

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DEL PERÚ**

**ESTUDIO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS NECESARIAS  
PARA EL BUEN DESEMPEÑO DE LOS ESPACIOS DE  
TRABAJO COLABORATIVO QUE FOMENTAN LA  
CREATIVIDAD E INNOVACIÓN EN LIMA**

Tesis para optar el grado académico de **Magíster en Gestión y Política de la  
Innovación y la Tecnología**

**AUTORA**

Marcela Noemí Araujo Falcón

**ASESOR**

Aníbal Eduardo Ísmodes Cascón

Lima, julio de 2021

## RESUMEN

Las iniciativas y proyectos de creatividad e innovación se realizan en un espacio físico, el cual impacta potencialmente en la productividad de los participantes. Los usuarios de los espacios forman parte de redes y comunidades colaborativas en la academia, el estado, el sector privado y en la interacción con la sociedad.

En el presente estudio se plantea la hipótesis de que los espacios que promueven la innovación y creatividad en Lima, Perú aún están en una fase inicial de madurez, y requieren orientación sobre las mejores características para impulsar el trabajo colaborativo. Se proponen las características necesarias para el buen desempeño de los espacios de trabajo colaborativo en base al contexto peruano y experiencias a nivel global aplicables.

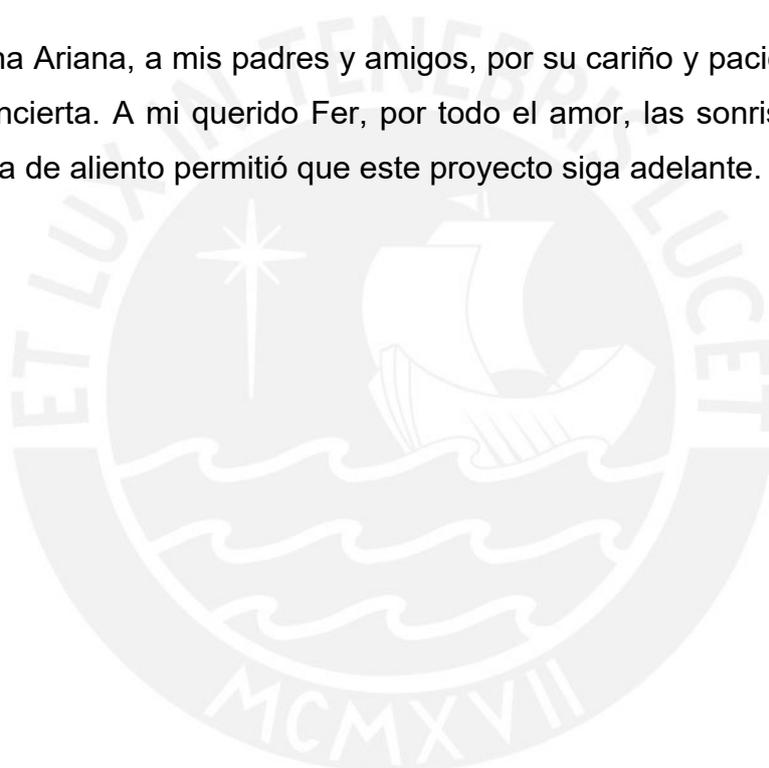
Se realizó un análisis de la información existente de laboratorios de fabricación digital, *makerspaces*, *hackspaces* y centros de *coworking* en Lima, Perú. Así mismo, se desarrolló un estudio cualitativo con casos de estudio, empleando entrevistas estructuradas a coordinadores y participantes activos de los espacios. Los bloques de preguntas se dividen en el perfil de los usuarios; las redes y vínculos; la respuesta al COVID19; y su presupuesto y sustentabilidad.

Con el estudio se muestra que la compatibilidad del espacio y de sus usuarios es vital para el éxito de sus actividades, eventos y proyectos. Así mismo, la sustentabilidad de los espacios requiere liderazgo y acceso a fondos públicos o privados para sus proyectos. Los modelos y herramientas se adaptan y transforman a la realidad de la capital peruana, para ser empleados en sus problemáticas. Las respuestas a la emergencia sanitaria de COVID19 aceleraron procesos de vinculación, y demuestra que las redes hacen posible la integración entre la academia, el estado, el sector privado y la sociedad. Este proceso debe fomentarse, y tiene una larga trayectoria por delante.

Palabras clave: Innovación, espacios de creatividad e innovación, COVID19.

## DEDICATORIA

A mi hermana Ariana, a mis padres y amigos, por su cariño y paciencia durante una época incierta. A mi querido Fer, por todo el amor, las sonrisas y el café. Cada palabra de aliento permitió que este proyecto siga adelante.

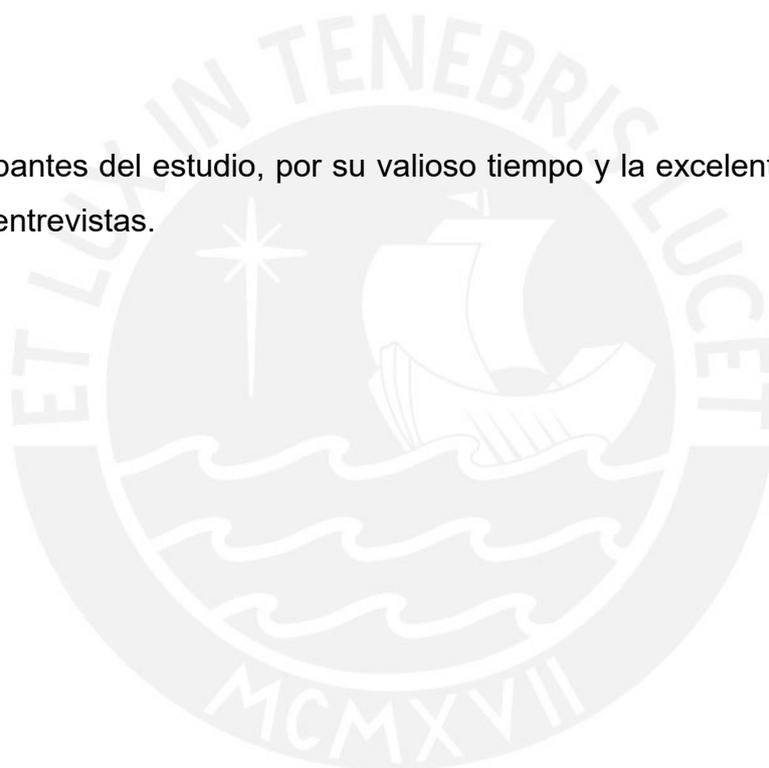


## AGRADECIMIENTOS

Al profesor Eduardo Ísmodes por los consejos útiles y las constantes reuniones durante el desarrollo de esta tesis.

Al profesor Carlos Hernández por su apoyo en la definición del tema y metodología del presente trabajo.

A los participantes del estudio, por su valioso tiempo y la excelente disposición durante las entrevistas.



## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES .....	4
1.1 Espacios de actividades creativas y de innovación .....	4
1.1.1 Antecedentes de los espacios de creatividad e innovación .....	4
1.1.2 Evolución y características de los espacios de creatividad e innovación.....	8
1.2 Espacios de innovación en el Perú .....	18
1.2.1 El ecosistema de innovación en el Perú .....	18
1.2.2 Estudio de los espacios de innovación en Perú .....	21
1.3 Objetivos e hipótesis del trabajo a realizar .....	24
1.3.1 Objetivos .....	24
1.3.2 Hipótesis .....	25
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO .....	26
2.1 Conceptos de creatividad e innovación .....	26
2.2 Niveles de la innovación.....	30
2.2.1 Primer nivel: Sistemas de innovación y políticas públicas .....	30
2.2.2 Segundo nivel: Innovación en empresas y organizaciones .....	32
2.2.3 Tercer nivel: Equipos y personas.....	33
2.3 Factores que fomentan la creatividad e innovación .....	34
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA.....	40
3.1 Tipo y diseño de la investigación .....	40
3.2 Objeto de estudio y unidad de análisis.....	41
3.3 Preguntas de investigación .....	42
3.4 Estrategia de muestreo .....	43
3.5 Métodos de recolección de datos.....	44
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	45
CONCLUSIONES.....	71
RECOMENDACIONES .....	74
BIBLIOGRAFÍA .....	76
ANEXOS .....	89
Anexo 1: Entrevista piloto a espacios de creatividad e innovación .....	89
Anexo 2: Información en línea sobre los espacios de innovación .....	90
Anexo 3: Cuadro interactivo de objetivos, hipótesis y conclusiones.....	97

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Porcentaje del PBI invertido en I+D a nivel país .....	20
Figura 2 Modelo conceptual de la creación colaborativa de conocimiento.....	28
Figura 3 Ambientes de innovación .....	35
Figura 4 Impresora 3D del <i>makerspace</i> de VEO.....	47
Figura 5 Área de trabajo del Fab Lab UTEC .....	50
Figura 6 Soporte ergonómico para laptop con patente de utilidad diseñado en el Fab Lab ESAN .....	51
Figura 7 Espacio de trabajo individual en el coworking Zona de Mejora.....	52
Figura 8 Espacio de trabajo colaborativo de Hackspace Perú .....	52
Figura 9 Cursos en línea de iFurniture .....	57
Figura 10 Cursos en línea de Hackspace Perú .....	57
Figura 11 Productos de la tienda en línea de iFurniture.....	57
Figura 12 Piezas del Tacto Museo impresas en 3D tras su digitalización en el Fab Lab ULima.....	61
Figura 13 Elaboración de implementos de seguridad frente a COVID en el Fab Lab ESAN.....	65
Figura 14 Elaboración de implementos de seguridad frente a COVID en el Fab Lab UTEC.....	66
Figura 15 Elementos de seguridad listos para donación en iFurniture.....	66
Figura 16 Propuesta de dispensador en gel elaborada por el Fab Lab ULima	67

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estudios de análisis de los factores que intervienen en el desarrollo de la innovación en comunidades y ecosistemas.....	38
Tabla 2 Características generales del laboratorio de fabricación digital VEO ..	46
Tabla 3 Características generales del Fab Lab UTEC, Hackspace Perú y Zona de Mejora .....	48
Tabla 4 Características generales de iFurniture, Fab Lab ESAN y Fab Lab ULima .....	49
Tabla 5 Características de los usuarios del laboratorio de fabricación digital VEO .....	53
Tabla 6 Características de los usuarios del Fab Lab UTEC, Hackspace Perú y Zona de Mejora .....	54
Tabla 7 Características de los usuarios de iFurniture, Fab Lab ESAN y Fab Lab ULima.....	55
Tabla 8 Características de las redes del laboratorio de fabricación digital VEO .....	58
Tabla 9 Características de las redes del Fab Lab UTEC, Hackspace Perú y Zona de Mejora .....	59
Tabla 10 Características de las redes de iFurniture, Fab Lab ESAN y Fab Lab ULima.....	60
Tabla 11 Características del impacto de COVID19 en el laboratorio de fabricación digital VEO .....	62
Tabla 12 Características del impacto de COVID19 del Fab Lab UTEC, Hackspace Perú y Zona de Mejora .....	63
Tabla 13 Características del impacto de COVID19 de iFurniture, Fab Lab ESAN y Fab Lab ULima .....	64
Tabla 14 Características de sostenibilidad del Fab Lab UTEC, Hackspace Perú y Zona de Mejora .....	69
Tabla 15 Características de sostenibilidad de iFurniture, Fab Lab ESAN y Fab Lab ULima.....	70

## GLOSARIO

CONCYTEC: Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica

CTI: Ciencia, Tecnología e Innovación

EDP: Especificación Disponible Peruana

I + D: Investigación y Desarrollo

I + D + i: Investigación, Desarrollo e Innovación

INACAL: Instituto Nacional de Calidad

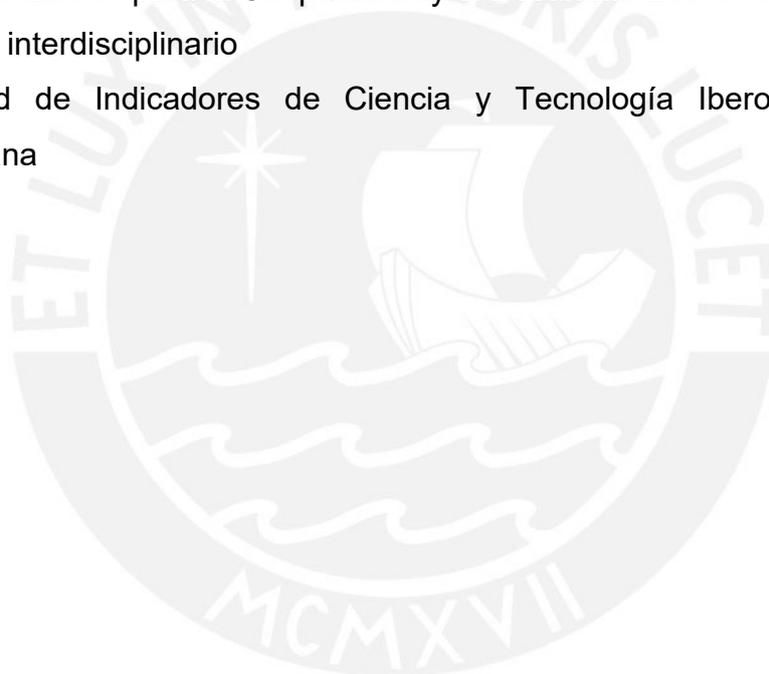
MINCETUR: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo

MINEDU: Ministerio de Educación

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

PI: Proyecto interdisciplinario

RICYT: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana



## INTRODUCCIÓN

El estudio de espacios que fomentan la innovación y creatividad en la capital peruana, Lima, forma parte del análisis del ecosistema de innovación, novedoso, incipiente y con gran oportunidad de desarrollo.

Las actividades y proyectos de innovación aportan valor a la sociedad actual, llena de cambios e incertidumbre, al incrementar las capacidades individuales y grupales de las personas, quienes forman parte de redes y comunidades colaborativas; además de fomentar sinergias entre la academia, industria y estado, en ámbitos económicos, culturales y sociales.

Estas tareas se llevan a cabo en un espacio físico, cuyo diseño impacta potencialmente en la productividad de los participantes, gracias al dinamismo, energía y debate que se presentan, y su relación al fin estratégico del proceso de innovación (Bustamante, Reyes, Camargo, & Dupont, 2016). Cabe resaltar que las personas son quienes innovan, no son los ambientes o lugares por sí solos. El conocimiento y habilidades de estos participantes, en acción, dan lugar a la iteración, es decir, a que se realicen ciclos con actividades que permitan desarrollar ideas y conduzcan a la innovación (Fitzgerald, Wankerl, & Schramm, 2010).

Existen diversas experiencias, a nivel global, de espacios de innovación que forman parte de esferas académicas, privadas y estatales, que interactúan para formar nuevas relaciones y alianzas sinérgicas. Debido al valor e impacto de las personas, se destaca el rol de las comunidades que se construyen con el apoyo de la colaboración y prácticas compartidas, los cuales son el motor de los espacios (Uzunidis, Morel, Dupont, & Boudarel, 2018).

Los vínculos y redes se identifican en todo nivel. Existen relaciones entre firmas en el plano empresarial, con espacios donde se genera conocimiento y actividades orientadas a la innovación en las compañías. También se establecen vínculos importantes gracias a la colaboración de individuos y su participación

en las comunidades (Schmidt, Brinks, & Brinkhoff, 2015), cimentadas en sus intereses y valores en común.

En el presente trabajo, se recogen experiencias globales de espacios de innovación que han sido exitosos en sus objetivos o que han compilado y expuesto prácticas beneficiosas para los mismos.

En Perú hay una carencia de estudios detallados sobre las experiencias exitosas o los problemas de los espacios de creatividad e innovación. En el presente estudio se busca determinar cuáles serían las características necesarias para el buen desempeño de los espacios de trabajo colaborativo en base al contexto peruano y experiencias a nivel global aplicables.

El análisis consiste en explorar espacios como laboratorios de fabricación digital en el ámbito de la educación superior, laboratorios de fabricación digital empresarial, *makerspaces*, *hackspaces* y centros de *coworking*. Para el estudio se realizarán entrevistas con coordinadores y participantes de los espacios. Se agruparon características de creatividad e innovación, tal como el perfil de los usuarios, sus redes y vínculos, la respuesta ante el COVID19, y que puedan ser sustentables. Se conversará con representantes de los espacios de creatividad e innovación, y se dividirá la información según los ítems más resaltantes.

Se incluirán las respuestas brindadas durante la emergencia sanitaria y post COVID19. El efecto tras los periodos de distanciamiento social será extenso y crítico para los emprendimientos, negocios e independientes. Las acciones apoyadas en la interconexión y la dimensión de comunidad (Chanthadavong, 2020; Konya, 2020; Stangler, 2020) podrán dar soporte a la reactivación de negocios, contratos y empleos. Este contacto e interacción es un eje de los espacios de creatividad e innovación.

Así mismo, se estudiará la interacción en los espacios físicos y las propuestas virtuales, lo cual permitirá describir parte del proceso iterativo de creación. Los actores requieren espacios en donde realizar sus actividades, recursos y conexión con redes donde cuenten con apoyo para sus proyectos e iniciativas.

En suma, se trata de determinar los mejores usos y recomendaciones para el buen funcionamiento de los espacios en los que se trata de promover la creatividad e innovación.



## CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES

### 1.1 Espacios de actividades creativas y de innovación

En el presente capítulo se describirán las experiencias en espacios de innovación, con una breve reseña sobre los antecedentes de los espacios y la base de su funcionamiento.

#### 1.1.1 Antecedentes de los espacios de creatividad e innovación

El requisito de contar con un lugar, ya sea físico o virtual, para desarrollar actividades creativas y generar ideas que puedan transformarse en una innovación, es parte del esfuerzo para fomentar la creatividad e innovación que existe en el sector público, el sector privado y la academia. Los enfoques colaborativos se apoyan en la interacción y el intercambio de conocimiento, lo cual genera soluciones novedosas a problemas sociales y de sostenibilidad, y también específicos a los retos de la industria y a los servicios que brindan las organizaciones. Se generan así distintos espacios, donde los interesados se agrupan por valores o intereses en común, y emplean inventiva y creatividad en sus proyectos, hilando los conocimientos que reciben de la interacción y retroalimentación de sus ideas.

Los espacios donde se realizan actividades que apoyan la creatividad e innovación se mantienen en vigencia gracias a sus comunidades. Se definen a las comunidades como un grupo informal de personas que comparten prácticas y reglas comunes, las cuales establecen un sistema de relaciones entre personas, actividades y el mundo (Grabher & Ibert, 2014). Los participantes cuentan con motivaciones intrínsecas para participar, y uno de los incentivos es el acceso a los conocimientos que se producen en conjunto. El enfoque de una comunidad puede permitir realizar mejoras en productos (Füller, Bartl, Ernst, & Mühlbacher, 2004) y servicios, como las mejoras en *software* que realizan comunidades en línea (Bretschneider, Huber, Leimeister, & Krcmar, 2008).

Así mismo, las personas reproducen prácticas sociales en sus comunidades, y se vinculan en redes. Las redes son entendidas como el alineamiento de necesidades y objetivos en común de los individuos. El cambio y la adopción de nuevas prácticas sociales generadas por las interconexiones fomenta y engloba la innovación. Las comunidades y redes se encuentran en continuo cambio, adaptación, reorganización y mejora (Tuomi, 2002). Cuando existen comunidades en las organizaciones, estas realizan intercambios, cuentan con fluidez, pues obtienen información fuera de los límites de una empresa (proveedores, clientes, otras organizaciones) y pueden aportar ideas innovadoras cuando existe un balance entre el aprendizaje, el trabajo y la innovación (Brown & Duguid, 1997).

Las redes que se crean entre organizaciones conducen a la difusión de información, acceso a activos especializados, agrupación e intercambio de recursos y aprendizaje al desarrollar conjuntamente nuevas ideas y habilidades (Powell & Grodal, 2009). Las redes de equipos son un subsistema fundamental en un sistema organizacional más grande. Estudios que relacionan a la creatividad con características de las redes de equipos, señalan entre estas a la cohesión, el liderazgo fuerte, la flexibilidad de múltiples formas de abordar problemas, la diversidad de ideas, habilidades relevantes y ser pequeños equipos con cualidades estructurales (McCOY, 2005).

Se han realizado estudios a los espacios de fomento a la innovación de forma organizacional, en ambientes públicos y académicos. Las teorías económicas en los años ochenta y noventa estudiaron el comportamiento de los recursos humanos, patrones de trabajo y relación entre individuos en los espacios, donde el factor del espacio es superado por la distancia cultural e institucional cuando el conocimiento es dividido por fronteras. Es también a inicios de 1980 donde se formulan los primeros laboratorios de innovación institucionales, los cuales brindaron un ambiente flexible, donde las estrategias de crecimiento del negocio eran desarrolladas de forma dinámica, rápida y novedosa (Lewis & Moultrie, 2005).

Una ola de emprendimientos surge también en los años 80, en Estados Unidos, y las incubadoras se organizaron como parte de la organización de nuevos negocios y la búsqueda de incrementar sus ratios de éxito. Se compartieron servicios, equipos, acceso a información de financiamiento y asistencia, y se brindó un ambiente que no deje solos a los pequeños negocios (Lumpkin & Ireland, 1988). Las primeras incubadoras brindaron un espacio asequible y facilidades compartidas a equipos de emprendedores.

Hacia los 90s, se añadieron complementos de servicios de redes de contactos o *networking* para el acceso a soporte profesional, disponibilidad de capital, y consejería. En los países en desarrollo, se identifican las metas de apoyo a los productos y servicios para su entrada al mercado, consejería y mejora de habilidades, estimular sinergias, y facilitar el acceso a redes y financiamiento. Pueden estimular el emprendimiento e innovación, así como impactar en las comunidades, a nivel de empresa, universidad y gobiernos, pero se cuenta con limitaciones: no brindan una creación intensiva de empleos, y suelen requerir subsidios (Lalkaka, 2003).

Las incubadoras tienen focos e inversores diversos: industriales, sin fines de lucro, de universidades o empresas. Sus nichos variaron en áreas como tecnología, investigación manufactura, así como su alcance: propios de una empresa, local, regional (Hausberg & Korreck, 2020). Una de las características de muchas de las incubadoras fue contar con un espacio físico para el desarrollo de actividades emprendedoras a costos más reducidos de los espacios empresariales tradicionales, donde se contaba con una red de apoyo, servicios compartidos y asistencia al negocio.

Las aceleradoras se distinguen de formas clásicas de organización de incubadoras de empresas en el tiempo y recursos ofrecidos. La primera aceleradora, Y Combinator, fue fundada en 2005 en Cambridge, Massachusetts, en 2005. El modelo fue empleado por Cohen y Feld en 2007, en Silicon Valley, en la empresa TechStars. Las aceleradoras desarrollan programas de tiempo limitado, que usualmente provee capital semilla, un espacio de trabajo, redes de contactos o *networking*, oportunidades educacionales y de mentorías, y vínculos

con capital, y que concluye con un día demo o pitch público (Cohen & Hochberg, 2014).

La investigación en ambientes académicos, como son los centros de investigación universitarios, permitieron analizar un modelo de lugar de trabajo – consultas – innovación (Toker & Gray, 2008). El análisis de ambientes de colaboración dentro de las universidades también incluye los espacios en bibliotecas (Schopfel, Roche, & Hubert, 2015) y centros de innovación (Bisadi, Mozaffar, & Hosseini, 2012). Se plantea que características como la flexibilidad, usabilidad y apertura, las cuales fomentarían interacciones y encuentros de los actores, fuera de un ambiente formal. Así mismo, la colaboración en los espacios crea y afianza conexiones, y brinda una oportunidad para compartir conocimiento y experiencias (Oksanen & Ståhle, 2013).

Algunos de los conceptos que apoyan la creación de los espacios son la economía de información vinculada en red, asociada a la producción entre pares basada en conocimiento y bienes comunes (Troxler & Wolf, 2010). Así mismo, la interacción entre los individuos y la correspondiente generación de conocimiento permiten que las organizaciones aprovechen con eficiencia sus recursos. La unión de esfuerzos en los proyectos emplea conceptos de la economía colaborativa y de innovación abierta (H. W. Chesbrough, 2003), que tiene el propósito de lograr la fluctuación del conocimiento y aportar al proceso de innovación empleando fuentes internas y externas (H. Chesbrough & Bogers, 2014).

Los resultados de los proyectos de innovación desarrollados varían en su campo de aplicación y forma, pueden ser tangibles en los espacios de creación y fabricación (Troxler, 2012), o digitales y dedicados al desarrollo de soluciones virtuales, y que, por ejemplo, empleen *software* de código abierto (Von Hippel, 2006).

Los espacios donde se innova pueden ser físicos y tener un componente virtual, o viceversa, dependiendo de la necesidad y trabajo de sus participantes, así

como de las redes y comunidades mencionadas, donde se vinculan e intercambian conocimiento basados en sus intereses y prácticas.

En el siguiente apartado, se describirán las experiencias de diversas organizaciones que generaron espacios dedicados a actividades de innovación y creatividad, orientados a fabricación, emprendimiento, actividades de educación y enfoques mixtos.

### **1.1.2 Evolución y características de los espacios de creatividad e innovación**

Los estudios de espacios colaborativos se han incrementado en las dos últimas décadas, siendo la innovación uno de sus temas macro, en el cual se resalta el pase de la esfera individual informal al nivel de empresa o comunidad formal, gracias a interacciones espacialmente limitadas (Ciaramella, Rossi-Lamastra, Rovelli, & Tagliaro, 2018).

El espacio es un elemento relevante en el crecimiento y éxito de los negocios, y los conceptos de incubadoras y aceleradoras son precursores en la innovación tanto en la esfera privada, como en los ámbitos públicos y académicos. Entre los 90s e inicios del 2000, los formuladores de políticas en países de la OCDE han considerado a las incubadoras como una herramienta para promover el desarrollo económico, la innovación y el surgimiento de nuevas empresas de base tecnológica (Bergek & Norrman, 2008).

Las incubadoras brindan apoyo, oportunidades de desarrollo con espacios y recursos compartidos, servicios, acceso a redes y oportunidades de interés, asistencia al negocio, monitoreo y finanzas (Bruneel, Ratinho, Clarysse, & Groen, 2012). Las aceleradoras son un caso particular de las incubadoras, diferenciado por el límite de tiempo y su forma de agrupación. Además, cuentan con mentorías dedicadas, y el resultado que se expone de forma pública a inversores e interesados en el desarrollo de la empresa (Cohen & Hochberg, 2014).

A continuación, se detallan las características de las incubadoras y de las aceleradoras:

- Incubadoras

El precursor de las incubadoras de empresas surge en Estados Unidos en 1959, cuando Joseph L. Mancuso arrendó espacios económicos a empresas, y les ofreció una serie de servicios de apoyo, como secretaría y contabilidad (James, 2007). El actual concepto de incubadoras de empresas surge en los años 80, en Silicon Valley como parte de los conglomerados empresariales, y en Europa como parte de políticas públicas para el fomento de empleos con base tecnológica. Las incubadoras brindan apoyo a las empresas durante sus etapas más vulnerables, y les permiten crecer. Las características identificadas por Bergek y Norman (Bergek & Norman, 2008) son:

- (1) Un espacio de oficina compartido, con una renta relativamente conveniente para los miembros
- (2) Servicios compartidos para reducir costos
- (3) Soporte de negocios profesional o consejería
- (4) Una red interna y/o externa

Las universidades usan oficinas de transferencia e infraestructura para las incubadoras y para los *startups* que apoyan. A nivel corporativo, se realizan actividades internas para fomentar nuevas ideas. En el sector público, las incubadoras son un instrumento para el emprendimiento y desarrollo económico regional.

- Aceleradoras

Las aceleradoras son organizaciones que buscan el desarrollo de un negocio en un periodo corto de tiempo determinado, y para ello proveen servicios de apoyo, redes de contactos, y conectan a las organizaciones con fondos de inversionistas de pequeña escala o inversionistas ángeles.

Su trabajo emplea mentorías intensivas con equipos pequeños. Las aceleradoras cuentan con un periodo de incubación entre tres y seis meses, educación e interacción constante, creación de redes, un proceso de entrada competitivo (con criterios de selección y admisión) y, de forma opcional, una oficina o espacio subsidiado (Pauwels, Clarysse, Wright, & Hove, 2015).

El modelo de aceleradora es intensivo en conocimiento, con un foco intangible y servicios de apoyo. Emplean distintos modelos de negocios, los cuales pueden ser genéricos, es decir enfocados en distintos tipos de servicios y manufactura con distinto empleo de tecnología, o específicos, los cuales que se dedican a industrias determinadas.

Las aceleradoras permiten formar alianzas estratégicas con actores externos como potenciales inversores, clientes, socios, así como mantener el vínculo entre las mismas *startups* (Clarysse & Yusubova, 2014).

Las aceleradoras dependen del contexto y ambiente de negocio disponible, así como de la demanda existente en el entorno. Algunos de los factores del éxito de las aceleradoras son las comunidades y redes, las cuales brindan acceso a soporte, recursos y fuentes de aprendizaje. Es necesario también contar con fondos, por lo cual es recomendado tener acceso a redes de inversores, y también se requieren programas de calidad y buena reputación, dado que puede ser un factor del buen desempeño de las empresas que las emplean (Fowle, 2017).

Los estudios para identificar características de los ambientes de trabajo, espacios colaborativos y de interacción se realizaron desde diferentes frentes. Desde los años 90 la firma americana de diseño IDEO empleó prácticas creativas compartidas para el diseño de procesos, servicios e imagen, impulsando un clima de agilidad organizacional, es decir, la coevolución entre el trabajo y el espacio donde se desarrolla (García, 2007). En Europa, el impacto del ambiente físico en los espacios de trabajo es estudiado, por ejemplo, por especialistas de

diseño, arte y gestión en la revista italiana en línea “WOW Ways of Working” desde 2013 (Webmagazine, 2019).

El primer espacio de *coworking* se crea en 2005, en San Francisco, Estados Unidos, aunque hay algunos reportes de experiencias previas al año 2000 (Foertsch & Cagnol, 2013). Las prácticas organizacionales distribuidas del *coworking* incluyen relaciones continuamente negociadas en un contexto donde la interacción social profesional es simultáneamente física y digital (Marchegiani & Arcese, 2017). Es considerado parte de la economía del conocimiento, en donde los participantes generan y combinan ideas, entendido como el componente creativo, y con potencial de producción y llegada al mercado, que es donde se identificaría una innovación.

El conjunto de espacios de innovación y creatividad, resumidos como laboratorios en algunos estudios, son configuraciones espaciales donde se realiza trabajo colaborativo, con acceso a recursos como experiencia especializada, conocimiento, equipo, tecnología, *software* y redes (Schmidt et al., 2015).

Diversos estudios en Latinoamérica destacan la necesidad de la importancia del lineamiento estratégico y valores compartidos en la gestión de laboratorios de innovación. El acercamiento político en los laboratorios públicos es un foco de fortaleza y vulnerabilidad, debido a que las prioridades pueden cambiar por los cambios de políticas. Se debe considerar el contexto y experiencia de los equipos, los cuales dan forma a las actividades del laboratorio. Así mismo se deben balancear las necesidades de los usuarios e interesados (inversores, empresas, gobierno), lo cual permitirá mantener autonomía y la sostenibilidad financiera. (Osorio, Dupont, Camargo, Sandoval, & Peña, 2020).

Dados los diferentes enfoques al momento de estudiar los espacios de creatividad e innovación, tanto por el tipo de estudio, la disciplina y los conceptos involucrados. Se destacan estudios que plantean los espacios de desarrollo e interacción, y la clasificación planteada no es excluyente, es decir, un espacio

puede ser una combinación de características. Para el presente estudio se dividen en:

- Espacios de *coworking*

Son centros colaborativos donde se comparte lo material e inmaterial, es decir, los equipos, espacio, conocimientos, habilidades y experiencia. Algunos principios para facilitar los encuentros informales e interacciones sociales en los espacios de colaboración son la apertura, flexibilidad, accesibilidad y usabilidad (entendida como factibilidad de uso), así es posible entablar diálogo productivos y entendibles (Schopfel et al., 2015).

El *coworking* es un territorio intermedio entre el trabajo individual y el colectivo, formal y más creativo. Así mismo, es posible promulgar prácticas organizacionales distribuidas hechas de relaciones continuamente negociadas en un contexto donde la interacción social profesional es simultáneamente física y digital (Marchegiani & Arcese, 2017).

Algunos de los espacios de *coworking* están dedicados a la conectividad y *networking*, o a apoyar *startups* (empresas emergentes de base tecnológica), en una mezcla de una oficina, y un espacio más informal, también conocido como “el espacio tercero”, con una atmósfera más relajada y conversaciones enriquecedoras.

Algunas críticas al modelo señalan su incertidumbre económica, por lo cual, además de brindar un espacio de trabajo, en muchos casos se emplean recursos adicionales como subsidios públicos, servicios de ventas (alquiler de oficinas o eventos, cafés) y tener el patrocinio de empresas más grandes (Moriset, 2014). El análisis en espacios que cuentan con aporte de fondos públicos señala que, en efecto, las actividades creativas y de trabajadores digitales desarrollados en el *coworking* pueden tener baja sostenibilidad, por lo cual se debe coordinar, de forma sistemática y estratégica, la formulación de políticas de apoyo.

Con ello se integrarán modelos de negocio con cooperación local y de las empresas cercanas, de forma que haya beneficios y atractivo para el mercado, el cual podrá hacer uso de la capacidad innovadora (Mariotti, Pacchi, & Di Vita, 2017).

- Hackerspaces

Los *hackerspaces* son un fenómeno global que provee recursos tecnológicos y sociales para la colaboración y producción de nuevas tecnologías. Surgieron en Europa, siendo C-base, en Berlín, uno de los primeros espacios creados, en 1995. Los *hackerspaces* brindan herramientas de computación para experimentar, así mismo, emplean impresoras 3D, cortadoras láser y plataformas de microcontroladores. El inicio del movimiento empleó la producción digital y de *software*, y las herramientas físicas formarían parte de una práctica de *hacker* considerada como creación física o de *hardware*, identificándose como un enfoque de *makers*, por el nombre en inglés (Lindtner, Hertz, & Dourish, 2014).

Un concepto relacionado a los *hackerspaces* son los *hacklabs*, los cuales cuentan con un componente político desde sus primeros espacios. Los *hacklabs* brindaron acceso a computadores, elementos electrónicos, radios y *software* GNU/Linux, a inicios de 1990, y se relacionaron a movimientos sociales en Europa, con raíces anarquistas y apertura a los recursos tecnológicos, y a la participación de sus comunidades. Ambos espacios se relacionan por la intervención y creación con la tecnología, reciclando componentes, y apoyándose en todo tipo de tecnología, sin embargo, los *hackerspaces* tienen una visión más libertaria e institucional, relacionados a universidades, compañías o iniciativas privadas, y describen como parte de su misión el generar innovación, por lo cual serán el enfoque en el presente estudio. Estos espacios realizan proyectos de investigación y producción comercial, pero también generan mejoras a las condiciones sociales y económicas de su entorno (Maxigas, 2012).

El *hacking* es considerado un hábito, cultura y forma de la vida de los miembros del espacio, quienes aprenden y crean soluciones personalizadas en diversos ámbitos. Las comunidades son una fuente de aprendizaje, inspiración, proyectos compartidos y desarrollo personal, y llegan a tener vital importancia en definir los espacios (Davies, 2018).

Se considera que estos espacios tienen características en común con otros que manejan recursos en común: hay una estructura y ciertas reglas de ingreso (membresías) y uso. Así mismo, hay un monitoreo que combina soluciones de tecnología y monitoreo de pares. También se cuenta con acuerdos colectivos al enfrentar retos y problemas (Williams & Hall, 2015).

- Centros públicos de innovación

La creación de espacios de innovación dirigidos por los gobiernos, o con apoyo económico del estado, se han generado a nivel mundial, con distintas motivaciones, características y estructura.

Un ejemplo de participación del gobierno es el caso de China, donde, como explica Lindtner, se fundaron las “casas de innovación” en 2011, como parte de cambios de paradigma, hacia una cultura con mayor creatividad. Esto fue realizado un año después del surgimiento de *hackerspaces*, los cuales empujan el empoderamiento individual, y son interfaces entre inversores potenciales, fabricantes y funcionarios oficiales. No son totalmente contracorriente ni alineados al sistema. Ambos espacios tienen en común el impulso de la innovación y creatividad, pero su enfoque difiere en que los espacios públicos desean impulsar el desarrollo de China como un referente cultural, y los espacios civiles de *hacking* promueven una transformación social y económica (Lindtner, 2014). A 2019, el proyecto se encontraba discontinuado, y se habían reemplazado los *mass makerspace*, una iniciativa para dar soporte a la innovación local (Renaud, Fernandez, & Puel, 2019).

- Laboratorios de innovación

Los laboratorios de innovación facilitan la colaboración de empleados o, en algunos casos, interesados y externos claves para las organizaciones (Magadley & Birdi, 2009). Se propone un lugar donde ocurre un proceso creativo, que no trabaja solo por un evento aislado y único, sino que permite la interacción, encuentro, experimentación, ideación y prototipado de nuevas soluciones como parte del proceso de innovación (Carstensen & Bason, 2012). Algunos de los tipos de laboratorios de innovación son:

- Makerspaces

Los *makerspaces* o espacios de fabricación son ambientes abiertos con herramientas, experiencias compartidas y espacios donde se aprende, comparte conocimiento y habilidades y desarrolla en conjunto. Conecta a manufactureros, diseñadores y educadores al público para crear producción más colaborativa (MakerLab, 2017). Son espacios para hacer, colaborar, aprender y compartir.

Dos conceptos relacionados a los *makerspaces* son *techshop* y *fablab*. Estos son *makerspaces*, generalmente equipados con equipos de fabricación similares, como impresoras 3D, cortadores láser, máquinas CNC, herramientas manuales, etc. Los *techshop* son dirigidos por una corporación (Techshop) y los *fablab* son una red de la fundación Fab Foundation, cada uno está sujeto a reglas y lineamientos específicos (Makerspaces.com, 2020). Se brindará más detalle sobre los *fablabs* en el siguiente apartado.

- Fab Labs

Los *fablabs* (“Fab Lab” en inglés) son una red global que nace como una iniciativa de MIT en 2001, se generan espacios de trabajo adaptables, los cuales cuentan con poder computacional y herramientas que permiten el desarrollo de capacidades, despliegue de creatividad y producción de soluciones tecnológicas a problemas locales (Gershenfeld, 2008).

Los proyectos realizados a nivel mundial son variados, con inventiva y adaptados al contexto de los laboratorios. Los espacios brindan libertad a distintos usuarios para que investiguen, realicen actividades educativas, emprendan, o haya una mezcla de lo previo (Stacey, 2014).

Estos laboratorios emplean el poder creativo de sus comunidades, y cuentan con diversos tipos de usuarios: emprendedores, estudiantes, aficionados y trabajadores. Al emplear la red de *fablabs*, los proyectos pueden ser compartidos en actividades bajo el principio de innovación abierta (Morel & Le Roux, 2016).

- Living Labs

En los *living labs* se integra e involucra a los clientes en la generación de productos y servicios o procesos de creación en conjunto, y requiere metodologías, estructuras y herramientas para el diálogo (Kusiak, 2007; Leminen, Westerlund, & Nyström, 2012).

El término es empleado por primera vez a inicio de 1990 para describir la experimentación en un vecindario de Filadelfia, Estados Unidos, y en 1995, se desarrollan investigaciones en nuevas tecnologías para enfrentar problemas sociales en el MIT Media Lab y su Escuela de Arquitectura. El término es empleado oficialmente en la Unión Europea en 2006, cuando se crea la Red Europea de Living Labs (o ENOLL por sus siglas en inglés) (Nesti, 2018).

En ellos se brinda un espacio de investigación y desarrollo de productos y servicios en ambientes experimentales. Se orienta a las necesidades del usuario y al desarrollo integral de las innovaciones sustentables (Liedtke, Jolanta Welfens, Rohn, & Nordmann, 2012).

La clasificación no desestima espacios donde actividades sean combinadas, o divididas de forma distinta, como espacios de *coworking* que incluyan laboratorios de fabricación, o las propuestas de espacios híbridos, como una

combinación de biblioteca y *coworking* en Francia (Marchegiani & Arcese, 2017), o los estudios de *makerspaces* en instituciones educativas, bibliotecas y museos (Sheridan, K. M., Halverson, E. R., Litts, B. K., Brahms, L., Jacobs-Priebe, L., & Owens, 2014). Con la división se analizarán las características de fomento a la innovación y creatividad en los casos de estudio previos y en el realizado en el proyecto.



## **1.2 Espacios de innovación en el Perú**

En el presente apartado, se describe el ecosistema de innovación en Perú y su relación con otras prácticas realizadas en países en vía de desarrollo.

### **1.2.1 El ecosistema de innovación en el Perú**

Los elementos del ecosistema de innovación en Perú se encuentran dispersos, y la ciencia, tecnología e innovación han sido relegados por décadas en la agenda nacional (Dutrénit & Sutz, 2014). A inicios de los 2000, siguiendo la evolución de las políticas de CTI a nivel de Latinoamérica, se dio el cambio desde una etapa de instrumentos y ajustes, y de un análisis lineal, a un enfoque de sistemas de innovación y competitividad, lo cual implica la articulación de actores e instituciones. La configuración de los sistemas nacionales de innovación es una labor gradual y continua, que tiene énfasis en los vínculos con las fuentes de conocimiento y tecnología, así como en el establecimiento de sus capacidades. El desarrollo de tecnologías y de la innovación es una tarea permanente. (Sagasti, 2012).

Los retos de la formación del ecosistema de innovación peruano son multisectoriales, y conllevan tareas pendientes en los subsistemas político, científico, productivo y financiero. La insuficiente inversión en educación y la mercantilización que tuvo la oferta educativa peruana causa que el desempeño educativo sea de bajo nivel. El proceso de licenciamiento que inició la ley universitaria 30220 emitida el año 2014, ha sido un paso hacia la mejora de los indicadores de educación superior, pero es una tarea que enfrenta décadas de bajo desempeño. La obligatoriedad del licenciamiento institucional de todas las universidades peruanas a cargo de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU) busca garantizar condiciones básicas de calidad en las instituciones de educación superior, en lineamiento con los objetivos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, por sus siglas en inglés) (SUNEDU, 2016).

A nivel empresarial hay dificultad en consolidar las cadenas productivas o conjuntos (clústeres) que puedan reforzarse, en un panorama de varias empresas pequeñas, y pocas empresas grandes (Sagasti, 2009). En adición, la mayoría de las empresas se concentran en actividades de poco valor añadido, faltan oportunidades y decisión para la toma de riesgos e innovar.

Si bien la industria ha evolucionado en las últimas décadas, actualmente Perú, en su posición como país emergente, y según el indicador de madurez industrial (IMI) en Latinoamérica, se encuentra en la etapa de industria 2.5, empleando tecnologías mecánicas y mecánico eléctricas. Esta es una brecha de sesenta años frente a la industria 4.0, la cual emplea tecnología de vanguardia, y se apoya en la convergencia de movimientos tecnológicos y corrientes sociales. Sin embargo, el salto puede ser exponencial aprovechando la democratización tecnológica y de conocimiento. El acceso a las herramientas y recursos de los laboratorios está al alcance de cada vez más usuarios. Así mismo, el impacto también sigue un proceso de democratización: los modelos digitales pueden replicarse con rapidez y cada vez menos barreras físicas (Juárez Vélez, 2019). El avance en difundir estas posibilidades es un proceso que continúa desarrollándose en los últimos años.

La estructura normativa que acompaña a los procesos de innovación, aún se enfrenta a la contradicción de leyes que promueven la innovación sin una asignación efectiva de recursos. Organismos y funciones se encuentran duplicados, y se debe organizar la jerarquía de los organismos que liderarán la promoción de la innovación, haciendo uso de los escasos recursos disponibles (González-Sanz et al., 2011). La inversión en el investigación y desarrollo en Perú con relación al PBI fue apenas de 0.13% en el año 2018 según el Banco Mundial, siendo menor que el promedio histórico máximo de 0.14% alcanzado en el año 2004 (Banco Mundial, 2020), y encontrándose por debajo del promedio de Latinoamérica y El Caribe de 0.63%. La inversión en I+D con relación al PBI de los países de ALC e Iberoamérica continúa siendo inferior a la inversión realizada por los países industrializados (RICYT, 2020), tal como se visualiza en la Figura 1.

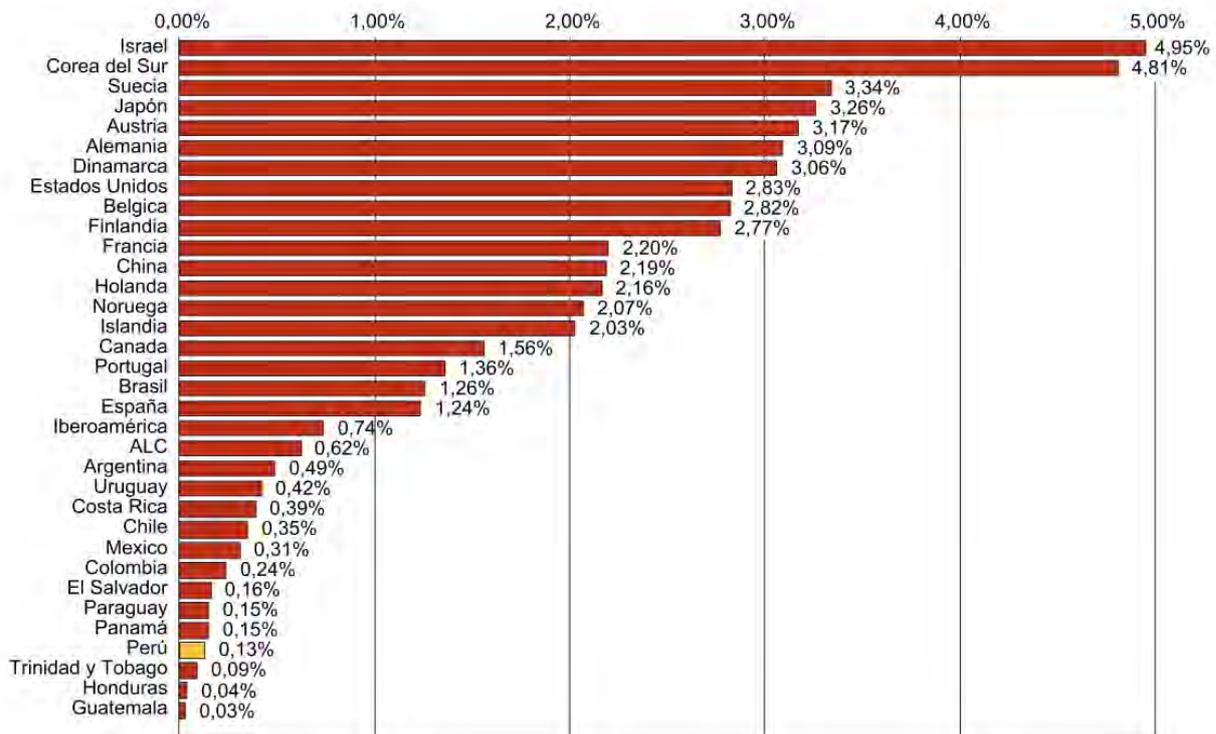


Figura 1 Porcentaje del PBI invertido en I+D a nivel país

Fuente: RICYT (2020), adaptación de gráfico

Esta escasez de recursos, tanto humanos como financieros, también se debe a la insipiente del apoyo de los altos niveles de gobierno a la ciencia, tecnología e innovación. Así mismo, existe poca participación del estado y sociedad en disciplinas científicas y tecnológicas. La articulación institucional es otra tarea pendiente, la interacción entre el sector privado, el estado y las instituciones científicas y educativas, no siguen una estrategia en ciencia, tecnología e innovación. Se identifica una falta de vinculación en los sectores y dentro de los mismos, a nivel público y privado.

La estructura fragmentada y desarticulada del ecosistema de innovación también implica la incomunicación entre las instituciones vinculadas a la investigación y desarrollo con la demanda nacional (Ismodes & Manrique, 2016). El ecosistema emprendedor, que acompaña a la innovación, tiene características de una etapa de temprano desarrollo: los incentivos del gobierno son aún fundamentales al moldear los comportamientos de los empresarios (Kantis & Federico, 2020). Las instituciones e incubadoras, y los proveedores de servicios realizan proyectos

con fondos que no sobrepasan el millón de soles (Ministerio de la Producción, 2020), lo cual es una cantidad moderada en ecosistemas con mayor desarrollo. Así mismo, en ecosistemas más desarrollados, los incentivos comerciales son cruciales para comprender el comportamiento de los actores privados.

El análisis de espacios donde se realiza la innovación puede relacionarse a un ámbito geográfico, sin embargo, en este trabajo se realiza la distinción con el espacio donde se realizan actividades creativas y de innovación, tanto físicos como virtuales, que en los análisis a nivel macro son considerados como parte de la infraestructura o un componente tácito. En el siguiente apartado se estudiará el desarrollo en Perú de los espacios de creatividad e innovación.

### **1.2.2 Estudio de los espacios de innovación en Perú**

Los estudios de espacios de creatividad e innovación tienen una naturaleza interdisciplinaria, y desde los frentes de arte y arquitectura, negocios, gestión, salud ocupacional e innovación.

El análisis de las estructuras de aceleradoras e incubadoras en las universidades peruanas, indican que los resultados de investigación, nuevos productos, servicios y tecnologías se pueden canalizar en nuevas empresas y emprendimiento, por lo cual también cuentan con programas de incubadoras de negocios. Uno de los primeros centros de fomento al emprendimiento con una visión de incubadoras de negocio en Perú es el Centro de Innovación y Desarrollo Emprendedor PUCP (CIDE PUCP) que surge en 1995, seguido del Instituto de Investigación y Capacitación en Telecomunicaciones INICTEL en 2000 y el proyecto de la Universidad de Piura, la institución alemana Inwent y la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de Antioquia (IEBTA), en el año 2003. También se mencionan a las incubadoras en el marco de la promoción de las pequeñas y micro empresas de la Ley MYPE de 2008, donde se indica el apoyo que debe dar el Estado para su desarrollo (Gonzalez, 2017). Además, si bien la ley universitaria, en su capítulo de investigación, hace referencia a las incubadoras como parte de la organización de las universidades y recalca que requieren una reglamentación para su funcionamiento. El presupuesto asignado

a las incubadoras en las universidades normalmente es menor a lo requerido para su éxito. Así mismo, no se realiza un seguimiento adecuado a los resultados de los proyectos y emprendimientos (Márquez, 2019), lo cual es una muestra de las falencias en la integración de la innovación a nivel de instituciones y sistemas.

Algunas universidades cuentan con laboratorios de innovación digital, los cuales brindan servicios como impresión 3D, corte láser y digitalizado 3D. Estos espacios en centros de educación superior están abiertos para alumnos y público, en particular del sector empresarial y emprendedores. Algunos ejemplos son el Laboratorio de innovación y desarrollo USMP, el Fab Lab de CIT ULIMA, UTEC GARAGE y la Sala VEO PUCP. Así mismo, en varios de ellos se han realizado investigaciones y proyectos cofinanciados por fondos de CONCYTEC y el Banco Mundial, dedicados a la aplicación científica y desarrollo tecnológico (Espinoza, 2019).

Otro de los espacios donde se realizan actividades creativas y de innovación son los espacios de *coworking*, los cuales, en Perú, surgen en 2014 en Lima, enfocados a un público emprendedor. El primer espacio en provincia surgió en 2017 en Trujillo, con la empresa Estación Coworking. Dos rubros identificados para estos espacios son la infraestructura y la formación, es decir, los espacios físicos y la información al emprendedor, como noticias, cursos y mentorías. Las personas, su actitud y habilidades son parte de la interacción en el ambiente de trabajo, y existe una colaboración promovida por el *coworking*, lo cual beneficia al emprendedor (Pucutay Cubas, 2017). Se han planteado observaciones sobre salud ocupacional y espacios de *coworking*, pues las incidencias no deberían ser exentas por cláusulas de indemnidad según la Ley de seguridad y salud en el trabajo No. 29783. El punto de vista de la seguridad y salud de los trabajadores del negocio y los participantes debe acompañar al estudio de la operatividad y calidad de los servicios prestados (Armas Morales & Armas Morales, 2018).

Estudios como los de Layseca (2016) mencionan la necesidad de diálogo abierto a los potenciales usuarios de los espacios y el uso de una arquitectura efímera que permita la evolución y dinamismo de los proyectos. Se alberga en módulos

versátiles, que pueden adaptarse a las distintas necesidades, lo cual permite una rápida transformación de los espacios.

Un ejemplo de *coworking* enfocado al ámbito educativo, con influencia de espacios de fabricación, es UTEC GARAGE, fundado en 2014, el cual brinda infraestructura eléctrica, mecánica e industrial a estudiantes y miembros de las facultades, y donde pueden desarrollar proyectos, soluciones aplicadas y adaptar productos. Durante la fundación de esta iniciativa el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) brindó una autorización para el desarrollo de proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico, bajo la ley 30309, la cual brinda beneficios tributarios a instituciones que promuevan iniciativas de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) (Murray, Bejarano, & Matsuno, 2017). En 2020, el equipo de UTEC inició proyectos de elaboración de implementos protección frente al COVID 19, empleando su laboratorio de fabricación (UTEC, 2020).



### **1.3 Objetivos e hipótesis del trabajo a realizar**

En la presente sección, se establecerán los objetivos del trabajo y la hipótesis principal, así como las hipótesis secundarias.

#### **1.3.1 Objetivos**

##### **Objetivo general**

El estudio desarrollado busca determinar qué características clave deben tener los espacios de innovación y creatividad en Lima, Perú, para conseguir un desempeño efectivo del trabajo colaborativo.

##### **Objetivos específicos**

- Detectar las principales características que promuevan la creatividad e innovación en los espacios que forman parte de los ecosistemas de innovación, a nivel mundial.
- Presentar información sobre los espacios de creatividad e innovación existentes en Lima.
- Definir la fase de desarrollo actual de los espacios de creatividad e innovación en Lima.
- Examinar y contrastar las oportunidades y limitaciones de los espacios de innovación y creatividad en Lima con base en estudios de caso, en relación con las características identificadas en los espacios a nivel mundial.

### **1.3.2 Hipótesis**

#### **Hipótesis general**

Los espacios que promueven la innovación y creatividad en Lima, Perú aún están en una fase inicial de madurez, y requieren orientación sobre las mejores características para impulsar el trabajo colaborativo.

#### **Hipótesis específicas**

- En Lima, Perú, hay limitaciones por desconocimiento sobre cómo replicar o adaptar al medio las experiencias exitosas de los espacios a nivel global.
- En Lima, Perú, hay limitaciones en el funcionamiento de las redes y en la asociación entre la academia, el estado y la industria, y este sistema incipiente le quita efectividad a los proyectos que se realizan en los espacios colaborativos.
- Los espacios de trabajo colaborativo que fomentan la creatividad e innovación en Lima, Perú, son relativamente nuevos, por lo que se encuentran en constante aprendizaje y mejora.
- Los espacios que fomentan la creatividad e innovación en Lima, Perú, que permiten a sus miembros vincularse efectivamente y explorar sus capacidades, y que cuentan con acceso a redes y soporte, tienen mayor oportunidad de innovar.

## CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Conceptos de creatividad e innovación

A continuación, se presentará la descripción de la creatividad e innovación, la teoría y el detalle de actividades que las fomentan.

#### **Creatividad**

La creatividad permite que las nuevas ideas sean convertidas en oportunidades y aporten a solucionar los problemas de los distintos ámbitos en los que se desenvuelven las personas. El pensamiento creativo permite visualizar posibilidades en el contexto de la realidad práctica, proyectando un futuro incierto y escoger cómo proceder para un resultado deseado (Fitzgerald et al., 2010). El proceso creativo puede tomar un periodo de tiempo largo, donde las habilidades y personalidad de las personas afectan el resultado, y se analizan en campos como la psicología social. Otras variables sociales pueden tener cambios, como el ambiente social y su efecto en el desenvolvimiento de las personas y el uso de sus ideas (Amabile & M., 1996).

La producción creativa (ya sea un artículo, servicio u organización) cuenta con dimensiones de utilidad y novedad. Se recoge en la literatura, desde la perspectiva de disciplinas como psicología y diseño, criterios como la sorpresa, el valor, características relacionadas a la estética como la elegancia o el estilo, como parte de la dimensión creativa (Brem, Puente-Diaz, & Agogué, 2016). La motivación intrínseca se resalta como motor de las tareas creativas. Esta se apoya en la automotivación, la orientación al riesgo, la diversidad de experiencias, habilidades sociales y pericia en el área de trabajo. En contraste, la inflexibilidad y falta de habilidad inhiben la creatividad.

Las técnicas para fomentar la creatividad en las organizaciones son empleadas con el propósito de aprovechar el conocimiento tácito y animar al personal a generar conexiones con sus motivadores intrínsecos (Glor, 2001).

Así mismo, la creatividad depende de la experiencia, habilidades y motivación a las actividades a realizar, y, en conjunto, alimenta la innovación (Amabile, 1997). La innovación permite implementar las ideas generadas en el proceso creativo (Aggarwal & Woolley, 2013).

La creatividad no es una tarea aislada, lo cual se refleja en los análisis del trabajo creativo en equipos y la inteligencia colaborativa con relación al desarrollo del conocimiento y la innovación. Si no existe colaboración en las organizaciones, estas no tendrán la capacidad de innovar y crecer. Las redes de colaboración tienen el capital, capacidad y experiencia para enfrentarse a los retos más demandantes y complejos de la actualidad (Shuman & Twombly, 2010).

En distintas organizaciones, los equipos alimentan el potencial creativo y el desarrollo de la innovación, considerando las diversas perspectivas, entornos, habilidades y conocimientos de los participantes (Aggarwal & Woolley, 2013).

La innovación abierta obtiene ideas diversas ideas fuera y dentro de las organizaciones, y la creatividad permite generar nuevas combinaciones de estas ideas al emplear la inteligencia colectiva, con resultados positivos en industrias como la automotriz (Yun, Jeong, Zhao, Hahm, & Kim, 2019). Estas colaboraciones también involucran la complejidad de la comunicación y pueden derivar en conflicto si no se comparte y combina el conocimiento de forma justa, equilibrada y compatible (Chatenier, Verstegen, Biemans, Mulder, & Omta, 2009). En la Figura 2 puede visualizarse la interacción entre dos individuos que comparten, interpretan, negocian y combinan conocimientos exclusivos y del grupo.

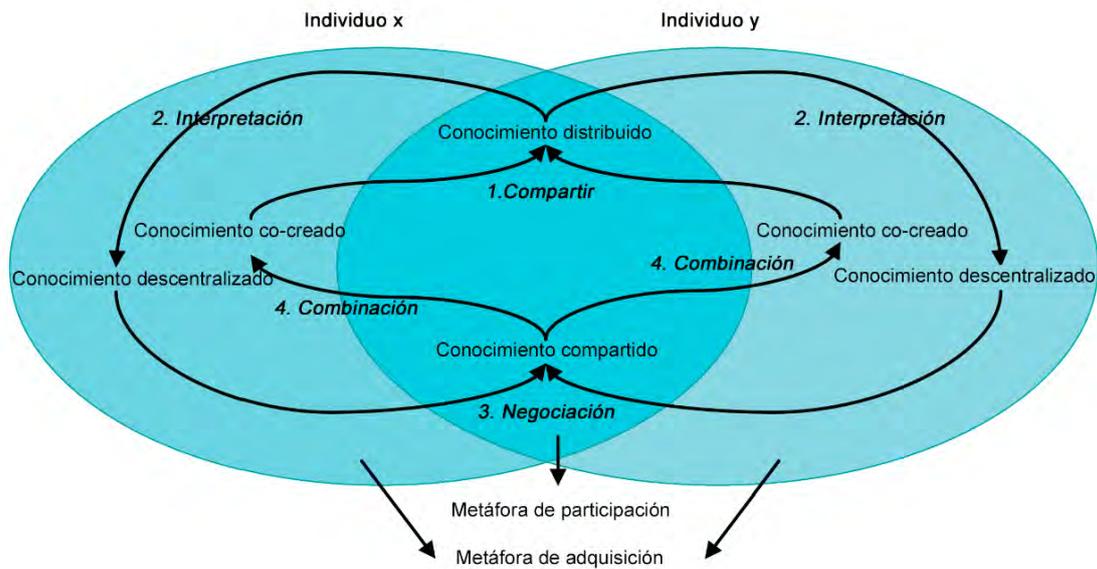


Figura 2 Modelo conceptual de la creación colaborativa de conocimiento

Fuente: Chatenier et al. (2019), adaptación de gráfico

El conocimiento colaborativo se crea en un proceso en el que dos (o más) individuos cambian entre etapas interactivas y etapas individuales, dando como resultado diferentes tipos de conocimiento, es decir, conocimiento exclusivo de los individuos y conocimiento en común dentro del grupo (Chatenier et al., 2009).

El trabajo creativo se relaciona estrechamente a la economía del conocimiento y el modelo de la producción abierta de conocimiento, que sugieren una naturaleza de bien público del conocimiento. La producción entre pares, la inteligencia colectiva, la colaboración y el conocimiento colectivo son la base del conocimiento académico social. Además, se emplean plataformas digitales para esparcir la inteligencia colectiva, con lo cual es posible generar bienes públicos y servicios en la innovación social a nivel sistémico (Peters, 2019).

## **Innovación**

El Manual de Oslo resalta que la innovación posee una naturaleza iterativa, social y de continua interacción entre actores. La innovación es definida como la introducción al mercado de un producto (bien o servicio), de un proceso, o su combinación, que sea nuevo o significativamente mejorado en relación a lo existente en la empresa (OECD/Eurostat, 2018).

Schumpeter plantea que la innovación es una consecuencia del desarrollo económico, y se introduce el concepto de la destrucción creativa en la economía capitalista de mercado, donde las empresas que se reinventan de formas creativas prevalecen (Kaya, 2015; J. Schumpeter & Backhaus, 2003).

La innovación se manifiesta como nuevos métodos técnicos, productos, fuentes de suministro y formas de organización. No es lo mismo que la invención, que es el descubrimiento técnico aplicado a la industria, y aunque se reconoce la importancia del emprendedor en este proceso, como un agente creativo del cambio fluctuante en el mercado de capitales (Harvard University. Research Center in Entrepreneurial History & Schumpeter, 1949; J. A. (R. S. ) Schumpeter, 2000), el emprendimiento no se defiende por sí mismo. El emprendimiento se caracteriza como un factor endógeno que combina capacidades basadas en el conocimiento tácito, rutinas de búsqueda internas, habilidades y aprendizaje organizacional (Hagedoorn, 1996).

Con la innovación se fomenta la generación de ideas, productos y servicios que aporten al desarrollo socio económico. Así mismo, la innovación se deriva de actividades basadas en conocimiento, que involucran la aplicación o existencia de nueva información y el empleo de conocimiento. También se debe contar con la difusión de la mejora significativa hacia los usuarios finales.

La innovación no es lineal o secuencial, sino que involucra interacción y retroalimentación en la creación y uso del conocimiento. Su análisis multidisciplinario e interdisciplinario permite examinar la dependencia entre los

actores, la incertidumbre de los resultados y las características evolutivas de los sistemas complejos, en particular frente a la intervención de políticas.

Los esfuerzos para fomentar la creatividad e innovación existen en el sector público, académico y privado, con enfoques colaborativos que permitan soluciones novedosas a problemas sociales y de sostenibilidad, o específicos a los retos de la industria y servicios. Se generan así distintos espacios, donde los interesados se agrupan por valores o intereses en común, y emplean inventiva y creatividad en sus proyectos, empleando los conocimientos que reciben de la interacción y retroalimentación de sus ideas.

La innovación colaborativa entre campos distintos y roles y habilidades complementarias permite forjar la cadena colaborativa en los nuevos modelos de sistemas de innovación, como las ciudades inteligentes (Komninos, 2008).

Es posible identificar niveles en la innovación, según el nivel que abarque su implementación, se distinguen el nivel macro, el nivel medio y nivel micro. Estos se relacionan, geográficamente, a países y regiones para el nivel macro, a organizaciones y empresas en el nivel medio y el último nivel es el de personas y equipos. En el siguiente apartado se describirá el funcionamiento y componentes de cada nivel.

## **2.2 Niveles de la innovación**

En esta sección se detallarán las características de cada uno de los niveles del desarrollo de la innovación.

### **2.2.1 Primer nivel: Sistemas de innovación y políticas públicas**

Una visión contextualizada y sistémica de la innovación tiene como base teórica a los sistemas nacionales de innovación. Este enfoque es empleado desde 1990, y consiste en una visión contextualizada y sistémica de los procesos, que brinda relevancia a las características territoriales y énfasis al rol de las redes e

interacción entre los actores y los factores del contexto. Los sistemas nacionales de innovación tienen diferencias por la configuración institucional y sistemas de producción propios de cada región. Algunos de los elementos del sistema que se diferencian por cada cultura e idiosincrasia nacional: la organización interna de las firmas, las relaciones entre firmas, el rol del sector público, la estructura institucional del sector financiero, la intensidad de I+D en las organizaciones. En adición, existe influencia del sector financiero y sector público.

Se consideran a las instituciones como un componente esencial, y el gobierno es una fuerza que impacta en la innovación. El rol de la intervención de las instituciones se ve complementado con los modelos de innovación, donde la demanda y oferta se encuentra con los poderes reguladores. Así mismo, que los gobiernos no intervengan en el proceso de innovación, es una forma de decisión política (Leslie et al., 1994). Para los retos sociales y ambientales de la actualidad, el rol del gobierno puede hacer la transición desde un control y regulación estrictos hacia una función facilitadora, al emplear enfoques de innovación social y desarrollo sustentable (Yun & Liu, 2019).

La interacción entre los elementos, actores y condiciones (incluyendo las políticas públicas y el entorno de su desarrollo) constituyen el proceso y fuente de innovación en los sistemas de innovación. El análisis de los sistemas de innovación es un enfoque que ha sido útil para explicar el nivel de actividad innovadora (Smith, Voß, & Grin, 2010).

El modelo de análisis de la interacción conocido como la triple hélice considera que hay una relación vital para la innovación entre la industria, la academia (universidades, institutos de investigación) y el gobierno (Etzkowitz & Leydesdorff, 1995). El modelo de la cuádruple hélice incluye el rol de la sociedad, que a un nivel macro involucra cambios y evolución con sistemas adaptativos complejos y el apoyo de la innovación abierta. También se propone un modelo de quíntuple hélice, que extiende el concepto para incluir el ambiente y sostenibilidad. Son conceptos propuestos como globales, y compatibles con democracias y economías emergentes (Park, 2014).

El enfoque de ecosistemas de emprendimiento también tiene como origen un análisis geográfico sistémico de cómo contribuir al desarrollo y crecimiento económico desde el empleo de la innovación. Estos ecosistemas se definen como los actores, factores, relaciones y procesos que actúan e interactúan dando forma a las condiciones para crear, desarrollar y expandir empresas en un espacio geográfico determinado. Las incubadoras, aceleradoras y espacios de *coworking* son considerados parte de las organizaciones de apoyo al ecosistema.

Los ecosistemas de emprendimiento requieren elementos de soporte financiero (aceleradoras, capital de riesgo, inversionistas ángeles), además de organizaciones de soporte. El conocimiento que se genera y reproduce en las universidades es importante para ambos casos. En contraste, mientras los sistemas nacionales de innovación se enfocan en las empresas establecidas y sus interrelaciones, los ecosistemas empresariales apoyan el desarrollo de redes y conocimiento tácito, que posibilitan el surgimiento de nuevos emprendimientos empresariales. Los ecosistemas empresariales emplean las redes de los emprendedores, y sus contactos personales (Tsvetkova et al., 2020).

### **2.2.2 Segundo nivel: Innovación en empresas y organizaciones**

Las organizaciones, privadas y públicas, realizan distintas acciones para beneficiarse de las ideas de su capital humano, y exploran fuera y dentro de las mismas organizaciones (Yun & Liu, 2019).

Los procesos en conjunto con otras empresas pueden realizarse mediante alianzas y el empleo del desarrollo de la experiencia. Las alianzas estratégicas en las industrias permiten formar redes, las cuales expanden las capacidades de innovación. La colaboración entre firmas y organizaciones para fomentar la innovación tiene éxito dependiendo de qué tan complementario es el conocimiento compartido. En el proceso de innovación, las empresas requieren gestionar y organizar las fuentes de conocimiento, así como la forma en la cual

se deriva información a potenciales firmas aliadas. (Cowan, Jonard, & Zimmermann, 2007).

El desarrollo de actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en las empresas puede ser apoyada por normas de gestión de I+D+i, como es el caso de la norma UNE 166002:2006. Propone un ciclo fundamentado en una planificación con base en objetivos, la implementación de procedimientos de I+D+i, verificación del proceso y toma de decisiones para la mejora continua. Esto contribuye a que una organización planifique y gestione sus actividades en coordinación con otros sistemas de gestión (Herrera, 2006).

La universidad es un espacio de generación de ideas y conocimiento, sin embargo, la investigación y el desarrollo de tecnología no necesariamente provocan o generan innovaciones. No toda la investigación tiene como propósito llegar a un mercado, pero es posible escalar las soluciones, desarrollar *startups* o alianzas con empresas, para desarrollar el escalamiento adecuado del conocimiento adquirido y poder llegar al mercado. Así mismo, la innovación surge en la práctica, el análisis del proceso no es lineal, es un proceso complejo e iterativo, relacionado, en las organizaciones, a la estrategia y cambio organizacional (Hoholm & Araujo, 2011).

### **2.2.3 Tercer nivel: Equipos y personas**

La innovación a nivel de usuario puede realizarse con diversas herramientas, y por motivos inherentes a las necesidades o deseos de los usuarios en proyectos de índole empresarial o relacionados a metas personales. A nivel de firmas o empresas, se fomenta que haya un nivel de flexibilidad (Cowan et al., 2007) y libertad suficiente para explorar la creatividad de las personas, ya sea modificando el entorno, con apoyo a sus habilidades y capacidades. Esto se puede incentivar con mentorías, cursos de desarrollo emprendedor, actividades como el mapa de experiencia del cliente y herramientas como *Design Thinking* para fomentar nuevas ideas y el diseño de servicios centrados en el usuario, conocido como *UX (User Experience)*.

Además de las organizaciones y estructuras de desarrollo continuo, se han analizado eventos de innovación con una duración definida. Las conductas que permiten el éxito de la innovación colaborativa analizada en actividades grupales temporales se relacionan a la autopercepción de la eficacia, el trabajo orientado a tareas y la experimentación (Nisula & Kianto, 2016).

La innovación de los usuarios ha sido estudiada considerando que la motivación de las personas para plantear y desarrollar nuevos productos o servicios puede ser resolver sus propios problemas. Las personas emplean las habilidades adquiridas a lo largo de sus distintas experiencias, estudios, trabajos y, muchas veces, son participantes de comunidades interconectadas y especializadas, donde pueden encontrar apoyo en el desarrollo y aplicación de la innovación (Von Hippel, 2006).

### **2.3 Factores que fomentan la creatividad e innovación**

Los estudios de innovación a nivel sistémico analizan las sinergias y cooperación entre firmas, entidades públicas, instituciones y diversos centros de innovación. En dicho contexto, los acuerdos de colaboración entre firmas permiten obtener recursos compartidos para proveer soluciones orientadas a los usuarios.

Se describe a los ambientes o espacios de innovación como el lugar donde se realiza el aprendizaje e interacción entre las personas, institutos de investigación, sectores de gobierno, universidades y todas las instituciones con interés en el desarrollo de las ciudades, regiones, países o el área geográfica enlazada al ecosistema de innovación (Lima, 2020). Esta definición engloba a los ecosistemas o áreas de innovación, y a los mecanismos de generación de emprendimiento (Audy & Piqué, 2016), los cuales son detallados en la Figura 3.



*Figura 3 Ambientes de innovación*

*Fuente: Audy & Piqué (2016), adaptación de gráfico*

Los ecosistemas de innovación buscan garantizar la unión de elementos en red para facilitar el desarrollo de sus integrantes. El estudio de los ecosistemas que promueven la innovación e interacción de la sociedad, analiza la formación, participación y cooperación de actores, recursos e instituciones (Sebrae & Anprotec, 2020).

Algunos de los factores de éxito en los ecosistemas de innovación son: los recursos (gestión, ubicación o lugar, disponibilidad y fondos), la gobernanza (inversión en infraestructura, arquitectura, gestión de riesgos, asignación de roles, uso de internet y plataformas de interacción), la estrategia y liderazgo, la cultura organizacional, la gestión de recursos humanos, los asociados (universidades e industria), la tecnología y el manejo de clústeres (Durst & Poutanen, 2013).

El apoyo institucional y el capital humano intervienen en el proceso de innovación, y tienen un efecto positivo en la creación y del conocimiento. Además, ambos factores impactan las políticas para el desarrollo de la innovación (Kwan & Chiu, 2015).

Las habilidades, conocimientos y nivel de educación del capital humano se ha analizado como un factor productivo (Becker, 1964; Keeley, 2007), pero también como clave al contribuir en investigación, desarrollo e innovación, tal como ha sido mencionado en los manuales de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, en adelante OCDE, en particular en el manual de Canberra, donde se proponen estudios de los recursos humanos en ciencia y tecnología (OECD, 1995).

Así mismo, se han analizado las características de los ambientes donde se desarrolla el emprendimiento e innovación y son: la combinación de recursos públicos y privados, los subsidios e incentivos para la investigación, así como medidas para fortalecer el espíritu emprendedor. También se señala la importancia de los talentos locales y externos, la calidad de la enseñanza superior, la atracción del capital, concentración en determinadas áreas, diversidad y calidad de ambientes, facilidad de trabajo y la cooperación y colaboración (Sebrae & Anprotec, 2020).

Los miembros de comunidades pueden generar ideas creativas dentro de su entorno y las actividades de su interés. La cultura es también parte importante del desarrollo de la creatividad dentro de las organizaciones, y son un punto de partida para generar ideas innovadoras. La diversidad y libertad creativa del capital humano están relacionados positivamente a la innovación. Las personas que puedan salir de la inercia del uso estándar de la tecnología conocida, o de sus mejoras incrementales, y son quienes facilitarán las colaboraciones y el soporte de la innovación en una organización (Kwan & Chiu, 2015).

Los empresarios creativos, el aprendizaje y la relación con el entorno tecnológico y científico, son aspectos que determinan parte de la competencia o capacidad tecnológica en el sector empresarial. Es importante considerar la acumulación

de experiencia y de conocimiento en el éxito de los proyectos de tecnología e innovación (Heijs, Martínez, Baumert, & Buesa Blanco, 2002).

Los factores que llevan a la innovación en las firmas medianas y pequeñas dependen de la misma firma, donde sus variables se traducen a un lenguaje propio y se encuentran formas de explotar las oportunidades disponibles (Ehrenberger, Koudelková, & Strielkowski, 2015). La innovación social hace referencia al cambio en actitudes, comportamiento o percepciones de un grupo de personas unidas en una red de intereses alineados que ocasiona nuevas formas de acción colaborativa. El análisis de los factores de desarrollo y éxito de la innovación social, señalan que los factores externos también deben ser considerados (Neumeier, 2017). El estudio de innovación social de Neumeier resalta el carácter orgánico de la innovación, así como los factores del margen de maniobra de los actores, los cuales son: el compromiso de los actores, el conocimiento, competencia e interés en innovar de los participantes, la estructura organizacional, la calidad de los conceptos (definición de metas, un objetivo común y su medición), un clima de cooperación y acceso a recursos financieros. Estos factores impactan todo el proceso de innovación.

La generación de ideas innovadoras en equipos se apoya de la complementariedad de metas cooperativas en común, que invitan a la reflexión del grupo, lo cual permite la cohesión y fortalecimiento, en contraste a un enfoque netamente competitivo o individualista, que podría frenar la exploración, cambios de perspectiva y eficiencia conjunta (Tjosvold, Tang, & West, 2004).

En la Tabla 1 se realiza un comparativo de estudios de análisis de los diversos factores que intervienen en el desarrollo de la innovación en ecosistemas de innovación. Las estrategias empleadas en su implementación y el impacto sobre el entorno. Se resaltan características como liderazgo, interacción y cooperación entre instituciones, el compromiso y foco de los actores, la participación del sector empresarial y el acceso a recursos.

Tabla 1 Estudios de análisis de los factores que intervienen en el desarrollo de la innovación en comunidades y ecosistemas. Elaboración propia.

Estudio	Autor y país	Año	Tipo de estudio	Objetivos del estudio	Factores analizados en el estudio	Conclusiones
Intended ties with local institutions as factors in innovation: an application to Spanish manufacturing firms	Molina-Morales & Mas-Verdu (Valencia, España)	2008	Análisis de significancia estadística de interacciones	Estudio del impacto de las interacciones entre las instituciones y la innovación empresarial en un distrito de innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en asociaciones, hace referencia a la importancia de la pertenencia de la empresa a instituciones locales, como asociaciones comerciales y profesionales</li> <li>Participación en centros tecnológicos, se refiere a la participación de la empresa en las actividades de centros tecnológicos</li> <li>Acuerdos de cooperación, se refiere a los acuerdos de cooperación formal de la firma</li> </ul>	La concentración de la infraestructura de conocimiento (universidades, instituciones de investigación e I+D, y las políticas regionales de tecnología), donde se realizan interacciones con instituciones, se relaciona al desarrollo de la innovación y crecimiento de las firmas de una región.
Success factors of innovation ecosystems - Initial insights from a literature review	Durst & Poutanen (Helsinki, Finlandia)	2013	Revisión de literatura	Estudio de los ecosistemas de innovación (ambientes de interacción de comunidades de personas) y los factores que favorecen la innovación abierta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos (gestión, ubicación, disponibilidad y posibilidad de fondos)</li> <li>Gobernanza (inversión en infraestructura, arquitectura, data para facilitar decisiones, gestión de riesgos, estructura propia, uso de internet para facilitar la interacción e integración y asignación de roles clara)</li> <li>Estrategia y liderazgo (propósito, paciencia, clara definición de innovación)</li> <li>Cultura organizacional (cultura de innovación, abierta a fallos)</li> <li>Gestión de recursos humanos (innovación en la descripción del trabajo, investigadores)</li> <li>Tecnología</li> <li>Socios (colaboración entre universidad e industria)</li> <li>Manejo de clústeres</li> </ul>	<p>La colaboración entre firmas permite obtener recursos compartidos para proveer soluciones orientadas a los usuarios.</p> <p>Los factores de éxito de la implementación de ecosistemas de innovación se pueden encontrar en las áreas de recursos, gobernanza, estrategia y liderazgo, cultura organizacional, gestión de recursos humanos, alianzas y socios, tecnología y <i>clustering</i>.</p>

Social innovation in rural development: identifying the key factors of success	Neumeier (Braunschweig, Alemania)	2017	Análisis de la innovación social en el desarrollo rural	Análisis de los factores de éxito de la innovación social	<p>Hay una división de factores</p> <p>(1) Factores de éxito para el proceso de innovación (Grado de ventaja, consistencia en experiencias y valores, facilidad de uso, grado de éxito)</p> <p>(2) Factores que influyen en el espacio de trabajo de la red de actores de la innovación social (factores externos de ventaja o desventaja para las redes)</p> <p>(3) Factores que influyen en el proceso de participación (Capital social, deseo de participar y compromiso de los actores, el conocimiento, competencia e interés en innovar de los participantes, la estructura organizacional, un clima de cooperación, acceso a recursos financieros, la definición de metas, un objetivo común y su medición)</p>	El análisis de factores de innovación empresarial y social indican que su desarrollo tiende a ser orgánico e interno, en lugar de "arriba a abajo". La iniciativa de los actores fomenta la innovación.
Ecosistemas de emprendimiento innovadores e inspiradores	Sebrae & Anprotec (Brasilia, Brasil)	2020	Revisión de literatura, consulta con especialistas, estudio de ambientes	Análisis de los principales puntos necesarios para construir un ecosistema de innovación y emprendimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciativa local de actores (Un actor o actores, comprometidos a largo plazo, impulsan el cambio e inician el ecosistema, y pueden ser de la cuádruple hélice)</li> <li>• Participación del sector empresarial para sustentar el ecosistema (Las empresas pueden apoyar en la construcción y solidificación de los ecosistemas, con su talento, capital de riesgo e instalaciones)</li> <li>• Inspiración interna y externa (Búsqueda de experiencias fuera de las fronteras existentes)</li> <li>• Alianza con otros actores de la región (colaboración entre actores para el alcance de los cambios y transformaciones deseados)</li> <li>• Creación de ambientes de innovación (espacios para emprendedores con oportunidades, direccionamiento y financiamiento, así como su interacción)</li> <li>• Fortalecer la cultura emprendedora (apoyo a los patrones de comportamiento social de toma de riesgo y estímulo emprendedor)</li> <li>• Atracción de capital (involucrar a los recursos y capital desde la construcción de los ecosistemas)</li> </ul>	<p>El estudio de los ecosistemas de emprendimiento, que promueven la innovación e interacción de la sociedad, analiza la formación, participación y cooperación de actores, recursos e instituciones.</p> <p>Los pilares de la capacidad emprendedora son el capital humano, el financiamiento, la infraestructura, la demanda, la cultura y los incentivos.</p>

## CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

### 3.1 Tipo y diseño de la investigación

Con la finalidad de poner en prueba las hipótesis, se realizará un análisis de las condiciones, interacciones y desarrollo de actividades de un conjunto de espacios de creatividad e innovación en Perú mediante el uso de una metodología mixta. Se llevará a cabo un comparativo entre las particularidades y experiencias de los espacios en Perú, en relación a las características consideradas como buenas prácticas de los espacios de creatividad e innovación a nivel global.

Se desarrollará un estudio diseñado con el método de estudio de caso de Yin (Yin, 2009), donde se responderá la interrogante de cuáles son las características de los espacios de creatividad e innovación en Perú, enfocados en laboratorios de innovación, espacios de *coworking* y otros espacios, en comparación con las prácticas y características de espacios de innovación identificados a nivel global para identificar en qué etapa se encuentran estos espacios en Perú.

Las fuentes de evidencia para un estudio de caso pueden ser documentación, registros en archivos, entrevistas, observaciones directas, observación a participantes o artefactos físicos. Estas fuentes son complementarias, por lo cual, para el presente trabajo, se revisará documentación y archivos relacionados a los espacios de creatividad e innovación en una primera etapa, identificando los principales lineamientos que se siguen a nivel global.

Se complementará esta primera revisión de documentación con los hallazgos realizados en un conjunto de entrevistas semiestructuradas a coordinadores de espacios de creatividad e innovación apoyados en la rúbrica de prácticas recomendadas en los espacios de creatividad e innovación a nivel global, y la información de su experiencia en Lima.

El enfoque empleado será cualitativo, con un muestreo no probabilístico. La investigación cualitativa busca comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto. No se busca generalizar los resultados, sino tener un entendimiento del fenómeno con base en la recolección de información y su análisis (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

Dado que habrá casos seleccionados, se prevé una replicación literal en lugar de teórica, es decir, obtener resultados similares sin contrastes contradictorios (Baskarada, 2014).

### **3.2 Objeto de estudio y unidad de análisis**

El objeto de estudio serán los espacios de creatividad e innovación en el incipiente ecosistema de innovación de Lima. Para el estudio de caso, las unidades de análisis serán las personas encargadas de la dirección o coordinación general de dichos espacios. Los espacios están establecidos hace al menos cuatro años y cuentan con perfiles de participantes privados, que pueden haber contado con apoyo público y/o encontrarse en la esfera de la educación.

A continuación, se nombran los espacios estudiados:

- VEO PUCP
- FABLAB UTEC
- HACKSPACE PERÚ
- COWORKING ZONA DE MEJORA
- FABLAB IFURNITURE
- FABLAB ESAN
- FABLAB ULIMA

### **3.3 Preguntas de investigación**

A continuación, se presentan las preguntas realizadas en la entrevista semi estructurada a las personas que coordinan, dirigen o están a cargo los espacios, agrupadas por categorías:

#### **Características generales**

¿Cuál es el origen del espacio? ¿por qué se formó?

¿Qué objetivo actual tiene el espacio?

¿Qué servicios provee el espacio a sus participantes?

¿Cuentan con personal de apoyo?

#### **Gestión de usuarios y perfiles**

¿Qué saben sobre sus usuarios? ¿cuál es su perfil?

¿Cómo consiguen esa información?

¿Qué interacciones tienen los usuarios en el espacio físico? ¿cómo las motivan?

¿Qué interacciones tienen los usuarios en el espacio virtual? ¿cómo las motivan?

¿Qué bases de datos emplean? (listas de correo, encuestas, redes sociales, revistas indexadas, biblioteca) ¿para qué se emplean?

#### **Redes y colaboración**

¿Qué publicaciones o proyectos en común realizan sus usuarios?

¿Qué actividades colaborativas se desarrollan en los espacios?

¿Cuáles son las redes que apoyan sus actividades? ¿tienen un alcance local, nacional, internacional?

## **COVID19**

¿Cuál ha sido el impacto del COVID19 en el espacio de innovación?

¿Cómo se brindaban sus servicios y cómo se brindarán tras el periodo de aislamiento del COVID19?

¿Qué es lo que han priorizado resolver tras el periodo de aislamiento del COVID19?

## **Sustentabilidad**

¿Son apoyados por una institución u organismo?

¿Se sustentan de forma independiente?

¿Cuál es su presupuesto anual aproximado?

¿Cuál es el presupuesto por persona estimado?

### **3.4 Estrategia de muestreo**

El muestreo empleado en la investigación fue no probabilístico en cadena y por conveniencia, apoyado en el acceso a las personas entrevistadas. Las perspectivas variadas de los espacios de carácter educativo, privado y empresarial (Hernández et al., 2010).

El tamaño de la muestra se fijó en el transcurso de la investigación. Se empleó un piloto como primera entrevista y, tras un ajuste a las preguntas de la investigación, se realizaron seis entrevistas adicionales, que aportaron a la investigación cualitativa.

### **3.5 Métodos de recolección de datos**

La recolección de datos se realizó mediante entrevistas semiestructuradas, llevadas a cabo entre los meses de abril y noviembre de 2020, a través de la aplicación Google Hangouts. La duración de cada entrevista se dio en el rango de media hora a una hora con veinte minutos. El promedio del tiempo empleado para las entrevistas fue cincuenta minutos. Las entrevistas fueron grabadas con el consentimiento de los participantes con el fin de transcribir y analizar lo conversado. Los resultados fueron resumidos en cuadros y serán presentados en el siguiente capítulo, detallando las categorías y hallazgos encontrados.



## CAPÍTULO 4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Previo al análisis de las entrevistas, se realizó una rúbrica para conocer las características de los espacios. Las entrevistas se realizaron tras los ajustes a la entrevista piloto (Anexo 1: Entrevista piloto a espacios de creatividad e innovación), considerando las realidades y buenas prácticas identificadas en espacios, sistemas de innovación, instituciones y áreas estudiadas alrededor del mundo.

Los usuarios y participantes de los espacios emplean sus habilidades en trabajos colaborativos, y presentan distintos requerimientos, lo cual retroalimenta el desarrollo y rumbo de los espacios de creatividad e innovación. Así mismo, un punto clave son las redes y comunicaciones, lo cual se analiza en los recursos compartidos, proyectos, eventos en conjunto y colaboraciones que se pueden formar con el apoyo de los vínculos que surgen en las interacciones y el bagaje con el que cuenta cada participante. También se consultarán las características del apoyo institucional y fuentes de financiamiento.

Se procederá a analizar las características de los espacios por cada categoría, indicando los ajustes realizados al piloto, y tras ello la presentación de cuadros organizados con la información recopilada del piloto y los seis casos de estudio.

### **Características generales**

El primer punto de análisis será la categoría de características generales, donde se analizan las herramientas y el origen del espacio.

El primer espacio analizado en el estudio (piloto) fue VEO, fundado en el año 2013 como una iniciativa del Vicerrectorado Administrativo de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Se inicia con un espacio en el primer piso del complejo Mac Gregor, y la iniciativa VEO 3D inicia como una ramificación o

subárea dedicada a introducir tecnologías de fabricación digital para brindar servicios a nivel universitario y de industria.

En 2015 se emplea un espacio en el Complejo de Innovación Académica (CIA), dentro del campus, adquiriendo más impresoras 3D y una cortadora láser. En 2018, se abrió una sede de la sala VEO 3D en Open PUCP, cerca del campus principal, donde se generó el *makerspace* de VEO.

*Tabla 2 Características generales del laboratorio de fabricación digital VEO. Elaboración propia.*

Nombre de espacio	Laboratorio de fabricación digital VEO
Tipo de espacio	Laboratorio de innovación, <i>makerspace</i> y <i>fablab</i> .
Origen del espacio	VEO PUCP es una iniciativa del Vicerrectorado Administrativo PUCP.
Servicios brindados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cursos de extensión.</li> <li>- Pasantías (Sesiones prácticas y de metodologías).</li> <li>- Uso de herramientas del <i>makerspace</i> (impresión 3D, corte láser, escaneado 3D).</li> <li>- Se realizó un proyecto de extensionismo tecnológico con CITE Materiales y fondos de PRODUCE (Ministerio de Producción).</li> </ul>
Herramientas	Laboratorio de fabricación digital con impresión 3D, cortadora láser y escáner 3D.
Herramienta más importante	Impresión 3D, su flexibilidad permite emplearla desde casa, realizando protectores faciales, herramientas para adaptar respiradores, diseño de un ventilador mecánico y modelos didácticos de COVID19 para el INS.

Tal como se muestra en la Tabla 2, el laboratorio VEO emplea herramientas de fabricación digital como impresoras 3D, cortadoras y escáner 3D. En la Figura 4 puede visualizarse uno de los proyectos desarrollados en el espacio: una impresora 3D.



*Figura 4 Impresora 3D del makerspace de VEO*

VEO da soporte a los proyectos académicos de los alumnos PUCP, en particular a nivel de pregrado, y brinda servicios de fabricación digital a la comunidad universitaria. En el espacio también se desarrollan actividades de investigación e innovación, y se apoya a tesis de pregrado y posgrado. Es una iniciativa que también está abierta a trabajar con empresas, y contó con apoyo del estado para un proyecto de extensionismo tecnológico en el año 2016. Tras el piloto detallado, la entrevista fue adaptada para considerar explícitamente el objetivo de los espacios, lo cual puede observarse en la Tabla 3 y la Tabla 4.

Se realizó un estudio de las herramientas identificadas en los espacios de fabricación Fab Lab UTEC, Fab Lab ESAN, Fab Lab ULima y iFurniture, tales como impresoras 3D, cortadoras láser, fresadoras, escáneres 3D y máquinas CNC. Las herramientas de Hackspace Perú se utilizan para el desarrollo y empleo de tecnología (laptops y buena conexión a internet), mientras que el espacio de *coworking* Zona de Mejora, se apoya en sus entornos flexibles y la oportunidad de sus usuarios de trabajar con oficinas virtuales y las oficinas tradicionales ajustadas a sus necesidades de tiempo, espacio y presupuesto.

Tabla 3 Características generales del Fab Lab UTEC, Hackspace Perú y Zona de Mejora. Elaboración propia.

Nombre de espacio	FABLAB UTEC	HACKSPACE PERÚ	ZONA DE MEJORA
Tipo de espacio	Fab Lab	Hackspace	Coworking
Origen del espacio	La directora del departamento de ingeniería industrial llevó el curso Fab Academy y lo implementó en UTEC en el 2015.	Inicia en el Fab Lab UNI, en las amañecidas del laboratorio de fabricación digital de la facultad de arquitectura UNI.	Se transforma un espacio de alquiler en un <i>coworking</i> con el enfoque mejora continua.
Objetivo del espacio	Brindar un espacio de prototipado y desarrollo de productos a los alumnos de UTEC.	Brindar un espacio de desarrollo, especialización y empleo de tecnología para talentos jóvenes e interesados.	Brindar espacios y entornos flexibles y accesibles de trabajo, con cercanía y buen trato al usuario.
Servicios brindados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicios impresión 3D, corte láser, corte CNC.</li> <li>- Desarrollo de moldes.</li> <li>- Diseño de circuitos.</li> <li>- Proyectos de diseño y ensamblado de máquinas elementales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Especialización en tecnología como preparación para el trabajo (programas de 30 a 40 horas semanales).</li> <li>- Servicios a empresas (cursos, apoyo en eventos como <i>hackathons</i>, generar espacios para compartir y experimentar).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceso a escritorios individuales (fijos o flexibles).</li> <li>- Servicio de dirección virtual, oficina virtual (dirección, salas de reuniones por horas y teléfono con mensajería personalizada).</li> </ul>
Herramientas	Laboratorio de fabricación digital con impresión 3D, cortadora láser, fresadora CNC, escáner 3D y herramientas manuales de potencia.	Se emplean laptops personales para los proyectos. Se requiere internet de alta velocidad, hardware de apoyo ( <i>router</i> , puertos), y espacio.	Uso de WhatsApp, correos, Google Calendar, Google Drive y Excel para la comunicación, planificación y organización.
Herramienta más importante	Las herramientas son medios, se valora el aporte de las personas y su trabajo y capacidad de fabricar, usando los materiales y opciones más adecuadas del laboratorio.	Se requiere que todos los participantes empleen una laptop con conexión a internet, así mismo, es necesario el compromiso con los proyectos.	Se emplea WhatsApp para el envío de documentos y una atención cercana a los clientes, y el correo para comunicaciones formales.

Tabla 4 Características generales de iFurniture, Fab Lab ESAN y Fab Lab ULima. Elaboración propia.

Nombre de espacio	iFURNITURE	FABLAB ESAN	FABLAB ULIMA
Tipo de espacio	Fab Lab y emprendimiento	Fab Lab	Fab Lab
Origen del espacio	Se combina una herencia familiar en la industria carpintera y las tecnologías digitales para desarrollar la carpintería digital.	Surge con apoyo del vicerrectorado académico e impulsa la tecnología e innovación, complementando el área de ingeniería.	La idea surge gracias a las ideas del fundador del Fab Lab ULima, que cuenta con apoyo del decano de la universidad.
Objetivo del espacio	Ser una empresa moderna que innova y emplea tecnología para la fabricación digital y venta de muebles que mejoren espacios.	Ser un centro de innovación de diseño y fabricación digital que vincule la cuádruple hélice mediante proyectos innovadores.	Ser un espacio de apoyo académico a la comunidad universitaria ULIMA, de apoyo a la industria nacional y a la investigación.
Servicios brindados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicios de diseño de productos y remodelación de espacios.</li> <li>- Uso de máquinas por hora (impresora 3D, cortadora láser).</li> <li>- Venta de productos físicos por internet.</li> <li>- Servicio de remodelación del espacio (diseño y equipamiento).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyo a cursos de pregrado (cursos de carrera y transversales con enfoque a los retos de innovación, actividades creativas, acceso a prototipado y validación, uso de tecnología).</li> <li>- Propiciar proyectos con medianas empresas y emprendimientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyo a cursos de carrera y electivos como innovación.</li> <li>- Proyectos y servicios con áreas de la universidad.</li> <li>- Proyectos de apoyo a la industria y responsabilidad social.</li> <li>- Mantenimiento de maquinaria y servicios a externos.</li> </ul>
Herramientas	Herramientas de fabricación digital CNC (impresión 3D, cortadora láser, router CNC), herramientas para el diseño y prototipado de los muebles y otros elementos para los espacios.	Laboratorio de fabricación digital con impresión 3D, cortadora láser, cortadora de vinilo, fresadora CNC, router CNC, escáner 3D, estación de prototipado electrónico y dispositivos electrónicos.	Máquinas profesionales CNC de alta precisión, fresadora, grabadora láser de alta velocidad, impresoras 3D de piezas industriales, cortadora de vinilo y tarjetas con circuitos SMD.
Herramienta más importante	Herramientas metodológicas (DIY, DIT y How to make almost anything), router CNC como principal herramienta física.	El corte láser tiene más impacto al inicio de los proyectos.	Se emplean todas las herramientas continuamente, y lo más valioso son las personas: su trato, conocimiento y experiencia.

Los espacios con un enfoque en la educación y desarrollo del emprendimiento en universidades (el espacio VEO, Fab Lab UTEC, Fab Lab ESAN y Fab Lab ULima), tienen como origen el apoyo de autoridades a la implementación de espacios de desarrollo y creación. Se acondicionaron espacios, adquirieron maquinaria y herramientas, y se capacitó al recurso humano, la pieza clave de cada uno de estos. En cada espacio se puede llevar a cabo actividades de diseño, prototipado, y, en particular en los últimos años, se da impulso a propuestas de investigación y desarrollo. La interacción complementa proyectos de cursos de carrera y multidisciplinarios, que se realizan en espacios con diversos equipos, herramientas de fabricación digital, herramientas de potencia, circuitos, y todo aquello que se pueda emplear para los diseños e ideas de los alumnos. En la Figura 5 se muestra un día de interacción con el entorno y desarrollo de tecnología por parte de los alumnos del Fab Lab UTEC.



*Figura 5 Área de trabajo del Fab Lab UTEC*

En estos espacios se pueden llevar a cabo proyectos educativos o que concentran el soporte de la triple hélice. También se han podido organizar conferencias, talleres y charlas, producción científica como publicaciones (Silva Osoreo & Carrión Puelles, 2020), patentes (Universidad de Lima, 2019a; Universidad ESAN, 2020) como el modelo de utilidad del Fab Lab ESAN que se muestra en la Figura 6, y el empuje a proyectos con la industria, alumnos egresados y público general (Agencia Peruana de Noticias Andina, 2019; El Comercio Perú | Somos, 2019).



*Figura 6 Soporte ergonómico para laptop con patente de utilidad diseñado en el Fab Lab ESAN*

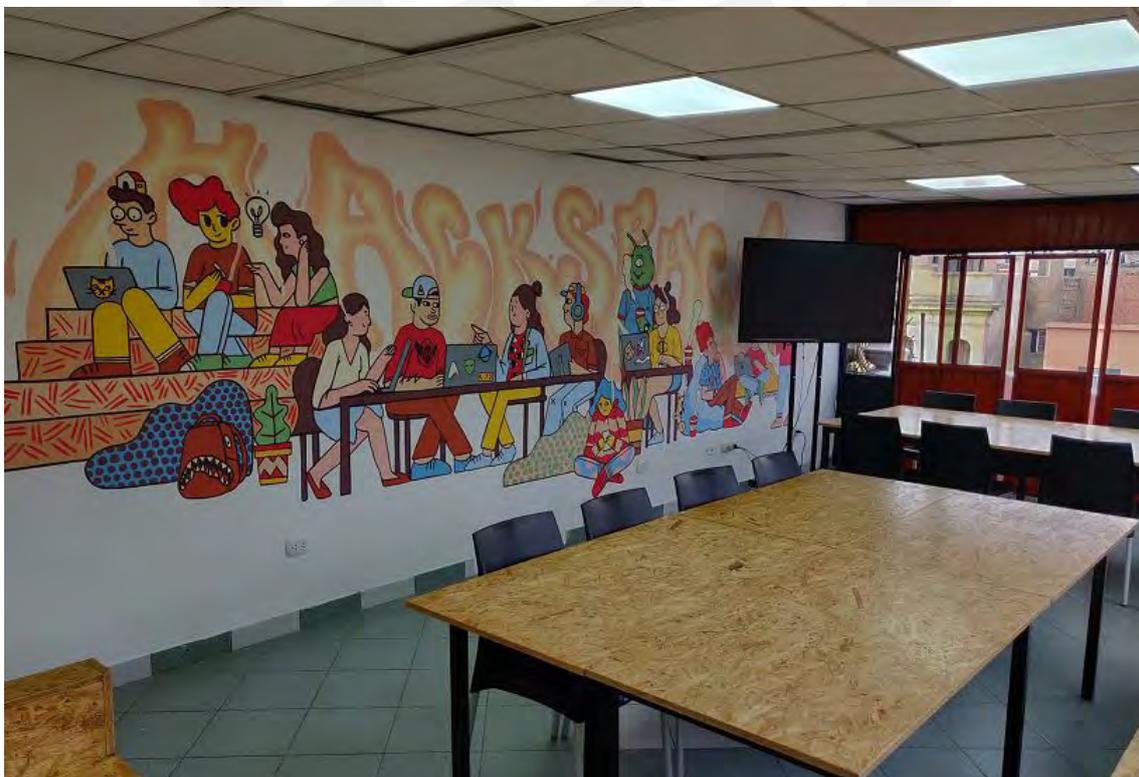
Los espacios privados Zona de Mejora, Hackspace Perú y iFurniture también tienen relación con el mundo del emprendimiento, y cuentan con diversos enfoques y metas. Hackspace Perú y iFurniture buscan acercar la tecnología a sus usuarios, el primero con el desarrollo de soluciones y proyectos tecnológicos, y el segundo con un modelo que integra la tecnología en la carpintería digital.

Zona de Mejora tiene como objetivo crear entornos flexibles para el trabajo de empresas y personas emergentes. Estos permiten realizar reuniones en espacios compartidos, contar con un espacio privado como muestra la Figura 7, o la alternativa de contratar oficinas virtuales.



*Figura 7 Espacio de trabajo individual en el coworking Zona de Mejora*

Por parte de Hackspace Perú, se brinda un espacio donde se puedan realizar proyectos personales y de retos para el aprendizaje y experimentación de sus usuarios. Como se visualiza en la Figura 8, hay espacio para laptops, conexión a internet, y se motiva a que los usuarios construyan tecnología en la comunidad.



*Figura 8 Espacio de trabajo colaborativo de Hackspace Perú*

## Gestión de usuarios y perfiles

En el estudio se resaltó la importancia de los usuarios que forman parte de los espacios, se consultó su perfil, interacciones y proyectos en común.

El espacio VEO brinda, desde sus inicios, servicios a la comunidad universitaria PUCP, y como se indica en la Tabla 5, sus herramientas de fabricación digital son empleadas en cursos, proyectos de tesis, investigación y en servicios a externos.

Tabla 5 Características de los usuarios del laboratorio de fabricación digital VEO. Elaboración propia.

Nombre de espacio	Laboratorio de fabricación digital VEO
Perfil de usuario	Alumnos PUCP, tesistas, empresas, miembros de pasantías (proyectos multidisciplinarios) y público de cursos de extensión.
Interacciones de los usuarios en el espacio físico	CIA y Open PUCP cuentan con herramientas de fabricación digital, salas de reunión y de desarrollo de proyectos. En ambos se realizan proyectos académicos (para cursos, tesis e investigación), en el <i>makerspace</i> de Open PUCP los emprendimientos de base tecnológica allí alojados pueden emplear las máquinas.  Algunos proyectos se emplean en tesis de pregrado, se postulan a concursos o continúan como emprendimientos.
Interacciones de los usuarios en el espacio virtual	VEO cuenta con una página oficial en Facebook donde se comparten proyectos con el público general, y un grupo para los alumnos de los cursos del <i>makerspace</i> . Se tiene un grupo de WhatsApp con emprendimientos de Open PUCP.
Medios de contacto con los usuarios	Página de Facebook, correos y encuentros directos con la comunidad PUCP (coloquios, eventos charlas), cursos PUCP de pregrado y posgrado, ferias especializadas.

En las entrevistas posteriores se consultó sobre el personal de apoyo con el que cuentan los espacios. Es notorio el cambio en sus interacciones tras el periodo de aislamiento social por el COVID19, pero los perfiles han mantenido su foco o eje principal, complementándose con nuevos usuarios y con la nueva oferta de cursos o servicios que se ofrecen en línea.

En la Tabla 6 y la Tabla 7 se detallan los usuarios e interacciones en los espacios.

Tabla 6 Características de los usuarios del Fab Lab UTEC, Hackspace Perú y Zona de Mejora. Elaboración propia.

Nombre de espacio	FABLAB UTEC	HACKSPACE PERÚ	ZONA DE MEJORA
Personal de apoyo	Dos asistentes de laboratorio.	Miembros de la comunidad Hackspace Perú.	Cuatro mentores para talleres teórico-prácticos.
Perfil de usuario	Alumnos UTEC (estudiantes de ingeniería entre 18 y 25 años).	Estudiantes jóvenes con ganas de salir adelante y destacar.	Emprendedores y pequeños empresarios.
Interacciones de los usuarios en el espacio físico	Se brinda soporte a cursos de carrera de industrial y mecánica: diseño de productos y procesos de manufactura. Los alumnos pueden hacer uso de los servicios y herramientas (partes electrónicas, máquinas) del <i>fablab</i> , y almacenar prototipos.	Se desarrolla la idea de construir retándose a uno mismo. Se emplean espacios de tiempo largos compartiendo en comunidad, con tiempo para experimentar, jugar y desarrollar proyectos.	Se trabaja en los escritorios y espacios fijos como oficinas. Se realizan reuniones en las salas asignadas. Existen actividades de integración y espacios comunales.
Interacciones de los usuarios en el espacio virtual	Se emplea el campus en línea para hacer comunicación indirecta: publicación de anuncios y tareas. También se emplearon grupos de mensajería. Existe un grupo de mensajería con personas que han participado en proyectos del Lab.  Durante la emergencia sanitaria, las coordinaciones se realizaron en línea, con un solo usuario en el laboratorio para la fabricación e impresión.	Se realizan campañas por Facebook para un primer contacto. La comunicación tras las dinámicas también se daba por dicho medio entre los participantes, y por mensajería en WhatsApp.  Se crean grupos de WhatsApp por cada grupo según año o según fecha de ingreso. Para una comunicación con todos los participantes, se emplea correos.	Se realiza una comunicación cercana y atención al cliente mediante WhatsApp.  Internamente, el equipo usa las herramientas de Google, como Calendar y Drive, para la organización del negocio, separar salas, manejar sus actividades, y el correo para las comunicaciones formales con todos los clientes.
Medios de contacto con los usuarios	Se ofrecen las instalaciones a las facultades y los PI. Se emplea el campus y correos para la coordinación con los alumnos.	Se realizan campañas por Facebook para un primer contacto.	WhatsApp y reuniones por Zoom.

Tabla 7 Características de los usuarios de iFurniture, Fab Lab ESAN y Fab Lab ULima. Elaboración propia.

Nombre de espacio	iFURNITURE	FABLAB ESAN	FABLAB ULIMA
Personal de apoyo	Servicios de contabilidad y finanzas, área de desarrollo web.	Cinco miembros del equipo (tras el COVID19 asisten cuatro personas en modo presencial).	Dos técnicos de maquinaria CNC, dos ingenieros industriales, dos ingenieros electrónicos, un ingeniero mecánico, dos diseñadores.
Perfil de usuario	Jóvenes vinculados con la tecnología y las compras online.	Alumnos, mediana empresa y emprendimientos de alto impacto.	Alumnos, exalumnos, empresas y organizaciones diversas.
Interacciones de los usuarios en el espacio físico	Recorridos grupales del espacio al público interesado, como estudiantes universitarios. El personal del equipo iFurniture maneja y opera las máquinas para todos los servicios.	División en operaciones (equipos) y espacio creativo. Se han realizado eventos con PromPerú, MINCETUR, MINEDU. Las empresas y alumnos han realizado prototipado como parte de cursos y talleres de co-creación.	Trabajo con máquinas en los proyectos personales y tareas habituales, como administrativas, el Fab Academy y otros cursos. Se realiza el mantenimiento de las áreas de prototipado y CNC.
Interacciones de los usuarios en el espacio virtual	Se emplean herramientas de comunicación con clientes en Facebook y WhatsApp.  Se desarrollan reuniones en WhatsApp y Zoom con los miembros del equipo, así como coordinación vía correo.	Se filman y explican las clases de laboratorio para los alumnos de los cursos que antes se hacían en el laboratorio. Los alumnos realizan el prototipado en línea y lo envían a imprimir en 3D.	Se emplea la plataforma Blackboard. El diseño, programación y envío de impresión se realiza desde donde los estudiantes estén conectados, y el personal de laboratorio lo imprime.
Medios de contacto con los usuarios	Plataforma de venta. Uso de redes como Facebook. Se realizan encuestas tras las campañas para conocer el nivel de aceptación.	Facebook, Instagram y página web propia como principales puntos de interacción con el público.	Solo se puede emplear Blackboard con los alumnos.

Se destaca el desempeño y valor de los miembros de los equipos de todos los espacios, dado que se identifican con la cultura y valores que orientan las actividades realizadas, y la forma en la cual la creatividad permite agregar valor a las creaciones y proyectos de cada uno.

Los medios virtuales se han empleado activamente desde antes de la pandemia y el periodo de aislamiento social. Se identifican herramientas cotidianas de mensajería, carga de datos, reuniones en línea e integración de recursos. Hay espacios que lo emplean como una pieza clave, como es el caso del *coworking* Zona de Mejora, que se caracteriza por la cercanía con sus usuarios aprovechando estas herramientas. En el Fab Lab ULima se destaca que la plataforma Blackboard ya era utilizada en ciclos previos, por lo que la adaptación fue más sencilla para los participantes del laboratorio. En casos como los Fab Lab UTEC, Fab Lab ESAN, Fab Lab ULima y el espacio de fabricación VEO, la tecnología ha sido importante tanto como acompañamiento y apoyo en el monitoreo del trabajo físico, como en la conexión virtual con los alumnos y otros usuarios.

Durante el periodo de aislamiento y los inicios de la reactivación tras la emergencia del COVID19, en los *fablab* se empleó una combinación de trabajo en el laboratorio y en línea, y para las primeras etapas de reactivación, solo un grupo dedicado de participantes (profesores o especialistas en el manejo de las máquinas) estuvo en el laboratorio de forma presencial.

Para Hackspace Perú y iFurniture, los cursos en línea (Figura 9 y Figura 10) han sido una oportunidad para contactar con nuevos usuarios y mantener un lazo con los clientes existentes. Así mismo, se ha podido alcanzar un público no solo en Lima, sino en distintas partes de Perú y el mundo. El equipo iFurniture le dio impulso a su tienda en línea, con productos variados, desde muebles en variados diseños y formar, hasta pequeños ítems como los de la Figura 11.



Carpintería Digital



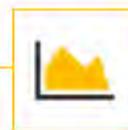
Grasshopper Desde Cero

Figura 9 Cursos en línea de iFurniture



### Introducción a Data Science

Aprende a aplicar Machine Learning, Inteligencia Artificial y Analítica en los Negocios



### Analytics para Marketing y CRM

Aplicaciones para profesionales del sector, desde cero

Figura 10 Cursos en línea de Hackspace Perú



Figura 11 Productos de la tienda en línea de iFurniture

## Redes y colaboración

Las redes identificadas en los espacios permiten el intercambio de recursos, compartir conocimientos y habilidades, y el acceso a oportunidades, tanto de los usuarios como de instituciones, empresas, o grupos relacionados con los mismos. Para el caso del laboratorio de fabricación digital VEO, y los *fablabs* estudiados, se cuenta con acceso a la red internacional Fab Lab. Así mismo, se desarrollaron eventos con alumnos y egresados, y asociación con empresas públicas y privadas, indicado en la Tabla 8.

Tabla 8 Características de las redes del laboratorio de fabricación digital VEO. Elaboración propia.

Nombre de espacio	Laboratorio de fabricación digital VEO
Redes de apoyo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Asociación con empresas públicas y privadas por la difusión del espacio VEO 3D y contactos.</li><li>- Acceso a eventos PUCP y su red de egresados.</li><li>- Vínculo con alumnos y exalumnos de los cursos y pasantías.</li><li>- Notas de prensa en radio y televisión.</li><li>- Red internacional Fab Lab.</li></ul>
Alcance de las redes	Redes nacionales y con alcance internacional en el caso de la red Fab Lab.

Tras el piloto, se añadió una pregunta sobre las bases de datos compartidas y disponibles para los usuarios de los espacios, así como el detalle de sus actividades colaborativas.

La Tabla 9 y la Tabla 10 muestran diversas plataformas y vínculos que son parte de las redes de apoyo de los centros. Los beneficios que otorgan las redes a los espacios son diversos. En el caso de Hackspace Perú, el vínculo con empresas les proporciona acceso a espacios donde desarrollar sus actividades. Los laboratorios de fabricación digital trabajan proyectos con empresas gracias al contacto y comunicación con el sector privado. La empresa iFurniture es parte de redes de emprendedores, y realizan eventos en conjunto. El Fab Lab ESAN, en la Red Latinoamericana de Innovación Frugal (RELIF), comparte experiencias con perspectivas de desarrollo en un contexto donde las limitaciones son un requisito de los productos o servicios.

Tabla 9 Características de las redes del Fab Lab UTEC, Hackspace Perú y Zona de Mejora. Elaboración propia.

Nombre de espacio	FABLAB UTEC	HACKSPACE PERÚ	ZONA DE MEJORA
Uso de bases de datos	Bases de datos de la universidad (bibliotecas en línea).	Recursos de aprendizaje para cursos.	Recursos de mentores.
Actividades colaborativas desarrolladas	Alumnos de distintas carreras participan en el taller de proyectos interdisciplinarios (PI), donde resuelven retos y se apoyan de la división académica. En el último curso de PI se tiene contacto con externos y empresas.	Proyectos como <i>hackathons</i> con empresas y servicios tecnológicos a externos. Los participantes de Hackspace Perú pueden brindar el servicio y ser guiados por otros desarrolladores. La comunidad se apoya en los retos de proyectos personales.	Se han desarrollado trabajos en conjunto entre los participantes del <i>coworking</i> . Se han realizado cursos, talleres y actividades de networking, con distintos niveles de asistencia, pero que concretaron proyectos juntos.
Redes de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Red internacional Fab Lab.</li> <li>- Relación estrecha con centro de estudios superiores de formación tecnológica TECSUP.</li> <li>- Acceso al simposio internacional de <i>makerspaces</i> académicos.</li> <li>- Vínculo con alumnos y exalumnos de los proyectos realizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empresas y universidades que brindaron sus espacios para amanecidas de programación y eventos.</li> <li>- Promociones llamadas "<i>batch</i>" de alumnos de programas de Hackspace Perú o que han brindado un servicio en colaboración.</li> <li>- Mentores que proporcionan contactos con empresas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizaron iniciativas de apoyo con empresas inicialmente, no continuaron, así que se cuenta con los participantes en el WhatsApp y solo se sugieren reuniones y trabajo en conjunto.</li> <li>- Se realizarán actividades de integración y apoyo con la iniciativa de mentores.</li> </ul>
Alcance de las redes	Redes nacionales y con alcance internacional en el caso de los simposios y la red Fab Lab.	Vínculos con exparticipantes o mentores que ahora trabajan en el extranjero, y empresas con alcance nacional e internacional.	Vínculos con las empresas locales que han trabajado en el <i>coworking</i> .

Tabla 10 Características de las redes de iFurniture, Fab Lab ESAN y Fab Lab ULima. Elaboración propia.

Nombre de espacio	iFURNITURE	FABLAB ESAN	FABLAB ULIMA
Uso de bases de datos	Biblioteca ASEP.	Bases de datos de la universidad (bibliotecas en línea).	Bases de datos de la universidad (bibliotecas en línea).
Actividades colaborativas desarrolladas	Trabajo de ciclos de diseño y producción con <i>startups</i> . Acceso a stands, charlas, conferencias, exposiciones y concursos con las asociaciones de emprendedores. Convenio con el colegio Melitón Carbajal para fusionarse y crear un taller de carpintería digital en sus instalaciones.	Se co-crea contenido de cursos con los docentes en cursos como emprendimiento, que es interdisciplinario. En el tema empresarial, se prueban ideas para conocer el alcance de la tecnología, se genera confianza y se desarrollan proyectos (sesiones de co-creación de ideas, definir el reto y prototipar).	Fabricación para empresas de exalumnos con máquinas de alta precisión (moldes de inyección). Servicios de accesibilidad con el Museo de Oro. Proyecto de unir tecnología y artesanía local con MINCETUR. Entrega de moldes de inyección de plástico a empresas para apoyar la reactivación económica.
Redes de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Red internacional Fab Lab (vínculo con la red Fab Lab de Chile).</li> <li>- Relación con Fab Lab Perú al realizar eventos y consultorías.</li> <li>- Asociación de Emprendedores de Perú (ASEP).</li> <li>- Asociación de Emprendedores Digitales (ASEDI).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Red internacional Fab Lab.</li> <li>- Red Latinoamericana de Innovación Frugal (RELIF).</li> <li>- Plataforma 2030.</li> <li>- Vínculo con alumnos y exalumnos de los proyectos realizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Red internacional Fab Lab.</li> <li>- Proyecto Fab Academy 2019 con la Universidad CEU San Pablo.</li> <li>- Vínculo con empresas de los especialistas en las máquinas.</li> <li>- Vínculo con alumnos y exalumnos de los proyectos realizados.</li> </ul>
Alcance de las redes	Redes nacionales y con alcance internacional en el caso de los <i>fablab</i> .	Redes de alcance nacional e internacional.	Redes de alcance nacional e internacional.

Los espacios han realizado distintas conferencias, exposiciones, charlas y conferencias con equipos multidisciplinarios, con participación de la industria y diversos grupos del sector empresarial, el sector público y la academia, concurriendo elementos de la triple y cuádruple hélice.

Un ejemplo de un proyecto de responsabilidad social es el proyecto del Fab Lab ULima y el Museo Oro del Perú (Universidad de Lima, 2019b), que consiste en la digitalización de las piezas y réplicas con impresión 3D, empleando braille, para que las personas con poca o nula visibilidad puedan tocar las piezas y conocer las exposiciones. Esto se muestra en la Figura 12.



*Figura 12 Piezas del Tacto Museo impresas en 3D tras su digitalización en el Fab Lab ULima*

Con relación al potencial de información compartida para actividades colaborativas, en los espacios se cuenta con un potencial por explorar con las bases de datos e información de las instituciones, que son empleadas en investigación y desarrollo de productos en los espacios de creación, y que pueden ser fuente de futuras publicaciones o trabajos.

## Impacto de COVID19 en los espacios

El presente estudio fue realizado durante los meses de cuarentena y distanciamiento social en Perú por la emergencia sanitaria del COVID19, entre los meses de abril y noviembre de 2020. Como se muestra en la Tabla 11, se incluyeron preguntas sobre el impacto de esta situación en los espacios, los retos a los que se enfrentaron, y las prioridades a considerar durante la llamada “nueva normalidad”.

*Tabla 11 Características del impacto de COVID19 en el laboratorio de fabricación digital VEO. Elaboración propia.*

Nombre de espacio	Laboratorio de fabricación digital VEO
Impacto de COVID19	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cancelación de actividades en el espacio físico del laboratorio, no se pueden emplear las impresoras ni máquinas más grandes.</li><li>- Cancelación de algunos cursos presenciales.</li><li>- Pausa en proyectos pactados con empresas.</li><li>- Impacto económico.</li></ul>
Servicios tras COVID19	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se realizan protectores faciales, prototipos, piezas y modelos didácticos para donación en la lucha contra en COVID19, empleando impresoras desde las casas del equipo VEO 3D.</li><li>- Cursos virtualizados: Diplomatura y Curso de diseño y fabricación de prototipos.</li></ul>
Prioridad tras COVID19	<ul style="list-style-type: none"><li>- Retomar los elementos prácticos.</li><li>- Continuar proyectos pactados con empresas.</li></ul>

Todos los espacios hicieron frente al impacto del cierre obligatorio de espacios públicos en todo Perú, aplicada a mediados del mes de marzo de 2020. Los efectos requirieron enfrentar los costos del cierre y una reorganización con controles de aforo, creación de protocolos de seguridad, y el inicio o adaptación del trabajo con herramientas digitales y/o procesos de digitalización. Tras la entrevista piloto, las preguntas continuaron en la línea de ¿qué cambió en los servicios del espacio? y ¿cuáles fueron sus prioridades una vez fuesen dándose medidas de apertura tras la emergencia sanitaria?

Las respuestas de los espacios se encuentran detalladas en la Tabla 12 y en la Tabla 13. Se realizaron cierres, cambios y ajustes. Se adaptaron y encontraron formas de reinventarse ante las problemáticas de cierres y contagios.

Tabla 12 Características del impacto de COVID19 del Fab Lab UTEC, Hackspace Perú y Zona de Mejora. Elaboración propia.

Nombre de espacio	FABLAB UTEC	HACKSPACE PERÚ	ZONA DE MEJORA
Impacto de COVID19	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No es posible brindar herramientas físicas a los alumnos.</li> <li>- Se disminuye la cantidad de proyectos, solo se enfoca en proyectos COVID (elementos de protección personal).</li> <li>- Disminución de personal en el laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se puede aprovechar el espacio acondicionado ni el internet de alta velocidad, que se debe pausar.</li> <li>- Oportunidad para empezar a digitalizar Hackspace Perú.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cierre de salas de reuniones y cancelación de actividades como talleres de capacitación.</li> <li>- Se necesitó aplicar un protocolo de ventilación y limpieza.</li> </ul>
Servicios tras COVID19	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizan protectores faciales y otros elementos de seguridad para donación en la lucha contra en COVID19, empleando las herramientas del laboratorio.</li> <li>- Se plantea el piloto de cursos virtualizado "Nano Degree".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizarán los servicios para empresas coordinados.</li> <li>- Se está creando una comunidad únicamente virtual que llegue a Lima, a provincia y al mundo.</li> <li>- El público de la comunidad y cursos aumentó.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizará el proyecto de mentores con temas de creación de la empresa, <i>branding</i>, redes sociales, gestión y ventas.</li> <li>- Se plantean opciones de productos virtuales e impulso a productos de oficina virtual.</li> </ul>
Prioridad tras COVID19	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo a pedido y a la disponibilidad de herramientas y recursos.</li> <li>- Retomar el trabajo en el laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impulsar la digitalización de las comunidades y cursos.</li> <li>- Retomar el trabajo de los procesos de especialización en tecnología.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación y empuje a espacios virtuales.</li> <li>- Implementar protocolos de seguridad y salud para retomar el trabajo.</li> </ul>

Tabla 13 Características del impacto de COVID19 de iFurniture, Fab Lab ESAN y Fab Lab ULima. Elaboración propia.

Nombre de espacio	iFURNITURE	FABLAB ESAN	FABLAB ULIMA
Impacto de COVID19	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área de producción en pausa y disminución de recursos.</li> <li>- Se subcontrataron máquinas para los productos en venta.</li> <li>- Se impulsaron el área de ventas y comercial, y la digitalización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solo el equipo de Fab Lab ESAN ingresa al laboratorio</li> <li>- Los alumnos no tienen el mismo contacto e interacción.</li> <li>- La co-creación e innovación se han relegado en las empresas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Fab Lab ULima cierra un mes, pero consigue permisos para operar nuevamente, siendo el pionero del protocolo COVID en ULIMA.</li> </ul>
Servicios tras COVID19	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricación de escudos faciales junto a la red Fab Lab.</li> <li>- Ventas en línea y subcontratación hasta activar la producción.</li> <li>- Cursos en línea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cursos de co-creación y creatividad con plataformas digitales.</li> <li>- Se filman clases de laboratorio en vivo. En algunos casos, como robótica, se envían kits para que los alumnos trabajen en casa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El abastecimiento de insumos inicial fue más lento y hubo un desperfecto con una maquinaria por el apagado brusco.</li> <li>- Adaptación de espacio anti-COVID (mueble para cambio de ropa, dispensador de gel con el pie, abre puertas sin contacto directo.)</li> </ul>
Prioridad tras COVID19	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricar equipos de protección personal contra el COVID.</li> <li>- Reestructurar la empresa a un modelo más digital.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esfuerzo operativo para la fabricación de caretas de protección.</li> <li>- Adaptación a actividades <i>phygital</i> (mezcla de lo digital y físico).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyectos de respuesta a COVID (carritos para llevar tanques de oxígeno, mascarillas termoformables, camillas).</li> </ul>

La red de Fab Lab en Perú realizó proyectos de respuesta al COVID, elaborando caretas de protección, equipos e implementos para enfrentar la pandemia, a la par de la digitalización de los espacios para poder complementar sus servicios. En la Figura 13, Figura 12 la Figura 14 y la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran ejemplos del trabajo de los laboratorios de fabricación durante la emergencia sanitaria.



*Figura 13 Elaboración de implementos de seguridad frente a COVID en el Fab Lab ESAN*



*Figura 14 Elaboración de implementos de seguridad frente a COVID en el Fab Lab UTEC*



*Figura 15 Elementos de seguridad listos para donación en iFurniture*

Gracias al trabajo de la red Fab Lab, se entregaron miles de caretas protectoras. Se emplearon las especificaciones de la Norma Técnica elaborada por INACAL, con el apoyo de especialistas de diseño y fabricación digital. Estos escudos de protección facial para reducción de riesgo biológico se detallan en la EDP 101.

También se desarrollaron prototipos funcionales con materiales de bajo costo, como un dispensador de gel sin contacto para asegurar que se tomen las

medidas de seguridad necesarias a la apertura de Fab Lab ULima (Figura 16). Allí también se planteó un proyecto de mascarillas con filtros intercambiables.



*Figura 16 Propuesta de dispensador en gel elaborada por el Fab Lab ULima*

### **Sostenibilidad y presupuesto**

Tras el desarrollo de la entrevista piloto, se elaboró una sección dedicada a la sostenibilidad y presupuesto de los espacios, dado que se reconoce la importancia de tener recursos para continuar construyendo y creciendo. Esto permite que los usuarios puedan desarrollar su creatividad con mayor libertad y que se derriben barreras para plasmar sus ideas.

El desarrollo de proyectos en la industria aún está sujeto a barreras de confianza; barreras de informalidad, en el caso de empresas muy pequeñas o que no registran toda su contabilidad; y barreras de normativas o filtros, en el caso de empresas más grandes. En dicho panorama, la interacción y redes que se forman con el empresariado y el estado son claves para que se compartan los recursos destinados a innovación, desde fondos hasta personal calificado.

En la Tabla 14 y la Tabla 15 se puede conocer más sobre el apoyo de instituciones u organismos en el desarrollo de los espacios, así como su sostenibilidad y presupuesto.

Aquellos espacios que cuentan con fondos del estado, privados o de las instituciones educativas que los crearon, pueden llevar a cabo sus proyectos según lo planificado. Por otro lado, los espacios que manejan únicamente recursos propios tienen crecimiento moderado y más lento.



Tabla 14 Características de sostenibilidad del Fab Lab UTEC, Hackspace Perú y Zona de Mejora. Elaboración propia.

Nombre de espacio	FABLAB UTEC	HACKSPACE PERÚ	ZONA DE MEJORA
Apoyo de instituciones u organismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se emplean fondos internos de la universidad para los materiales y proyectos como el proyecto de elementos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se han empleado fondos de Innóvate Perú (FINCYT, FIDECOM) para proyectos en conjunto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se emplean los fondos generados por el propio <i>coworking</i> y los servicios que gestiona.</li> </ul>
Sostenibilidad y presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fondos de investigación de los inversores de la universidad, por ejemplo, en el contexto de pandemia.</li> <li>- Presupuesto del departamento de industrial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyo de espacio en UNI hasta 2015, programa con Ministerio de la Producción en 2017 y uso de espacio de empresas privadas para amanecidas. Se buscó un espacio propio en 2019.</li> <li>- Presupuesto de cursos, entrenamientos y servicios a externos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se emplea un espacio que previamente funcionaba para alquiler, y recursos propios.</li> </ul>

Tabla 15 Características de sostenibilidad de iFurniture, Fab Lab ESAN y Fab Lab ULima. Elaboración propia.

Nombre de espacio	iFURNITURE	FABLAB ESAN	FABLAB ULIMA
Apoyo de instituciones u organismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se han empleado fondos de Innóvate Perú (segunda y quinta generación, capital semilla).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se han empleado fondos de empresas privadas y BID para los materiales para elaborar caretas de protección.</li> <li>- Se han empleado fondos de Innóvate Perú para proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las autoridades universitarias y coordinación con el ejército permitieron el trabajo en pandemia para implementos contra COVID19.</li> </ul>
Sostenibilidad y presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyo de espacio de una carpintería aliada durante un año.</li> <li>- Se planifica sostenerse con los ingresos de ventas y cursos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fondos del Vicerrectorado de Investigación e ingresos de los servicios de clases a pregrado.</li> <li>- Se emplean fondos de las empresas y el estado para proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fondos de la Universidad de Lima (compromiso de las autoridades, se proveen materiales y maquinaria de calidad).</li> <li>- Ingresos por servicios como los moldes de inyección.</li> </ul>

## CONCLUSIONES

De acuerdo con las entrevistas realizadas y analizadas, se observa que, en general, los espacios que son parte del sistema de innovación en Perú aún están en un estado inicial de madurez. A continuación, se exponen los hallazgos que permiten conocer el estado de evolución de los espacios.

- Los espacios de creatividad e innovación a nivel global han evolucionado como parte de los sistemas de innovación de ciudades y países. En un país con gran potencial de innovación, pero donde se innova poco, los espacios de creatividad e innovación brindan diversas herramientas para crear y plasmar nuevas ideas, aunque aún carecen de alianzas para la concentración de infraestructuras de conocimiento. Además, existen limitaciones económicas, de disponibilidad de tiempo, de disponibilidad de recursos humanos capacitados y de adaptación a las normativas y reglamentos.

La articulación de estos espacios en Lima, Perú, requiere mayor visibilidad de los participantes, en particular de sus recursos disponibles, para generar la confianza necesaria que conduzca a futuras colaboraciones y sinergias.

- Se ha identificado una ausencia de organizaciones e instituciones que apoyen la vinculación e integración de estos espacios (clústeres, centros industriales 4.0, ciudades innovadoras). Los espacios y comunidades se adaptan y transforman en la realidad de la capital peruana. Los espacios identificados tienen objetivos y perspectivas diferenciadas y esta diversidad ralentiza su vinculación.

Los proyectos que se elaboran desde los espacios colaborativos se enfrentan a la burocracia y normas (o falta de ellas) en instituciones estatales y privadas, lo cual dificulta la generación de vínculos entre las industrias y el estado, y la consecuente dificultad para conseguir recursos.

Los espacios de creatividad e innovación en Lima se encuentran en una fase inicial de formación, caracterizada por procesos de prueba y error, riesgos, inventiva y descubrimiento. Aunque se reconoce la necesidad de instituciones de apoyo, estos espacios son parte de un sistema en desarrollo, y evolucionan favorablemente.

- Los espacios de creatividad e innovación estudiados en el presente trabajo son pioneros, en Lima, en la réplica y adaptación de modelos y filosofías de trabajo colaborativo. Cada experiencia tiene sus matices y reconocen que no es conveniente replicar al pie de la letra la experiencia de otros centros, es imprescindible una adaptación de las mejores prácticas. Algunos ejemplos son la fabricación digital global o la innovación frugal.

Aunque relativamente nuevos, los espacios de creatividad e innovación estudiados han podido identificar a su público objetivo para brindar servicios que se enfoquen en ellos de formas útiles y novedosas. Las personas emplean los espacios de creatividad e innovación cuando estos les permiten desarrollar su potencial, y cuando les brindan herramientas y libertad creativa. Las comunidades activas son el signo de un espacio vigente, y el tipo de usuario objetivo influye en el desarrollo de cada espacio, lo cual depende de la conjunción de intereses de ambos.

La dirección y el personal de los espacios afrontan el reto de obtener fondos, tanto para su desarrollo propio, como para ayudar a los usuarios a conseguir el financiamiento de sus proyectos de innovación. La sustentabilidad es un tema importante en la mayoría de los espacios.

- Se ha identificado que a pertenencia a algunos de los espacios ayuda a ganar proyectos. Se ha identificado que los espacios son parte de diversas redes, públicas y privadas, que brindan oportunidades y complementan su filosofía. Esto ocurre, por ejemplo, con los proyectos de alumnos graduados de universidades, que recurren a los *fablabs* porque confían en las capacidades de dichas instituciones. Así mismo, las personas y empresas colaboran cuando se encuentran en espacios en común (en *makerspaces*, centros de

*coworking* o *hackspaces*). A pesar de lo positivo de la pertenencia a redes, y cómo esto sirve a los usuarios a conseguir apoyo para sus proyectos, se ha observado que las redes aún están en evolución.

El uso extendido de las tecnologías de información y comunicación por parte de los espacios colaborativos y los usuarios ha permitido el aumento de sus canales de contacto. Se ha identificado que aún es necesario trabajar en expandir sus redes, conectar con más personas e instituciones, y promocionar y participar en eventos y actividades de interés para los miembros de los espacios. Los promotores y los miembros de los espacios son en su mayoría ingenieros y técnicos, se nota la necesidad de reforzar los temas de comercialización para poder innovar con éxito.

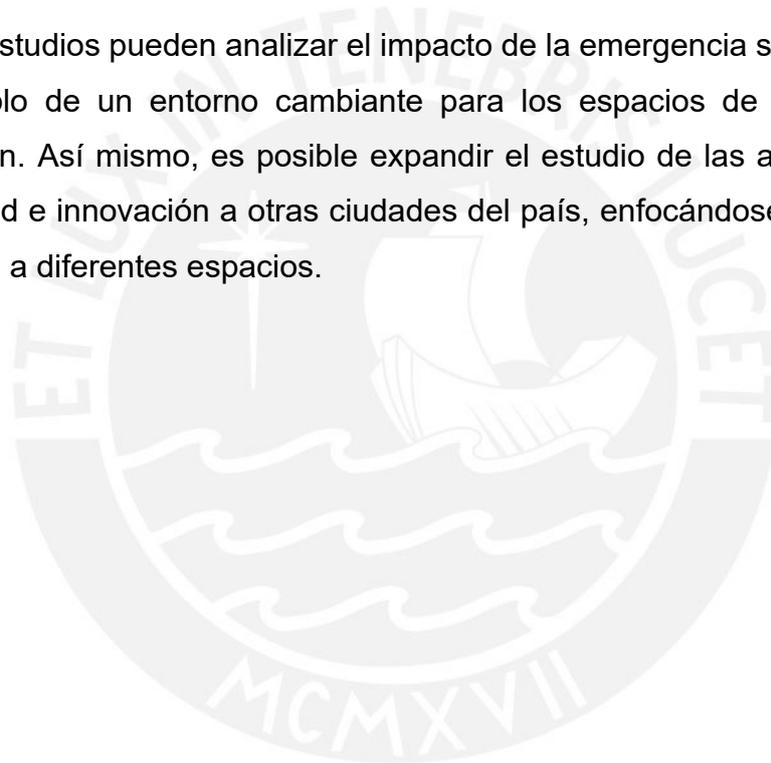
La emergencia sanitaria del COVID19 ha originado el desarrollo de propuestas innovadoras por parte de comunidades y equipos de creatividad e innovación. Los grupos y comunidades que han desarrollado implementos de protección exitosos tenían relación con espacios colaborativos que les ayudaron a tener acceso a herramientas y a espacios de trabajo adecuados.

## RECOMENDACIONES

En general, se pueden realizar las siguientes recomendaciones:

- Los fondos de financiamiento de proyecto de innovación se han vuelto más conocidos en los últimos años, y presentan mayor competencia. Se recomienda a los espacios aplicar a fondos en conjunto, de acuerdo con los objetivos comunes que se planteen.
- Existen desafíos en la recolección y registro de indicadores sobre los espacios de creatividad e innovación en Perú. Para el análisis del estado de la innovación en todo el país, se necesita un mejor registro y posibilidad de acceso a información actualizada de los espacios.
- Vincular proyectos de innovación de la academia con la industria requiere romper barreras, emplear nuevos paradigmas, generar confianza y hacer frente a la desconexión entre el desarrollo de los prototipos e ideas creativas y las necesidades empresariales. Solo uno de los espacios del estudio tiene una notoria experiencia en la vinculación con empresas privadas, sin embargo, todos tienen un alto interés de hacerlo.
- Para el crecimiento sostenido de los espacios se requiere apoyo de los organismos de dirección y autoridades, a nivel de instituciones públicas y privadas. Ello permitirá garantizar un flujo estable de recursos económicos para el funcionamiento y operación de los espacios, en particular en sus etapas iniciales.
- Se identifican espacios, profesionales, y herramientas, distribuidos sin uniformidad en los espacios, lo cual dificulta que se llegue a soluciones en conjunto ante los retos sociales existentes. Las instituciones de apoyo permitirían que las ideas para resolver problemas de forma creativa e innovadora lleguen a resultados efectivos.

- De lo observado en las respuestas de adaptación por parte de los espacios y sus equipos ante la emergencia sanitaria causada por el COVID19, se identificó el uso de herramientas virtuales y la digitalización para el desarrollo de sus soluciones. Se tiene el potencial de transmitir capacidades de innovación a un mayor público.
- En los espacios estudiados se intercambian recursos, conocimiento, formas de trabajo e ideas para proyectos a futuro. El potencial existente es vasto, y las instituciones integradoras deben aprovecharlo en un entorno cambiante.
- Futuros estudios pueden analizar el impacto de la emergencia sanitaria como un ejemplo de un entorno cambiante para los espacios de creatividad e innovación. Así mismo, es posible expandir el estudio de las actividades de creatividad e innovación a otras ciudades del país, enfocándose a un tipo de espacio o a diferentes espacios.



## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Peruana de Noticias Andina. (2019). Muestra arqueológica en 3D para personas con discapacidad visual. Retrieved December 9, 2020, from <https://andina.pe/agencia/noticia-muestra-arqueologica-3d-para-personas-discapacidad-visual-769182.aspx>
- Aggarwal, I., & Woolley, A. (2013). Two Perspectives on Intellectual Capital and Innovation in Teams: Collective Intelligence and Cognitive Diversity. In *Driving the Economy through Innovation and Entrepreneurship* (pp. 453–460). <https://doi.org/10.1007/978-81-322-0746-7>
- Amabile, & M., T. (1996). *Creativity in context: Update to the social psychology of creativity*. Boulder, Colorado: Westview Press.
- Amabile, T. M. (1997). Motivating creativity in organizations: On doing what you love and loving what you do. *California Management Review*, 40(1), 39–58.
- Armas Morales, C. E., & Armas Morales, H. A. (2018). Los Negocios de Coworking y la Seguridad y Salud del Trabajo (Caso Perú). *Neumann Business Review*, 4(2), 37–43. <https://doi.org/10.22451/3002.nbr2018.vol4.2.10027>
- Audy, J., & Piqué, J. (2016). *Dos parques científicos e tecnológicos aos ecossistemas de inovação: Desenvolvimento social e econômico na sociedade do conhecimento*. Retrieved from [www.anprotec.org.br/site/menu/publicacoes-2/e-books/](http://www.anprotec.org.br/site/menu/publicacoes-2/e-books/)
- Banco Mundial. (2020). Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB) - Perú | Data. Retrieved September 27, 2020, from [https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?name\\_desc=true&locations=PE](https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?name_desc=true&locations=PE)
- Baskarada, S. (2014). Qualitative Case-Study Guidelines. *The Qualitative Report*, 19(40), 1–18.
- Becker, G. S. (1964). Human Capital. In *The Journal of Political Economy* (Vol. 70).
- Bergek, A., & Norrman, C. (2008). Incubator best practice: A framework. *Technovation*, 28(1–2), 20–28. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2007.07.008>
- Bisadi, M., Mozaffar, F., & Hosseini, S. B. (2012). Future Research Centers: The

- Place of Creativity and Innovation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 68, 232–243. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.12.223>
- Brem, A., Puente-Diaz, R., & Agogué, M. (2016). Creativity and innovation: State of the art and future perspectives for research. *International Journal of Innovation Management*, 20(4), 1–19. <https://doi.org/10.1142/S1363919616020011>
- Bretschneider, U., Huber, M., Leimeister, J. M., & Krcmar, H. (2008). Community for innovations: Developing an integrated concept for open innovation. *IFIP International Federation for Information Processing*, 287, 503–510. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-87503-3\\_28](https://doi.org/10.1007/978-0-387-87503-3_28)
- Brown, J. S., & Duguid, P. (1997). Organizational Learning and Communities-of-Practice: Toward a Unified View of Working, Learning, and Innovation. *Organization Science*, Vol. 2, No. 1, Special Issue: Organizational Learning: Papers in Honor of ORGANI. *Organization Science*, 2(1), 40–57.
- Bruneel, J., Ratinho, T., Clarysse, B., & Groen, A. (2012). The evolution of Business incubators: Comparing demand and supply of business incubation services across different incubator generations. *Technovation*, 32(2), 110–121. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2011.11.003>
- Bustamante, F. O., Reyes, J. I. P., Camargo, M., & Dupont, L. (2016). Spaces to foster and sustain innovation: Towards a conceptual framework. *2015 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation/ International Technology Management Conference, ICE/ITMC 2015*. <https://doi.org/10.1109/ICE.2015.7438661>
- Carstensen, H. V., & Bason, C. (2012). Powering collaborative policy innovation: Can innovation labs help? *The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal*, 17(1), 2–27.
- Chanthadavong, A. (2020). Could COVID-19 change the look of the office as we know it? Retrieved April 11, 2020, from <https://www.zdnet.com/article/could-covid-19-change-the-look-of-the-office-as-we-know-it/>
- Chatenier, E. Du, Verstegen, J. A. A. M., Biemans, H. J. A., Mulder, M., & Omta, O. (2009). The challenges of collaborative knowledge creation in open innovation teams. *Human Resource Development Review*, 8(3), 350–381. <https://doi.org/10.1177/1534484309338265>
- Chesbrough, H., & Bogers, M. (2014). Explicating Open Innovation: Clarifying an

- Emerging Paradigm for Understanding Innovation Keywords. *New Frontiers in Open Innovation*, (2006), 1–37. <https://doi.org/10.1093/acprof>
- Chesbrough, H. W. (2003). Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. In *Harvard Business Press*. <https://doi.org/10.4324/9781315276670-9>
- Ciaramella, A., Rossi-Lamastra, C., Rovelli, P., & Tagliaro, C. (2018). Who talks about collaborative spaces, how, and why. *CERN IdeaSquare Journal of Experimental Innovation*, 2(1), 3–7. <https://doi.org/10.23726/cij.2018.758>
- Clarysse, B., & Yusubova, A. (2014). Success Factors of Business Accelerators. *Technology Business Incubation Mechanisms and Sustainable Regional Development*, 35–56. Retrieved from <https://biblio.ugent.be/publication/6842877/file/6843687.pdf>
- Cohen, S., & Hochberg, Y. V. (2014). Accelerating Startups: The Seed Accelerator Phenomenon. *SSRN Electronic Journal*, 1–16. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2418000>
- Cowan, R., Jonard, N., & Zimmermann, J. (2007). Bilateral Collaboration and the Emergence of Innovation Networks. *Management Science*, 53(7), 1051–1067. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1060.0618>
- Davies, S. R. (2018). Characterizing Hacking: Mundane Engagement in US Hacker and Makerspaces\*. *Science Technology and Human Values*, 43(2), 171–197. <https://doi.org/10.1177/0162243917703464>
- Durst, S., & Poutanen, P. (2013). Success factors of innovation ecosystems - Initial insights from a literature review. *The Boundary-Crossing Conference on Co-Design in Innovation*, 27–38.
- Dutrénit, G., & Sutz, J. (2014). National Innovation Systems, Social Inclusion and Development. In *National Innovation Systems, Social Inclusion and Development*. <https://doi.org/10.4337/9781782548683>
- Ehrenberger, M., Koudelková, P., & Strielkowski, W. (2015). Factors influencing innovation in small and medium enterprises in the Czech Republic. *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*, 23(2), 73–83. <https://doi.org/10.3311/PPso.7737>
- El Comercio Perú | Somos. (2019). Desde un pequeño juguete hasta un robot: ¿Cómo son los laboratorios digitales en el Perú? Retrieved December 10, 2020, from <https://elcomercio.pe/somos/historias/desde-un-pequeno->

juguete-hasta-un-robot-como-son-los-laboratorios-digitales-en-el-peru-noticia/

- Espinoza, M. (2019). ¿Los laboratorios son sostenibles y rentables en las universidades? | Impresoras 3D Perú - KREAR 3D. Retrieved November 22, 2020, from <https://krear3d.com/blog/noticias/los-laboratorios-son-sostenibles-y-rentables-en-las-universidades/>
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix --- University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development. *EASST Review*, 14(1), 14–19.
- Fitzgerald, E., Wankerl, A., & Schramm, C. (2010). One Person, One Iteration at a Time. In *Inside Real Innovation* (pp. 48–63). [https://doi.org/10.1142/9789814327992\\_0003](https://doi.org/10.1142/9789814327992_0003)
- Foertsch, C., & Cagnol, R. (2013). The history of coworking in a timeline. Retrieved June 19, 2020, from <http://www.deskmag.com/en/the-history-of-coworking-spaces-in-a-timeline>
- Fowle, M. (2017). *Critical Success Factors for Business Accelerators: A Theoretical Context*.
- Füller, J., Bartl, M., Ernst, H., & Mühlbacher, H. (2004). Community based innovation - A method to utilize the innovative potential of online communities. *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences*, 37(January), 3065–3074. <https://doi.org/10.1109/hicss.2004.1265464>
- García, C. (2007). Espacios de innovación y transformación: El caso de IDEO. *Arq*, (66), 54–59. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-34548804408&partnerID=40&md5=f15193878edbefa4f4df8ad3e5a40f34>
- Gershenfeld, N. (2008). *Fab: The coming revolution on your desktop — from personal computers to personal fabrication*. Retrieved from <https://books.google.es/books/about/Fab.html?id=Oil3bH6fKBkC&pgis=1%5Cnhttp://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=Zw0j50HDwYUC&pgis=1>
- Glor, E. (2001). Key factors influencing innovation in government. *The Innovation Journal*, 6(2), 1–20.
- González-Sanz, Á., Pérez Cusó, M., Lopez-Martinez, R., Rovira, S., Rozenwurcel, G., Villaran, F., & Sol Golup, R. (2011). *UNCTAD Examen de*

- Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación: Perú* (Vol. 5).
- Gonzalez, D. (2017). Desarrollo de las incubadoras de empresas en Perú y políticas públicas de promoción: un estudio de caso. *XVII Congreso Latinoamericano de Gestión Tecnológica*, (1993), 16. Retrieved from [http://www.uam.mx/altec2017/pdfs/ALTEC\\_2017\\_paper\\_403.pdf](http://www.uam.mx/altec2017/pdfs/ALTEC_2017_paper_403.pdf)
- Grabher, G., & Ibert, O. (2014). Distance as asset? Knowledge collaboration in hybrid virtual communities. *Journal of Economic Geography*, 14(1), 97–123. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbt014>
- Hagedoorn, J. (1996). Innovation and Entrepreneurship: Schumpeter Revisited. *Industrial and Corporate Change*, 5(3), 883–896.
- Harvard University. Research Center in Entrepreneurial History, & Schumpeter, J. A. (1949). Change and the entrepreneur: Postulates and patterns for entrepreneurial history. *Harvard University Press*, vii, 200.
- Hausberg, J. P., & Korreck, S. (2020). Business incubators and accelerators: a co-citation analysis-based, systematic literature review. *Journal of Technology Transfer*, 45(1), 151–176. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9651-y>
- Heijs, J., Martínez, M., Baumert, T., & Buesa Blanco, M. (2002). Los factores determinantes de la innovación: un análisis econométrico sobre las regiones españolas. *Economía Industrial*, (347), 67–84.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. <https://doi.org/10.2307/j.ctv8xnhbn.6>
- Herrera, L. (2006). Gestión de la I+D+i: Norma UNE 166002:2006. *Ingecal*. Retrieved from [http://www.aec.es/c/document\\_library/get\\_file?uuid=da47d353-2a1b-4c61-a09f-3bd16d5d9374&groupId=10128](http://www.aec.es/c/document_library/get_file?uuid=da47d353-2a1b-4c61-a09f-3bd16d5d9374&groupId=10128)
- Hoholm, T., & Araujo, L. (2011). Studying innovation processes in real-time: The promises and challenges of ethnography. *Industrial Marketing Management*, 40(6), 933–939. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2011.06.036>
- Ismodes, E., & Manrique, K. (2016). *Estudio de caracterización del sistema de innovación del Perú* (pp. 1–192). pp. 1–192. Retrieved from [https://www.academia.edu/24846367/ESTUDIO\\_DE\\_CARACTERIZACIÓN\\_DEL\\_SISTEMA\\_DE\\_INNOVACIÓN\\_DEL\\_PERÚ?auto=download](https://www.academia.edu/24846367/ESTUDIO_DE_CARACTERIZACIÓN_DEL_SISTEMA_DE_INNOVACIÓN_DEL_PERÚ?auto=download)
- James, C. (2007). La primera incubadora de empresas. Retrieved January 8,

- 2021, from <https://incubacionempresas.wordpress.com/2007/09/28/la-primera-incubadora-de-empresas/>
- Juárez Vélez, B. (2019). LAT4.0 | Saltando juntos la brecha hacia la INDUSTRIA 4.0. Retrieved December 5, 2020, from <https://www.youtube.com/watch?v=r3O9Ny-Zy3A>
- Kantis, H., & Federico, J. (2020). *Developed and developing ecosystems: an evolutionary approach*.
- Kaya, P. H. (2015). Joseph A. Schumpeter's Perspective on Innovation. *International Journal of Economics, Commerce and Management United Kingdom*, 3(8), 25–37. Retrieved from <http://ijecm.co.uk/wp-content/uploads/2015/08/383.pdf>
- Keeley, B. (2007). Capital humano Cómo influye en su vida lo que usted sabe. In *Biblioteca Integral. OECD*. Retrieved from [http://www.crdp.cl/biblioteca/humano/Capital\\_Humano\\_y\\_Calidad\\_de\\_Vida-OECD.pdf](http://www.crdp.cl/biblioteca/humano/Capital_Humano_y_Calidad_de_Vida-OECD.pdf)
- Komninos, N. (2008). Intelligent Cities. In *Electronic Government: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 4205–4212).
- Konya, K. (2020). What Will Remote Work Look Like Post-Pandemic? Retrieved April 12, 2020, from <https://www.coworker.com/mag/what-will-remote-work-look-like-post-pandemic>
- Kusiak, A. (2007). Innovation: The Living Laboratory Perspective. *Computer-Aided Design and Applications*, 4(6), 863–876. <https://doi.org/10.1080/16864360.2007.10738518>
- Kwan, L. Y., & Chiu, C. (2015). Country variations in different innovation outputs : The interactive effect of institutional support and human capital. *Journal of Organizational Behavior*, 36(7), 1050–1070. <https://doi.org/10.1002/job>
- Lalkaka, R. (2003). Business incubators in developing countries: characteristics and performance. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 3(1–2), 31–55. <https://doi.org/10.1504/ijeim.2003.002217>
- Layseca Prieto, M. (2016). *Laboratorio de experimentacion artística y cultural*.
- Leminen, S., Westerlund, M., & Nyström, A.-G. (2012). Living Labs as Open-Innovation Networks. *Technology Innovation Management Review*, 2(9), 6–11. <https://doi.org/10.22215/timreview602>
- Leslie, J., Gurbaxani, V., Kraemer, K. L., Mcfarlan, F. W., Raman, K. S., & Yap,

- C. S. (1994). Institutional Factors in Information Technology Innovation. *Information Systems Research*, 5(2), 139–169.
- Lewis, M., & Moultrie, J. (2005). The Organizational Innovation Laboratory. *Creativity and Innovation Management*, 14(1), 73–83. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2005.00327.x>
- Liedtke, C., Jolanta Welfens, M., Rohn, H., & Nordmann, J. (2012). LIVING LAB: User-driven innovation for sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 13(2), 106–118. <https://doi.org/10.1108/14676371211211809>
- Lima, D. C. da S. (2020). *Metodologia para operacionalizar ambientes de inovação em economia criativa*. Universidade Federal de Alagoas.
- Lindtner, S. (2014). Hackerspaces and the Internet of Things in China: How makers are reinventing industrial production, innovation, and the self. *China Information*, 28(2), 145–167. <https://doi.org/10.1177/0920203X14529881>
- Lindtner, S., Hertz, G., & Dourish, P. (2014). Emerging Sites of HCI Innovation: Hackerspaces, Hardware Startups & Incubators. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 439–448. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1145.2556288.2557132>
- Lumpkin, J. R., & Ireland, R. D. (1988). Screening Practices of New Business Incubators: The Evaluation of Critical Success Factors. *American Journal of Small Business*, 12(4), 59–81. <https://doi.org/10.1177/104225878801200404>
- Magadley, W., & Birdi, K. (2009). Innovation labs: An examination into the use of physical spaces to enhance organizational creativity. *Creativity and Innovation Management*, 18(4), 315–325. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2009.00540.x>
- MakerLab. (2017). What is a MakerLab? Retrieved May 24, 2020, from <http://www.makerlab.info/sample-page/>
- Makerspaces.com. (2020). What is a Makerspace? Is it a Hackerspace or a Makerspace? Retrieved June 12, 2020, from <https://www.makerspaces.com/what-is-a-makerspace/>
- Marchegiani, L., & Arcese, G. (2017). Collaborative Spaces and Coworking as Hybrid Workspaces: Friends or Foes of Learning and Innovation? In *Learning and Innovation in Hybrid Organizations: Strategic and*

- Organizational Insights* (pp. 1–303). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-62467-9>
- Mariotti, I., Pacchi, C., & Di Vita, S. (2017). Co-working Spaces in Milan: Location Patterns and Urban Effects. *Journal of Urban Technology*, 24(3), 47–66. <https://doi.org/10.1080/10630732.2017.1311556>
- Márquez, L. (2019). Casuística: Incubadoras de negocios en el Perú. Todo lo que debes saber. Retrieved December 5, 2020, from <https://medium.com/@MarquezDime/casuística-incubadoras-de-negocios-en-el-perú-todo-los-que-debes-saber-688a04a21ce0>
- Maxigas, P. (2012). Hacklabs and hackerspaces – tracing two genealogies » The Journal of Peer Production. Retrieved June 16, 2020, from <http://peerproduction.net/issues/issue-2/peer-reviewed-papers/hacklabs-and-hackerspaces/>
- McCoy, J. M. (2005). Linking the Physical Work Environment to Creative Context. *The Journal of Creative Behavior*, 39(3), 167–189. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2005.tb01257.x>
- Ministerio de la Producción. (2020). InnovatePerú - Concursos en línea. Retrieved November 28, 2020, from <https://sistemaenlinea.innovateperu.gob.pe/wizard/index.php>
- Molina-Morales, F. X., & Mas-Verdu, F. (2008). Intended ties with local institutions as factors in innovation: an application to Spanish manufacturing firms. *European Planning Studies*, 16(6), 811–827. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Morel, L., & Le Roux, S. (2016). Fab labs: Innovative user. In *Fab Labs: Innovative User* (Vol. 5). <https://doi.org/10.1002/9781119318392>
- Moriset, B. (2014). *Building new places of the creative economy. The rise of coworking Spaces.*
- Murray, V., Bejarano, A., & Matsuno, C. (2017). An open coworking space to allow engineering students to develop innovative competences: UTEC GARAGE. *2016 IEEE 8th International Conference on Engineering Education: Enhancing Engineering Education Through Academia-Industry Collaboration, ICEED 2016*, 109–114. <https://doi.org/10.1109/ICEED.2016.7856053>
- Nesti, G. (2018). Co-production for innovation: The urban living lab experience.

- Policy and Society*, 37(3), 310–325.  
<https://doi.org/10.1080/14494035.2017.1374692>
- Neumeier, S. (2017). Social innovation in rural development: identifying the key factors of success. *Geographical Journal*, 183(1), 34–46.  
<https://doi.org/10.1111/geoj.12180>
- Nisula, A. M., & Kianto, A. (2016). The Antecedents of Individual Innovative Behaviour in Temporary Group Innovation. *Creativity and Innovation Management*, 25(4), 431–444. <https://doi.org/10.1111/caim.12163>
- OECD/Eurostat. (2018). Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. In *Handbook of Innovation Indicators and Measurement*. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- OECD. (1995). *Manual on the measurement of human resources devoted to S&T “Canberra Manual.”* 259.
- Oksanen, K., & Ståhle, P. (2013). Physical environment as a source for innovation: Investigating the attributes of innovative space. *Journal of Knowledge Management*, 17(6), 815–827. <https://doi.org/10.1108/JKM-04-2013-0136>
- Osorio, F., Dupont, L., Camargo, M., Sandoval, C., & Peña, J. I. (2020). Shaping a Public Innovation Laboratory in Bogota: Learning through Time, Space and Stakeholders. *Journal of Innovation Economics & Management*, n°31(1), 69. <https://doi.org/10.3917/jie.pr1.0066>
- Park, H. W. (2014). Transition from the Triple Helix to N-Tuple Helices? An interview with Elias G. Carayannis and David F. J. Campbell. *Scientometrics*, 99(1), 203–207. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1124-3>
- Pauwels, C., Clarysse, B., Wright, M., & Hove, J. Van. (2015). Technovation Understanding a new generation incubation model: The accelerator. *Technovation*, 50, 13–24.  
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2015.09.003>
- Peters, M. A. (2019). Knowledge socialism: the rise of peer production - collegiality, collaboration, and collective intelligence. *Educational Philosophy and Theory*, 53(1), 1–9. <https://doi.org/10.1080/00131857.2019.1654375>
- Powell, W. W., & Grodal, S. (2009). Networks of Innovators. In *The Oxford Handbook of Innovation*.

<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0003>

- Pucutay Cubas, T. E. (2017). *El aporte de los espacios coworking a la capacidad innovadora de las personas. Estudio de caso múltiple en Lima, Perú*. Retrieved from <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=5fd8f8bd-bf42-6bab-5168-e38b92a59c03&documentId=0aac0c72-1e16-3d0a-a09a-afc52ca36a91>
- Renaud, C., Fernandez, V., & Puel, G. (2019). Urban Modes of Assemblage: The Changing Spaces of Innovation in Shanghai. *Management International*, 23(3), 131–140.
- RICYT. (2020). *Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos 2020*.
- Sagasti, F. (2009). Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Perú: Antecedentes y propuesta. *Política Peruana de Innovación*, 27.
- Sagasti, F. (2012). Ciencia, Tecnología, Innovación, Políticas para América Latina. In *Viernes Económico, Facultad de Ciencias Sociales Pontificia Universidad Católica Del Perú*. Lima, Perú.
- Schmidt, S., Brinks, V., & Brinkhoff, S. (2015). Innovation and creativity labs in Berlin: Organizing temporary spatial configurations for innovations. *Zeitschrift Fur Wirtschaftsgeographie*, 58(4), 232–247.
- Schopf, J., Roche, J., & Hubert, G. (2015). Co-working and innovation: New concepts for academic libraries and learning centres. *New Library World*, 116(1), 67–78. <https://doi.org/10.1108/NLW-06-2014-0072>
- Schumpeter, J. A. (R. S. ). (2000). Entrepreneurship as innovation. *Entrepreneurship The Social Science View*, 51–75. Retrieved from <http://www.oup.com/us/catalog/general/subject/?cp=25211&ci=9780198294627>
- Schumpeter, J., & Backhaus, U. (2003). The theory of economic development. In *The European Heritage in Economics and the Social Sciences*. <https://doi.org/10.4324/9781315135564>
- Sebrae, & Anprotec. (2020). *Ecosistemas de emprendedorismo innovadores e inspiradores*.
- Sheridan, K. M., Halverson, E. R., Litts, B. K., Brahms, L., Jacobs-Priebe, L., & Owens, T. (2014). Learning in the Making: A Comparative Case Study of

- Three Makerspaces. *Harvard Educational Review*, 84(4).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.17763/haer.84.4.brr34733723j648u>
- Shuman, J., & Twombly, J. (2010). Collaborative Networks Are The Organization: An Innovation in Organization Design and Management. *Vikalpa*, 35(1), 1–13.
- Silva Osores, C. E., & Carrión Puelles, N. S. (2020). Exploración de la domótica emocional: una propuesta sensorial en la relación hombre-espacio. *Limaq*, (006), 141–160. <https://doi.org/10.26439/limaq2020.n006.4821>
- Smith, A., Voß, J. P., & Grin, J. (2010). Innovation studies and sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective and its challenges. *Research Policy*, 39(4), 435–448.  
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.023>
- Stacey, M. (2014). The FAB LAB Network: A Global Platform for Digital Invention, Education and Entrepreneurship. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 9(1–2), 221–238. [https://doi.org/10.1162/inov\\_a\\_00211](https://doi.org/10.1162/inov_a_00211)
- Stangler, D. (2020). Here Are Three Reasons COVID-19 Makes Coworking Spaces Even More Important. Retrieved April 10, 2020, from <https://www.forbes.com/sites/danestangler/2020/04/03/here-are-three-reasons-covid-19-makes-coworking-spaces-even-more-important/#6f96d8ba33ac>
- SUNEDU. (2016). Informe bienal sobre la realidad universitaria peruana. In *Informe Bienal - SUNEDU* (Vol. 1). Retrieved from <https://www.sunedu.gob.pe/informe-bienal-sobre-realidad-universitaria/>
- Tjosvold, D., Tang, M., & West, M. A. (2004). Reflexivity for Team Innovation in China. *Group & Organization Management*, 29(5), 540–559.  
<https://doi.org/10.1177/1059601103254911>
- Toker, U., & Gray, D. O. (2008). Innovation spaces: Workspace planning and innovation in U.S. university research centers. *Research Policy*, 37(2), 309–329. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.09.006>
- Troxler, P. (2012). Commons-Based Peer-Production of Physical Goods: Is There Room for a Hybrid Innovation Ecology? *SSRN Electronic Journal*, 1–23. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1692617>
- Troxler, P., & Wolf, P. (2010). Bending the Rules: The Fab Lab Innovation Ecology. *11th International CINET Conference*, (September), 5–7.

- Tsvetkova, A., Schmutzler, J., Pugh, R., Kantis, H., Gonzalo, M., Federico, J., & Garcia, S. I. (2020). Entrepreneurial ecosystems meet innovation systems: Building bridges from Latin America to the Global South. *Entrepreneurial Ecosystems Meet Innovation Systems*, 41–60. <https://doi.org/10.4337/9781789901184.00013>
- Tuomi, I. (2002). *Networks of Innovation Change and Meaning in the Age of the Internet*.
- Universidad de Lima. (2019a). Patentes e innovación ULima en congreso internacional. Retrieved December 12, 2020, from <https://www.ulima.edu.pe/departamento/centro-de-innovacion-tecnologica/noticias/patentes-e-innovacion-ulima-en-congreso>
- Universidad de Lima. (2019b). ULIMA - Proyecto Tacto Museo. Retrieved December 12, 2020, from <https://www.youtube.com/watch?v=5HiyA2jMD-g>
- Universidad ESAN. (2020). Fab Lab ESAN | Nuestras patentes. Retrieved December 9, 2020, from <https://fablab.esan.edu.pe/nosotros/nuestras-patentes>
- UTEC. (2020). Coronavirus: “La fabricación digital nos ayuda a acelerar la elaboración de implementos de protección.” Retrieved June 20, 2020, from <https://www.utec.edu.pe/blog-de-carreras/utec/coronavirus-la-fabricacion-digital-nos-ayuda-acelerar-la-elaboracion-de-implementos-de-proteccion>
- Uzunidis, D., Morel, L., Dupont, L., & Boudarel, M.-R. (2018). Innovation Spaces: New Places for Collective Intelligence? *Collective Innovation Processes*, (February 2019), 87–107. <https://doi.org/10.1002/9781119557883.ch5>
- Von Hippel, E. (2006). Democratizing Innovation. In *The MIT Press*. <https://doi.org/10.1080/00213624.2006.11506960>
- Webmagazine, W. (2019). About WOW! (Ways of Working). Retrieved May 14, 2020, from <https://wow-webmagazine.com/about>
- Williams, M. R., & Hall, J. C. (2015). Hackerspaces: A case study in the creation and management of a common pool resource. *Journal of Institutional Economics*, 11(4), 769–781. <https://doi.org/10.1017/S1744137415000016>
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research design and methods (Fourth ed.)*. SAGE Publications.
- Yun, J. H. J., Jeong, E. S., Zhao, X., Hahm, S. D., & Kim, K. H. (2019). Collective intelligence: An emerging world in open innovation. *Sustainability*

(Switzerland), 11(16), 1–15. <https://doi.org/10.3390/su11164495>

Yun, J. H. J., & Liu, Z. (2019). Micro- and macro-dynamics of open innovation with a Quadruple-Helix model. *Sustainability (Switzerland)*, 11(12), 1–17. <https://doi.org/10.3390/SU11123301>



## ANEXOS

### Anexo 1: Entrevista piloto a espacios de creatividad e innovación

---

# LABORATORIO VEO PUCP

22 de mayo de 2020

## VISIÓN GENERAL

¿Cuál es el origen del espacio? ¿Por qué se formó?

¿Qué servicios provee el espacio a sus participantes?

¿Qué herramientas brinda el espacio?

¿Cuál es la herramienta más importante que emplean? ¿Cómo contribuye al espacio? ¿Por qué es la más importante?

## PERFIL DE USUARIO

¿Qué saben sobre sus usuarios? ¿Cuál es su perfil?

¿Qué interacciones tienen los usuarios en el espacio físico?

¿Qué interacciones tienen los usuarios en el espacio virtual?

¿Cuáles son sus medios de contacto con los usuarios?

## REDES

¿Qué actividades colaborativas se desarrollan en los espacios?

¿Cuáles son las redes que apoyan sus actividades? ¿tienen un alcance local, nacional, internacional?

## COVID-19

¿Cuál ha sido el impacto del COVID19 en el espacio de innovación?

¿Cómo se brindaban sus servicios y cómo se brindarán tras el periodo de aislamiento del COVID19?

¿Qué es lo que han priorizado resolver tras el periodo de aislamiento del COVID19?

## Anexo 2: Información en línea sobre los espacios de innovación

### Laboratorio de fabricación digital VEO

Página web: <https://www.pucp.edu.pe/veo/veo3d/>

Redes sociales:

<https://www.facebook.com/SalaVEOPUCP>

<https://www.instagram.com/salaveopucp/?hl=es>

Actividad en línea: Workshop de la Sala VEO PUCP para construir una impresora 3D, realizado el 28 y 29 de noviembre.



## FABLAB UTEC

Página web: <https://www.fablabs.io/labs/fablabutec>

Redes sociales:

<https://www.facebook.com/UTEC.Fablab>

[https://www.instagram.com/fablab\\_utec/?hl=es-la](https://www.instagram.com/fablab_utec/?hl=es-la)

Actividad en línea: Webinar organizado con la universidad UTEC y el Fab Lab UTEC vía zoom de las perspectivas de industria 4.0, realizada el 13 de noviembre de 2020.



IN TENEBRIS

UTEC | FAB LAB

**WEBINAR**  
PERSPECTIVAS SOBRE LA INDUSTRIA 4.0

En el siguiente webinar, conocerás las diversas perspectivas sobre la industria 4.0 y sus diversas interpretaciones e implicancias en el contexto actual.

**WEBINAR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

 **VIERNES 13 DE NOVIEMBRE**  **7:00 P. M.**  **VÍA ZOOM**

## HACKSPACE PERÚ

Página web: <https://www.hackspace.pe/>

Wiki: [https://wiki.hackerspaces.org/Hackspace Peru](https://wiki.hackerspaces.org/Hackspace_Peru)

Redes sociales:

<https://www.facebook.com/groups/HackSpacePeru/>

<https://www.linkedin.com/company/hack-space/>

Actividad en línea: Convocatoria a empresas de Hackspace Perú es “Hackaton Comunidad – Envía tu reto”, publicada el 25 de noviembre de 2020.



**Hack Space Perú**  
25 de noviembre de 2020 · 🌐

¿En tu empresa tienen algún reto o idea que quisieran validar con Desarrollo de Software (web, mobile) o Data Science? O tal vez, ¿están en búsqueda de nuevo talento técnico?

Contáctate con nosotros, definamos qué reto será el que plantearás a nuestra comunidad, y conocer a desarrolladores y data scientists talentosos que podrían contratar en tu empresa.

Convocatoria Empresas  
**Hackathon  
Comunidad**  
**ENVÍA TU RETO**  
Desarrollo web, móvil y analytics  
y conoce a nuestro **talento tech**

## COWORKING ZONA DE MEJORA

Página web: <https://www.zonademejora.com/>

Coworkingfy: <https://coworkingfy.com/listing/zona-de-mejora/>

Redes sociales:

<https://www.facebook.com/zonademejora/>

<https://www.linkedin.com/company/zona-de-mejora/>

Actividad en línea: Exposición del gerente general de Zona de mejora, realizada en el Festival del emprendedor, evento llevado a cabo los días 18 y 19 de diciembre.



## iFURNITURE

Página web: <https://ifurniture.la/peru>

Redes sociales:

<https://www.instagram.com/ifurniture.la/>

<https://www.facebook.com/iFurniture.la>

Actividad en línea: Taller online “Workshop Fab Christmas” organizado por iFurniture y realizado el sábado 19 de diciembre.



The image shows a Facebook post from the page 'iFurniture'. The post is dated '16 de diciembre de 2020 a las 10:16'. The text of the post reads: '¡Compartir es mejor con #iFurniture! 🎄 🐱', '¿Entusiasmado por nuestro #workshop navideño? NO te pierdas esta gran oportunidad 😊 Tenemos 5 becas #gratuitas que esperan por ti 🙌'. Below the text is a promotional graphic for the 'TALLER ONLINE WORKSHOP FAB christmas'. The graphic features a Christmas tree with a star on top, set against a red background. The text on the graphic says: '¡5 BECAS GRATUITAS ESPERAN POR TI!', 'ÚLTIMA OPORTUNIDAD', and 'TALLER ONLINE'. The iFurniture logo is visible in the top left corner of the graphic.

## FABLAB ESAN

Página web: <https://fablab.esan.edu.pe/>

Redes sociales:

<https://www.instagram.com/fablablesan/>

<https://www.facebook.com/fablablesan>

Actividad en línea: Exposición de proyectos del Fab Lab ESAN y el desarrollo de innovación tecnológica e investigación, realizado el 28 de noviembre de 2020.

**Fab Lab ESAN**  
28 de noviembre de 2020 · 🌐

Naldi Carrión **Fab Lab ESAN**  
<https://fb.watch/22tFTS0RwP/>

**Innovación tecnológica e Investigación**

**EXOMEDIC**

[Small splint external fixation combined with 3D printing brace for the treatment of Colles fractures]

Application of 3D-printed and patient-specific cast for the treatment of distal radius fractures: initial experience

esan FABLAB esan RED PERUANA DE FABLABs

**FAB LAT - Red Latinoamericana de FAB LABs** transmitió en vivo.  
28 de noviembre de 2020 · 🌐

Expositora: Naldi Carrión  
FabLab ESAN

## FABLAB ULIMA

Página web: <https://www.ulima.edu.pe/pregrado/ingenieria-industrial/fab-lab-ulima-laboratorio-de-fabricacion-digital>

Fablabs.io: <https://www.fablabs.io/labs/ulima>

Actividad presencial: Diseño y producción de camillas de uso hospitalario primario publicado el día 14 de diciembre de 2020 en el portal oficial de la Universidad de Lima.

## ULIMA

14 de diciembre de 2020

### FAB LAB ULIMA DISEÑA Y PRODUCE CAMILLAS DE USO HOSPITALARIO PRIMARIO



El viernes 11 de diciembre, el portal *Perú Informa* anunció la iniciativa de diseño y fabricación de camillas hospitalarias a cargo del Laboratorio de Fabricación Digital de la Universidad de Lima. Este proyecto busca mitigar el déficit de camillas que tiene el sistema de salud en el Perú.

