Luis, ¿laboratorio ciudadano? *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 8(23), **151-177**.
- FRITZSCHE, A. (2018). Corporate foresight in open laboratories—a translational approach. *Technology Analysis & Strategic Management*, 30(6), **646-657**.
- GARCÍA-ÁLVAREZ, E. Y LÓPEZ SINTAS, J. (2012). Open science, e-science and the new technologies: Challenges and old problems in qualitative research in the social sciences. *Intangible capital*, 8(3), **497-519**.
- GASCÓ, M. (2017). Living labs: Implementing open innovation in the public sector. *Government Information Quarterly*, 34, **90-98**.
- GERSHENFELD, N. (2008). *Fab: The Coming Revolution on Your Desktop-From Personal Computers to Personal Fabrication*. New York: Basic Books.
- HATCH, M. (2014). *The Maker Movement Manifesto: Rules for Innovation in the New World of Crafters, Hackers, and Tinkerers*. New York: MacGraw-Hill.
- HELBRECHT, I. (2011). Die “Neue Intoleranz” der Kreativen Klasse: Veränderungen in der Stadtkultur durch das Arbeitsethos der flexiblen Ökonomie. En Frey, O. / Koch, F. (Hrsg.): *Die Zukunft der europäischen Stadt: Stadtpolitik, Stadtplanung und Stadtgesellschaft im Wandel*. Wiesbaden, **119-135**.
- HERNÁNDEZ, I. D. Y SÁNCHEZ, O. (2014). Innovación social abierta en el diseño de una política y estrategia de formalización sostenible: un caso colombiano de gobierno colaborativo. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 22(2), 47-61.
- HOOLI, L., JAUHAINEN, 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**.
- HUGHES, H., FOTH, M., DEZUANNI, M., MALLAN, K. Y ALLAN, C. (2018). Fostering digital participation and communication through social living labs: a qualitative case study from regional Australia. *Communication Research and Practice*, 4(2), **183-206**.
- HURTADO, A. S. (2013). Tres problemas sobre los laboratorios ciudadanos: Una mirada desde Europa. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 8(23), **283-298**.
- JAENICKE, M. (2017). Versus la concepción vulgar del espacio en el Laboratorio de Innovación Ciudadana. *Liinc em Revista*, 13(1), **126-139**.
- JAMETT, I., ALVARADO, L. Y MATURANA, S. (2017). Analysis of the state of the art of OI: Practical implications in engineering. *Revista Ingeniería de Construcción*, 32(2).
- KRAUSE, G. Y SCHUPP, M. F. (2019). Evaluating knowledge transfer at the interface between science and society. *GAlA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 28(3).
- MEJÍA-TREJO, J. (2017). The Determinant Factors of Open Business Model (Los Factores Determinantes del Modelo de Negocios Abierto). *Nova Scientia Journal (Revista Electrónica Nova Scientia)*, 9(18), **396-426**.
- MEYER, L. P., SCHULTZ, J., FORADI, M., THIEME, M. Y MEYER, K. (2014). Innovation laboratories worldwide. Insights gathered through the analysis of the representation in the World Wide Web. Universität Leipzig, Inst. für Angewandte Informatik, Leipzig.
- MIRIJAMDOTTER, A., STÅHLBRÖST, A., SÄLLSTRÖM, A., NIITAMO, V. P. Y KULKKI, S. (2006). The European Network of Living Labs for CWE-user-centric co-creation and innovation. *E-Challenges 2006*, **25-27**.
- MORALES-AVALOS, J. R. Y HEREDIA-ESCORZA, Y. (2018). Igniting the Innovation's Competencies at Engineering Schools: IoT to the Cloud Labs Network in Mexico. *World Journal of Education*, 8(2), **159-167**.
- NOVY, A. Y LEUBOLT, B. (2005). Participatory budgeting in Porto Alegre: social innovation and the dialectical relationship of state and civil society. *Urban studies*, 42(11), **2023-2036**.
- ORTEGA, L., ESCUDERO, C. J., FRANCÉS, L. S. Y ESCRIBANO, V. V. (2017). Procesos innovadores de cooperación: análisis y potencial de las redes de Living Labs. *Revista Informes de la Construcción*, 69(548), **17**.
- PASCU, C. Y VAN LIESHOUT, M. (2009). User-led, citizen innovation at the interface of services. *The Journal of Policy, Regulation and Strategy for Telecommunications, Information and Media*, 11(6), **82**.
- RAMÍREZ-MONTOYA, M. S. Y GARCÍA-PEÑALVO, F. J. (2018). Co-creation and open innovation: Systematic literature review. *Comunicar*.

Media Education Research Journal, 26(1).

- RICAURTE, P. Y BRUSSA, V. (2017). Laboratorios ciudadanos: repertorios para pensar la universidad y las Humanidades Digitales. *Liinc em Revista*, 13(1).
- SÁNCHEZ, O. (2013). Procesos de gobierno colaborativo en su entorno: una aproximación evolutiva. Disertación doctoral. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- SANTOS-PENAS, M. Y FARIAS-CASTRO, G. (2010). Virtual and Remote Laboratories for Signal Processing. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial*, 7(1), 91.
- SCHAFFERS, H., KOMNINOS, N., PALLOT, M., TROUSSE, B., NILSSON, M. Y OLIVEIRA, A. (2011). Smart cities and the future internet: Towards cooperation frameworks for open innovation. In *The future internet assembly* (pp. 431-446). Springer, Berlin, Heidelberg.
- SCHIAVO, E. Y HURTADO, A. S. (2013). Laboratorios ciudadanos e innovación abierta en los sistemas CTS del siglo XXI. Una mirada desde Iberoamérica: presentación. *CTS: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 8(23), 115-121.
- SCHMIDT, S., BRINKS, V. Y BRINKHOFF, S. (2014). Innovation and creativity labs in Berlin. *Journal of Economic Geography*. 58(1), 232-247.
- SCHOLL, C., DE KRAKER, J., HOEFLEHNER, T., WLASAK, P., DRAGE, T. Y ERIKSEN, M. A. (2018). Transitioning Urban Experiments: Reflections on Doing Action Research with Urban Labs. *GAIA- Ecological Perspectives for Science and Society*, 27(1), 78-84.
- TÓNURIST, P., KATTEL, R. Y LEMBER, V. (2017). Innovation labs in the public sector: what they are and what they do? *Public Management Review*, 19(10), 1455-1479.
- TRIPP-BARBA, C., IGARTUA, M. A., ZALDÍVAR-COLADO, A. Y AGUIAR, L. F. U. (2016). Diseño e Implementación de Servicios para redes Vehiculares en Ciudades Inteligentes, en *Ciudades Inteligentes en Iberoamérica*, pp. 277-302. México: Infotec-CONACYT.
- VAN-GEENHUIZEN, M. (2014). Critical factors in health innovation in cities: from ivory tower to living lab. *International Journal of Global Environmental Issues*, 13(2-4), 258-280.
- VON-HIPPEL, E. (1986). Lead users: a source of novel product concepts. *Management Science*, 32(7), 791-805.
- WILLIAMSON, B. (2015). Governing methods: policy innovation labs, design and data science in the digital governance of education. *Journal of Educational Administration and History*, 47(3), 251-271.
- 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. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16)*, en Salamanca, España, Noviembre 2-4, pp. 795-803. New York: ACM.

ZURBANO, M. (2008). Gobernanza e innovación social. El caso de las políticas públicas en materia de ciencia y tecnología en Euskadi. *CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa*, (60), **73-93**.



ISBN: 978-607-607-727-6 (UABC)
ISBN: 978-958-8614-61-8 (CUAC)




Uniautónoma
DEL CAUCA