

**DISEÑO DE EXPERIENCIAS CIRCULARES PARA LA ADOPCIÓN DE HERRAMIENTAS  
FORMATIVAS DE ECONOMÍA CIRCULAR Y HABILIDADES DE SOSTENIBILIDAD  
EN FACILITADORES DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
CON CARRERAS CON UNA FUERTE COMPONENTE CREATIVA**

VICENTE JOSÉ ARENAS PINTO

Tesina presentada a la Facultad de Diseño de la Universidad del Desarrollo  
para optar al grado de Magíster en Diseño e Innovación Sostenible

PROFESORA GUÍA:  
SRA. PAULINA DEL PILAR CONTRERAS CORREA

Octubre 2021

Santiago

## RESUMEN

Esta investigación busca explorar las herramientas y habilidades que deberíamos incorporar en los procesos formativos de facilitadores que actúan como agentes de cambio en instituciones de educación superior como también al interior de algunas organizaciones, esto permitiría adoptar los principios y entrenar la mentalidad que promueve la economía circular (EC) como un medio estratégico para transitar hacia una sociedad más sostenible.

Frente a la pregunta de investigación: ¿Cómo podríamos concientizar y entregar conocimientos de economía circular y desarrollar habilidades de sostenibilidad a profesores y mentores de educación superior, particularmente en carreras con una fuerte componente creativa? se plantea una metodología de investigación de tipo exploratoria y cualitativa que conducirá a la construcción de una experiencia de aprendizaje circular.

La metodología contempló una serie de entrevistas en profundidad a 9 profesionales con experiencia nacional en distintas áreas como el diseño, educación, sostenibilidad y economía circular. Se realizó una encuesta online a más de 80 facilitadores en educación superior y organizaciones público/privadas. Además se diseñaron 3 productos mínimos viables, para finalizar con una validación de éstos a través de un focus group.

Esta investigación, no sólo definió cómo se debe estructurar una experiencia circular, sino que también permitió plantear los lineamientos estratégicos y comunicacionales que deberían cumplirse. Es así como nace un programa de entrenamiento con Circular Mug, una metodología holística y experiencial que busca acerca la sostenibilidad a las personas, activando el pensamiento sistémico e integrando la visión circular para así poder co-crear las soluciones sostenibles que la sociedad necesita.

## **ABSTRACT**

This research seeks to explore the tools and skills that we should incorporate in the training processes of facilitators who act as agents of change in higher education institutions as well as within some organizations, this would allow to adopt the principles and train the mindset that promotes the circular economy (CE) as a strategic means to move towards a sustainable society.

To answer the question: How could we raise awareness and deliver circular economy knowledge and develop sustainability skills to higher education teachers and mentors, particularly in careers with a strong creative component? An exploratory and qualitative research methodology is proposed that will lead to the construction of a circular learning experience.

The methodology included a series of in-depth interviews with 9 professionals with national experience in different areas such as design, education, sustainability and circular economy. An online survey was conducted with more than 80 facilitators in higher education and public / private organizations. In addition, 3 minimum viable products were designed, to end with a validation of these through a focus group.

This research not only defined how a circular experience should be structured, but also allowed to raise the strategic and communicational guidelines that should be met. This is how a training program with Circular Mug was born, a holistic and experiential methodology that seeks to bring sustainability closer to people, activating systemic thinking and integrating the circular vision in order to co-create the sustainable solutions that society needs.

© Se autoriza la reproducción de esta obra en modalidad acceso abierto para fines académicos o de investigación, siempre que se incluya la referencia bibliográfica.

## AGRADECIMIENTO

A quienes colaboraron directa e indirectamente en el desarrollo de esta investigación y que fueron fundamentales para articular los pilares de la metodología Circular Mug y su aplicación como herramienta. Agradezco a mis colegas, profesores de MADIS y especialmente a mi profesora guía Paulina Contreras, por guiarme, desafiarme a llegar más lejos y permitir que este hito fuera una experiencia agradable, sin duda me aportaron con cuestionamientos y reflexiones que espero queden retratados en esta tesina. Finalmente a mi familia y amigos, recordaré todas esas valiosas conversaciones que me inspiraron a proponer una herramienta que marcara la diferencia en este desafiante pero hermoso camino.

# INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>9</b>
1.1 CONTEXTO .....	9
1.2 NECESIDAD DETECTADA .....	9
1.3 OPORTUNIDAD DETECTADA .....	10
1.4 OBJETIVOS.....	11
1.4.1 <i>Objetivo general</i> .....	11
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	11
1.5 SUMARIO DE CAPÍTULOS.....	12
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>14</b>
2.1 FUNDAMENTOS CONCEPTUALES .....	14
2.2 EDUCACIÓN .....	14
2.2.1 <i>Educación en el siglo XXI</i> .....	14
2.2.2 <i>La educación ambiental, el primer paso hacia la sostenibilidad</i> .....	17
2.2.3 <i>Emigrando hacia una Educación para el Desarrollo Sostenible EDS</i> .....	19
2.2.4 <i>Educación ambiental en la primera infancia ECEE</i> .....	21
2.2.5 <i>Educación superior para el desarrollo sostenible HESD</i> .....	22
2.2.6 <i>Articulando la educación para los agentes de cambio</i> .....	26
2.2.7 <i>Enseñando a diseñar para una economía circular</i> .....	30
2.2.8 <i>Conclusiones del marco teórico - Educación</i> .....	33
2.3 METODOLOGÍAS .....	34
2.3.1 <i>Enfoque educacional: Aprendizaje y enseñanza</i> .....	34
2.3.2 <i>Replanteando la manera de educar personas</i> .....	38
2.3.3 <i>Metodologías de enseñanza-aprendizaje y su vínculo con la sostenibilidad</i> .....	42
2.3.4 <i>Metodologías de diseño e innovación</i> .....	50
2.3.5 <i>Conclusión del marco teórico – Metodologías de enseñanza y aprendizaje</i> .....	54
2.4 DESARROLLO SOSTENIBLE .....	56
2.4.1 <i>La economía circular, un camino hacia la sostenibilidad</i> .....	56
2.4.2 <i>Origen y desarrollo de la economía circular</i> .....	58
2.4.3 <i>Ciudades circulares y el comportamiento de las personas</i> .....	61
2.4.4 <i>Caso de Londres y la Educación para la economía circular ECE</i> .....	63
2.4.5 <i>Diseño circular, una herramienta para transitar hacia la sostenibilidad</i> .....	65
2.4.6 <i>Conclusiones del marco teórico – Desarrollo sostenible</i> .....	69
<b>3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>71</b>
3.1 CONTEXTO .....	71
3.2 PREGUNTA DE ENFOQUE: ¿POR QUÉ ES DIFÍCIL ADOPTAR LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LOS CIUDADANOS? .....	76
<b>4. HIPÓTESIS</b> .....	<b>77</b>
4.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	77
4.2 HIPÓTESIS.....	77
<b>5. METODOLOGÍA</b> .....	<b>77</b>
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN Y ENFOQUE METODOLÓGICO .....	77
5.2 METODOLOGÍA.....	77
<b>6. DESARROLLO Y RESULTADOS DEL PROYECTO</b> .....	<b>80</b>
6.1 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	80
6.1.1 <i>Análisis de entrevistas en profundidad</i> .....	80
6.1.2 <i>Síntesis de entrevistas en profundidad</i> .....	90
6.1.3 <i>Análisis de las encuestas</i> .....	91
6.1.4 <i>Síntesis de las encuestas</i> .....	100
6.2 PROPUESTA DE SOLUCIÓN .....	101

6.2.1 Análisis de referentes .....	101
6.2.2 Propuesta conceptual.....	111
6.2.3 Propuesta de solución.....	112
6.2.4 Propuesta de solución: Producto mínimo viable.....	116
6.3 EVALUACIÓN - FOCUS GROUP.....	118
6.4 RETROALIMENTACIÓN Y AJUSTES FINALES .....	120
6.5 PROPUESTA DE SOLUCIÓN: PROGRAMA DE FORMACIÓN CONTINUA CON LA METODOLOGÍA CIRCULAR MUG....	120
6.6 MODELO DE NEGOCIO, COMERCIALIZACIÓN Y FINANCIAMIENTO .....	122
6.6.1 Estrategia para seguir .....	122
6.6.2 Proyección de la demanda.....	123
6.6.3 Exploración y análisis de mercado.....	124
6.6.4 Modelo de negocio.....	134
6.6.5 Inversión y costos del proyecto.....	142
<b>7. CONCLUSIONES DEL PROYECTO .....</b>	<b>156</b>
7.1 CONCLUSIONES Y APRENDIZAJE .....	157
7.2 REFLEXIONES FINALES .....	161
<b>8. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>163</b>
<b>9. ANEXOS.....</b>	<b>169</b>
9.1 ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD .....	169
9.2 DISEÑO DE ENCUESTA .....	172
9.3 PRESENTACIÓN FINAL DE TESINA.....	175

# GLOSARIO

APA	American Psychological Association
CBL	Aprendizaje basado en desafíos
EA	Educación ambiental
EC	Economía Circular
ECE	Educación para una economía circular
EDS	Educación para el desarrollo sostenible
ECEE	Educación ambiental en la primera infancia
FODA	Fortalezas / Oportunidades / Debilidades / Amenazas
HCD	Diseño centrado en el humano
HESD	Educación superior para el desarrollo sostenible
IES	Instituciones de educación superior
NPD	Nuevo desarrollo de productos
ODM	Objetivos de desarrollo del milenio
ODS	Objetivos de desarrollo sostenible
ONU	Organización de naciones unidas
PBE	Aprendizaje basado en el lugar
PBL	Aprendizaje basado en proyectos
RSE	Responsabilidad social empresarial
RAE	Real academia española
UNESCO	Organización de las naciones unidas para la educación, ciencia y la cultura
VARK	Visual / Auditivo / Lectura y escritura / Kinestésico
VUCA	Volátil / Incierto / Complejo / Ambiguo

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Contexto

El mundo se encuentra en un proceso de transición a escala global, resultado de las prácticas y desarrollo humano de cientos de años y cuya dinámica acumulativa nos ha llevado a poner énfasis en la mirada sostenible del desarrollo, una visión en la que el humano es capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

Las desigualdades y el cambio climático están amenazando con echar por tierra estos progresos. La inversión en economías inclusivas y sostenibles puede brindar importantes oportunidades de prosperidad compartida. Además, las soluciones políticas, tecnológicas y financieras están a nuestro alcance. Sin embargo, se necesitan cambios rápidos y sin precedentes, así como un mayor liderazgo, para adaptar estos mecanismos de cambio a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Para alcanzar el desarrollo sostenible, es fundamental armonizar tres elementos básicos: el crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente. Estos elementos están interrelacionados y son todos esenciales para el bienestar de las personas y las sociedades.

## 1.2 Necesidad detectada

La modalidad de "extraer, producir, desechar" está acercándose fuertemente a su límite de capacidad física. Es por ello por lo que la economía circular (EC) surge como una alternativa atractiva que busca redefinir qué es el crecimiento, con énfasis en los beneficios para toda la sociedad.

El concepto de economía circular se caracteriza por ser una economía restaurativa y regenerativa a propósito, y que trata de que los productos, componentes y materias mantengan su utilidad y valor máximos en todo momento, distinguiendo entre ciclos técnicos y biológicos. Funciona de forma eficaz en todas las escalas. Este modelo económico trata en definitiva de desvincular el desarrollo económico global del consumo de recursos finitos.

Muchas ciudades, regiones y países están alentando activamente el despliegue de una economía circular como una vía instrumental hacia el desarrollo sostenible, esto implica el desarrollo de una combinación de innovaciones tecnológicas, organizativas y sociales dentro de las redes de valor de los stakeholders y entre ellos.

Existe un fuerte vínculo entre la EC y la sostenibilidad, la primera representa una condición y un camino estratégico para lograr la segunda. Sin embargo, la adopción del concepto de EC por parte de las organizaciones aún es muy limitada (Bocken et al., 2017) y se sabe poco sobre la implementación práctica del pensamiento de EC en la gestión de la sostenibilidad corporativa.

A nivel mundial, vemos que la EC comienza a ser vector de desarrollo para muchas iniciativas que promueven la visión, metodologías, herramientas y la más difícil pero no menos importante la mentalidad.

De acuerdo con el informe “Mapeo de actores e impacto potencial de la economía circular en Chile” desarrollado por el Ministerio de Medio Ambiente el 2019, se identifica:

- La economía circular en Chile aún es incipiente y más bien se vincula a sostenibilidad y medioambiente”, el análisis FODA identifica 50 fortalezas del país que favorecen la implementación de la economía circular. Dentro de ellas, 16 tienen relación con el ámbito institucional-regulatorio.
- Las grandes empresas han asumido un compromiso mayor, porque han ido abandonando progresivamente el concepto de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) para dar paso a un “paradigma de desarrollo sostenible”.
- Se destaca el trabajo colaborativo consolidado por los Acuerdos de Producción Limpia (APL) y del rol de CORFO con sus cuatro líneas de trabajo en materia de innovación: Entorno para Innovar, Renuévate (Fondo Súmate a la Economía Circular), Desarrolla Innovación (Fondo Innova) y Consolida y Expande.

### **1.3 Oportunidad detectada**

Una de las fortalezas identificadas es la estabilidad macroeconómica del país, que permitiría dar espacios a una transición hacia la economía circular. Además, nuestro país se reconoce como un mercado pequeño, pero desarrollado, lo que otorga facilidad para pilotear y testear bienes y servicios para su posterior exportación a mercados de mayor tamaño.

Es así como nos enfrentamos a uno de los desafíos más grandes de nuestra época, generar cambios transformadores en la producción humana y los comportamientos relacionados con el consumo sostenible, que se reflejan en las elecciones individuales, así como en la acción colectiva a gran escala.

Uno de los pilares de esta transformación es y seguirá siendo la educación, y en base al adverso contexto actual es que la estructura de educación ambiental que propone la ONU también ha cambiado drásticamente para adaptarse a un panorama pedagógico diverso, complejo y vasto. Mediante el desarrollo de actitudes, valores, conocimientos, disposiciones y habilidades para emprender acciones proambientales, la educación ambiental (EA), ahora evolucionada a educación para el desarrollo sostenible (EDS) fomentan la participación en la mejora de la sostenibilidad de las interacciones entre el hombre y la naturaleza a lo largo del tiempo (Mastrángelo et al., 2019).

El proceso formativo de niños, jóvenes y adultos es parte fundamental de un modelo de pensamiento que se orienta hacia la sostenibilidad utilizando los modelos circulares. Es difícil pensar en formar agentes de cambio, si no contamos con las herramientas y metodologías necesarias para hacerlo, sin duda, existen varios acercamientos que facilitan la sistematización y empaquetamiento de estas habilidades, muchos de ellos se obtienen de forma desarticulada.

En esta tesis se expondrán distintos acercamientos en torno a la adopción de este nuevo driver de cambio que son las EC en vías de poder empaquetar una metodología y actividad que dé respuesta a inquietudes y tendencias del mercado.

## **1.4 Objetivos**

### *1.4.1 Objetivo general*

Diseñar una experiencia formativa para profesores/mentores universitarios de carreras con una fuerte componente creativa, mediante la creación de herramientas facilitadoras de economía circular y sostenibilidad.

### *1.4.2 Objetivos específicos*

- Comprender cuál es el vínculo entre educación y sostenibilidad, a través de una revisión de los principales cambios de enfoque educacional orientado hacia el desarrollo sostenible.
- Entender cómo se está replanteando el enfoque educacional actual, mediante un reconocimiento de las principales metodologías de enseñanza y aprendizaje y de las distintas metodologías de diseño e innovación existentes

- Comprender el rol de la economía circular en nuestra sociedad, por medio de una revisión exploratoria a organizaciones pioneras en esta materia, aplicación a la educación y a herramientas de diseño.
- Proponer la estructura de una experiencia formativa para profesores/mentores universitarios en temas de diseño, creatividad, economía circular y sostenibilidad, mediante la aplicación de una metodología cualitativa de investigación.
- Diseñar una experiencia formativa para profesores/mentores universitarios de carreras de diseño en temas de economía circular y sostenibilidad, por medio de la elaboración de un mínimo producto viable que comunique el valor de dicha herramienta “habilitante”.
- Plantear los lineamientos estratégicos y comunicacionales que deberían cumplir otras experiencias formativas similares, mediante un cuadro resumen que sintetice las observaciones recogidas en este trabajo.

### **1.5 Sumario de capítulos**

En el marco teórico se analizarán los tres fundamentos conceptuales que dan origen al área de investigación, éstos son la educación, las metodologías de enseñanza y el desarrollo sostenible. Cabe destacar que podrán encontrar preguntas de reflexión que conectan los distintos puntos y al final de cada capítulo una síntesis de lo más relevante del fundamento conceptual.

En el capítulo del fundamento de educación, se hace un análisis de las tendencias educativas del siglo XXI, se abordan los objetivos de desarrollo sostenible ODS de la ONU, seguido del estudio de la educación ambiental como el primer paso hacia la sostenibilidad para luego introducir la educación para el desarrollo sostenible EDS. Se revisa el enfoque de la educación ambiental en la primera infancia ECEE y luego se salta a la educación superior para el desarrollo sostenible HESD. Se analiza cómo articular la educación para formar los agentes de cambio que la sociedad demanda y finaliza con lo que se debe enseñar para diseñar para una economía circular.

En el capítulo del fundamento de metodologías, se estudia el enfoque educacional tanto desde el aprendizaje como la enseñanza, se evalúa la manera de educar personas en función de los estilos de aprendizaje y posteriormente se revisan 25 metodologías distintas de enseñanza-aprendizaje estableciendo su vínculo con la sostenibilidad. Para contrastar esta visión se analiza una serie de metodologías de diseño e innovación logrando mapear 27 metodologías que datan de mediados del siglo XX a la actualidad.

En el capítulo del fundamento de desarrollo sostenible, se aborda la economía circular como un camino hacia la sostenibilidad, mapeando el origen, desarrollo y escuelas de pensamiento. A continuación, se aborda el gran desafío de construir ciudades circulares y el comportamiento de las personas al vivir en comunidades. Se revisa la ciudad Londres como un caso de estudio y se definen los impulsores claves para promover la educación para la economía circular ECE. Finalmente se estudia el diseño circular como una de las grandes herramientas para transitar hacia la sostenibilidad.

Una vez que se integran los tres fundamentos conceptuales en el área de investigación, se procede a plantear la problemática, se define la pregunta de investigación, la hipótesis y posteriormente la metodología propuesta para la tesina. En los siguientes capítulos se presentan los resultados obtenidos de la metodología, la propuesta conceptual de solución, la propuesta de solución a través de un producto mínimo viable PMV y su posterior validación.

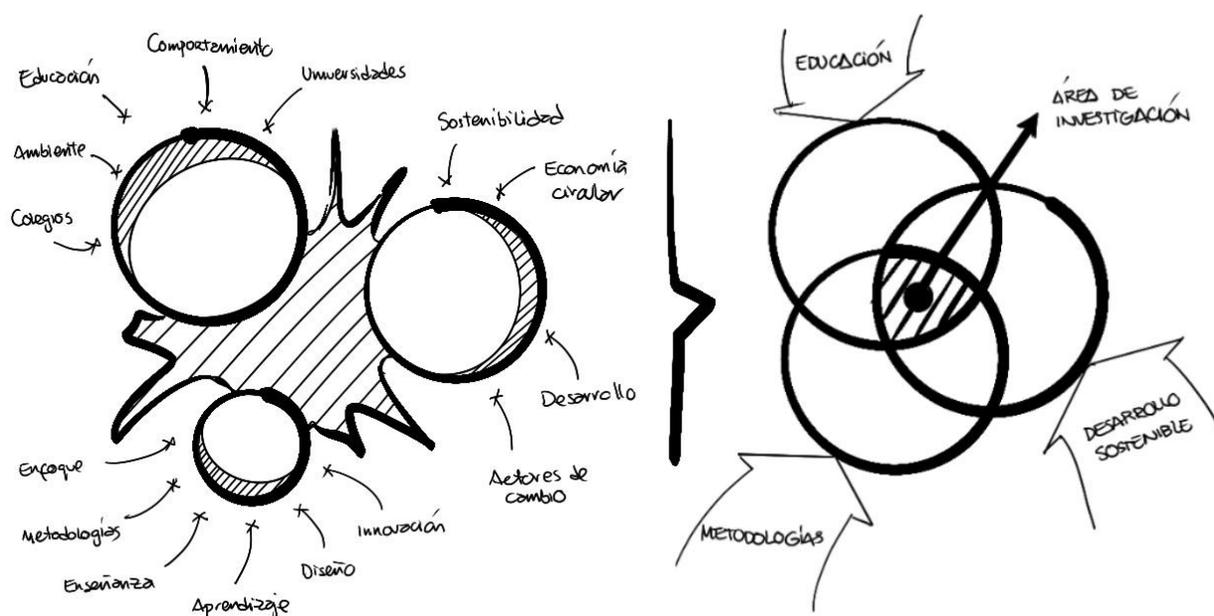
En los capítulos finales se aborda la parte de negocios, desde la proyección de la demanda, perfilamiento de usuarios y clientes, oportunidades de mercado, participación de mercado, una regresión lineal, el modelo de negocio, la inversión y costos del proyecto, flujo de caja, indicadores de rentabilidad y finalmente un roadmap financiero.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Fundamentos conceptuales

Para elaborar el marco teórico, será necesario comprender la interrelación entre tres macro conceptos: (1) la educación y su rol formativo, (2) las metodologías de enseñanza y (3) el desarrollo sostenible, al analizarlos será posible visibilizar su vínculo y aporte al tema de investigación, reconociendo así los patrones que contribuyen a una educación para el desarrollo sostenible replicable entre las personas. Cada macro área será desarrollada en un capítulo independiente.

Figura 1: Fundamentos conceptuales de la investigación en curso. Fuente: Elaboración propia.



### 2.2 Educación

#### 2.2.1 Educación en el siglo XXI

Desde los inicios del siglo XXI, la educación ha tenido una especial atención por parte de organismos internacionales, en primer lugar, a través de los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas (ODM), firmada en septiembre de 2000 por más de 191 países, que comprometía a los líderes mundiales a luchar contra la pobreza, el hambre, la enfermedad, el analfabetismo, la degradación del medio ambiente y la discriminación contra la mujer.

Figura 2 - Objetivos de desarrollo del Milenio. ONU 2000. Fuente: Sitio web naciones unidas



Dos de esos objetivos giraban en torno a la enseñanza primaria universal y la igualdad de acceso a la educación entre los niños y las niñas (ODM2 y ODM3). En paralelo, en 2005 se dio inicio el Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible con objeto de destacar el papel de la educación en la promoción del desarrollo sostenible. Posteriormente, en el 2012 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20), la comunidad internacional resolvió “promover la educación para el desarrollo sostenible e integrar ese desarrollo de manera más activa en la educación después del Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible”.

Para el año 2015, los indicadores a nivel internacional ya habían mejorado considerablemente en cuanto a acceso a la educación primaria, sin embargo, los progresos no eran equivalentes en cuanto a la calidad de los aprendizajes, la equidad y la inclusión de los más vulnerables y marginados.

Se inició, por tanto, un proceso de reflexión para definir una visión global del desarrollo que culminó con la aprobación de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino con el que mejorar la vida de todos, sin dejar a nadie atrás. Dicha Agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta el combate por el cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o el diseño de nuestras ciudades.

Figura 3 - Objetivos de Desarrollo Sostenible. ONU 2015. Fuente: Sitio web naciones unidas



En esta ocasión se ampliaron los objetivos, y la educación se abordó con el objetivo N°4: Educación de calidad que busca “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”. Con más de 7 subobjetivos, destacamos uno:

Objetivo 4.7: De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.

Desde entonces, este ha sido uno de los grandes lineamientos de trabajo para organismos internacionales, gobiernos y organizaciones locales, quienes buscan proponer e implementar distintas medidas que inciden sobre la temática educacional. Se hace necesario entonces, entender la base de este especial tipo de educación que descansa en la sostenibilidad.

## Preguntas de reflexión

- ¿Qué conocimientos teóricos y prácticos son necesarios para promover este tipo de formación? y ¿cuáles son las herramientas, estrategias y enfoques que permitirían acercarse hacia una educación para el desarrollo sostenible?

### *2.2.2 La educación ambiental, el primer paso hacia la sostenibilidad*

De acuerdo con los autores Monroe, Andrews y Biedenweg (2007), destacados en educación aplicada y comunicación ambiental, la educación ambiental representa “un enfoque, una filosofía, una herramienta y una profesión” con el objetivo de crear una ciudadanía ambientalmente alfabetizada y adecuada para abordar asuntos de sostenibilidad del medio ambiente y los recursos. De acuerdo con uno de los primeros planteamientos de la UNESCO, la educación ambiental fomenta la participación en la mejora de la sostenibilidad de las interacciones entre el hombre y la naturaleza a lo largo del tiempo, mediante el desarrollo de actitudes, valores, conocimientos, disposiciones y habilidades para emprender acciones proambientales.

Una de las vías que tenemos para enfrentarnos a los desafíos actuales proviene precisamente del análisis y comprensión del contexto moderno, el sociólogo polaco Zygmunt Bauman el año 2000 formuló su teoría en su libro *Liquid Modernity* y acuñó el concepto de los contextos VUCA (volátiles, inciertos, complejos y ambiguos) para ayudar a comprender un mundo que parece ir más veloz y que está ansioso por las novedades, es más precario respecto a la estabilidad de las cosas, y vertiginoso en cambios y transformación y que implica un agotamiento por el estrés que significa adaptarse diariamente.

En dichos escenarios es necesario saber conceptualizar una educación que ofrezca oportunidades para enseñar a las personas a adaptarse y mejorar. Una serie de investigadores en educación ambiental, plantean que la educación ambiental debería estar orientada a la acción, fortalecida y calificada por el pensamiento crítico por parte del alumnado, un ideal educativo desde una perspectiva democrática. A la vez, es una oportunidad para introducir la tan necesaria cultura de la complejidad en la sala de clases, favorecer la comprensión de escenarios complejos, adquirir una visión sistémica y diversa, así como las relaciones entre la sociedad, la economía y medio ambiente, bases de un desarrollo sostenible (Ferreira, 2009 , Huckle, 2008, Jensen y Schnack, 2006, Mogensen y Schnack, 2010, Stables y Scott, 2002).

Estudios recientes en el campo educacional, sugieren tópicos que pueden facilitar la transición hacia estilos de vida sostenibles:

- Basarse en la investigación en sostenibilidad y resolución de problemas, con enfoques basados en el procesamiento de la información, la reflexión sobre la complejidad de los problemas ambientales y su relación con el modelo socioeconómico; y tomar decisiones autónomas, reflexivas y responsables con el medio ambiente y las personas (Álvarez y Vega, 2009, Mogensen y Mayer, 2005, Stevenson y Stirling, 2010)
- Fomentar el desarrollo del pensamiento crítico, especialmente en lo que respecta al papel de las personas en el sistema y la influencia de factores socioculturales y económicos en sus estilos de vida (Jickling y Wals, 2012, Kyburz-Graber, 2013, Varela-Losada et al., 2016).
- Basarse en un enfoque socio constructivista, para fomentar la autoconstrucción del conocimiento en un entorno social y la participación real de los estudiantes en el proceso (Disterheft et al., 2015, Lave y Wenger, 1991, Mogensen y Schnack, 2010, Wals, 2007).
- Ser inclusivo, para que involucre a la comunidad, incentive la participación y posibilite la creación de redes de aprendizaje que faciliten la transferencia del aprendizaje a la vida de los individuos y sus comunidades (Hart, 1997, Vosniadou, 2001, Wals, 2007).

Estos lineamientos proponen la búsqueda de modelos educativos que contribuyan al desarrollo de una ciudadanía autónoma, capaz de comprender el mundo, tomar decisiones conscientes y actuar de forma sostenible.

#### Preguntas de reflexión

- ¿Cómo se están introduciendo las temáticas de educación ambiental y sostenibilidad en las aulas de clase en los distintos tipos de formación? y ¿cuáles son las diferencias entre un enfoque centrado en la educación ambiental y uno centrado en el desarrollo sostenible?

### *2.2.3 Emigrando hacia una Educación para el Desarrollo Sostenible EDS*

En el año 1987, en *Nuestro futuro común* (Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, conocido también como Informe Brundtland), se definió por primera vez el Desarrollo Sostenible como “el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”.

Posteriormente, en el año 2005 las Naciones Unidas definen la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) como “un proceso educativo para lograr el desarrollo humano (crecimiento económico, desarrollo social y la protección del medio ambiente) de una manera incluyente, equitativa y segura”, para lo cual se propuso integrar diez campos emergentes:

- Reducción de la pobreza
- Equidad de género
- Promoción de la salud
- Conservación y protección ambiental
- Transformación rural
- Derechos humanos
- Entendimiento intercultural y paz
- Producción y consumo responsable
- Diversidad cultural
- Tecnologías de la información y la comunicación.

Este nuevo sello educativo debe hacer eco al integrar la perspectiva del desarrollo sostenible a todos los niveles de la sociedad, convirtiendo la educación en un agente para el cambio que requiere para tal propósito vincular a todos los sectores, desde los responsables ministeriales y de las universidades, hasta los profesores y estudiantes, impulsando a la vez medidas oficiales (de cambios curriculares, promoción de cursos para la formación docente desde los centros de profesores, las consejerías, las universidades entre otros).

En este contexto la EDS es presentada como una alternativa optimista, progresista, exitosa y deseable frente a una educación ambiental juzgada como reduccionista, anacrónica e ineficaz frente a los retos de la globalización económica y de la irrupción de la “sociedad del conocimiento”, por lo que resulta necesario permear con ella los medios masivos de comunicación, la familia, los negocios y la fuerza de trabajo (Irwin, 2008).

Los promotores de la EDS han intentado reemplazar o intentar eliminar el concepto de EA, en favor de la EDS que sigue la lógica dominante del neoliberalismo enfocada hacia el libre mercado económico, con vínculos estrechos entre la calidad ambiental, lo socioeconómico y tangencialmente con lo ecológico; y que guiados por una racionalidad tecnocrática y metas conductistas ha ignorado asuntos como el cambio social, la equidad y la justicia. (Mora, 2009).

A continuación, se plantean las principales diferencias entre ambos conceptos.

Tabla 1: Comparación entre Educación ambiental (EA) y Educación para el desarrollo sostenible (EDS).

Fuente: Mora, 2009

Educación Ambiental (EA)	Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS)
Se ocupa de los problemas ambientales.	Trata de una manera integrada la protección del medio ambiente, el uso eficaz de los recursos naturales, el mantenimiento del ecosistema, una sociedad que funcione bien y una economía sólida.
Los problemas ambientales dependen de las actividades humanas y sus efectos sobre el medio ambiente.	El problema parte de un conflicto entre los diferentes objetivos humanos: ambientales, económicos, sociales y culturales (dualidad).
Se centra en la biodiversidad.	Se concentra en la diversidad cultural, social, económica y biológica.
El objetivo de la acción: un buen ambiente.	Una buena calidad de vida en el presente y para las generaciones futuras.
Acciones para el medio ambiente.	Motivación para el cambio en el estilo de vida, basada en cuestiones importantes de la existencia personal.
La responsabilidad por el medio ambiente.	La responsabilidad para el desarrollo humano y el destino de los ecosistemas, de los cuales los seres humanos son parte.
El comportamiento individual (la ética del medio ambiente).	Aumenta la competencia de acción, incluida la capacidad para desarrollar criterios morales, y estimula la participación pública en la toma de decisiones.
La educación ambiental tiene un contexto local y global.	La EDS deberá basarse y aplicarse en el contexto económico, social, cultural y ecológico local, pero seguido de los contextos regionales, nacionales y mundiales.
Impartido en algún tema.	Integrada en toda la enseñanza y el aprendizaje en los distintos niveles del proceso de educación y desarrollo personal (formal, no formal, informal, permanente, la vida amplia y continua).

A partir de este punto, es posible diferenciar claramente ambos conceptos, pero para fines prácticos de este trabajo, consideraremos que son parte de un todo, la EA, por un lado, es pionera en incorporar la temática ambiental en las distintas esferas del conocimiento y fue ampliamente utilizada para sentar las bases de una sociedad más sostenible que coexiste con el medio ambiente. La EDS, por su parte, es a todas luces el concepto que integra de mejor manera el desarrollo integral de una educación de calidad y actúa como factor impulsor del desarrollo sostenible en la actualidad.

En consecuencia, podemos decir que la EDS abarca campos educativos previos, como la ya mencionada educación ambiental, pero también considera la educación científica, la educación intercultural, la

educación ciudadana y la educación comunitaria. Intenta integrarlos mediante enfoques centrados en las personas, con el fin de construir un marco coherente para abordar la actual crisis socio ambiental.

Una revisión sistemática de más de 25 documentos científicos sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible propone tres piedras angulares para la implementación de actividades lideradas por docentes para niños y jóvenes (Bascopé, M., Perasso, P., & Reiss, K. (2019):

- Deben ser integradoras de la acción, lo que significa que deben fomentar actividades prácticas que integren el conocimiento científico y no científico.
- Deben basarse en la comunidad y fomentar actividades relevantes con objetivos transformadores.
- Deben estar orientados a los valores, con un alcance lo suficientemente amplio como para desarrollar actitudes éticas y estéticas con respecto a humanos y no humanos

Preguntas de reflexión

- ¿Cómo integrar estas temáticas tan relevantes desde temprana edad? y ¿Qué podemos aprender de la educación ambiental, como pionera en la enseñanza-aprendizaje para la primera infancia?

#### *2.2.4 Educación ambiental en la primera infancia ECEE*

La educación ambiental tiene un impacto de por vida, numerosos estudios han asociado las experiencias positivas de la niñez en la naturaleza con el surgimiento de la preocupación ambiental de los adultos y la participación en comportamientos ambientales.

Los investigadores también han cuestionado de qué manera el comportamiento ambiental, la conciencia ecológica, las actitudes ambientales, la conciencia ambiental y la relación con la naturaleza comienzan a desarrollarse y formarse en la primera infancia.

Una revisión sistemática de más de 65 documentos de investigación en un período de 25 años (Ardoin y Bowers, 2020) arrojó en primer lugar, que han notado una escasez en el espacio de la ECEE, lo que ha llevado a reclamar un énfasis adicional en esta área.

Además, identifican siete prácticas que permiten vincularse con resultados positivos en didácticas entre profesores y estudiantes:

- Juego y movimiento
- Desarrollo de conocimientos y habilidades
- Interacción social
- Artes creativas
- Tiempo para reflexionar, pensar y observar
- Conexión familiar
- Conexión personal

Finalmente, sugieren que la ECEE (de las siglas en inglés Early Childhood Environmental Education) alienta a los niños pequeños de manera afectiva, en términos de explorar el entorno, reforzar su sentido de confianza en sí mismos y establecer conexiones sociales entre ellos; desarrollar marcos cognitivos para comprender el mundo natural; y sentar las bases de las habilidades y disposiciones relacionadas con la adopción de medidas para mejorar y proteger el medio ambiente.

Es preciso ahora, ahondar en la educación de jóvenes y adultos, estamos hablando de instrucciones, tanto de aptitudes como actitudes y la formación de un comportamiento sostenible debería evolucionar desde la primera infancia, continuar en la educación secundaria y potenciarse en la educación superior.

#### Preguntas de reflexión

- ¿Cómo seguir educando a los jóvenes y adultos para que adopten hábitos, comportamientos y una cultura más sostenible? y ¿Qué rol desempeñan las instituciones de educación superior en la formación de personas que deberían liderar los cambios de la sociedad?

#### *2.2.5 Educación superior para el desarrollo sostenible HESD*

A lo largo de la historia las universidades han desempeñado muchos roles en la transformación de las sociedades, educando a los tomadores de decisiones, líderes, empresarios y académicos. Sin embargo, la educación y la investigación sobre sostenibilidad en las universidades se encuentra en una etapa temprana en muchas instituciones.

Es lógico preguntarse si las instituciones de educación superior (IES) como las universidades son los espacios formativos que necesitamos para plantear los desafíos de sostenibilidad que nuestra sociedad demanda y más aún si están preparados para transferir dicho conocimiento y actitudes a sus estudiantes y comunidad.

¿Qué pueden hacer los líderes universitarios y sus profesores para garantizar que el desarrollo sostenible se convierta en una parte integral de la cultura de la Universidad y así parte de su formación personal y profesional? Este tipo de preguntas fueron abordadas por un grupo de investigadores como Lozano, R., Lozano, F. J., Mulder, K., Huisingh, D., & Waas, T. el año 2013, destacando las perspectivas internacionales y reflexiones críticas para la promoción de la educación superior para el desarrollo sostenible. Algunas de sus conclusiones se comparten a continuación:

Las universidades, al igual que con otros sistemas sociales, tienen unidades interrelacionadas (Rogers, 2003), con procesos, unidades, valores, normas, comportamientos, grupos e individuos múltiples, no lineales e interconectados, que están afectando y siendo afectados por, entre sí, con diversos procesos de retroalimentación equilibrante (Cyert y March, 1963; Kotter, 1996; Porter et al., 1975; Senge, 1999).

De acuerdo con lo que plantea Everett Rogers en su libro “La difusión de la innovación”, la implementación de una innovación, como el desarrollo sostenible en las universidades, es más problemática cuando el adoptante es una organización en lugar de un individuo, especialmente si la innovación es una idea abstracta. No obstante, cuando una innovación se difunde en todo el sistema, por ejemplo, desde las operaciones del campus hasta los planes de estudio y luego a la investigación y la divulgación, y si se adopta y se pone en práctica de manera coherente hasta que se ha producido una implementación generalizada, deja de ser un problema de innovación y se convierte en parte integral de la cultura de la institución (Lozano, 2006a ; Rogers, 1995 ; van de Ven et al., 1999).

Por lo tanto, para que el DS se convierta en parte integral de las universidades y sus sistemas, debe ser puesto en práctica durante el tiempo suficiente y cada vez más por parte de más miembros de la institución y en todo el sistema hasta que se haya producido una implementación generalizada (Lozano, 2006a). En este proceso, la universidad tiene que reconocer que no es una isla en la sociedad; necesita estar abierta al conocimiento generado fuera de sus muros (ya sea de otras IES, empresas, gobierno o sociedad civil).

Esta perspectiva de mente abierta puede ayudar a los profesores universitarios a crear y fomentar la implementación de paradigmas nuevos y más sostenibles en todas sus actividades.

Otras reflexiones que señala el autor son:

En general, las universidades se están quedando atrás de las empresas para ayudar a las sociedades a ser más sostenibles, principalmente debido a su dependencia de paradigmas reduccionistas y mecanicistas. Los

autores analizaron los textos de once declaraciones, estatutos y alianzas desarrolladas para promover el DS en las IES. El análisis de estos documentos muestra que podrían utilizarse para ampliar los sistemas universitarios en el contexto de la EDS añadiendo los siguientes elementos:

- Colaborar con otras universidades
- Fomentar la transdisciplina
- Hacer del desarrollo sostenible una parte integral de su marco institucional
- Crear experiencias de vida de desarrollo sostenible en el campus
- Educar a los educadores

Los documentos desafían a los líderes universitarios y sus facultades a catalizar y garantizar que el DS sea el “hilo de oro” en todos los sistemas universitarios.

Otro estudio, revela los resultados de desarrollar un programa de ingeniería, que enseña a los estudiantes metodologías para diseñar para la sostenibilidad utilizando un enfoque de desarrollo. La principal conclusión de los autores fue que, para ser eficaz, la educación en sostenibilidad debe basarse en un enfoque de sistemas, ser inmersiva, focalizada y considerar los valores y comportamientos de los estudiantes para que puedan mejorar sus habilidades para resolver problemas (Pappas, E., Pierrakos, O., & Nagel, R. 2013).

Por último, se plantea la importancia de las universidades como actores colaborativos en redes regionales, nacionales e internacionales, éstas tienen un rol real y uno potencial en lo que refiere a desarrollo sostenible, destacando que la integración de la sostenibilidad en los planes de estudio es un objetivo general para educar a las generaciones más jóvenes para que sean actores sociales más responsables y, posteriormente, ayuda a inducir el cambio social hacia la sostenibilidad (Sedlacek, S. 2013).

Frente a la pregunta inicial de Lozano, acerca de qué pueden hacer los líderes universitarios y sus profesores para garantizar que el desarrollo sostenible de las personas que forman, los autores han descubierto que para que las IES se conviertan en líderes de sostenibilidad y agentes de cambio, deben asegurar primero que las necesidades de las generaciones presentes y futuras se comprendan y aborden mejor. Los profesionales que puedan educar eficazmente a los estudiantes deben saber ayudar a realizar la transición hacia “patrones sociales sostenibles”.

Para hacerlo, los líderes universitarios, el profesorado y los estudiantes deben estar capacitados para catalizar e implementar nuevos paradigmas, introduciendo el desarrollo sostenible en todos los cursos y planes de estudio y en todos los demás elementos de las actividades universitarias, entendiendo así al

desarrollo sostenible como el motor en todo el sistema universitario. Este avance también exige la relevancia de la docencia, la investigación, el trabajo multidisciplinario y transdisciplinario, y por último el alcance comunitario que permitiría activar las transformaciones sociales que se necesitan para el desarrollo sostenible.

Es preciso entonces, conocer los contenidos, herramientas y enfoques que permitan integrar la sostenibilidad al plano formativo y cómo sentar las bases de una educación para el desarrollo, que sea íntegramente sostenible en el tiempo.

La discusión sobre cómo integrar la sostenibilidad en la educación superior ha recibido una atención cada vez mayor. En muy poco tiempo, se han desarrollado una serie de herramientas, metodologías y programas que permiten aproximarse a los contenidos temáticos ligados al desarrollo sostenible, y que ponen en práctica y desarrollo las habilidades transversales planteadas anteriormente. La búsqueda de literatura en esta área se puede apreciar en el trabajo de Hesselbarth, C., & Schaltegger, S. (2014):

Tabla 2: Educar a los agentes del cambio para la sostenibilidad. Fuente: Hesselbarth, C., & Schaltegger, S. 2014

Nº	Título	Tópico	Fuente
1	Cursos de sostenibilidad en escuelas de negocios	Programa de estudio - Pregrado	Marshall y Harry, 2005
2	Cursos de diseño ecológico en doctorado de ecodiseño	Programa de estudio - Posgrado	Bergeá et al. 2006
3	Cursos de sostenibilidad en carreras vinculadas a energía renovable, alimentos, agua, ingeniería y cambio social	Planes de estudio - Pregrado	Bacon et al. 2011
4	Cursos de ingeniería en diseño industrial	Planes de estudio - Pregrado	Boks y Diehl, 2006
5	Integración de la sostenibilidad en los cursos de gestión de operaciones	Área temática	P. Fredriksson y M. Persson, 2011
6	Sustentabilidad y educación de líderes responsables	Liderazgo personal	Osiemo, 2012
7	Competencias claves para la educación para el desarrollo sostenible	Programa de estudio	Rieckmann, 2012
8	Aprendizaje activo	Métodos pedagógicos	MacVaugh y Norton, 2012
9	Investigación-acción como un enfoque para integrar la sostenibilidad en MBA	Programa de estudio - Posgrado	Benn y Dunphy, 2009
10	Proyectos prácticos de estudiantes en materia de sostenibilidad	Área temática	Rosenbloom and Cortes, 2008
11	Mapeo conceptual y aprendizaje colaborativo ampliado para estudiantes en aulas	Métodos pedagógicos	Miranda Correia e Infante-Malachias, 2010

12	Aprendizaje afectivo en educación superior	Métodos pedagógicos	Shephard, 2008
13	Experiencias de aprendizaje transformativo	Métodos pedagógicos	Bergeå et al. 2006
14	Empleo de objetos de límites estructurales y visionarios para la sociedad	Métodos pedagógicos	Benn y Martin, 2010
15	Experiencias de aprendizaje del mundo real	Métodos pedagógicos	Steiner and Posch, 2006
16	Transdisciplinariedad en la educación para la sostenibilidad	Métodos pedagógicos	Clark y Button , 2011
17	Colaboración con empresas en materia de educación ambiental	Área temática	Eagan y Streckewald, 1997
18	E-learning para el desarrollo sostenible	Métodos pedagógicos	Oprean et al., 2011

Estas aproximaciones tienen en común la búsqueda por integrar la sostenibilidad ya sea como temática, implementación de programas de pregrado o posgrado, y definición de algunas herramientas pedagógicas que sirven para adoptar nuevos comportamientos.

#### Preguntas de reflexión

- ¿Qué otras herramientas, habilidades o competencias se deben trabajar para formar a ciudadanos con un fuerte sello sostenible?
- ¿Qué se necesita para formar a los agentes de cambio que la sociedad demanda?

#### 2.2.6 Articulando la educación para los agentes de cambio

Ser reconocidos como los “agentes de cambio” que demanda la sociedad de hoy en día es algo que parece ser más una filosofía que un conjunto de habilidades y herramientas en una persona. Muchas veces dicha definición es exagerada o mal representada por modelos unidimensionales que ignoran toda la complejidad y el alcance de los roles de los agentes de cambio.

Identificamos dos acepciones al término, el agente de cambio en las organizaciones y el agente de cambio para la sostenibilidad, respectivamente:

- Un agente de cambio en organización puede ser un individuo interno y externo (...) responsable de iniciar, patrocinar, dirigir, administrar o implementar una iniciativa, proyecto o programa de cambio completo específico (Caldwell, 2003).

Los agentes de cambio son líderes de opinión y fuerzas impulsoras en los procesos de cambio. Convencen a los superiores, forman coaliciones, disipan los miedos, además de motivar e inspirar a los empleados y equipos a dejar los viejos caminos y asumir la responsabilidad de los problemas sociales y ambientales (Rogers, 2003)

- Un agente de cambio para la sostenibilidad es un actor que aborda deliberadamente los problemas sociales y ecológicos con medios empresariales para poner la gestión de la sostenibilidad en la práctica organizativa y contribuir a un desarrollo sostenible de la economía y sociedad.

En particular, estos agentes de cambio desarrollan la sostenibilidad como un factor de éxito en su entorno de trabajo, integran criterios de sostenibilidad en los procesos de negocio y estructuras organizativas, inician proyectos relacionados con la sostenibilidad que suponen un cambio sustancial en la organización y transfieren la visión del desarrollo sostenible a través de la cooperación y las relaciones públicas con un grupo más amplio de la sociedad (Hesselbarth, C., & Schaltegger, S. 2014).

Es frecuente encontrar que los conceptos educativos orientados a las competencias se centran más en los “resultados” de los procesos educativos, que del “insumo” (contenido y materias) que los educadores deben impartir y los estudiantes deben aprender. El enfoque de salida no pregunta qué se debe enseñar, sino que comienza con la pregunta qué se debe aprender.

¿Qué tipo de habilidades de gestión, conceptos analíticos y estrategias de resolución de problemas deberían haber adquirido los estudiantes como resultado del proceso de aprendizaje? Al considerar el proceso de aprendizaje y el resultado también se aborda la cuestión de qué se debe enseñar.

Para la educación superior para el desarrollo sostenible, las competencias comúnmente mencionadas se han especificado y ampliado para incluir habilidades, motivaciones y disposiciones afectivas para la resolución exitosa de problemas de sostenibilidad del mundo real y la identificación y realización de oportunidades (Rieckmann, 2012).

La siguiente table proporciona una selección de literatura, ordenados por años, que marca el debate para definir las competencias (clave) en la educación para la sostenibilidad:

Tabla 3: Competencias clave en educación para la sostenibilidad. Fuente: Hesselbarth, C., & Schaltegger, S. 2014

Competencias	Fuente
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendiendo a saber</li> <li>• Aprendiendo a hacer</li> <li>• Aprendiendo a ser</li> <li>• Aprendiendo a vivir juntos</li> </ul>	UNESCO (Delors, 1996)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencias clave para el uso interactivo de herramientas, como conocimiento, medios y recursos.</li> <li>• Competencias para actuar de forma autónoma</li> <li>• Competencias para interactuar dentro de grupos socialmente heterogéneos.</li> </ul>	OCDE (2005)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia en pensamiento anticipatorio</li> <li>• Competencia en el trabajo interdisciplinario</li> <li>• Competencia en percepción cosmopolita y cambio de perspectivas</li> <li>• Competencia en el manejo de información compleja e incompleta</li> <li>• Competencia participativa</li> <li>• Competencia en cooperación</li> <li>• Competencia para abordar los dilemas de decisiones individuales</li> <li>• Competencia en la automotivación y la motivación de los demás.</li> <li>• Competencia en la reflexión sobre modelos individuales y culturales.</li> <li>• Competencia en la acción ética</li> </ul>	De Haan (2006) y Rieckmann (2012)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia para valorar la diversidad, el medio ambiente y la justicia</li> <li>• Conocimiento de los principios del desarrollo sostenible.</li> <li>• Pensamiento y análisis sistémico</li> <li>• Conocimiento de cuestiones y problemas de sostenibilidad.</li> <li>• Competencia para trabajar en distintas disciplinas</li> <li>• Acción cooperativa y resolución de conflictos</li> <li>• Competencia para afrontar la incertidumbre</li> <li>• Competencia para tomar medidas para generar cambios</li> </ul>	Sterling y Thomas (2006)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Inteligencia emocional</li> <li>• Orientación del sistema</li> <li>• Orientación hacia el futuro</li> <li>• Implicación personal</li> <li>• Habilidades de acción</li> </ul>	Roorda, 2010
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia de pensamiento sistémico</li> <li>• Competencia anticipatoria</li> <li>• Competencia normativa</li> <li>• Competencia estratégica</li> <li>• Competencia interpersonal</li> </ul>	Wiek y et. al (2011).

A pesar de la convergencia, no existe un acuerdo común sobre el enfoque “correcto” para seleccionar, definir y clasificar las competencias clave necesarias para el desarrollo sostenible. Cada uno de los enfoques agrega y enfatiza diferentes aspectos de un objetivo educativo general: permitir que las personas participen en procesos sociopolíticos y llevar a la sociedad hacia el desarrollo sostenible (McKeown y Hopkins, 2002).

Una de las propuestas que adquiere mayor consistencia es la que plantea Hesselbarth, & Schaltegger, al haber levantado una gran base de literatura y también poner en práctica dicha revisión en un programa educativo de posgrado de MBA en gestión de sostenibilidad en la Universidad Leuphana de Lüneburg en Alemania. En esta propuesta considera que, para desarrollar perfiles de competencia para agentes de cambio para la sostenibilidad, es necesario un enfoque holístico y funcional.

Dentro de los autores que plantean un enfoque de competencias destaca Wiek, (2011), que señala cinco aproximaciones: competencias de pensamiento sistémico, competencias anticipatorias, competencias normativas, competencias estratégicas y competencias interpersonales. Junto a esto, se propone adicionalmente una matriz de competencias específicas que deberían cumplir los agentes de cambio para la sostenibilidad en un programa de estudio. Las competencias más significativas son las metodológicas, sociales y personales, que trascienden al mismo programa de estudio y se pueden extender hacia otras áreas de conocimiento, desarrollando actividades y programas para educadores y futuros agentes de cambio.

Tabla 4: Competencias de los agentes de cambio para la sostenibilidad. Fuente: Wiek y et. al (2011).

Competencias metodológicas	Competencias sociales	Competencias personales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar métodos de resolución de problemas complejos</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Pensamiento sistémico</li> <li>• Pensamiento anticipatorio</li> <li>• Utilizar trabajo interdisciplinario para desarrollar soluciones innovadoras</li> <li>• Aplicar técnicas de creatividad</li> <li>• Métodos de presentación</li> <li>• Gestión de proyectos</li> <li>• Métodos y herramientas de sostenibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para identificar aliados estratégicos y desarrollar alianzas</li> <li>• Habilidad para inspirar y empoderar a otros</li> <li>• Poder de persuasión</li> <li>• Habilidad para comunicar en contextos interdisciplinarios e interculturales</li> <li>• Habilidad para crear equipos</li> <li>• Mediación y resolución de conflictos</li> <li>• Empatía y solidaridad</li> <li>• Flexibilidad para actuar como líder o integrante del equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento visionario y pensamiento anticipatorio</li> <li>• Coraje para enfrentar el status quo y tomar caminos poco convencionales</li> <li>• Autoconfianza</li> <li>• Mostrar compasión y compromiso</li> <li>• Tenacidad</li> <li>• Tolerancia a la frustración</li> <li>• Habilidad para tomar decisiones</li> <li>• Fuertes principios y valores</li> <li>• Habilidad para reflexionar preguntas éticas</li> <li>• Motivación, autogestión y ser autodidacta.</li> <li>• Reflexividad</li> </ul>

Frente al gran desafío de formar personas íntegras que puedan desenvolverse en todos los espacios, las autoras enfatizan que las competencias sociales y personales deben en primer lugar tener suficiente espacio

en la educación. En segundo lugar, se requiere de un aprendizaje combinado y un concepto centrado en el alumno con alta flexibilidad, trabajo en grupo, orientación tutorial intensiva. Por último, trabajar para generar un vínculo estrecho de teoría y práctica, así como varias opciones co-curriculares y oportunidades para el aprendizaje informal.

Finalmente, se aprecia que todo lo anterior es esencial para la educación de los agentes de cambio, un trabajo que involucra a muchos actores de la sociedad, que se entiende como un proceso integral y holístico que comienza desde edades tempranas y pareciera no detenerse.

#### Preguntas de reflexión

- ¿Cómo se puede orientar la formación de profesionales integrales desde la disciplina del diseño? y ¿cuál es la mirada de la sostenibilidad que tienen las IES a nivel internacional desde la disciplina del diseño?

#### *2.2.7 Enseñando a diseñar para una economía circular*

El papel del diseñador en el siglo XX fue responder y satisfacer las necesidades de las personas y desarrollar productos y servicios técnica y económicamente viables. En un período de relativa abundancia, los diseñadores lograron esto a través de estrategias como la obsolescencia programada que creó la cultura de la disponibilidad y satisfizo las necesidades de algunas personas, pero no de todas.

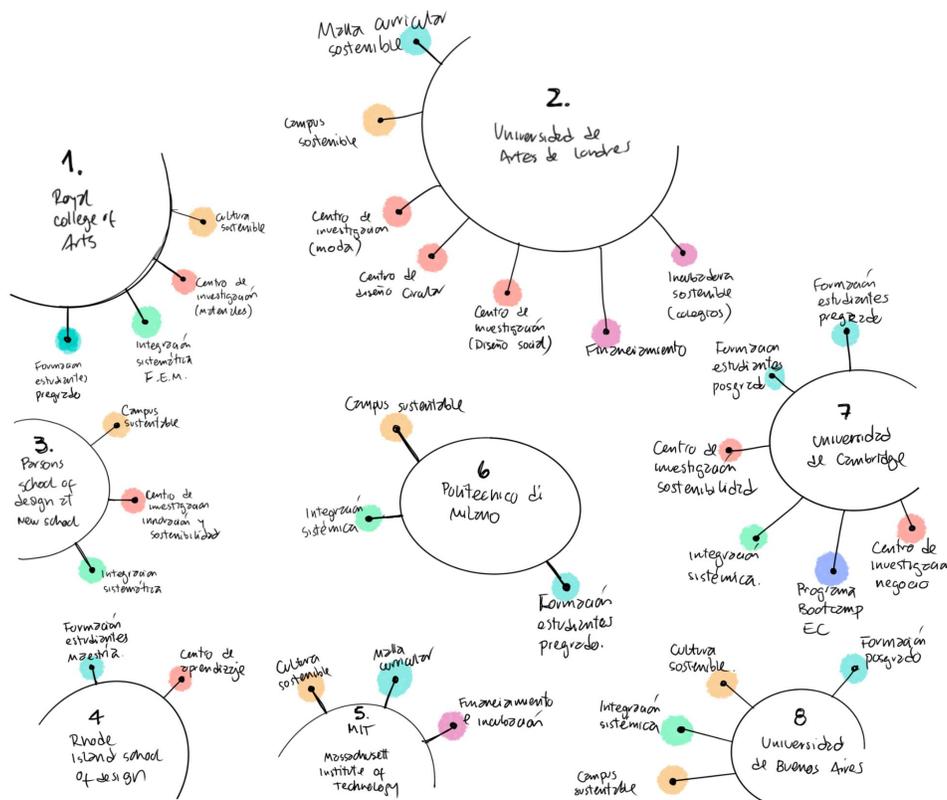
En la actualidad, los diseñadores deben responder a necesidades sociales, económicas y ambientales muy diferentes y adoptar un enfoque holístico para la resolución de problemas; deben cambiar su pensamiento y práctica de diseño y liderar el desarrollo de la Economía Circular EC mediante la creación de productos y servicios que respondan a todos los criterios inherentes a este modelo. Por lo tanto, un conocimiento profundo de este modelo debe integrarse en los cursos de diseño para que todos los graduados puedan implementarlo en el futuro inmediato.

Pero cabe preguntarse ¿acaso los diseñadores están familiarizados con los principios de EC? ¿Qué tan bien puede la comunidad del diseño abordar los desafíos de la EC y convertirlos en realidades con sus productos y servicios? Una respuesta parcial exige cambios rápidos y radicales en los planes de estudio de las escuelas de diseño, porque diseñar para una economía circular debe ser verdaderamente disruptivo e innovador y requiere un proceso abierto y creativo. Más aún, exige ser lo suficientemente audaz para eliminar las limitaciones impuestas por el pensamiento y los contextos actuales.

En una revisión exploratoria del QS World University Ranking del 2020 se registraron las 7 mejores universidades en la categoría de artes y diseño a nivel internacional y la mejor a nivel latinoamericano, en una búsqueda online de publicaciones, áreas, espacios, noticias y otros resultados se detallan las actividades ligadas a sostenibilidad en cada una de las escuelas.

Los resultados que se obtuvieron abarcan desde actividades de empoderamiento para estudiantes y profesores en materias sostenibles, medidas estratégicas de gestión en sostenibilidad al interior del campus universitario, investigación exploratoria en temas circulares, acuerdos de colaboración con empresas y organismos públicos, la conformación de centros de desarrollo sostenible, hasta el diseño de cursos y los primeros programas de estudio de pregrado y posgrado.

Figura 4: Mapa mental de la revisión exploratoria del QS World University Ranking del 2020. Elaboración propia



Las temáticas más frecuentes son:

- Transición de la economía lineal a la economía circular.
- Adopción de modelos de economía circular
- Gestión e innovación de productos y servicios sostenibles

- Innovación frugal, basada en la máxima eficiencia con el menor número de recursos.
- Inversión en proyectos con triple impacto y finanzas sostenibles.

Esta revisión también encontró algunas similitudes en las distintas respuestas, en la cultura interna de cada campus, la vinculación a centros de investigación y de aprendizaje, el acceso a incubación y financiamiento de proyectos, pero en donde destacan con fuerza tres tópicos incipientes que, según el autor de este trabajo, deberían tener mayor proyección, la formación de personas en los programas educativos, la entrega focalizada de herramientas de prácticas de sostenibilidad y la integración sistémica de soluciones con la sociedad.

Posterior a esta revisión y con un breve análisis se pueden identificar algunas limitantes con respecto a la aproximación a las temáticas circulares y sostenibles. En primer lugar, se busca incorporar una cultura sostenible, tanto dentro como fuera de las IES, condición ideal que asume el rol formativo de estudiante, profesores y funcionarios al mediano y largo plazo, pero disocia las soluciones inmediatas o aquellas actividades que podrían ser más significativas al corto plazo.

En segundo lugar, fomentan la adopción de herramientas teórico/prácticas con un sello mayormente resolutivo, para tal problema tal solución, siendo que la reflexión es el primer hito para comenzar a comprender lo holístico de las soluciones que necesita la sociedad.

Por último, se entiende que un proceso de formación integral en sostenibilidad es la resultante de una convergencia de actividades curriculares, iniciativas extracurriculares de tipo multidisciplinario, la vinculación de universidades y la comunidad, además de experiencias propias del individuo. Ello por tanto, ha vuelto complejo el empaquetamiento de instrumentos facilitadores y el desarrollo de habilidades circulares para todas aquellas personas que no han tenido el privilegio de contar con este tipo de preparaciones.

#### Preguntas de reflexión

- ¿Cómo podríamos hacer un traspaso de conocimientos que sea significativo para las personas? y ¿qué recursos son necesarios para una formación integral en comportamientos sostenibles?

### *2.2.8 Conclusiones del marco teórico - Educación*

Hasta este momento hemos querido poner en valor la necesidad de construir un puente de comunicación entre las actividades humanas y el entorno donde se habita, diálogo que por más de un siglo ha estado disociado pero que en las últimas décadas ha adquirido una atención sin precedente. La educación es la que permite hoy en día, posicionar el tema en los principales círculos de conocimiento y acción a nivel internacional para luego canalizarlo hacia todas las personas desde lo más elemental.

Si bien existen aproximaciones, sabemos que consolidar una educación para el desarrollo sostenible EDS no es tarea fácil, involucra a distintos actores y organizaciones, ajustes en las políticas de educación, acceso a conocimiento verídico, la formación de competencias integrales en niños, jóvenes y adultos, y sobre todo el cuestionamiento de hábitos, comportamientos y la misma cultura en la que vivimos.

Entendiendo el rol protagónico que tienen las mismas personas como potenciales agentes de cambio, necesitamos entender el enfoque educacional y la teoría sobre cómo aprenden y en consecuencia cómo se puede instruir en la formación de esta enseñanza. Cabe preguntarse ¿Cómo entender los principios de enseñanza y aprendizaje que nos permitirán generar experiencias educativas más significativas? y ¿Qué metodologías podrían facilitar la entrega de herramientas ligadas a la sostenibilidad? El siguiente capítulo profundiza el enfoque educacional, refleja una radiografía de la educación moderna y presenta un estudio exploratorio de las principales metodologías utilizadas para educar y trabajar con personas.

## 2.3 Metodologías

### 2.3.1 Enfoque educacional: Aprendizaje y enseñanza

Diversas teorías hablan del comportamiento humano y de cómo se construye, por un lado se estudian las teorías sobre el aprendizaje que tratan de explicar los procesos internos cuando aprendemos, desde la adquisición de habilidades intelectuales, la adquisición de información o conceptos, las estrategias cognitivas como son los procesos de atender, aprender, recordar y pensar, hasta las destrezas motoras o actitudes. Por otro lado, se estudian también las teorías de la enseñanza que se entiende por las estrategias que adoptan los educadores para cumplir con su responsabilidad de planificar y organizar el aprendizaje de los “educandos”, aclarando que “la enseñanza no equivale meramente a instrucción, sino a la promoción sistemática del aprendizaje mediante varios medios” (Stenhouse, L. 1991).

Existen tres grandes teorías del aprendizaje a lo largo de la historia y es importante distinguirlas en vías de poder identificar el enfoque apropiado para cualquiera que sea la aproximación metodológica que lleve a colaborar en la formación de los agentes de cambio.

La primera y más reconocida teoría es el conductismo, que surge en 1913 y se basa en los estudios del aprendizaje mediante condicionamiento (teoría del condicionamiento instrumental) y considera innecesario el estudio de los procesos mentales superiores, como son la atención, el aprendizaje y memoria, el lenguaje, las emociones, la conciencia, el pensamiento y razonamiento, así como las funciones ejecutivas, para la comprensión de la conducta humana.

A finales del siglo XX, la investigación psicológica demostró mayor atención por el rol que desempeñaba la cognición en el aprendizaje humano, dando paso a la aceptación de los procesos cognitivos causales a través del cognitivismo. Finalmente, a manos del psicólogo y pedagogo suizo Jean Piaget, surge la corriente constructivista, donde el sujeto adquiere el conocimiento mediante un proceso de construcción individual y subjetivo, por los que sus expectativas y su desarrollo cognitivo determinan la percepción que tiene del mundo.

Las principales diferencias entre las teorías antes mencionadas se pueden resumir en la siguiente tabla:

Tabla 5: Diferencias teóricas entre los enfoques educativos: Conductismo, cognitivismo y constructivismo.

Fuente: Mariela Sarmiento (2007)

Aspectos diferenciales	CONDUCTISMO	COGNITIVISMO	CONSTRUCTIVISMO
<b>Conocimiento</b>	Respuesta pasiva y automática a estímulos externos	Representaciones simbólicas en la mente del aprendiz	Construcción individual por interacciones entre sujeto y objeto
<b>Aprendizaje por...</b>	Asociación	Transmisión	Reestructuración
<b>Construcción del aprendizaje</b>	La experiencia produce errores en la comprensión de la realidad	El alumno necesita muchas experiencias	A través de la experiencia
<b>Estrategias de aprendizaje</b>	Son controladas por el ambiente	Unas son específicas y otras son consensuadas	Individuales y personales. Los alumnos controlan su propia instrucción.
<b>Tipo de aprendizaje</b>	Pasivo y no negociado	Activo y no necesariamente negociado	Activo y negociado
<b>Metodología de estudio</b>	Métodos objetivos: observación y experimentación	Técnica de análisis de tareas	Métodos históricos, crítico, de análisis formal y psicogenético
<b>Sujeto</b>	Pasivo	Activo	Dinámico
<b>Interpretación personal</b>	Otros deciden lo que el alumno debe saber	La estructura del aprendizaje no es única	Cada alumno tiene una interpretación personal

En la actualidad, existen acuerdos respecto al ámbito de la educación en donde "no hay un solo constructivismo, sino muchos constructivismos: tantos como teorías psicológicas del desarrollo y del aprendizaje inspiradas en los principios básicos de la explicación constructivista del psiquismo humano" (Coll, C. 1997).

Los planteamientos constructivistas en educación son en su mayoría propuestas pedagógicas y didácticas o explicaciones relativas a la educación escolar que tienen su origen en una o varias de estas teorías del desarrollo y del aprendizaje. Sin embargo, a pesar de los aportes de las teorías constructivistas, ninguna de ellas por sí sola ofrece hasta el momento una explicación del conjunto de los procesos escolares de enseñanza y de aprendizaje suficientemente sólida como para respaldarlos (Coloma & Tafur, 1999)

Por esta razón, se habla de un planteamiento constructivista pedagógico, más que "del constructivismo en educación", cuyo punto de partida es la naturaleza y funciones de la educación escolar, así como las características específicas de las actividades escolares de enseñanza y aprendizaje.

Este planteamiento constructivista se basa en que los principios que explican los procesos psicológicos implicados en la construcción del conocimiento pueden aplicarse a conceptos tales como:

- Aprendizaje significativo
- Construcción de significados
- Atribución de sentido en el aprendizaje
- Visión del aprendizaje como un proceso de construcción, modificación y reorganización de conocimientos

La contraparte del aprendizaje es la enseñanza, que se entiende como aquella actividad socio-comunicativa y cognitiva que dinamiza los aprendizajes significativos en ambientes ricos y complejos, ya sea en un espacio físico, virtual, global o incluso fuera del aula, que ocurre de forma sincrónica o asincrónicamente. La enseñanza no tiene razón de ser si con ella no se produce un aprendizaje.

Este tipo de enseñanza no puede ser sólo técnica, pues llevan implícitas atribuciones de valor, esto quiere decir que los procesos de enseñanza están fuertemente ligados a los valores y por lo tanto hay que identificar su calidad en los valores intrínsecos y propios de la práctica educativa y no en los valores de los productos pues ellos supondrían afirmar una relación causal injustificada entre enseñanza y aprendizaje (Ferreres, 1999).

Existen dos enfoques tradicionales de la enseñanza, el primero es el enfoque heurístico, donde destacan los psicólogos Piaget (1978), Bruner (1978) y Stenhouse (1984), para quienes es importante el desarrollo de habilidades de aprendizaje, la actuación del docente como propiciador de ambientes para la organización de esquemas y aprendizajes significativos y el alumno como activo procesador de información.

El segundo es el enfoque sociocrítico, sus precursores con los psicólogos Vigotsky (1977), Luria (1987), Leontiev (1989), Galperin (1987) y Elkonin (1987), quienes se plantean la problemática de los vínculos entre los procesos psicológicos y los socioculturales, en este enfoque el docente es un promotor de zonas de desarrollo próximo con dominio de la tarea, maneja mediadores y es sensible a los avances progresivos de los alumnos, quienes toman conciencia y ejecutan las tareas con un desarrollo integral.

Para entender cómo se integran los principales principios de enseñanza y aprendizaje, la Coalición para psicología en las escuelas y educación, apoyada por la American Psychological Association APA, ha

condensado la ciencia psicológica más importantes de la educación infantil y secundaria (extendiéndose a la superior) en 20 principios fundamentales:

Tabla 6 - Principios fundamentales de la psicología para la enseñanza y el aprendizaje en educación. Coalición para la psicología en escuelas y educación. Fuente: American Psychological Association APA

N°	DESCRIPCIÓN
1	Las creencias o percepciones que los estudiantes tienen sobre su inteligencia y capacidad afectan a su aprendizaje y funcionamiento cognitivo.
2	Lo que los alumnos ya saben afecta a su aprendizaje
3	El desarrollo cognitivo de los estudiantes y su aprendizaje no está limitado por los estadios generales del desarrollo.
4	El aprendizaje está basado en el contexto, por lo que la generalización de este a nuevos contextos no se realiza de manera espontánea, sino que debe facilitarse.
5	La adquisición de conocimientos y habilidades a largo plazo depende en gran medida de la práctica.
6	Un feedback a los estudiantes claro, explicativo y a tiempo, es importante para el aprendizaje.
7	La autorregulación de los estudiantes ayuda al aprendizaje, y las habilidades de autorregulación se pueden enseñar.
8	La creatividad del estudiante puede fomentarse.
9	Los estudiantes tienden a disfrutar del aprendizaje y tienen mejores resultados cuando su motivación es más intrínseca que extrínseca.
10	Los estudiantes persisten ante las tareas que plantean desafíos y procesan la información con mayor profundidad cuando adoptan metas de dominio en lugar de metas de rendimiento.
11	Las expectativas de los profesores sobre sus estudiantes afectan a las oportunidades de éstos para aprender, a su motivación y a los resultados de su aprendizaje.
12	Los objetivos a corto plazo (proximales), específicos y que planteen desafíos moderados, motivan más que los objetivos a largo plazo (distales), generales y que planteen desafíos muy exigentes
13	El aprendizaje se encuentra situado dentro de múltiples contextos sociales.
14	Las relaciones interpersonales y la comunicación son fundamentales tanto para el proceso de enseñanza-aprendizaje como para el desarrollo social y emocional de los estudiantes.
15	El bienestar emocional influye en el rendimiento educativo, el aprendizaje y el desarrollo.
16	Los estudiantes pueden aprender cuáles son las expectativas de interacción social y de conducta en el aula a través de una formación eficaz y principios conductuales demostrados.
17	La gestión eficaz del aula se basa en (a) fijar y transmitir grandes expectativas, (b) fomentar de manera consistente relaciones positivas y (c) proporcionar un alto nivel de apoyo a los estudiantes.
18	Tanto la evaluación formativa como la sumativa son importantes y útiles, pero hay que aplicarlas e interpretarlas de distinto modo.

19	La mejor manera de evaluar las habilidades, conocimientos y capacidades de los estudiantes es mediante procedimientos fundamentados en la psicología y estándares bien definidos de calidad e imparcialidad.
20	Para valorar correctamente los datos de evaluación es necesario interpretarlos de manera clara, adecuada e imparcial.

La ciencia psicológica ha contribuido enormemente a mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el aula. Enseñar y aprender son dos acciones inevitablemente vinculadas a factores sociales y conductuales relacionados con el desarrollo humano, como la cognición, la motivación, la interacción social y la comunicación.

### Preguntas de reflexión

- Será que, frente a dichos lineamientos, ¿la educación de nuestra sociedad ha logrado progresar en la manera de educar personas? y si no es así ¿cómo lograr hacer una transformación en la educación para un desarrollo sostenido en el tiempo?

#### *2.3.2 Replanteando la manera de educar personas*

Si bien existen propuestas y enfoques convincentes desde el aprendizaje (cómo se debería aprender) y la enseñanza (cómo se debería enseñar), la sociedad y el mundo avanzan en un vertiginoso vector de cambio que sugiere una constante transformación y actualización, es preciso, por tanto, saber cuáles han sido los principales cambios en educación y cómo podríamos avanzar hacia un enfoque educativo más sostenible en el tiempo.

Sir Ken Robinson es uno de los referentes a nivel mundial en cuanto a desarrollo del potencial humano e innovación en educación y es uno de los pioneros en el campo de la creatividad, innovación y recursos humanos aplicados a la educación y la empresa. Según Robinson, en su libro “The Element” el sistema educativo fue diseñado, concebido y estructurado para una época diferente y por muchos matices que posea hoy, sustancialmente la educación no ha cambiado desde el siglo XIX.

El panorama educativo actual sigue basándose en las estructuras ideológicas heredadas de siglos anteriores. Surgió por las necesidades de la industrialización. Hay que evolucionar hacia la inclusión de propuestas creativas ya que no se sabe cómo será el mundo laboral en la próxima decena. Además, en las sociedades tecnológicas es cada vez menos necesaria la mano de obra física y existe una alta demanda de personas creativas, que sepan introducir novedades, sean flexibles, sepan cooperar en equipo y tengan autoconfianza. Se necesitan personas creativas que se puedan adaptar a trabajos que aún no se han inventado. La mayoría

de las organizaciones se quejan de que sus empleados no tienen flexibilidad, capacidad de adaptación, de trabajar en equipo y es porque fueron formados en una cultura predigital.

Es interesante revisar la radiografía que realiza Robinson del contexto educativo, destacando que uno de los principales problemas radica en que aún se piensa en la educación como una acumulación de conocimientos prácticos y técnicos, dejando sin atención a la creatividad y el talento. En la mayoría de los países hay una jerarquía de materias. En lo más alto se encuentran las matemáticas, las ciencias y las lenguas. En medio están las humanidades. En la parte inferior se sitúa el arte. Y dentro del arte también existe una jerarquía. El arte y la música tienen un estatus más alto que el drama y el baile. De hecho, son cada vez más escuelas que suprimen las artes de sus planes de estudio. Dar más importancia a unas asignaturas que otras ofende los principios de la diversidad y de este modo, demasiados estudiantes pasan por una educación en la que se marginan o se desatienden sus talentos naturales.

Quien haya pasado algún tiempo en alguna función educativa, es casi seguro que tiene experiencia de primera mano con una verdad fundamental sobre la enseñanza: cada estudiante es diferente. Es fácil observar que diferentes estudiantes tienen diferentes estilos de aprendizaje, que algunos estudiantes retienen información fácilmente cuando se les presenta a través de un formato o método que puede confundir a uno de sus compañeros de clase.

Un enfoque interesante que retrata la diversidad de estudiantes es la que planteó el profesor Neil Fleming en 1987, quien diseñó y difundió el modelo VARK de estilos de aprendizaje, que sugiere que existen cuatro tipos principales de estudiantes: visuales, auditivos, de lectura/escritura y kinestésico, tipos que se identificaron después de miles de horas de observación en el aula.

Las principales estrategias sugeridas para potenciar los cuatro estilos de aprendizaje aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 7: Modelo VARK de estilos de aprendizaje. Fuente: Neil Fleming (1987)

Tipo de aprendizaje	Sugerencias prácticas
VISUAL (V)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instrucciones escritas</li><li>• Mapas conceptuales</li><li>• Diagramas, modelos, cuadros sinópticos</li><li>• Animaciones computacionales</li><li>• Videos, presentaciones, fotografías e ilustraciones</li></ul>

AUDITIVO (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrucciones verbales</li> <li>• Repetir sonidos parecidos</li> <li>• Audiolibros</li> <li>• Debates y discusiones</li> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Leer el mismo texto con distinta reflexión</li> <li>• Lectura guiada y comentada</li> </ul>
Lectura / Escritura (R)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escribir</li> <li>• Composiciones literarias, diarios, bitácoras y reportes</li> <li>• Elaboración de resúmenes, reseñas y síntesis de textos</li> <li>• Revisión de otros textos de apuntes</li> </ul>
Kinestésico (K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de roles y dramatizaciones</li> <li>• Dinámicas grupales que requieran movimiento</li> <li>• Resolver problemas en pizarra</li> <li>• Manipulación de objetos para explicación de fenómenos</li> <li>• Gestos no verbales para acompañar instrucciones orales</li> </ul>

Los estudios que respaldan el modelo VARK estiman que entre el 50 y el 70 por ciento de la población tiene afinidades con varios estilos diferentes de aprendizaje. Estas personas se denominan “aprendices multimodales” y tienden a tener éxito en entornos de aula que los involucran con múltiples estilos de aprendizaje alternativamente o en conjunto entre sí. Este enfoque junto a la visión de Robinson viene a evidenciar que cuando hablamos de educar personas, más que teoría y práctica, nos referimos a las competencias y cualidades personales, como la inteligencia emocional, el trabajo en equipo y las competencias intrapersonales.

Finalmente, la propuesta educativa de Robinson establece que la clave para transformar la educación no está en estandarizar la educación sino personalizarla, es decir, descubrir los talentos individuales de cada uno. Para ello, lo ideal es colocar a los estudiantes en un entorno en el que quieran aprender y puedan descubrir de forma natural sus verdaderas pasiones. Los profesores tienen que dar lo mejor de sí mismos y la enseñanza debe centrarse en las personas, sean niños, jóvenes o adultos. Se les debe dar el poder a los educadores creativos y entusiastas, para que éstos permitan estimular la imaginación y la motivación de sus estudiantes.

Otro de los cambios significativos en educación habla del rol del docente en la nueva realidad del siglo XXI. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) plantea que el liderazgo docente, ya sea en un contexto informal o formal, es un componente central de la innovación, la eficacia, la eficiencia, la inclusión y la calidad educativa. El organismo internacional propone tres claves para poner en práctica el liderazgo docente en el día a día:

- Liderazgo en el aula

Este nivel de liderazgo, que aplica tanto a la educación presencial como virtual, consiste en que el profesorado tome decisiones sobre los métodos de enseñanza y los enfoques pedagógicos, así como en las herramientas TIC que usará para enseñar a su alumnado. Ejercer liderazgo en el aula significa que el profesorado no debe limitarse a cumplir con las estrictas definiciones de sus funciones docentes, sino dirigir el proceso de enseñanza y aprendizaje hacia metodologías innovadoras y tomar decisiones de impacto.

- Liderazgo en los centros educacionales

Este liderazgo supone que los docentes aborden responsabilidades suplementarias a la docencia, desde la ejecución de tareas de gestión hasta participación en comités de mejora de la función educativa. También supone identificar y seleccionar en equipo plataformas de aprendizaje virtual, programas informáticos y materiales de enseñanza-aprendizaje, así como articular e implementar planes de preparación de enseñanza a distancia que faciliten la continuidad de la educación en tiempos de crisis.

Otra muestra de liderazgo docente en el centro educacional es que el profesorado veterano toma la iniciativa de ser mentor de los docentes más jóvenes para animarlos a enseñar de forma diferente y a afrontar los obstáculos para cumplir la misión del centro educativo.

- Liderazgo en la comunidad

Trabajar en red con profesorado de otros centros educativos para la mejora de la educación, así como procurar que haya coherencia entre el plan de estudios y las necesidades de la sociedad.

Como se ha visto con la crisis del COVID-19 y el cierre de los centros educacionales, a nivel comunitario algunos docentes han demostrado su liderazgo en la comunidad al desarrollar soluciones alternativas para atenuar los desafíos educativos a los que se han enfrentado las comunidades cuando las aulas y los espacios escolares se han visto afectados.

### Preguntas de reflexión

- Entendiendo este enfoque holístico de la educación actual y cuáles son los vectores de cambio en educación cabe preguntar ¿Existen metodologías actualizadas que ayuden a los docentes y

estudiantes a prosperar en este mundo incierto?, ¿Cuáles son estos enfoques de enseñanza y aprendizaje? y finalmente ¿Se puede identificar algún nexo con el comportamiento sostenible?

### *2.3.3 Metodologías de enseñanza-aprendizaje y su vínculo con la sostenibilidad*

Con más investigación y recursos disponibles para los educadores que nunca, no hay excusa para no adoptar metodologías de aprendizaje atractivas e innovadoras en lugar de recurrir al enfoque tradicional y estancado de las aulas.

La educación ha favorecido tradicionalmente una metodología de aprendizaje dominante sobre otras; instrucción directa dirigida por el maestro. Esto es lamentable porque una metodología que posiciona a los alumnos como receptores pasivos de contenido y conocimiento restringe las oportunidades de aprendizaje. No los prepara para convertirse en los agentes de cambio creativos que el mundo necesita para abordar los desafíos e incertidumbres que enfrentamos. Es aquí donde pondremos un especial énfasis, en los posibles aportes de cada metodología a la formación de hábitos y comportamientos sostenibles que ayudarán para el análisis posterior.

Hay innumerables métodos de enseñanza y aprendizaje disponibles. Learnlife, es una comunidad de aprendizaje innovadora con sede en Barcelona y que está ganando impulso rápidamente en el mundo de la educación, ha investigado y recopilado las mejores prácticas de todo el mundo con el propósito de desarrollar un amplio conjunto de herramientas de opciones para que los educadores y escuelas de todo el mundo tengan un nuevo enfoque: uno que coloca al educador en un papel polivalente de mentor, entrenador, guía y confidente, y coloca al alumno en el centro de la experiencia de aprendizaje, combinando una multitud de diferentes metodologías de aprendizaje para ofrecer una experiencia de aprendizaje verdaderamente personal.

A partir de la investigación recopilada, se construyó una lista de 25 metodologías que registran el nombre, origen, descripción, principios de enseñanza y por último el vínculo relacionado con la sostenibilidad. Esta última variable, se ordena en una escala de bajo, medio y alto, como resultado del análisis del autor en base a la revisión bibliográfica de ejemplos, recursos web y casos aplicados, en donde se rankea el grado de cercanía de la metodología con la visión actual de desarrollos sostenible.

Tabla 7: Recopilación de metodologías de enseñanza-aprendizaje para el siglo XXI y su vínculo con la sostenibilidad.

Fuente: Elaboración propia

N°	Título	Origen	Descripción	Principios de enseñanza	Vínculo con la sostenibilidad (Bajo- Medio- Alto)
1	Aprendizaje basado en el juego	1700's desde la teoría de Piaget	Aprendizaje que pone fuerte énfasis en el juego como un camino para que los estudiantes exploren y aprendan en un entorno dirigido a niños, jóvenes y adultos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomenta el pensamiento creativo, la resolución de problemas, la independencia y la perseverancia.</li> <li>- Aborda las necesidades de desarrollo de los niños y jóvenes para una mayor independencia y propiedad en su aprendizaje</li> <li>- Brinda oportunidades para la actividad física y la expresión creativa, y la capacidad de demostrar competencia.</li> <li>- Los estudiantes se vuelven más motivados e interesados y disfrutan de experiencias educacionales más positivas.</li> </ul>	Medio
2	Aprendizaje basado en juegos (GBL)	1850 por Friedrich Fröbel's	Permite a los estudiantes desarrollar habilidades esenciales como resolución de problemas, toma de decisiones, comunicación, colaboración, negociación, trabajo en equipo, creatividad, liderazgo y pensamiento crítico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes asumen una mayor responsabilidad por su propio trabajo, ya que fomenta un entorno para el aprendizaje basado en la indagación y las estrategias de resolución de problemas.</li> <li>- La enseñanza entre pares se fortalece significativamente, al igual que el aprendizaje entre pares entre los estudiantes.</li> <li>- Aumenta significativamente la motivación, la confianza y el compromiso de los estudiantes con su aprendizaje.</li> </ul>	Medio
3	Aprendizaje en base a proyectos (PBL)	1897 por John Dewey	Los estudiantes obtienen conocimientos y habilidades al trabajar durante un periodo prolongado de tiempo para investigar y responder a una pregunta, problema o desafío auténtico, interesante y complejo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El proyecto se centra en las metas de aprendizaje de los estudiantes, incluido el contenido y las habilidades basadas en estándares.</li> <li>- El proyecto está enmarcado por un problema significativo para resolver o una pregunta para responder.</li> <li>- Los estudiantes participan en un proceso extenso y riguroso.</li> <li>- El proyecto presenta contexto, tareas y herramientas del mundo real.</li> <li>- Los estudiantes toman algunas decisiones sobre el proyecto, incluida la forma en que funcionan.</li> <li>- Los estudiantes y profesores reflexionan sobre el aprendizaje, la eficacia de sus actividades de investigación y proyecto.</li> <li>- Los estudiantes dan, reciben y usan comentarios para mejorar sus procesos y productos.</li> <li>- Los estudiantes hacen público el trabajo de su proyecto al explicarlo, mostrarlo y / o presentarlo a personas fuera del aula</li> </ul>	Alto

4	Aprender haciendo y creando	Integración John Dewey (1938/2007), María Montessori (1912) y Seymour Papert (1980)	Descansa en los procesos de diseño, creación de prototipos y fabricación como habilidades clave, especialmente cuando se fomenta la capacidad para resolver problemas, probar y desarrollar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El aprendizaje es más poderoso cuando creamos y compartimos cualquier tipo de artefacto.</li> <li>- Proporcionan un entorno para el aprendizaje activo, fomentando la exploración, innovación y creación.</li> <li>- Se busca reducir la sobrecarga cognitiva y facilitar el pensamiento creativo.</li> </ul>	Medio
5	Aprendizaje basado en la actividad (ABL)	1944 por David Horsburgh	Permitir que los estudiantes adquieran experiencia laboral en una amplia variedad de entornos. Las comunidades de aprendizaje actuarán como campamentos base, y los alumnos pasarán gran parte de su tiempo trabajando y aprendiendo en la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencia del mundo real con menos presión.</li> <li>- Brindan la oportunidad de establecer contactos y aumentar a quienes conoce.</li> <li>- Los empleadores quieren cada vez más ver experiencia en los graduados que contratan y ven los programas de pasantías como el mejor camino para contratar candidatos de nivel de entrada.</li> <li>- Permiten llevar su plan de carrera para una prueba de manejo, mientras se obtiene una comprensión valiosa del trabajo o el contexto de la carrera.</li> </ul>	Bajo
6	Aprendizaje basado en la naturaleza	1950 por Ella Flautau	Proporciona una base esencial al conectarse con la naturaleza en los primeros años de aprendizaje. Puede formar una base para comprender los problemas de sostenibilidad y los desafíos ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoya múltiples dominios de desarrollo.</li> <li>- Apoya la creatividad y la resolución de problemas.</li> <li>- Mejora las habilidades cognitivas.</li> <li>- Mejora el rendimiento académico</li> <li>- Reduce los síntomas del trastorno por déficit de atención (ADD)</li> <li>- Aumenta la actividad física</li> <li>- Mejora la nutrición, la vista, las relaciones sociales y la autodisciplina</li> <li>- Reduce el estrés</li> </ul>	Alto
7	Proyecto de pasión - Aprendizaje sin límites	1950 por 3M y 2007 por Google	Proporcionan motivación e impulso captando la atención de un estudiante si se ensucia las manos, teniendo interacciones de aprendizaje con otros estudiantes o necesidad de realizar una tarea específica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puede capacitar a los estudiantes para que se sientan en control de su propio aprendizaje.</li> <li>- Se puede inspirar a los estudiantes ya sea hablando de pasión, inspirar pasión, cultivar la pasión o pensar apasionadamente en los propios intereses.</li> <li>- Se busca rodear a los alumnos de gente apasionada y conectar pasiones con inteligencia, no con talento.</li> </ul>	Medio
8	Aprendizaje basado en la indagación e investigación	1960 por John Dewey	Se involucra a los alumnos directamente en proyectos de investigación auténticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El alumno gana potencialmente una motivación significativa como resultado de su participación en la investigación de la vida real.</li> <li>- Los estudiantes adquieren conocimientos sobre la naturaleza de la investigación y su papel como investigadores.</li> </ul>	Medio

				- Las técnicas de investigación se presentan a los alumnos en tantos contextos como sea posible, con el fin de desarrollar sus habilidades de interpretación, análisis y aplicación.	
9	Design thinking	1969 por Herbert Simon	Metodología de diseño que proporciona un enfoque basado en soluciones para resolver problemas. En educación, es un proceso creativo que ayuda a diseñar soluciones significativas en el aula, en su escuela y en su comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Combina la empatía por el contexto de un problema, la creatividad en la generación de conocimientos y soluciones, y la racionalidad en el análisis y ajuste de diversas soluciones al contexto del problema.</li> <li>- Coloca a todos los participantes como aprendices.</li> <li>- Es una estrategia para desarrollar ideas o crear experiencias de aprendizaje.</li> <li>- Puede ser tanto una habilidad utilizada en contextos específicos como el marco para una experiencia de aprendizaje más amplia.</li> </ul>	Alto
10	Aprendizaje móvil y clase invertida (Flip classroom)	1970 por Alan Kay	Describe la capacidad de distribuir el aprendizaje a través de dispositivos móviles y en línea en cualquier lugar y en cualquier momento. El alumno puede aprender previamente un tema antes de una clase programada y usar el tiempo de la clase para aplicar el aprendizaje de diferentes maneras	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El aprendizaje en tiempo real en cualquier lugar, en cualquier lugar es real.</li> <li>- La plataforma digital admite el aprendizaje cara a cara las 24 horas del día, los 7 días de la semana.</li> <li>- Los alumnos deben poder fusionar los mundos de aprendizaje virtual y real, ya que están integrados a la perfección.</li> <li>- Muchas de las estructuras tradicionales de la educación, como la entrega de contenido, los horarios, las aulas y similares, ya no tienen relevancia.</li> <li>- Los alumnos pueden trabajar en colaboración con equipos de todo el mundo, o pueden tener una gran movilidad.</li> </ul>	Alto
11	Aprendizaje multilingüe (Tribus culturales)	Integración Kramersch (1995), Gumperz (1982), Hymes (1974), Geertz (1973)	La idea de que el lenguaje y el aprendizaje pueden mejorarse mediante el uso regular de "tribus culturales" es una estrategia que pretende mejorar la capacidad del niño para comprender, interpretar y respetar diferentes culturas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se centra en el acto de aprender, tanto de los estudiantes, los profesores y la comunidad.</li> <li>- Reconoce la enseñanza y el aprendizaje como algo social (tanto intrapersonal como interpersonal).</li> <li>- Destaca tanto la acción como la reflexión de los estudiantes.</li> <li>- Es una excelente manera de fortalecer el dominio del idioma y desarrollar la conciencia cultural para ese idioma y la sociedad.</li> </ul>	Medio
12	Aprendizaje basado en la sostenibilidad	1977 por UNESCO	Está orientada a aprender a diseñar e implementar acciones para el presente, sabiendo que el impacto de estas acciones se vivirá en el futuro. Lleva a los	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipa a los estudiantes para actuar, individual y colectivamente, de formas que puedan contribuir a la sostenibilidad.</li> <li>- Brinda la oportunidad a los estudiantes de explorar y evaluar problemas emergentes y en disputa, recopilar evidencia y crear soluciones para un futuro sostenible.</li> <li>- Permite que los estudiantes se conviertan en ciudadanos efectivos y agentes de cambio activos al ayudarlos a lidiar</li> </ul>	Alto

			estudiantes a desarrollar una capacidad general para contribuir a un futuro más sostenible en términos de integridad ambiental, viabilidad económica y una sociedad justa para las generaciones presentes y futuras.	con la complejidad y la incertidumbre. - Ayuda a comprender que rara vez existe una solución única porque continuamente se generan nuevos conocimientos y existen diversos puntos de vista en la sociedad.	
13	Servicio de aprendizaje	1979 por Robert Sigmon	Es un enfoque educativo que combina los objetivos de aprendizaje con el servicio comunitario para brindar una experiencia de aprendizaje pragmática y progresiva al tiempo que satisface las necesidades de la sociedad	- Combinan las metas de aprendizaje y el servicio comunitario de manera que pueden mejorar tanto el crecimiento de los estudiantes como el bien común. - Una forma de educación experiencial donde el aprendizaje ocurre a través de un ciclo de acción y reflexión como estudiantes. - Tiene el potencial de ser una de las formas más poderosas para que un estudiante comprenda su propósito	Medio
14	Aprendizaje de "tecnología de espacio abierto" (OST)	1980 por Harrison Owen	Se refiere a una estrategia de aprendizaje establecida que permite a una comunidad involucrarse profundamente con temas de relevancia y preocupación para ellos.	- Establecen la agenda y se les da la oportunidad de desarrollar soluciones reales a los desafíos reales descritos por el propio grupo. - Proporciona un marco que conduce al desarrollo de soluciones. - La clave es que el proceso aprovecha las capacidades existentes de los participantes. - Se adaptan especialmente a contextos en los que los propios participantes pueden crear las soluciones a los desafíos.	Alto
15	Aprendizaje auténtico - Actividades del mundo real	1985 por Steve Revington	Se enfoca en problemas complejos del mundo real y sus soluciones, utilizando ejercicios de juego de roles, actividades basadas en problemas, estudios de casos y participación en comunidades virtuales de práctica.	- Anima a los alumnos a asimilar y conectar conocimientos que no les son familiares - Expone a los alumnos a diferentes entornos, actividades y perspectivas. - Mejora la transferibilidad y la aplicación del conocimiento teórico al 'mundo real' - Crear oportunidades para que los alumnos colaboren, produzcan productos refinados y practiquen habilidades genéricas y profesionales. - Desarrolla la capacidad para ejercer juicios profesionales (en un entorno "seguro") y apego a los conocimientos y principios profesionales.	Medio

16	Aprendizaje basado en el lugar (PBE)	1990 por Laurie Lane-Zucker	Promueve el aprendizaje que tiene sus raíces en lo local, la historia única, el medio ambiente, la cultura, la economía, la literatura, y el arte de un lugar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se lleva a cabo fuera del aula, en comunidad y medio ambiente</li> <li>- Se centra en temas, sistemas y contenidos locales.</li> <li>- Es personalmente relevante para el alumno</li> <li>- Contribuyen a la vitalidad y calidad ambiental de la comunidad</li> <li>- Apoyan el papel de la comunidad en el fomento de la calidad ambiental global</li> <li>- Respaldo por asociaciones sólidas variadas con organizaciones, agencias, empresas y gobiernos locales.</li> <li>- Es interdisciplinario</li> <li>- Las experiencias de aprendizaje se adaptan a la audiencia local.</li> <li>- Se basa en el desarrollo del amor por el lugar y lo apoya.</li> <li>- Sirve como base para comprender y participar en los problemas regionales y globales.</li> </ul>	Alto
17	Aprendizaje social, entre pares y de fuentes múltiples	1990 por Eric Mazur	Las personas aprenden a través de la interacción y la observación en diferentes entornos sociales. En diferentes contextos, le permite a los alumnos compartir información, ayudar a otros alumnos y aprender nuevas perspectivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomenta el aprendizaje profundo</li> <li>- A través de la enseñanza "recíproca", los alumnos comparten sus conocimientos con sus compañeros.</li> <li>- Les permite a los niños dirigir su aprendizaje de acuerdo con sus propios intereses y curiosidades</li> <li>- Permite a los estudiantes trabajar juntos, trazando "interconexiones entre varias áreas de contenido y enfocarse en las habilidades específicas para aplicar ese contenido al mundo real</li> </ul>	Medio
18	Aprendizaje de emprendimiento social	1990 por Greg Dees	Expone a los alumnos a las habilidades interdisciplinarias necesarias para construir soluciones empresariales eficaces y eficientes a los problemas sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrolla la empatía y las habilidades necesarias para que todos los estudiantes experimenten el trabajo dentro de un contexto de emprendimiento social</li> <li>- Prepara a los estudiantes para una fuerza laboral en constante cambio y los equipa con las habilidades necesarias para abordar los desafíos globales y locales contemporáneos.</li> </ul>	Alto
19	Aprendizaje basado en la experiencia	1993 por Steve Gustafson	El alumno se sumerge en la experiencia, la cultura y el contexto, al hacerlo, desarrolla su comprensión y apreciación de la experiencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El objetivo del aprendizaje basado en la experiencia implica algo personalmente significativo para los estudiantes.</li> <li>- Los estudiantes deben participar personalmente.</li> <li>- El pensamiento reflexivo y las oportunidades para que los estudiantes escriban o discutan sus experiencias deben ser continuos durante todo el proceso.</li> <li>- Todas las personas están involucradas, es decir, no solo su intelecto, sino también sus sentidos, sus sentimientos y sus personalidades.</li> <li>- Los estudiantes deben ser reconocidos por el aprendizaje previo que aportan al proceso.</li> <li>- Los maestros deben establecer un sentido de confianza, respeto, apertura y preocupación por el bienestar de los estudiantes.</li> </ul>	Alto

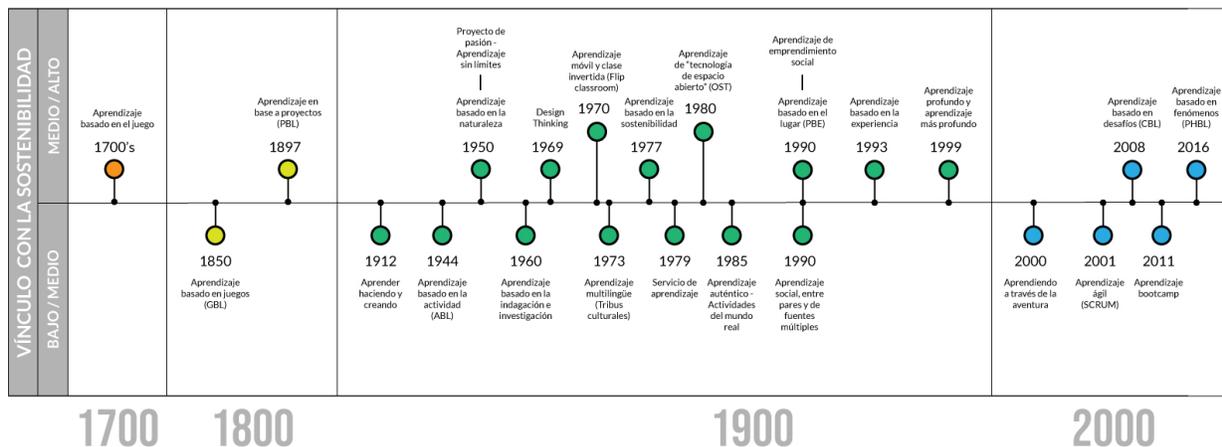
20	Aprendizaje profundo y aprendizaje más profundo	1999 por IDEO y 2006 por Deloitte	Permite sumergir rápidamente a un grupo o equipo en una situación para la resolución de problemas o la creación de ideas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Busca dominar el contenido académico riguroso</li> <li>- Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.</li> <li>- Se sustenta en la capacidad de trabajar en colaboración.</li> <li>- Desarrolla la comunicación oral y escrita eficaz</li> <li>- Es una búsqueda del aprender a aprender.</li> </ul>	Alto
21	Aprendiendo a través de la aventura	2000 por Cosgriff	Introduce las aventuras físicas y o viajes, centrándose en el aumento de la comprensión intercultural o tal vez en un desafío mental y físico personal, brindando oportunidades para un aprendizaje profundo y duradero	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Está conectado a conceptos inherentes al aprendizaje basado en la naturaleza, especialmente para los estudiantes más jóvenes.</li> <li>- Permite desarrollar las habilidades de buen juicio, liderazgo y comunicación interpersonal se mejorará a través de la aventura.</li> <li>- Los alumnos prosperan cuando se sumergen en actividades en las que su pasión impulsa su aprendizaje profundo.</li> <li>- Es importante co-crear los contextos en los que el aprendizaje puede reflejarse, analizarse y utilizarse como motivación para una actividad adicional.</li> </ul>	Medio
22	Aprendizaje ágil (SCRUM)	2001 por el Agil Manifest	Se basa en dar pasos incrementales, revisión constante y el uso de un proceso de diseño iterativo, donde ocurren prueba y error, aprendizaje y práctica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los participantes adquieren nuevas competencias que están directamente vinculadas a su contexto laboral.</li> <li>- Los equipos de desarrollo trabajan para lograr un objetivo común, en un entorno de estrecha colaboración y comunicación frecuente.</li> <li>- Existe la figura de los coaches (internos / externos) para apoyar el proceso de aprendizaje.</li> <li>- Aprendizaje significativo sobre la medición del aprendizaje.</li> </ul>	Medio
23	Aprendizaje basado en desafíos (CBL)	2008 por Nichols y Cator de Apple Inc.	Es un marco colaborativo y práctico para aprender mientras se resuelven desafíos del mundo real.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es una forma de estructurar misiones o proyectos, se diferencia del PBL porque el marco es más amplio.</li> <li>- Participan a través de un proceso de preguntas esenciales, en donde los alumnos pasan de una gran idea abstracta a un desafío concreto y procesable</li> <li>- Los alumnos planifican y participan en un viaje que sienta las bases para las soluciones y aborda los requisitos académicos.</li> <li>- Las soluciones basadas en evidencia se desarrollan, implementan con una audiencia auténtica y luego se evalúan en función de los resultados</li> </ul>	Alto
24	Aprendizaje bootcamp	2011 en EEUU	Período de tiempo condensado e intensivo en el que la atención se centra únicamente en un tema, o puede referirse a un programa secuenciado durante varias semanas, pero donde el enfoque es igualmente muy intenso y está dirigido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capta la necesidad de dedicar tiempo intensivo para aprender una habilidad en particular o aumentar la capacidad de formas específicas.</li> <li>- La práctica deliberada, que es una forma estructurada de aprender algo, requiere una atención sostenida.</li> <li>- Estudias muchos temas diferentes a la vez, es un acto de equilibrio constante.</li> <li>- Son experiencias de aprendizaje a corto plazo y muy intensivas diseñadas para permitir que los alumnos se vuelvan competentes en una habilidad específica.</li> </ul>	Medio

			al desarrollo de una habilidad o comprensión específica.		
25	Aprendizaje basado en fenómenos (PHBL)	2016 en sistema educativo de Finlandia	Los fenómenos holísticos del mundo se estudian como entidades completas, en su contexto real, y la información y habilidades relacionadas con ellos se estudian cruzando las fronteras entre sujetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crea mejores oportunidades para integrar diferentes materias y temas</li> <li>- Integra otras metodologías como el aprendizaje por indagación, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje por proyectos y los portafolios.</li> <li>- Es un tipo de aprendizaje anclado, donde las preguntas formuladas y los temas que se deben aprender están naturalmente anclados en los fenómenos del mundo real.</li> <li>- La información y las habilidades que se deben aprender se pueden aplicar directamente a través de las fronteras entre los sujetos.</li> </ul>	Alto

De acuerdo con esta tabla es posible construir una línea de tiempo que esboza los distintos recursos metodológicos y el vínculo que el autor identifica con la sostenibilidad.

Figura 5: Línea de tiempo con metodologías de enseñanza-aprendizaje desde XXI y su vínculo con la sostenibilidad.

Fuente: Elaboración propia



Cabe destacar que 12 de las 25 metodologías están situadas en el rango alto y 12 en el rango medio (cada una 48% respectivamente). Esto demuestra la enorme flexibilidad que poseen estas metodologías a la hora de adaptarlas para algún tipo de desafío, y en particular a los que potencialmente estarían ligados a la sostenibilidad.

## Preguntas de reflexión

- Entendiendo que las distintas herramientas y metodologías en educación juegan un papel importante en la formación de hábitos y comportamientos sostenibles ¿Que otras áreas tienen un fuerte vínculo con la sostenibilidad?, ¿Por qué se habla que la sostenibilidad tiene un vínculo cercano con el diseño ¿Qué puede decir la disciplina del diseño sobre estas herramientas transformadoras?

### *2.3.4 Metodologías de diseño e innovación*

Dentro del contexto global de una economía en constante cambio, la práctica del diseño contemporáneo está comenzando a pasar de la colaboración específica del proyecto a modelos cada vez más colaborativos. De acuerdo con el Concilio de Diseño de Londres en su reporte Red Paper 02: Diseño de transformación, los diseñadores profesionales colaboran dentro de equipos interdisciplinarios de varios expertos y partes interesadas para abordar problemas polifacéticos y perversos como la vivienda asequible, la sostenibilidad, el cambio climático, la atención médica y la democracia a través del diseño transformador.

Hacer frente a estos complejos desafíos destaca las habilidades claves que requieren los diseñadores y la mayoría de las personas en el futuro, a menudo se denominan las 4C, que incluyen: “pensamiento crítico y resolución de problemas, creatividad e innovación, comunicación y colaboración” (Susantini, Prahani y Mahdiannur, 2018). Existen diferentes listas de conocimientos y habilidades enfocadas en el futuro, que incluyen habilidades sociales y culturales, resolución de problemas complejos, habilidades de autogestión y dirección, la capacidad de navegar en un contexto globalizado y aprendizaje permanente, entre otros.

Ello por tanto, es que para tener una clara noción de cuáles son los medios y herramientas de diseño e innovación más utilizados para fines transformadores en las organizaciones alrededor del globo, se construyó una lista de 27 metodologías, técnicas y procesos que se reconocen y utilizan desde hace varias décadas al momento de plantearse desafíos, resolver problemas, diseñar, desarrollar e implementar proyectos de productos y servicios que tienen en el centro de su enfoque las necesidades humanas. Se registra el nombre, origen, tipo de metodología, propósito y atributo diferenciador de cada una, ver la tabla siguiente:

Tabla 8. Evolución de las metodologías, técnicas y procesos en diseño e innovación. Fuente: Elaboración propia.

Nº	Nombre	Origen	Tipo	Propósito	Atributo diferenciador
1	TRIZ	1946 por Genrich Altshuller	Lineal	Resolución de problemas	Metodología de resolución de problemas basada en la lógica, los datos y la investigación, no en la intuición
2	Scenario planning	1950 por Herman Kahn	Conceptual	Toma de decisiones con incertidumbre	Metodología de planificación estratégica que mediante la identificación de tendencias claves, se construyen escenarios con el propósito de mejorar el proceso de toma de decisiones y reducir el riesgo en las organizaciones.
3	Cascada	1956 por Herbert Benington	Lineal	Resolución de problemas bien definidos	Metodología simple y secuencial donde las salidas de cada paso son las entradas al siguiente. Los equipos trabajan independientemente en cada etapa. Las etapas son: requerimientos, diseño, implementación, verificación y mantenimiento.
4	Simon Herbert	1969 por Herbert Simon	Lineal	Crear soluciones no convencionales	Metodología lineal que divide un proyecto en siete etapas distintas: definir, investigar, idear, hacer prototipos, elegir, implementar y aprender. Los pasos no son lineales; pueden ocurrir simultáneamente y pueden repetirse.
5	Project Management	1969 por el Project management institute	Lineal	Gestión estratégica de proyectos	Metodologías de gran ayuda para la gestión de proyectos innovadores con alto grado de complejidad, incertidumbre, elevados presupuestos que se estructura en 5 pasos: inicio, planificación, ejecución, supervisión y control y cierre.
6	Design thinking	1969 por Herbert Simon	Circular	Creatividad y soluciones no convencionales	Metodología flexible que define el problema y luego se implementan las soluciones, siempre con las necesidades de los usuarios/clientes en el núcleo del concepto de desarrollo. Implica cinco pasos: empatía, definir, idear, prototipar y testear.
7	Six Sigma	1980 por Mikel Harry y Bill Smith	Lineal	Medida de calidad	Metodología basada en datos que destaca por su enfoque al cliente y centrado en los procesos. El método aplicado consta de cinco fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar
8	Rapid Prototyping	1981 por Hideo Kodama	Iterativa	Manufactura de productos	Técnica que utilizan todas las industrias como un método confiable para probar varios aspectos de un producto en desarrollo. Esto se hace produciendo rápidamente una versión o parte del producto para solucionar problemas y tomar decisiones como el tamaño y la apariencia.
9	New Product Development (NPD)	1982 por Booz, Allen y Hamilton	Lineal	Desarrollo de nuevos productos	Proceso que incluye el conjunto de actividades a través de las cuales una empresa inventa, conceptualiza, desarrolla y luego lanza un nuevo concepto de producto al mercado. Los pasos en la actualidad son cuatro: Descubrimiento, definición, diseño y desarrollo
10	Modelo V	1982 por Hughes Aircraft	Circular	Desarrollo de sistemas tecnológicos	Metodología de desarrollo de sistemas que integra en un esquema las especificaciones del sistema, las comprobaciones del sistema y la corriente de desarrollo.

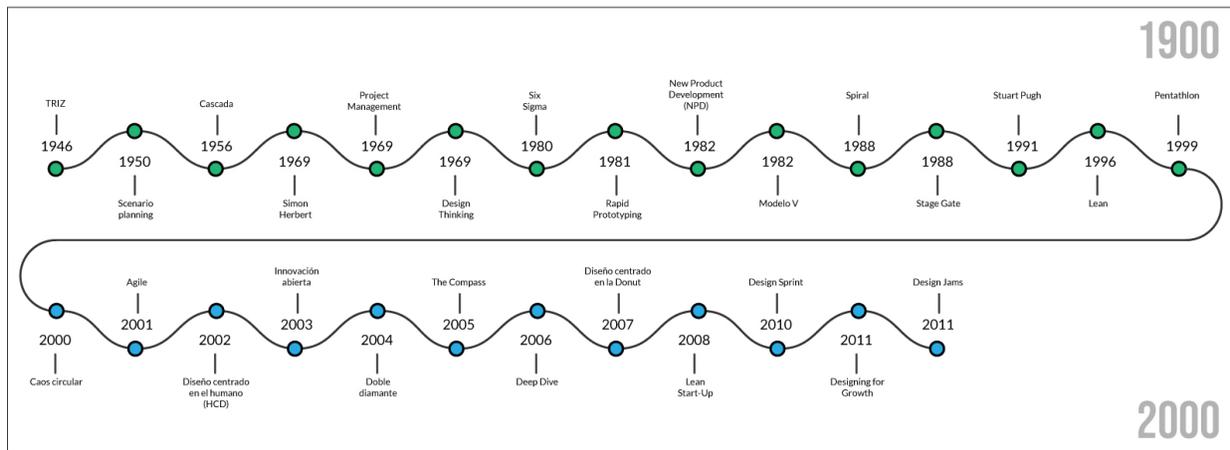
11	Spiral	1988 por Barry Boehm	Circular	Desarrollo de sistemas tecnológicos	Metodología que combina la idea de desarrollo iterativo (creación de prototipos) con los aspectos sistemáticos y controlados del modelo en cascada. Permite lanzamientos incrementales del producto
12	Stage Gate	1988 por Robert G.Cooper	Lineal	Desarrollo de nuevos productos	Proceso de gestión diseñado para la innovación de productos, proporciona una hoja de ruta con etapas y puertas de decisión que ayudan a los equipos de proyectos desde la idea hasta un producto útil. Las etapas son: alcance, creación de casos de negocio, desarrollo, prueba y validaciones, y lanzamiento.
13	Stuart Pugh	1991 por Stuart Pugh	Lineal y circular	Desarrollo de nuevos productos	Metodología que resulta muy útil con problemas complejos, como en ingeniería. Sugiere un proceso de iteración, de prueba y evaluación entre las seis fases: mercado, especificaciones, concepto de diseño, diseño de detalles, manufactura y ventas.
14	Lean	1996 por James P. Womack	Lineal y circular	Desarrollo y manufactura de nuevos productos	Metodología que busca crear el mayor valor para el cliente, minimizando los recursos, el tiempo, la energía y el esfuerzo. Los principios son: definir el valor, mapear el flujo de valor, crear flujos, establecer la tracción, perseguir la perfección.
15	Pentathlon	1999 por Goffin y Pfeiffer	Iterativa	Crear soluciones no convencionales	Metodología de innovación que destaca por presentar el factor humano en la innovación, incluye en su modelo la gestión de recursos humanos, gestión de la creatividad / ideas, la selección de prioridades y la importancia de las condiciones del mercado.
16	Caos Circular	2000 por Universidad de Delft	Circular iterativa	Innovación de productos	Metodología circular de diseño iterativo que es muy completa y tiene interacción con la empresa dentro y con las personas y el entorno fuera de la empresa. Tiene cinco etapas: Uso de producto, formulación de estrategia, formulación de brief de diseño, desarrollo e introducción al mercado.
17	Agile	2001 por el Agil Manifest	Circular iterativa	Proyectos volátiles	Metodología flexible que se enfoca en la colaboración con el cliente y la producción de productos funcionales. Los métodos ágiles tienen cinco pasos: definir, diseñar, construir, probar y lanzar.
18	Diseño centrado en el humano (HCD)	2002 por David Kelley	Circular iterativa	Resolución de problemas, creatividad, innovación	Enfoque de diseño que permite obtener información sobre los usuarios, sus tareas y sus objetivos, y utilizar la información obtenida para orientar el diseño y el desarrollo de los productos. Sus etapas son: Inspiración, ideación e implementación.
19	Innovación abierta	2003 por Henry Chesbrough	Circular iterativa	Creatividad e innovación de productos y servicios	Estrategia de innovación que les permite a las organizaciones combinar su conocimiento interno con el externo para sacar adelante los proyectos de estrategia y de I+D, sea tanto desde dentro como fuera de la organización.
20	Doble diamante	2004 por Design Council	Lineal e iterativa	Creatividad e innovación de productos y servicios	Metodología de diseño que incluye los principios claves, los métodos de diseño y la cultura de trabajo ideal necesaria para lograr un cambio positivo significativo y duradero. Sus etapas son: descubrir, definir, desarrollar y entregar.
21	The Compass	2005 por The Index Project	Circular e iterativa	Creatividad, innovación e impacto de soluciones	Metodología de diseño que integra las tres competencias fundamentales de la enseñanza: Diseño para Mejorar la Vida, la didáctica y los procesos. Tiene cuatro fases: Preparar, Percibir,

					Prototipar y Producir
22	Deep Dive	2006 por Andy Boynton	Conceptual	Resolución de problemas	Técnica que se utiliza cada vez más para la innovación en la mejora de procesos y las estrategias de servicio a las personas. Integra entre otros al brainstorming, creación de prototipos y ciclos de retroalimentación. Sus etapas son: comprender y observar, sintetizar, visualizar, prototipar , evaluar y perfeccionar, e implementar
23	Diseño centrado en la donut	2007 por Raworth	Circular iterativa	Resolución de problemas, Innovación	Metodología de innovación que integra el diseño de servicios y el diseño ecológico que funciona dentro del modelo económico de la donut. Tiene cuatro etapas: búsqueda del problema, selección de problemas, búsqueda de soluciones y selección de soluciones.
24	Lean Start-Up	2008 por Eric Ries	Circular iterativa	Resolución de problemas, mercado inciertos	Metodología ágil que sirve de referencia para los nuevos emprendedores que quieren triunfar y perder en ese proceso la menor cantidad posible de tiempo y dinero. Los cinco pasos son: plantear hipótesis, validar hipótesis, medir hipótesis, generar un aprendizaje válido y repetir el ciclo.
25	Design Sprint	2010 por Jake Knapp y Google	Conceptual	Resolución de problemas	Metodología ágil que comprende la actividad de Design Thinking en modo hackathon, permite acelerar y simplificar el proceso de diseño de un producto a través de talleres de co-creación. Las seis fases son: Comprender, Investigar y definir, bocetar, decidir, prototipar y validar.
26	Designing for growth	2011 por Jeanne Liedtka	Lineal iterativa	Resolución de problemas, innovación	Metodología de innovación que pone en práctica los tres elementos centrales mentalidad del diseñador: empatía, invención e iteración a través de una selección de herramientas de design thinking. Las cuatro fases y preguntas que se busca responder son: ¿Qué es?, ¿Qué tal si...?, ¿Qué es lo que maravilla? y ¿Qué funciona?
27	Design Jams	2011 por Global Jams	Conceptual	Resolución de problemas, Innovación	Enfoque de diseño que descansa en la creatividad distribuida que le permite a un grupo diverso de personas co-diseñar soluciones de productos y servicios para los desafíos globales, que pueden ser de naturaleza social, económica o ambiental, en tiempo acotado (48 hrs). Son tres fases: Formar un equipo, construir prototipos, iterar y compartir.

De acuerdo con esta tabla es posible construir una línea de tiempo que esboza los distintos recursos metodológicos de diseño e innovación que han surgido desde mediados del siglo XX.

Figura 6. Evolución de las metodologías, técnicas y procesos en diseño e innovación en el siglo XX y XXI.

Fuente: Elaboración propia.



### Preguntas de reflexión

- Teniendo tantas herramientas y metodologías provenientes del mundo del diseño, la ingeniería y los negocios ¿Cuáles de ellas actuarían como puente y facilitadores para colocar los temas de sostenibilidad sobre la mesa? y ¿Cuáles son los principales desafíos a la hora de adoptar herramientas por parte de las personas y organizaciones?

### 2.3.5 Conclusión del marco teórico – Metodologías de enseñanza y aprendizaje

Hasta este punto hemos postulado que existe un fuerte vínculo entre lo que son las herramientas metodológicas en educación, aquellas que buscan crear e implementar, dentro del aula o fuera de ella, los enfoques idóneos desde la enseñanza y aprendizaje en vías de empoderar a los docentes, estudiantes y a la misma comunidad, y por otro lado el mundo del diseño que busca entender el contexto local y global, identificar sus problemática y así ofrecer soluciones a la adversa y mutable sociedad en que vivimos.

Plantear que el contexto influye sobre nuestro comportamiento resulta bastante coherente, según Humberto Maturana, biólogo, filósofo, escritor chileno y Premio Nacional de Ciencias, “en los sistemas en continuo cambio estructural, como los seres vivos, el cambio estructural se genera tanto como resultado de su dinámica interna, como gatillado por sus interacciones en un medio que también está en continuo cambio”. Esto aplica totalmente para los planos sociales y educativos que inciden directamente en los individuos y en su particular manera de observar y entender la realidad.

Tampoco es extraño plantear que nuestra realidad dista mucho de la que fue de nuestros padres y sin duda será distinta a la de nuestros hijos. Los desafíos a los que nos enfrentamos como sociedad están en constante

cambio y por ello, es importante reconocer los impulsores o “drivers” más importantes del cambio global, cómo convergen e interactúan entre sí y hacia dónde nos llevan como seres humanos y como civilización global.

En el libro “El futuro: seis impulsores del cambio global” de Al Gore, activista y Premio Nobel de la Paz, propone seis de los principales drivers de cambio global:

1. El surgimiento de una economía global profundamente interconectada.
2. El surgimiento de una red de comunicaciones electrónicas en todo el planeta que conecta los pensamientos y sentimientos de miles de millones de personas y las vincula a volúmenes de datos en rápida expansión.
3. El surgimiento de un equilibrio completamente nuevo de poder político, económico y militar en el mundo.
4. El surgimiento de un crecimiento rápido e insostenible: en la población; ciudades; consumo de recursos y la producción económica.
5. El surgimiento de un nuevo y revolucionario conjunto de poderosas tecnologías biológicas, bioquímicas, genéticas y de ciencia de los materiales.
6. El surgimiento de una relación radicalmente nueva entre el poder agregado de la civilización humana y los sistemas ecológicos de la Tierra y el comienzo de una transformación global masiva de nuestras tecnologías energéticas, industriales, agrícolas y de construcción para restablecer una relación sana y equilibrada entre la civilización humana y el futuro.

Finalmente cabe preguntarse ¿Cómo podemos afectar mejor la forma en que se desarrollan estos cambios? y ¿Qué herramientas podrían ayudar a construir un futuro más sostenible? Es en este escenario donde la economía circular y el desarrollo sostenible adquieren un rol protagónico para los cambios que se vienen para las próximas décadas del siglo XXI.

## 2.4 Desarrollo Sostenible

### 2.4.1 La economía circular, un camino hacia la sostenibilidad

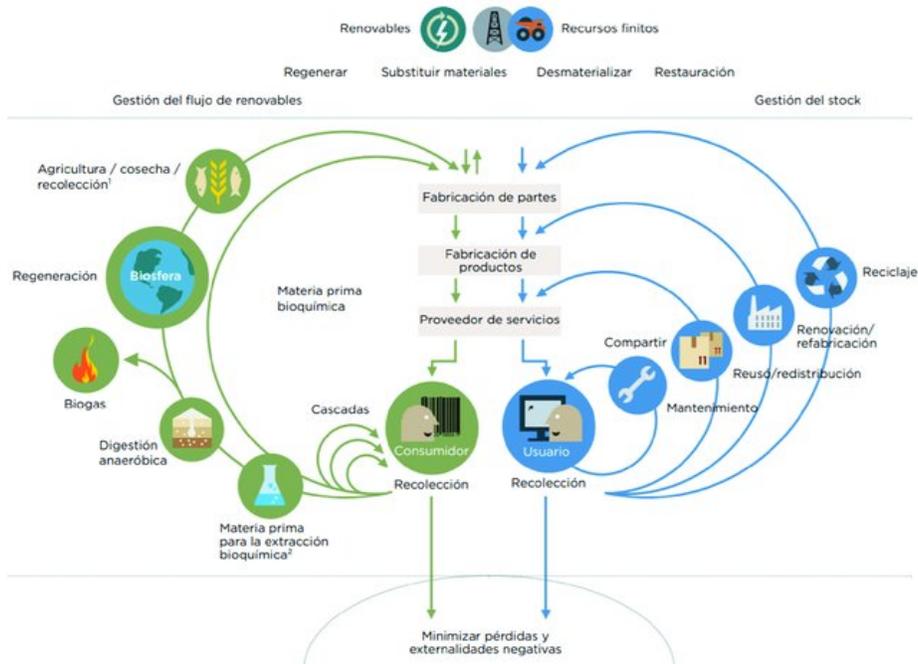
La economía circular, también conocida como la economía de “ciclo cerrado”, es un concepto evolutivo industrial y social que persigue objetivos de sostenibilidad holísticos a través de la cultura del no desperdicio. Tal como sería un concepto en economía, la EC es una alternativa atractiva que busca redefinir lo que se entiende como crecimiento, poniendo un énfasis en los beneficios para toda la sociedad. Es necesario, disociar la actividad económica del consumo de recursos finitos y eliminar los residuos del sistema, entendiéndose como un problema de diseño. El modelo circular crea capital económico, natural y social y se basa en tres principios fundamentales:

- Eliminar los residuos y contaminación desde el diseño
- Mantener productos y materiales en uso
- Regenerar sistemas naturales

La transición hacia una economía circular no se limita a algunos ajustes que reducen los impactos negativos de la economía circular, sino que representa un cambio sistémico. Ella construye resiliencia a largo plazo, genera oportunidades económicas y de negocios, y proporciona beneficios ambientales y sociales.

El modelo hace una distinción entre ciclos técnicos y biológicos. El consumo ocurre solamente en los ciclos biológicos, donde alimentos y otros materiales de base biológica (por ejemplo, algodón y madera) son diseñados para reintegrarse al sistema mediante procesos de compostaje y digestión anaeróbica. Los ciclos regeneran sistemas vivos, como el suelo, que ofrecen recursos renovables para la economía. En cambio los ciclos técnicos recuperan y restauran productos, componentes y materiales mediante estrategias de reutilización, reparación, remanufactura o reciclaje.

Figura 7. Diagrama de mariposa de la economía circular. Fuente: Fundación Ellen MacArthur (2015)



Existe un fuerte vínculo entre la EC y la sostenibilidad (Geisendorf & Pietrulla, 2017) y el primero representa una condición y un camino estratégico para lograr el segundo (Geissdoerfer, M, 2017). Una EC no se basa simplemente en mejoras marginales en la eficiencia y el desempeño ambiental de los sistemas lineales de producción y consumo, sino que requiere repensar la forma en que se diseñan y operan los productos y servicios, las cadenas de suministro, las redes de partes interesadas y los modelos de negocios.

### Preguntas de reflexión

- ¿De dónde surge el concepto de economía circular y circularidad? ¿Quiénes son los pioneros en la transmisión de este tipo de movimiento? y ¿Cómo se puede adoptar e integrar la EC en la sociedad?

### 2.4.2 Origen y desarrollo de la economía circular

La noción de circularidad tiene importantes orígenes históricos y filosóficos. La idea de retroalimentación y de ciclos en sistemas en el mundo real es bastante antigua y surge en varias escuelas filosóficas. Sus aplicaciones prácticas en los sistemas económicos y procesos industriales modernos han cobrado impulso desde finales de la década de los setenta, gracias a un pequeño número de académicos, líderes de pensamiento y empresas.

El concepto genérico ha sido desarrollado y perfeccionado por siete escuelas de pensamiento, cada una aporta un particular enfoque teórico y práctico que logran integrarse en la EC. A continuación se presentan las distintas aproximaciones:

Tabla 8. Escuelas de pensamiento de la economía circular. Fuente: Fundación Ellen MacArthur

Nº	Nombre de escuela	Origen	Principio
1	Diseño regenerativo	1970 por John T. Lyle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos los sistemas, a partir de la agricultura, podrían ser organizados de forma regenerativa.</li> <li>- Los procesos por sí mismos pueden renovar o regenerar las fuentes de energía y los materiales que consumen.</li> </ul>
2	Economía del rendimiento	1976 por Walter Stahel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La extensión de la vida del producto</li> <li>- Los bienes de larga duración</li> <li>- Las actividades de reacondicionamiento</li> <li>- La prevención de residuos.</li> <li>- La importancia de la venta de servicios en lugar de productos</li> </ul>
3	De la cuna a la cuna	2002 por Bill McDonough y Michael Braungart	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se consideran todos los materiales empleados en los procesos industriales y comerciales como nutrientes, técnicos y biológicos.</li> <li>- Elimina el concepto de residuos.</li> <li>- Hacer uso de la energía renovable.</li> <li>- Celebra la diversidad, promueve los ecosistemas saludables y respeta los efectos a nivel local.</li> </ul>
4	Ecología Industrial	1989 por Robert Frosch y Nicholas E. Gallopoulos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crea procesos de circuito cerrado en el que los residuos sirven de entrada para otro proceso, eliminando la noción de un subproducto no aprovechable.</li> <li>- Adopta un punto de vista sistémico, diseñando los procesos de producción.</li> <li>- Atiende las restricciones ecológicas, mientras mira su impacto global desde el principio</li> <li>- Pone énfasis en la restauración del capital natural, la ecología industrial también se centra en el bienestar social.</li> </ul>
5	Biomimesis o biomimética	2005 por Janine Benyus	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos de estudio de la naturaleza y emular estas formas, procesos, sistemas y estrategias para resolver los problemas humanos.</li> <li>- Utilizar un estándar ecológico para juzgar la sostenibilidad de nuestras</li> </ul>

			innovaciones. - Ver y valorar que la Naturaleza no se basa en lo que podemos extraer de ella, sino en lo que podemos aprender del mundo natural.
6	Economía Azúl	1994 por Gaunter Pauli	- Busca sacar el máximo partido a los recursos disponibles, todo ello sin olvidar que los residuos también tienen que ser aprovechados. - Los residuos dejan de ser despojos inutilizables y pasan a convertirse en recursos que pueden ser reutilizados. - Satisfacer la demanda local con productos locales y que se encuentren a nuestra disposición
7	Capitalismo natural	1999 por Paul Hawken y Amory Lovins	- Aumentar dramáticamente la productividad natural de los recursos. - Cambiar hacia modelos de producción biológicamente inspirados. - Avanzar hacia un modelo de negocio basado en soluciones. - Reinvertir en capital natural.

En la actualidad, el mayor referente en el área de economía circular es la Fundación Ellen MacArthur, creada en 2010 en el Reino Unido por la misma Ellen MacArthur, ex-regatista inglesa, con el objetivo de acelerar la transición hacia la economía circular. Desde sus inicios hasta la fecha, han trabajado de manera sistémica con distintos stakeholders con el fin de construir una economía regenerativa y reparadora desde el diseño. Su enfoque estratégico de trabajo descansa sobre cinco pilares:

- Empresas

La Fundación trabaja con un grupo variado de empresas nacionales e internacionales, desde grandes corporaciones a startups disruptivas. Los principales focos de acción se centran en la nueva economía del plástico, la circularidad de la industria de la moda y la iniciativa de los alimentos.

- Instituciones, gobiernos y ciudades

Trabajan con gobiernos municipales, regionales y nacionales, además de instituciones internacionales en las áreas de enfoque de la fundación: América del Norte, América Latina, Asia y Europa.

- Insight y análisis

Trabajan para proporcionar evidencia de los beneficios económicos, ambientales y sociales que la transición a una economía circular podría ocasionar. Además desarrollan herramientas y metodologías para ayudar a empresas, agentes públicos y otros actores a alcanzar sus ambiciones de economía circular.

- Aprendizaje

Desarrollan un trabajo con énfasis en enfoques interdisciplinarios, participativos y orientados a proyectos. Sus actividades de aprendizaje se centran en tres áreas:

- Trabajo dentro de la educación formal a través de una escuela internacional y redes universitarias.
- Aprendizaje de negocios con socios corporativos.
- Aprendizaje informal ofrecido a alumnos autodidactas.

- Iniciativas sistémicas

Buscan acelerar la transición global hacia una economía circular mediante prácticas de principios de economía circular a flujos de materiales clave. Trabajando con empresas, gobiernos, filántropos, innovadores y ONGs, las iniciativas sistémicas generan niveles de colaboración e innovación multisectorial sin precedentes.

La visión integradora de la fundación, ha permitido ofrecer una variedad de recursos y plataformas interactivas, con el fin de acelerar el aprendizaje sobre economía circular y la adopción de sus principios en las empresas y gobiernos, destacando seis de ellos:

- Programa CE100

Es un programa de innovación precompetitiva que reúne a empresas, gobiernos y ciudades, instituciones académicas, innovadores emergentes y filiales en una única plataforma en la que las partes interesadas cooperan mutuamente.

- Economía circular en ciudades

Se enfoca en tres sistemas urbanos - edificios, movilidad y productos - y cómo los gobiernos de las ciudades pueden dar lugar a la transición hacia una economía circular.

- Educación

Busca construir una plataforma de enseñanza y aprendizaje basada en el marco de la economía circular. Haciendo énfasis en el aprendizaje en línea, la fundación ofrece temas y perspectivas pioneras en apoyo a la educación en economía circular y el pensamiento sistémico (systemic thinking) necesario para acelerar la transición.

- Eventos online

La fundación transmite seminarios webs interactivos durante todo el año. Las sesiones traen innovaciones, discuten grandes ideas y comparten historias disruptivas como forma de inspirar la acción y la innovación hacia una economía circular.

- De lo lineal a lo circular

Es una experiencia de aprendizaje global proyectada para jóvenes profesionales y estudiantes de posgrado. El programa aumenta el conocimiento sobre la economía circular mediante sesiones conducidas por especialistas y proyectos colaborativos.

- Circulytics

Herramienta que apoya la transición de una empresa hacia la economía circular, independientemente de la industria, la complejidad y el tamaño. Más allá de la evaluación de productos y flujos de materiales, esta herramienta de medición a nivel de empresa revela el grado en que una empresa ha logrado circularidad en todas sus operaciones.

#### Preguntas de reflexión

- Entendiendo que ya existe un vínculo entre el concepto de economía circular y una sociedad más sostenible y que los cambios suelen provenir de las personas y sus comportamientos, entonces ¿Cómo podemos influir a que esos cambios ocurran a nuestro alrededor? ¿Cuál sería el impacto y beneficios de adoptar circularidad en los centros urbanos?

#### *2.4.3 Ciudades circulares y el comportamiento de las personas*

Las áreas urbanas son centros de innovación, actividad económica y crecimiento que influyen enormemente en el desarrollo de nuestra sociedad, lo que las convierte en importantes impulsores de la transición global hacia la economía circular. Esta visión se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y los objetivos climáticos, y podría ayudar a solucionar los importantes desafíos que tienen los líderes locales relacionados con la vivienda, la movilidad y el desarrollo económico.

Para el 2050, se estima que el 75% de la población mundial residirá en ciudades. Sin embargo, en el modelo económico lineal, el 75% del consumo de recursos naturales tiene lugar en las ciudades y estas producen el 50% de los desechos globales, además entre un 60% y 80% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Los sistemas urbanos proporcionan el metabolismo perfecto para las iniciativas de EC, dada la

concentración de recursos, conocimiento y actividad económica en un área geográfica limitada (Seto et al., 2010).

Si bien las políticas globales son necesarias para establecer los objetivos de la transición hacia la EC, las intervenciones locales son cruciales para hacer realidad el objetivo. La EC y sus efectos empoderan a las ciudades, permitiéndoles convertirse en ejes para la gestión sostenible y la toma de decisiones. También empoderan a sus ciudadanos al fomentar un comportamiento proactivo, el pensamiento crítico y un cambio en los patrones de consumo, que se consideran esenciales para mejorar el desempeño de la EC (Ghisellini et al., 2016).

De acuerdo con la Fundación Ellen MacArthur, la implementación de una visión de una economía circular en las ciudades puede conllevar enormes beneficios económicos, sociales y medioambientales. Puede estimular el surgimiento de:

- **Ciudades prósperas**, en la cual la productividad económica aumente a través de una menor congestión, de eliminar los desechos y menores costes; y donde las nuevas oportunidades de crecimiento y de negocios puedan apoyar el desarrollo de habilidades y a los trabajos.
- **Ciudades habitables**, con una mejor calidad de aire y salud urbana, con una reducción en emisiones de carbono y contaminación, y con mejores interacciones sociales.
- **Ciudades resilientes**, que mantengan los materiales en uso y reduzcan las presiones sobre los materiales vírgenes; y que trabaje con capacidad de producción local y distribuida, y que aproveche la tecnología digital.

Como se mencionó anteriormente, la Fundación trabaja estrechamente con ciudades, de las cuales destacan Bruselas, Charlotte, Londres, Milán, Phoenix y Toronto a través del Programa CE100, un programa de innovación precompetitivo que da apoyo al sector público y privado en la transición hacia una EC. Para ello adopta un enfoque interdisciplinario para iniciar y desarrollar actividades de economía circular junto con las empresas, el gobierno y el mundo académico. Éste último enfoque atrae nuestra atención, haciendo especial énfasis en el trabajo con universidades e instituciones de educación superior de todo el mundo, que sabemos que juegan un papel protagónico en esta nueva realidad.

## Preguntas de reflexión

- ¿Qué podemos rescatar de las experiencias de las ciudades que ya han puesto en marcha su plan de transición hacia una EC? y ¿Cuál es el rol que juegan las universidades y centros educativos en la transición hacia las ciudades circulares?

### *2.4.4 Caso de Londres y la Educación para la economía circular ECE*

Londres ha asumido un papel de liderazgo en la lucha contra el cambio climático al ser la primera ciudad en comprometerse a ser una ciudad sin emisiones de carbono para el 2050, compatible con la mayor ambición del acuerdo de París. Londres también tiene la oportunidad de liderar el camino en el desarrollo de una nueva economía circular.

En 2015, la Junta de Residuos y Reciclaje de Londres (LWARB) y la Autoridad del Gran Londres (GLA) identificaron la educación superior como uno de los sectores habilitadores para apoyar a Londres en su transición hacia una economía circular. Tanto LWARB como la Fundación Ellen MacArthur han establecido áreas en las que se cree que la educación superior tiene un papel importante que desempeñar en la evolución de Londres hacia una ciudad circular.

Se han identificado cinco impulsores claves que actúan como palanca e impulso para promover una transición hacia comportamientos circulares en Londres y que servirían de guía para todas las otras ciudades que desean seguir sus pasos:

#### 1. Liderazgo e influencia

Las instituciones de educación superior instituciones de educación superior IES de Londres explorarán formas en las que pueden apoyar la transición de la economía circular a nivel de ciudad a través de la investigación y la experiencia compartida.

#### 2. Investigación líder en economía circular

Las IES deberán reconocer los desafíos para la aceleración hacia una economía circular como oportunidades de investigación e incorporar estos desafíos en los programas de investigación de sus estudiantes.

### 3. Enseñanza de la EC en todas las disciplinas

Las IES trabajarán para garantizar que el conocimiento de la economía circular forme parte del viaje de aprendizaje de todos los estudiantes, por lo que deberán continuar aumentando el número de cursos, módulos y otros programas académicos de economía circular que se ofrecen en las distintas IES.

### 4. Acción estudiantil

Las IES deben apoyar y permitir acciones dirigidas por estudiantes que apoyen la transición hacia una ciudad circular. Cuanto más acceso tienen los estudiantes a la aplicación de los principios de EC mientras estudian, más se beneficiarán los conocimientos y las habilidades que incorporen a la fuerza laboral.

### 5. Gestión de los campus

Las IES deben actuar como líderes locales, demostrando prácticas de economía circular en todas sus operaciones inmobiliarias.

De esta manera, podemos sostener que la educación superior se encuentra en una posición única para generar cambios. A través de la enseñanza, la investigación aplicada, las iniciativas dirigidas por los estudiantes y la gestión del campus.

Los estudiantes que transitan a través de los sistemas de educación superior son un grupo clave de catalizadores que pueden movilizar el aprendizaje, pensamiento y actuar de manera diferente para impactar el sistema lineal como agentes de cambio.

La literatura existente sobre educación para la EC, conocida ahora como ECE, se basa en una variedad de teorías de aprendizaje y enseñanza, que encuentran expresión en una amplia gama de actividades de enseñanza. La mayoría de los proponentes de los cursos y planes de estudio de EC en la educación superior adoptan enfoques de enseñanza y aprendizaje basados en resultados, como la alineación constructiva (Biggs y Tang, 2011), formas de aprendizaje basado en problemas (Duch et al., 2001) o que promueven el uso de enfoques de aprendizaje contextuales, activos, multidisciplinarios, colaborativos y acumulativos (Sánchez-Romaguera et al. 2016).

Adicionalmente, se han desarrollado aproximaciones pedagógicas para la ECE, que buscan presentar los conceptos de EC a estudiantes universitarios a través de tres principios pedagógicos: la interactividad, el no

dogmatismo (espacio para la reflexión y cambio) y la reciprocidad (retroalimentación continua de estudiantes y profesores) (Kirchherr, J. y Piscicelli, L. 2019). Estos principios de diseño son y serán considerados para futuras propuestas de actividades de aprendizaje en EC con docentes y estudiantes.

Aún está por verse si la ECE surgirá como un campo de estudio separado, tal como lo ha hecho la EDS, se cree que aquellos profesores y académicos interesados en integrar la EC en sus respectivos planes de estudio se beneficiarán al compartir materiales didácticos y reflexiones sobre la EC de cualquier manera.

#### Preguntas de reflexión

- ¿Cuáles son los conocimientos y herramientas que deberíamos aprender si queremos formarnos en materia de EC? y entendiendo que el origen de la problemática actual radica en un problema de diseño, entonces ¿Cuál es el nuevo enfoque de la disciplina del diseño en vías de proponer soluciones para un mundo que cada vez se orienta más hacia la circularidad?

#### *2.4.5 Diseño circular, una herramienta para transitar hacia la sostenibilidad*

La transición hacia una economía circular es uno de los desafíos de diseño más importantes de nuestra época. Hay mucho que podemos hacer con los productos, servicios y sistemas basados en el obsoleto modelo de tomar, fabricar y desechar. De acuerdo con la misma Ellen MacArthur, fundadora de la organización con su mismo nombre “Al repensar y rediseñar, podemos acelerar la transición hacia un nuevo modelo que no solo “consume menos recursos”, sino que es restaurador y regenerativo por diseño”.

Por otra parte, Tim Brown el CEO de IDEO, una de las consultoras de diseño más reconocidas a nivel mundial, enfatiza que uno de los principales problemas que se pueden encontrar en la actualidad al trabajar en estructuras complejas como la circularidad es pensar demasiado sin dar el siguiente paso. Aquí es donde entra en juego la Guía de Diseño Circular, creada en conjunto por la Fundación Ellen MacArthur e IDEO para proporcionar las herramientas necesarias para ayudar a los innovadores a crear soluciones más elegantes, efectivas y creativas para la economía circular. Soluciones que son invaluable para las personas, brindan a las empresas una ventaja competitiva y son regenerativas para nuestro mundo. Los cuatro principios de la guía de diseño circular son:

- Ampliar la visión del enfoque hacia el usuario  
Cuando se diseña para la economía circular, se trata sobre investigar y comprender las necesidades de todos los usuarios o del uso de los materiales dentro del sistema.

- Reimaginar la viabilidad

En la economía circular, hacer crecer la porción del pastel puede también significar “hacer crecer el pastel”. El diseño de materiales reutilizables creará un nuevo valor al permitirnos reutilizar esos materiales.

- Diseño para la evolución

Debemos pensar en todo lo que diseñamos: productos y servicios que pueden evolucionar constantemente, en función de los datos que obtenemos a través de los comentarios. El diseño nunca está terminado.

- Construye una narrativa fuerte

Los diseñadores, más que nunca, tienen que cambiar la mentalidad de quienes los rodean. Al desarrollar historias convincentes y pruebas de concepto, podemos ampliar nuestra esfera de influencia.

Uno de los grandes aportes de la guía de diseño circular es la facilitación de su método, alineando una serie de actividades para ayudar a comprender, definir, realizar y lanzar innovaciones circulares. Cada una de ellas se describe a continuación:

Tabla 9. Etapa de comprender. Actividades de la Guía de Diseño Circular. Fuente: Circular Design Guide

Nº	Etapa	Nombre	Principio	Herramienta
1	Comprender	Comprender los ciclos circulares	Comprender las diferentes formas de cambiar su producto o servicio para que sea más circular. ¿Cómo se puede empezar a diseñar para la economía circular?	Planilla de trabajo de flujo circular
2		Pensamiento regenerativo	Crear valor para cada jugador en su ecosistema más amplio permitirá ayudar a que el sistema prospere a largo plazo	-
3		Flip services	Imaginar cómo poder convertir productos comunes en un modelo de servicio. ¿Podría un producto transformarse en algo que adopte una experiencia de servicio nueva o inesperada?	Planilla de trabajo de servicio invertido
4		De adentro hacia afuera	Desarmar un producto de uso diario para generar empatía y comprensión en torno a las implicaciones del desmontaje y recuperación de materiales y piezas.	-
5		Inspiración: Sistemas digitales	Observar los componentes de los sistemas digitales e imaginar cómo puede diseñar para características tales como desarrollo ágil, ciclos de retroalimentación continua y escalabilidad.	-

6		Aprende de la naturaleza	Descubra cómo los sistemas biológicos pueden ayudar a inspirar nuevas soluciones para su producto o servicio que son inherentemente más circulares y holísticas.	-
---	--	--------------------------	--	---

Tabla 10. Etapa de definir. Actividades de la Guía de Diseño Circular. Fuente: Circular Design Guide

Nº	Etapa	Nombre	Principio	Herramienta
1	Definir	Definir el desafío	Articular y enmarcar qué desafío de circularidad desea resolver y el impacto que espera tener, y reúna un equipo para alinearse con sus objetivos y enfoque.	Planilla de trabajo de ruptura de barreras
2		Encontrar oportunidades circulares	Identificar oportunidades pequeñas y medibles para diseñar para la circularidad. Esto ayudará a crear un andamio en su enfoque del proyecto que está a punto de emprender.	Planilla de trabajo de intervenciones
3		Construir equipos	Crear equipos para fortalecer el conocimiento y la experiencia, forjar relaciones con los stakeholders y hacer que la implementación sea un éxito.	-
4		Compra circular	Identificar a los stakeholders, comprender sus perspectivas y crear narrativas para ayudarles a sentirse involucradas en su causa.	Plantilla de mapa de stakeholders
5		Modelo de negocio circular	Desarrollar o redefinir el modelo de negocio desde una perspectiva de diseño circular	Lienzo de modelo de negocio
6		Crear promesa de marca	Descubrir qué elementos de circularidad refuerzan el propósito de la marca para perfeccionar el mensaje a los clientes. Construir una marca en torno a la innovación circular.	Plantilla de promesa de marca

Tabla 11. Etapa de realizar. Actividades de la Guía de Diseño Circular. Fuente: Circular Design Guide

Nº	Etapa	Nombre	Principio	Herramienta
1	Realizar	Investigación centrada en el usuario	Comprender las necesidades de todos los involucrados en el ciclo de uso de sus propuestas circulares: los usuarios finales o beneficiarios, pero también los proveedores, fabricantes, minoristas y otros que pueden reutilizar sus materiales.	Guía de entrevista
2		Lluvia de ideas circular	Aprender a intercambiar ideas sobre los principios de circularidad	Hoja de conceptos
3		Mecanismos de retroalimentación integrados	Aprender a diseñar circuitos de retroalimentación: crear una hipótesis de lo que espera aprender sobre su producto o servicio, definir qué evidencia cree que necesitará y planificar cómo capturará esos datos.	Planilla de retroalimentación
4		Elección inteligente de materiales	Aprender a tomar decisiones inteligentes de material haciendo las preguntas correctas. Estos pasos lo ayudarán a tomar mejores decisiones sobre los materiales que se incluyen en sus productos, así como su impacto en el sistema en general.	Lienzo de elección inteligente de materiales
5		Selección de	Priorizar qué conceptos circulares llevar adelante, en función de cómo	Selección de concepto

		concepto	se relacionan con su estrategia comercial y el impacto final, considerando cómo mitigar el riesgo.	
6		Prototipado rápido	Crear prototipos sencillos y rápidos para probar su concepto antes de salir al mercado. La creación de prototipos mitigará el riesgo al probar las ideas antes de construirlas para su lanzamiento, lo que reduce los ciclos de productos derrochadores	-

Tabla 12. Etapa de Lanzamiento. Actividades de la Guía de Diseño Circular. Fuente: Circular Design Guide

Nº	Etapa	Nombre	Principio	Herramienta
1	Lanzamiento	Mapeo del viaje del producto	Pensar en los ciclos de uso de su producto o servicio y sus partes. Pregúntese ¿qué pasará con el tiempo? ¿Cómo podría descomponerse su producto? ¿Qué pasa entonces?	Plantilla del viaje del producto
2		Lanzar para aprender	Aprender a planificar una prueba piloto, tener en cuenta los diferentes puntos de contacto de la prueba piloto y crear un plan para recibir comentarios a lo largo del camino.	-
3		Imaginar nuevos aliados estratégicos	Imaginar aliados nuevos o inesperados que fortalezcan su cadena de valor, aumenten la eficacia del sistema o creen un caso de negocio más sólido.	-
4		Crear una narrativa	Aprender los conceptos básicos para contar grandes historias sobre su producto o servicio y cómo se relaciona con la circularidad.	-
5		Alinear la organización	Aprender a aplicar los principios de design thinking para garantizar que su organización pueda respaldar el cambio a la circularidad.	Planilla de diseño organizacional
6		Loops de aprendizaje continuo	Aprender a utilizar la retroalimentación para planificar lo que sigue con su producto o servicio; esto podría ser la evolución de su oferta, nuevas oportunidades para el crecimiento empresarial o detectar su próxima intervención circular e incluso evolucionar el mecanismo de retroalimentación en sí.	Diagrama de loop de aprendizaje

Tabla 13. Etapa para avanzados. Actividades de la Guía de Diseño Circular. Fuente: Circular Design Guide

Nº	Etapa	Nombre	Principio	Herramienta
1	Avanzado	Mapeo del viaje de los materiales	Explorar cómo las elecciones de materiales pueden influir en un diseño para adaptarse a una economía circular.	Planilla de mapeo del viaje de los materiales circulares y seguros
2		Workshop de rediseño de productos	Explorar las implicaciones de las estrategias de materiales circulares y seguros en el proceso de diseño a través de un workshop de rediseño.	Planilla de rediseño de productos circulares y seguros
3		Selección de materiales	Escoger los materiales correctos para el nuevo diseño circular	-
4		Avanzando con los materiales	Explorar los siguientes pasos para hacer que las elecciones de materiales circulares y seguros sean un impulsor de la innovación en su proceso de diseño	-

### Preguntas de reflexión

- ¿Quiénes deben asumir el rol de mediadores en actividades de diseño circular en la sociedad? y ¿Cómo facilitar la entrega y adopción de estas herramientas circulares hacia la comunidad?

#### 2.4.6 Conclusiones del marco teórico – Desarrollo sostenible

A partir de la década del 90, el concepto de desarrollo humano sostenible se ha ido arraigando y posicionando en las distintas esferas del conocimiento, de hecho cuando hablamos de desarrollo, no es posible entenderlo si éste no es humano, si no se refiere al mejor estar de la humanidad en la sociedad (Rendón, 2007). Cada vez más estamos direccionando las acciones de las organizaciones, del mercado y de la humanidad para crear proyectos sostenibles, desde lo económico, social y ambiental.

Ahora vemos cómo el desarrollo sostenible se canaliza a través de la economía circular, un nuevo modelo que está íntimamente ligado a la innovación, diseño y eficiencia, siendo una solución para los actuales desafíos de los negocios ante lo imprevisible de la economía, la creciente búsqueda por recursos naturales en el mundo, el crecimiento exponencial de la población y la actual situación sanitaria a nivel mundial producto de la pandemia de COVID-19.

También es interesante ver cómo aparecen distintos actores que lideran este vector de cambio, las soluciones ya no se conciben desarticuladas, descansan en la colaboración y dependen del intercambio y aprendizaje constante entre las personas. Son ellos los que ahora jugarán un papel importante en la transición hacia una sociedad más sostenible. Tampoco podemos dissociar el desarrollo sostenible de la educación, será

imperativo construir puentes de diálogo para que tanto niños, jóvenes y adultos, se sientan comprometidos y empoderados para ejercer los cambios que demanda la comunidad.

Las ciudades y organizaciones pioneras que avanzan hacia la circularidad, están recibiendo miradas de todo el mundo y son referentes claves para entender cómo adoptar sus modelos circulares, dichas iniciativas ya empiezan a replicarse y adaptarse a las variadas culturas.

Podríamos decir que el movimiento por la circularidad empezó y no se detendrá en un buen tiempo, vemos que hoy contamos con más herramientas transformadoras, pero que aún no dan abasto, éstas deben saber aprenderse y enseñarse, articulando espacios para la reflexión, el cambio y mejora constante. La guía de diseño circular es una de las primeras aproximaciones abiertas y gratuitas que han surgido para facilitar el diálogo y la comunicación de temas circulares, hoy nos permiten comprender, definir, realizar y lanzar soluciones circulares.

Llegando al final del tercer fundamento conceptual, podemos visualizar que las tres temáticas que dieron origen al marco teórico: educación, metodologías y desarrollo sostenible, comparten e integran una visión en común. Comprendemos en primer lugar, hacia dónde deberíamos orientar el aprendizaje y enseñanza de las personas en siglo XXI, creamos el conocimiento para moldearlo en herramientas y metodologías que facilitan las distintas actividades humanas y finalmente, se conecta con las demandas del mundo moderno en una carrera por la conciencia generalizada, donde al fin, el desarrollo humano se acerca a la tan anhelada sostenibilidad.

La Economía Circular nos ofrece un enorme espacio de oportunidad que toma en cuenta el medio ambiente, la sociedad y la economía, pues consiste en un cambio de mentalidad de todos los involucrados en el proceso para que se puedan aprovechar al máximo los recursos. Eso se trata de una idea innovadora que promete traer muchos beneficios, aunque muchas empresas y personas aún lo están descubriendo.

Finalmente, a modo de cierre se logra esbozar una pregunta que dará paso a la posterior hipótesis: ¿Cómo podríamos facilitar el aprendizaje y enseñanza de la economía circular en jóvenes y adultos, para que puedan comenzar a activar y movilizar a sus círculos cercanos, sabiendo que es el medio para acercarse a la sostenibilidad de nuestra sociedad?

## 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 3.1 Contexto

Desde un escenario global a uno local, la problemática se articula como una interrelación de elementos:

- En el Foro Económico Mundial en Davos a comienzos de 2020 se publicó el “Informe Anual de Brecha de Circularidad” de la empresa social holandesa Circle Economy, planteando que la economía mundial es ahora sólo un 8,6% circular, en comparación con el 9,1% en 2015 y el 9% en 2016.

El informe insta a los gobiernos nacionales a colaborar en estrategias circulares y a trabajar con empresas, ONG y académicos para impulsar la acción. Chile ha sido catalogado como país en cambio o “shift”, haciendo una fuerte invitación para que estos países se hagan responsables de su consumo liderando el diseño circular, extendiendo la vida útil de los productos y utilizando menos materiales. Estos países deberían impulsar la transición a las energías renovables descarbonizando sus economías, al tiempo que reducen la contaminación del suelo y el agua.

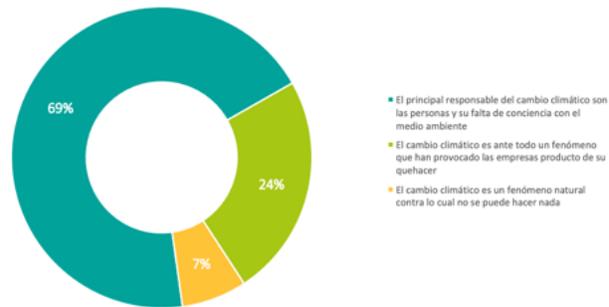
- A nivel nacional de acuerdo con el informe “Mapeo de actores e impacto potencial de la economía circular en Chile” desarrollado por el Ministerio de Medio Ambiente el 2019, se cataloga como “baja” la participación del sector educación (6%), de la sociedad civil organizada y de las entidades sin fines de lucro (7%). En esa misma línea, la participación del sector público equivale a un 5%, por lo que el informe clama por “más servicios públicos involucrados para el crecimiento del sector de la economía circular en Chile”.
- De acuerdo con Julián D’Angelo, coordinador ejecutivo del Centro de Responsabilidad Social Empresaria y Capital Social de la Universidad de Buenos Aires en Latinoamérica “estamos muy lejos de llegar a proponer directrices para la economía circular, como la BS 8001:2017 (British Standard), lanzada en Inglaterra en 2017. O las Directivas de 2015 de la Unión Europea, que animaron a los países a dar financiamiento a iniciativas alineadas con la economía circular y a fijar marcos normativos que la promuevan”.

- En una serie de sondeos realizados por la organización Acción Empresas el 2017 en conjunto con CADEM, se registraron las percepciones sobre cambio climático y empresas a nivel nacional, obteniendo resultados como:

Figura 8. Causas del cambio climático. Fuente: Encuesta de Acción Empresas y CADEM, 2017.

### CAUSAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Según la información que manejas y respecto a las causas del cambio climático, ¿con cuál frase estás más de acuerdo?

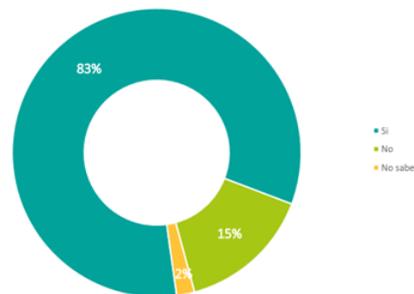


El 69% de los encuestados piensa que el principal responsable del cambio climático son las personas y su falta de conciencia con el medio ambiente.

Figura 9. Consecuencias de la conducta personal. Fuente: Encuesta de Acción Empresas y CADEM, 2017.

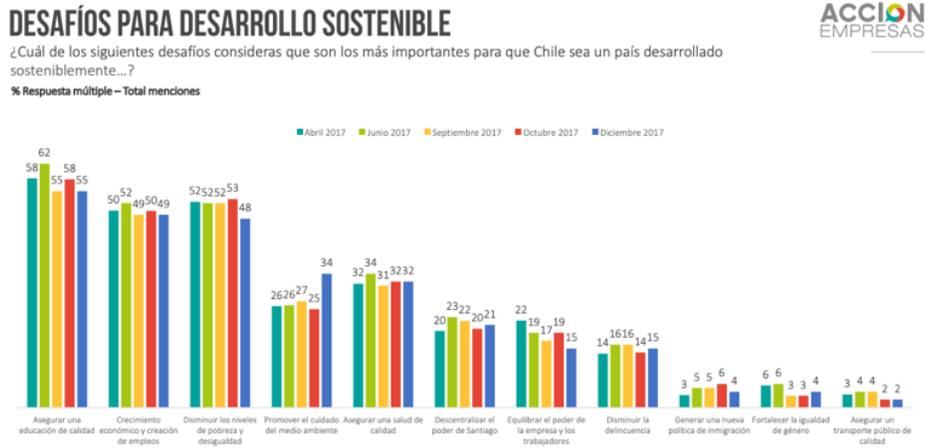
### CONSECUENCIAS CONDUCTA PERSONAL

En lo personal, ¿consideras que tus actos sobre el medio ambiente tiene consecuencias directas sobre los efectos del cambio climático en nuestro país?



El 83% considera que sus actos y conductas personales sobre el medio ambiente tiene consecuencias directas sobre el cambio climático.

Figura 10. Desafíos para el desarrollo sostenible. Fuente: Encuesta de Acción Empresas y CADEM, 2017.



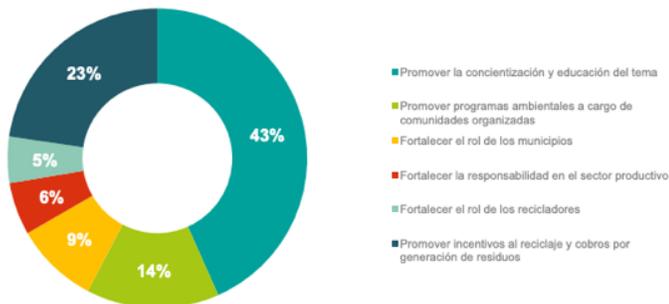
Finalmente se puede entender que, para acercarnos a un desarrollo sostenible, se debe considerar una visión integral, destacando elementos como educación de calidad, crecimiento económico y creación de empleos, disminuir la pobreza y promover el cuidado del medio ambiente

- En otro sondeo realizado por la organización Acción Empresas el 2019 en conjunto con Ipsos, multinacional de investigación de mercados y consultoría, se registró la consciencia sobre consumo actual a nivel nacional, obteniendo resultados como:

Figura 11. Acciones prioritarias para construir una cultura basada en una efectiva gestión de residuos y reciclaje.

Fuente: Encuesta de Acción Empresas y Ipsos, 2019.

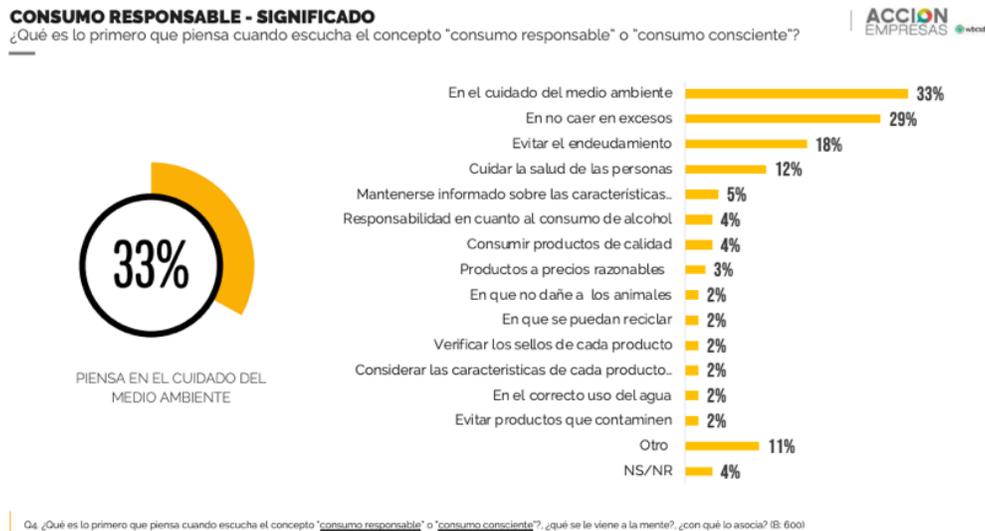
**¿CUÁL DE LAS SIGUIENTES ACCIONES CONSIDERAS MÁS PRIORITARIA EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CULTURA BASADA EN UNA EFECTIVA GESTIÓN DE RESIDUOS Y RECICLAJE?**



Base: 300 encuestados

El 43% de los encuestados considera que lo más prioritario para la construcción basada en una efectiva gestión sostenible de uso de residuos es promover la concientización y educación del tema

Figura 12. Percepción de consumo responsable y consumo consciente. Fuente: Encuesta de Acción Empresas y Ipsos, 2019.



El 33% de los encuestados consideran que el consumo responsable/consciente se relaciona directamente al cuidado del medio ambiente.

Figura 13. Niveles de dificultad en torno al consumo responsable. Fuente: Encuesta de Acción Empresas y Ipsos, 2019.



Finalmente, sobre la temática de consumo responsable, el 49% de las personas plantea que “hay poca información sobre los productos responsables/sostenibles.

- Debido a sus interacciones con la vida cotidiana, las estrategias circulares que buscan aumentar la eficiencia de los recursos (incluyendo infraestructura, productos, modelos de negocios y políticas)

no tendrán éxito sin la consideración de la aceptación y adaptación del público (Cherry et al., 2018; van Weelden et al. 2016)

- En lo que respecta a educación ambiental, desde el estado, en Chile no se aprecian cambios sustantivos para desarrollar la educación, ni en calidad ni en cobertura.

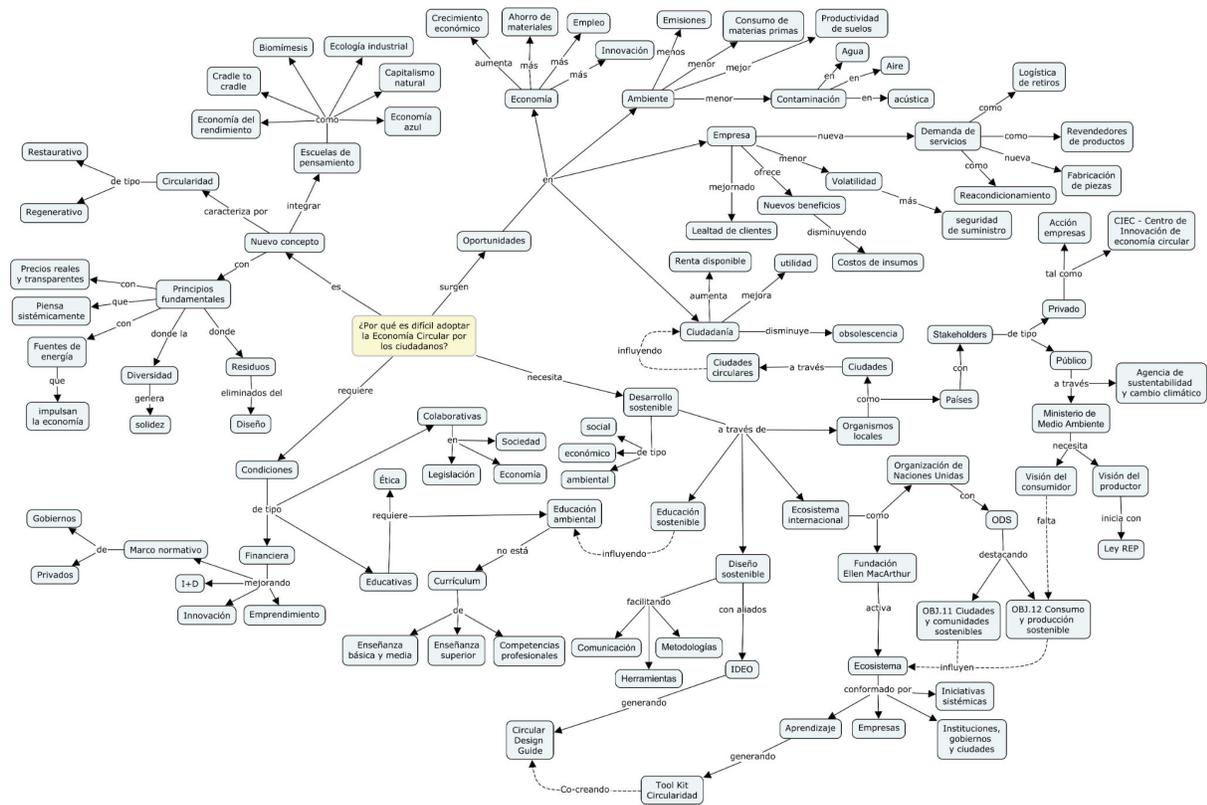
El Ministerio de Educación en Chile ha promovido los OFT (Objetivos Fundamentales Transversales) en materia de educación ambiental del currículum escolar, por lo que los establecimientos educacionales tienen la facultad de elaborar proyectos apropiados a la situación local.

No obstante, al examinar la malla curricular actual, ésta presenta varias falencias, dentro de las que se destaca el escaso énfasis que posee el cuidado del medio ambiente en los OFT, en los cuales persiste una visión utilitaria del entorno natural y un pobre desarrollo ético para lograr un cambio real de mentalidad en los estudiantes en relación con su posición en la Tierra (Zamorano, Daniel & Lillo, 2011).

- En el plano de las universidades aún se sabe poco sobre la implementación del pensamiento de Economía Circular en las Instituciones de Educación Superior como mecanismo para un uso eficiente de los recursos y un mejor desempeño en sostenibilidad. (Mendoza, Gallego-Schmid, Azapagic, 2019)
- En las organizaciones la adopción del concepto de Economía Circular aún es muy limitada ( Bocken et al., 2017) y se sabe poco sobre la implementación práctica del pensamiento de Economía circular en la gestión de la sostenibilidad corporativa.
- “El desafío del mundo corporativo es pensar cada vez más en la cadena de valor y cómo trabajar alineados con otros sectores. Gran parte de los retos pueden superarse a través de alianzas que engloben y activan distintos actores. Se trata de extender el compromiso a todas las partes interesadas y liderar un proceso de concienciación y transformación”, afirma Mara Schlein, consultora de Sustentabilidad y Relaciones Gubernamentales de Basf.

### 3.2 Pregunta de enfoque: ¿Por qué es difícil adoptar la economía circular en los ciudadanos?

Figura 14. Mapa conceptual para comprender la problemática Fuente: Elaboración propia.



Todo lo anterior permite esbozar el problema identificado que se plantea como:

**“La falta de directrices integrales sobre cómo se debe concientizar y entrenar en habilidades y herramientas de economía circular a profesores y estudiantes, dificulta la transición hacia una cultura más sostenible”.**

## 4. HIPÓTESIS

### 4.1 Pregunta de investigación

¿Cómo podríamos concientizar y entregar conocimientos de economía circular y desarrollar habilidades de sostenibilidad a profesores y mentores de educación superior, particularmente en carreras con una fuerte componente creativa?

### 4.2 Hipótesis

Construir una experiencia de aprendizaje circular permitirá entregar los conocimientos de economía circular y desarrollar habilidades de sostenibilidad que necesitan los profesores y mentores de educación superior en carreras con una fuerte componente creativa.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1 Tipo de investigación y enfoque metodológico

La investigación en curso es del tipo **exploratoria y cualitativa**. Esta buscará conectar con profesionales del área de la educación, diseño, creatividad y emprendimiento, que tengan alguna experiencia y/o relación con proyectos e iniciativas de economía circular y sostenibilidad.

A su vez, permitirá levantar información significativa acerca de distintas experiencias formativas, casos aplicados y metodologías que hayan utilizado distintos facilitadores al interactuar con jóvenes en universidades u organizaciones.

Todo lo anterior, permitirá diseñar una experiencia formativa ahora enfocada a profesores/mentores universitarios de carreras de diseño en temas de economía circular y sostenibilidad, por medio de la elaboración de un mínimo producto viable que comunique el valor de dicha herramienta “habilitante”.

### 5.2 Metodología

La investigación propuesta resulta de la articulación de cuatro actividades, todas ellas permitirán recoger información cualitativa y cuantitativa de primera fuente, que ayudará a elaborar el guión del diseño de una experiencia formativa para facilitadores de la educación superior.

Figura 15. Mapa de la metodología de la investigación. Fuente: Elaboración propia.



- La primera actividad es una **entrevista en profundidad**, que tendrá como objetivo recabar información valiosa sobre el estado de conocimientos de economía circular y sostenibilidad de 9 expertos del área, además de identificar las herramientas y didácticas que utilizan algunos facilitadores para desarrollar aprendizajes más significativos con sus educandos.

Dicha actividad se desarrollará en formato digital y tendrá una duración máxima de de 1 hora, consta de una breve presentación del entrevistador y una explicación sobre el propósito de la entrevista, describe el problema de contexto y luego introduce 19 preguntas que serán guiadas por el entrevistador.

- La segunda actividad será una **encuesta digital**, que tendrá como objetivo evaluar el estado de conocimiento de economía circular, herramientas y metodologías de diseño e innovación (utilizadas en contextos de sostenibilidad) que tienen los facilitadores, además que permitirá caracterizar los tipos de experiencias formativas e identificar las herramientas y didácticas que utilizan los facilitadores para desarrollar aprendizajes más significativos con sus estudiantes. Esta actividad viene a complementar la visión de la entrevista en profundidad con datos cuantitativos, pero entendiendo que su alcance se orienta más a generar una visión integral que aporta al análisis cualitativo.

Esta actividad se desarrollará en formato digital en la plataforma google forms y consta de una introducción, donde se declara el objetivo y reglas de la actividad, describe el problema de contexto y luego lista 23 preguntas que serán de opción múltiple y algunas de tipo abierta y reflexiva.

- La tercera actividad permitirá desarrollar una propuesta de solución a través de un **producto mínimo viable (P.M.V)** que surgirá del análisis y síntesis de lo obtenido en las dos primeras actividades. Se definirá, por tanto la primera aproximación de solución en vías de validar la hipótesis de la tesis, dicha propuesta presentará la estructura y el valor detrás de una experiencia formativa a modo de storytelling, permitiendo mapear los principales hitos de interacción que luego serán compartidos con los potenciales usuarios en la experiencia de validación del focus group.
- La cuarta actividad de investigación corresponde a un **focus group**, que tendrá por objetivo introducir el tema y problemática de fondo de la tesis a un grupo de facilitadores para luego exponer el producto mínimo viable desarrollado en la tercera actividad. Esta instancia permitirá recabar información relevante en torno al PMV desarrollado por este trabajo, además de saber si la aproximación de solución cumple con el problema identificado.

El grupo de estudio reunirá a 8 individuos que destacan en distintas áreas temáticas, entre las que destacan educación, diseño, creatividad, emprendimiento y economía circular y sostenibilidad. Cabe destacar que todos ellos se han desempeñado como facilitadores, tanto en la educación como en organizaciones hasta la fecha y han sido seleccionados por su excelencia y vasta experiencia en el área.

La sesión tendrá una duración de 1 hora y 30 minutos y consta de una estructura que considera, introducción, un par de preguntas abiertas y reflexivas para luego hacer un cierre junto con las principales conclusiones.

## 6. DESARROLLO Y RESULTADOS DEL PROYECTO

Para dar cuenta del desarrollo y resultados de la investigación, correspondiente al cuerpo del proyecto, se analizarán ambas herramientas de medición utilizadas anteriormente: Entrevistas en profundidad y encuesta. Todo ello permitirá recabar la información cualitativa y cuantitativa necesaria para esbozar los lineamientos de la experiencia formativa a través de la elaboración de un producto mínimo viable. Éste último recurso, se utilizará como base para compartirlo en el focus group a realizarse en la última parte de la metodología.

Luego de esta última actividad y realizando los ajustes respectivos sugeridos anteriormente, se podrá empaquetar la solución desde su componente comunicacional como también de su componente de mercado a través del diseño de modelo de negocio y su complemento con un roadmap financiero

### 6.1 Análisis de información

#### 6.1.1 Análisis de entrevistas en profundidad

Las entrevistas en profundidad permiten determinar distintas perspectivas de conocimiento sobre una o más áreas de estudio, ésta en particular se construyó de tal manera que permitiera estructurar las preguntas en forma integral, para poner en valor el conocimiento y experiencias de cada persona y así poder abarcar desde un escenario global hasta poner atención en un tema puntual.

Como instrumento cualitativo de medición, se tuvo el cuidado de seguir las mismas indicaciones, la introducción, preguntas y reflexión final para cada uno de los entrevistados. Todos ellos fueron contactados vía correo electrónico y a través de LinkedIn y tanto la agenda como la entrevista de las 9 personas se llevó a cabo en un período de 3 semanas. Cada sesión duró entre 45 minutos y 1 hora y 15 minutos. Todas las entrevistas fueron grabadas a través de la plataforma zoom y otros medios de registro. Las entrevistas y sus respectivas transcripciones pueden revisarse en el siguiente enlace [Entrevistas en profundidad](#) o escaneando el código QR.

Figura 16. Registro y transcripciones de entrevistas en profundidad. Código QR. Fuente: Elaboración propia.



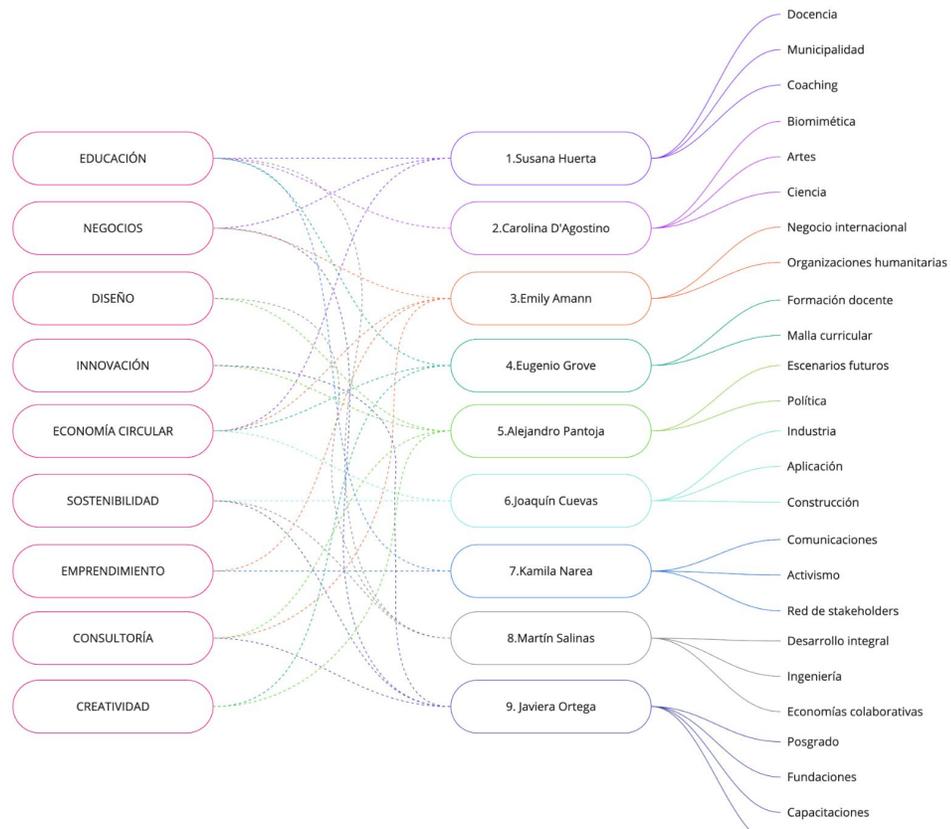
Todas las personas del grupo de estudio fueron elegidas por poseer distintos backgrounds que aportan a una visión particular e integral de la gran escena de lo que respecta a economía circular y sostenibilidad en nuestra sociedad.

Figura 17. Detalle de entrevistados y sus roles. Fuente: Elaboración propia.

 <p><b>SUSANA HUERTA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CEO de Diseño Circular</li> <li>- Mentora de emprendimientos, activista, speaker</li> <li>- Directora de programas de Transformación Cultural Digital</li> <li>- Profesora de Historia y Economía,</li> <li>- Coach Agile</li> <li>- Gestión de RRHH</li> <li>- Liderazgo Digital</li> </ul>	 <p><b>EMILY AMANN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Catalizando el cambio sistémico para la acción climática</li> <li>- Economista y Magister en Desarrollo Internacional</li> <li>- Diploma de Economía Circular en UC Berkeley</li> <li>- Liderazgo de proyectos internacionales</li> <li>- Gestión de grupos de interés</li> <li>- Cradle2Cradle</li> </ul>	 <p><b>EUGENIO GROVE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arquitecto y Diseñador</li> <li>- Director Laboratorio de Innovación y creatividad de la Facultad de Arquitectura y Diseño Univ Diego Portales</li> <li>- MSc. en Diseño Materiales</li> <li>- Mentor y consultor en Economía Circular</li> </ul>
 <p><b>CAROLINA D'AGOSTINO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bachelor en ciencias en arte contemporáneo</li> <li>- Bachelor en ciencia de la educación: didácticas de innovación</li> <li>- Diplomado en diseño e innovación UAI</li> <li>- Formación en temáticas de biomimética</li> </ul>	 <p><b>ALEJANDRO PANTOJA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Magister en Innovación UC</li> <li>- Magister en Educación Universitaria UDD - STVP Faculty Fellow del Stanford Technology Ventures Program, Stanford University.</li> <li>- Especialista en métodos para innovar, Emprendimiento tecnológico</li> <li>- Diseño de Interacción humano-tecnología.</li> <li>- Gestión ágil y Escenarios Futuros.</li> </ul>	 <p><b>KAMILA NAREA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicadora social</li> <li>- Diplomado en negocios y administración de empresas</li> <li>- MBA mención en Marketing digital</li> <li>- Emprendedora y directora de HolosNatura</li> <li>- Directora y productora de Estudio Flora</li> <li>- Proyectos con triple impacto y sostenibles.</li> </ul>
 <p><b>MARTÍN SALINAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniero en Diseño de Productos UTFSM</li> <li>- Fundador de Taller Arborea</li> <li>- Gestor de Punto Sustentabilidad</li> <li>- Facilitador de Carpintería sustentable</li> <li>- Gestor de proyectos y gestor cultural.</li> </ul>	 <p><b>JOAQUÍN CUEVAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniero en Diseño de Productos UTFSM</li> <li>- Analista de diseño y diseñador conceptual</li> <li>- Jefe de manejo de residuos y medio ambiente en constructora</li> <li>- Gestor de cultura sostenible</li> <li>- Fundador de proyecto REVISTE</li> </ul>	 <p><b>JAVIERA ORTEGA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniera en Diseño de Productos UTFSM</li> <li>- Coordinadora de innovación sustentable en Fundación Chile.</li> <li>- Líder en agencia de desarrollo económico chileno en CORFO</li> <li>- Facilitadora de metodología Circular Design Thinking</li> <li>- MBA en negocios internacionales</li> </ul>

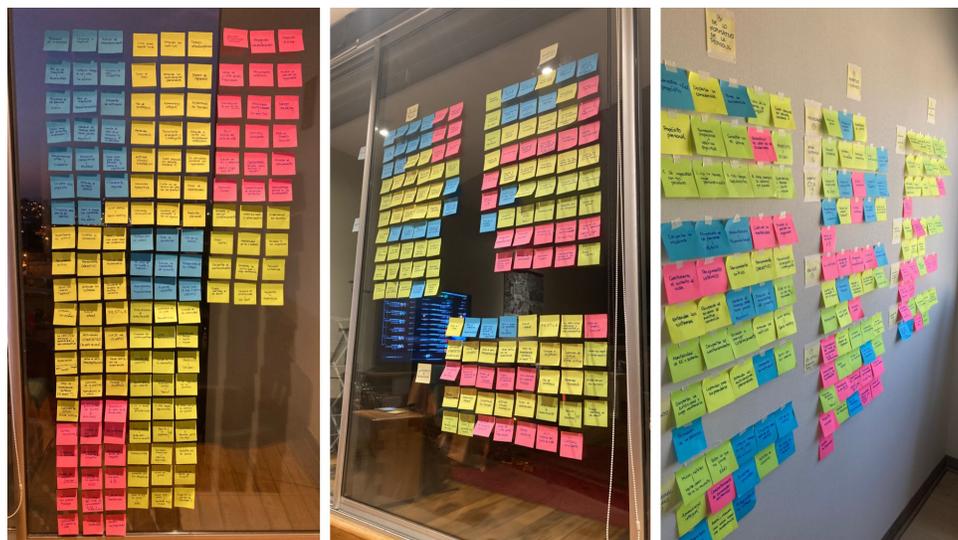
Figura 18. Esquema de entrevistas y áreas de dominio de los entrevistados. Esquema desarrollado en Miro.

Fuente: Elaboración propia.



Luego de cada una de las entrevistas se revisó el material obtenido, rescatando en primer lugar, las ideas claves de cada entrevista en profundidad para luego integrarlas a una revisión global a través de un ejercicio de brainstorming. De esta actividad fue posible separar ideas, definir jerarquías y categorizarlas en el orden que se muestra en las imágenes.

Figura 19. Brainstorming entrevistas en profundidad. Fuente: Elaboración propia



Las tres categorías más significativas fueron (1) Lo formativo, (2) Temáticas y contenidos y (3) Metodologías y herramientas, de ellas se desprenden 13 subcategorías que recogen las principales reflexiones y síntesis de los comentarios de los 9 entrevistados.

- **Lo formativo**

- a. La integración

La primera subcategoría viene a integrar distintas visiones, en un término más amplio es aquello que incide más significativamente en la formación y transformación de los individuos, entre ellos destaca el saber conectar con el propósito individual, tomar conciencia con el ahora, tanto en lo personal como en los contextos locales y globales en los que vivimos. Finalmente, la anhelada búsqueda de la coherencia entre lo que pensamos, sentimos y hacemos.

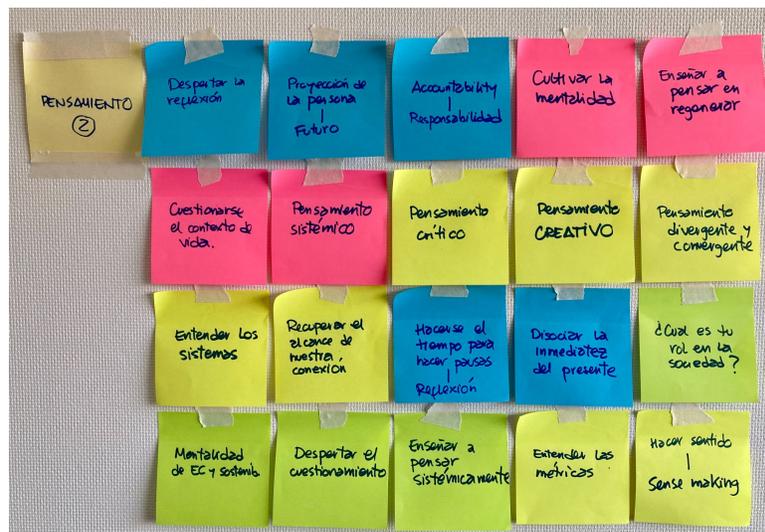
Figura 20. Subcategoría de integración en Brainstorming. Fuente: Elaboración propia



## b. Desarrollo del pensamiento

Esta subcategoría recoge las distintas visiones con respecto al desarrollo del pensamiento lógico, poniendo en valor la necesidad de saber enseñar a cultivar el pensamiento sistémico, reflexivo y creativo. El llamado que se hace es a despertar el cuestionamiento y poner en cuestión nuestra realidad. Se debe entender la naturaleza de los sistemas y aprender a leerlos viviendo y siendo parte de un mismo sistema. Es necesario reflexionar y aprender a entender los distintos roles que se juegan en la sociedad para aproximarse con soluciones que van en la línea de la circularidad.

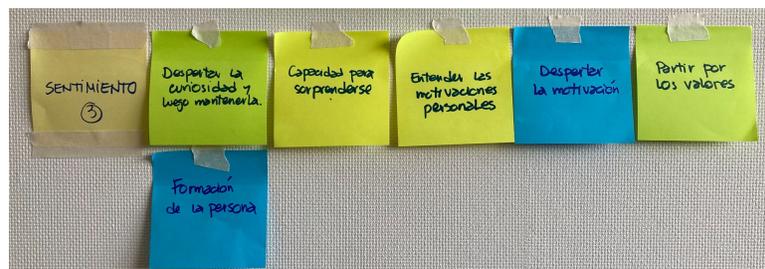
Figura 21. Subcategoría de desarrollo del pensamiento en Brainstorming. Fuente: Elaboración propia



## c. Desarrollo del sentimiento

Desde un punto de vista emocional, se hace un llamado a atender la formación de personas que descansan en los valores, de no haberlos entonces construirlos y si ya existen entonces reforzarlos o muchas veces reformarlos. Es muy importante despertar y cultivar la motivación individual como un medio para realizar todo tipo de actividades.

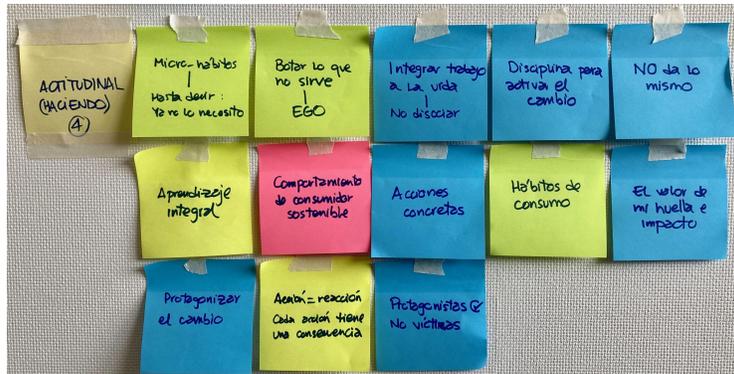
Figura 22. Subcategoría de desarrollo del sentimiento en Brainstorming. Fuente: Elaboración propia



d. Desarrollo de lo actitudinal

Esta subcategoría habla de las acciones y comportamientos, en primer lugar se sugiere trabajar en ser más conscientes, hoy no da lo mismo, todas las acciones tienen efectos sean favorables o desfavorables, es por ello que adquiere valor el impacto de la huella de las personas. Para pasar a la acción, primero es necesario reflexionar, partir con micro-desafíos, que éstos sostengan hábitos, induzcan en los comportamientos y a la larga impacten en la construcción de una cultura.

Figura 23. Subcategoría de desarrollo de lo actitudinal en Brainstorming. Fuente: Elaboración propia

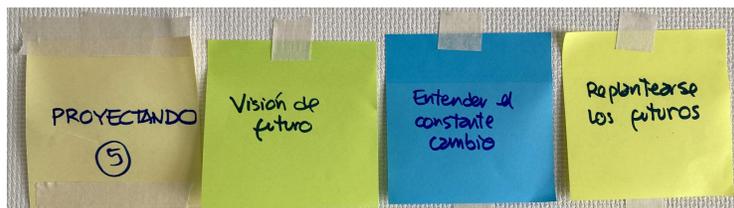


- **Temáticas y contenidos**

e. **Proyectando**

Esta subcategoría vincula dos líneas temporales, primero sugiere entender que vivimos en constante cambio por lo que debemos instruir a las nuevas generaciones para que al fin entiendan que cualquier construcción de futuro parte por un cuestionamiento del presente.

Figura 24. Subcategoría de temática de proyección en Brainstorming. Fuente: Elaboración propia

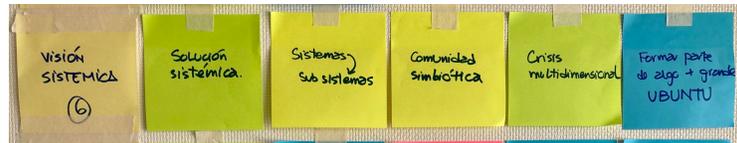


f. **Visión sistémica**

Esta subcategoría pone atención en los complejos escenarios en que vivimos y a su vez en los distintos sistemas que somos partes, cada vez más se hace necesario entrenar a las personas en la comprensión de variables y su enmarañada interrelación. Frente a desafíos multidimensionales, la

visión sistémica se presenta como una herramienta para responder desde la complejidad con soluciones sistémicas.

Figura 25. Subcategoría de visión sistémica en Brainstorming. Fuente: Elaboración propia



#### g. Desafíos de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS)

Esta subcategoría hace referencia a la percepción de los entrevistados sobre las guías que nos permiten poner hoy sobre la mesa distintos temas de conversación, los objetivos de desarrollo sostenible son reconocidos como aquellos pilares globales que están articulando soluciones alrededor del globo. Estos objetivos son reconocidos como facilitadores que entablan conversación con otros conceptos como la creación de valor compartido, las economías colaborativas, responsabilidad cívica y políticas sostenibles.

Figura 26. Subcategoría de desafíos ODS en Brainstorming. Fuente: Elaboración propia



#### h. ¿En qué se debería enfocar?

Desde un enfoque temático esta subcategoría pone atención en el tipo de contenidos a considerar para formar personas preparadas en temáticas circulares y sostenibles. Ante todo se plantea poner en valor en la vida, acercándose a una visión biocentrista en la que el humano coexiste en equilibrio con su entorno, se debe aprender a entender e imitar la naturaleza y los ecosistemas naturales, integrar las mejores prácticas sociales, activar la cultura de la cooperación y empoderar a las personas con una visión global e impacto local.

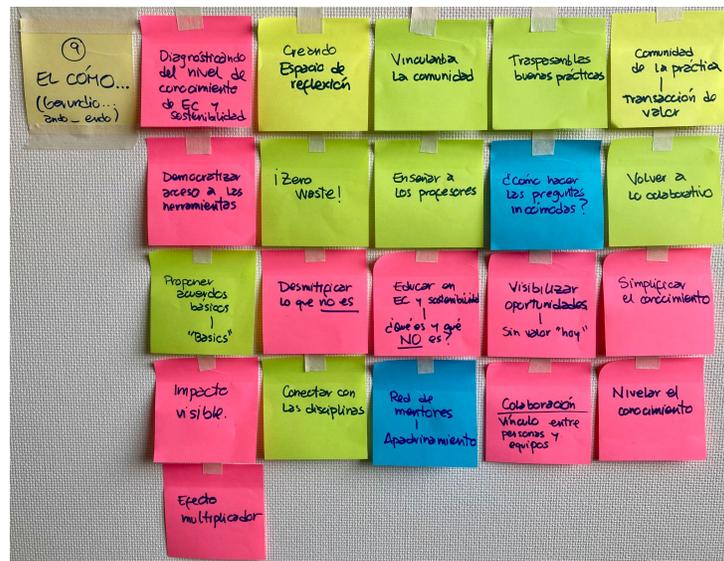
Figura 27. Subcategoría ¿En qué se debería enfocar? en Brainstorming. Fuente: Elaboración propia



i. ¿Cómo se debería hacer?

Desde un enfoque práctico esta subcategoría pone atención en el tipo de actividades que se recomiendan para que las personas aprendan a vivir con temáticas circulares y sostenibles. Para ayudar a incorporar el pensamiento circular, es necesario primero aprender a reflexionar dónde estamos y hacia dónde queremos ir, se debe difundir y simplificar un conocimiento verídico que desmitifique el exceso de noticias falsas con respecto a la sostenibilidad, para saber qué es y lo que no es. Esto permitirá redefinir los conocimientos básicos que debemos aprender en el área para luego enseñar en base a estos principios.

Figura 28. Subcategoría ¿Cómo se debería hacer? en Brainstorming. Fuente: Elaboración propia



- **Herramientas y metodología**

- j. Instrumentos y didácticas

Esta subcategoría destaca los principales instrumentos y actividades sugeridos por los entrevistados al momento de facilitar experiencias con un fuerte sello participativo. En primer lugar destacan hacer un seteo base (set up), una suerte de acuerdo que regirá en la(s) sesión(es), además de transmitir el objetivo y el sentido de la experiencia. Se evidencia la necesidad de un correcto equilibrio entre teoría y práctica, además del uso de lienzos (canvas) de trabajo, actividades con cartas, juego de roles, creación de prototipos. Además existen otras metodologías que frecuentan y recomiendan como el viaje del usuario, mapa de stakeholders, future wheel, análisis P.E.S.T.L.E, Design Thinking y Diseño centrado en las personas (HCD).

Figura 29. Subcategoría Instrumentos y didácticas en Brainstorming. Fuente: Elaboración propia



- k. Enfoque de aprendizaje

Subcategoría que menciona el tipo de enfoque de aprendizaje que sugieren que sería ideal explotar al momento de plantearse cualquier desafío. El más reconocido es el aprender haciendo con una meta u objetivo claro, además sugieren activar y desarrollar las habilidades comunicativas, que se aprenda a distinguir lo que se debe medir y cómo medirlo. Por último, se vuelve a destacar el uso del pensamiento sistémico que permite entender y distinguir a los actores y sus relaciones.

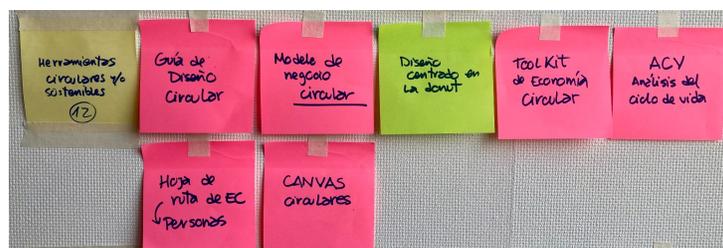
Figura 30. Subcategoría Enfoque de aprendizaje en Brainstorming. Fuente: Elaboración propia



## 1. Herramientas circulares y sostenibles

Esta sección recoge las principales herramientas y aproximaciones para lograr introducir temáticas sostenibles o ligadas a la economía circular en las personas y organizaciones. Desde un punto de vista de diseño a nivel internacional destacan la Guía de Diseño Circular de IDEO y la Fundación Ellen MacArthur, además de la herramientas como el Circular Design Thinking propuesto por 3Vectores, también existen instrumentos más cercanos como la Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040 y algunos Toolkit de Economía Circular de uso abierto. En paralelo y no menos importante sugieren herramientas transversales, tales como el modelo de negocio circular, el análisis de ciclo de vida ACV y una serie de canvas circulares.

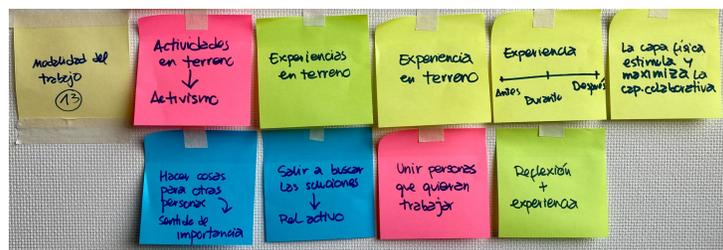
Figura 31. Subcategoría de herramientas circulares y sostenibles en Brainstorming. Fuente: Elaboración propia.



## m. Modalidad de trabajo

Finalmente, esta subcategoría pone en valor el tipo de didáctica sugerida para construir experiencias de trabajo colaborativas que hagan sentido, despierten la curiosidad y motivación para movilizar y pasar a la acción. Ante todo se sugiere que este tipo de actividades deben descansar en la reflexión y experiencia de las personas. Entendiendo que la capa física estimula y maximiza la capacidad colaborativa, se plantea también vincular a los y las participantes entre sí para generar soluciones reales para otras personas.

Figura 32. Subcategoría de modalidad de trabajo en Brainstorming. Fuente: Elaboración propia



### 6.1.2 Síntesis de entrevistas en profundidad

El material recopilado en el brainstorming y su posterior análisis permitió entender las distintas visiones acerca de cómo se está leyendo el desarrollo sostenible como sociedad. Cada uno de los enfoques y experiencias particulares que se obtuvieron aportan a comprender de mejor manera el escenario completo, este gran mapa de ideas naturalmente irá tomando forma para facilitar la relación y conexión entre conceptos que alimentarán la experiencia circular.

Hasta este punto ya es posible comenzar a esbozar una estructura, forma, contenido y sentido de una experiencia facilitadora:

#### **a. Seteo inicial**

Re-definición de los básicos (basics) de sostenibilidad en donde se establecen las reglas del juego que deben adoptarse para la actividad pero también actúan como guía para muchos desafíos de índole personal y comunitario, que ocurren fuera de ella.

#### **b. Temáticas**

Desafíos de sostenibilidad con los ODS, análisis de ejemplos de sistemas, visión global e impacto local y visión de futuro.

#### **c. Enfoque**

Desarrollo de pensamiento sistémico y reflexivo. La complejidad se traduce a un escenario entendible y simplificado.

#### **d. Previo a experiencia**

Guía de hábitos para la circularidad, se comunica mediáticamente el valor de participar en este tipo de experiencias.

#### **e. Durante la experiencia**

Metodología que se explica mediante storytelling, trabajo integral y colaborativo, acceso a información fidedigna, facilitación de instrumentos mediante canvas y tarjetas, actividades reales que hacen que las experiencias sean significativas.

#### **f. Posterior a la experiencia**

Sentir las ganas de compartir la experiencia y las guías de hábitos para la circularidad y poder hacerlo mediáticamente.

Si bien ya aparecen algunos pilares de la experiencia, no se profundizará aún y dedicaremos más atención en la sección de propuesta conceptual, donde se integrarán además los resultados obtenidos por la encuesta y de la revisión de referentes.

### 6.1.3 Análisis de las encuestas

La encuesta utilizada como método de investigación para esta tesina, recopiló datos que sirvieron como complemento a las entrevistas en profundidad, obteniendo información cuantitativa acerca del grupo de estudio, correspondiente al perfil de facilitadores, tanto en el área de educación superior como también al interior de organizaciones y empresas. La encuesta alcanzó a recabar la información de más de 80 facilitadores, obteniéndose los resultados del siguiente enlace [Encuesta | ¡El futuro será sostenible o no será!](#)

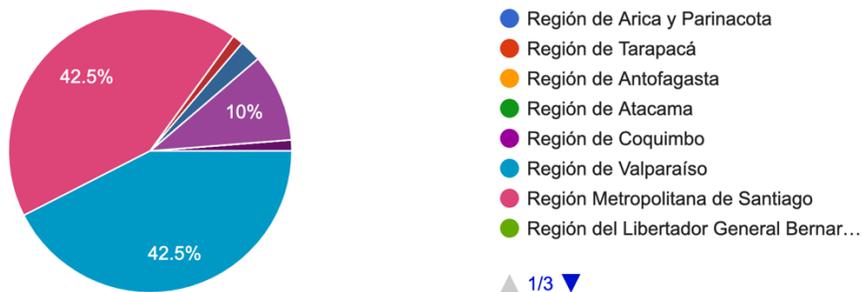
Figura 33. Registro y resultados de encuesta. Código QR. Fuente: Elaboración propia.



Dentro de los resultados obtenidos por la encuesta, se puede mencionar que llegó a un alcance de 80 personas en el mismo período de 3 semanas que se realizaron las entrevistas.

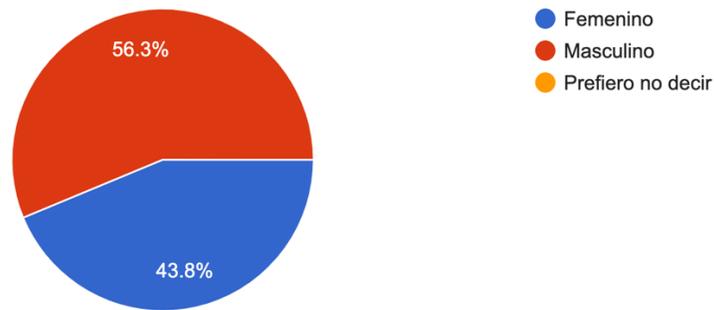
Del total de encuestados, la mayoría se concentra en la zona central, específicamente en la región de Valparaíso (42%) y la región metropolitana (42%).

Figura 34. Localización del grupo de estudio. Fuente: Elaboración propia.



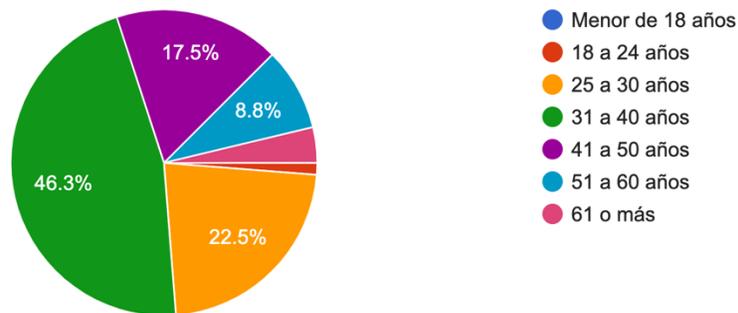
La distribución de género es ligeramente superior en hombres (56%) con respecto a las mujeres (44%).

Figura 35. Distribución de género del grupo de estudio. Fuente: Elaboración propia.



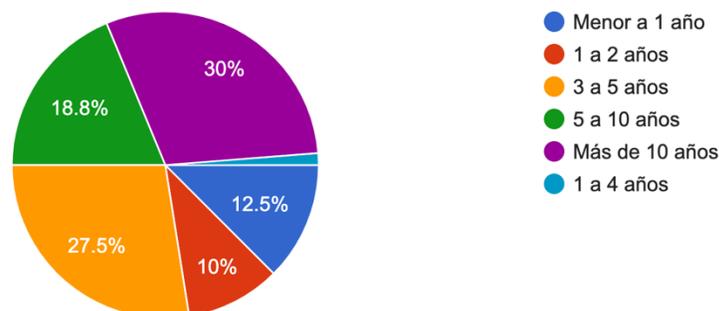
El rango de edad más representativo es de personas entre 31 y 40 años (46%) seguido por el grupo de 25 a 30 años (22%).

Figura 36. Rango de edad del grupo de estudio. Fuente: Elaboración propia.



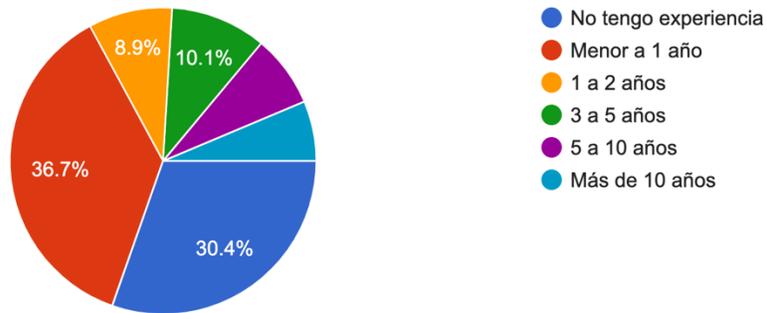
En cuanto a la categoría de “educación y formación”, se aprecia que la experiencia como facilitadores destaca en el grupo entre 3 a 5 años (27%).

Figura 37. Años de experiencia como facilitadores. Fuente: Elaboración propia.



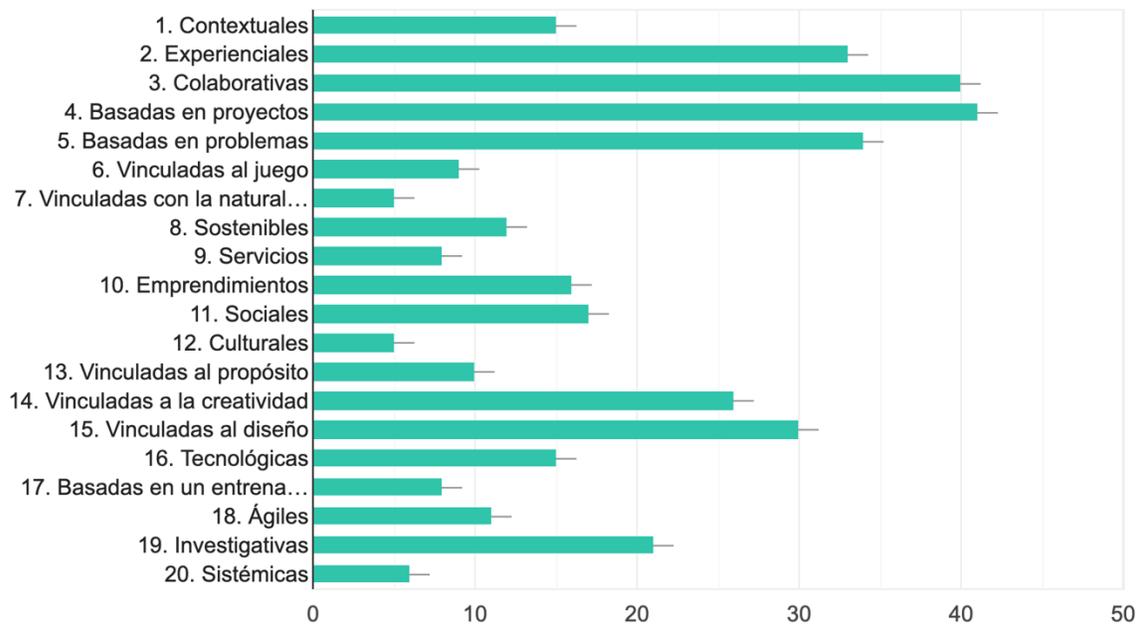
En experiencia de más de 10 años (30%), sin embargo cuando se les pregunta por su experiencia en temáticas sostenibles, gran parte no tiene experiencia alguna (30%) o es menor a 1 año (37%).

Figura 38. Años de experiencia como facilitadores en temáticas de sostenibilidad. Fuente: Elaboración propia.



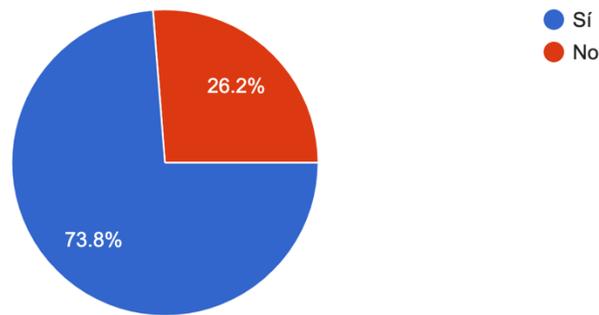
Acercas del tipo de experiencias formativas que utilizan como facilitadores existen varias opciones pero las cinco más valoradas, son las basadas en proyectos (51%), de tipo colaborativas (50%), basadas en problemas (43%), de tipo experiencial (41%) y las vinculadas al diseño (38%).

Figura 39. Tipo de experiencias formativas que utilizan como facilitadores. Fuente: Elaboración propia.



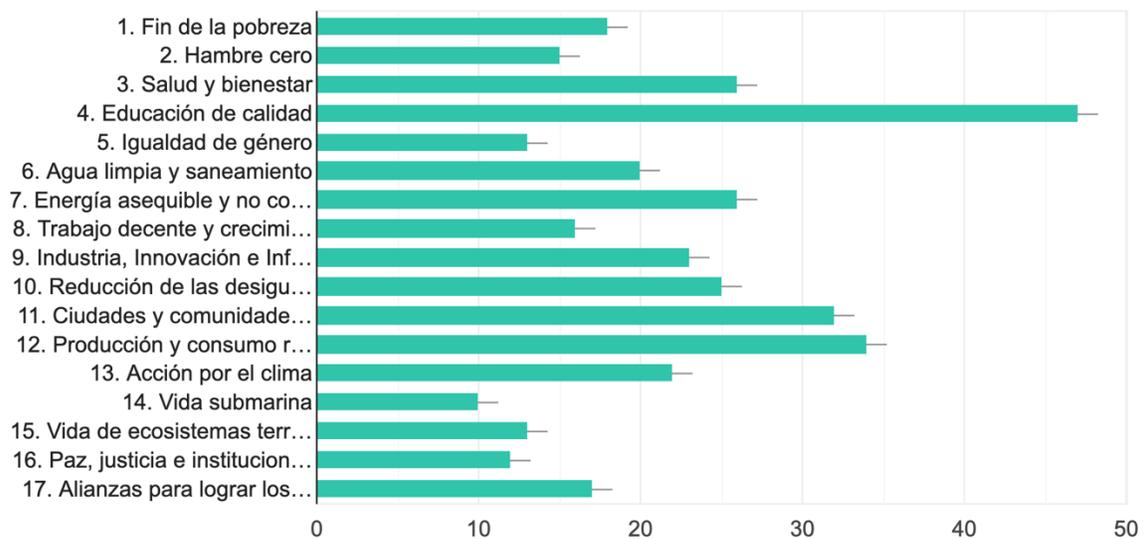
En cuanto a la categoría de “conocimientos de economía circular y desarrollo sostenible”, se aprecia que la mayoría reconoce los Objetivos de Desarrollo Sostenible (74%).

Figura 40. Grado de conocimiento en torno a Objetivos de Desarrollo Sostenible. Fuente: Elaboración propia.



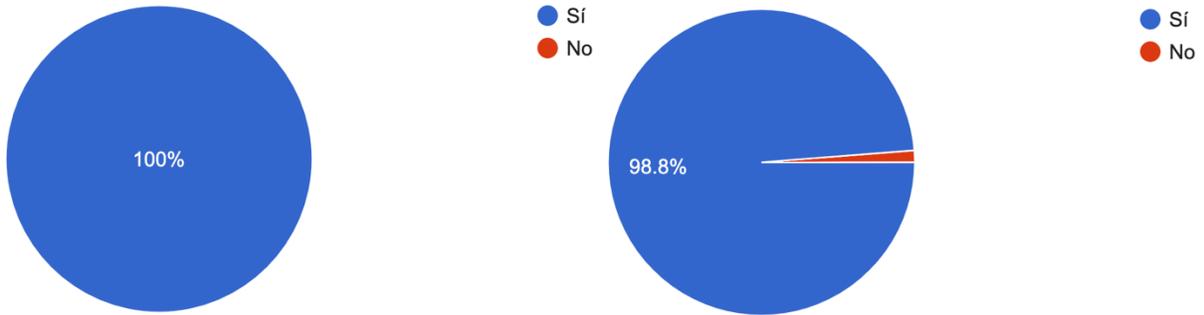
Dentro de los ODS, los objetivos que creen que más aportan a la construcción de una sociedad más sostenible son la educación de calidad (59%), producción y consumo responsable (43%) y ciudades y comunidades sostenibles (40%).

Figura 41. Percepción de los ODS que aportan más a una sociedad más sostenible. Fuente: Elaboración propia.



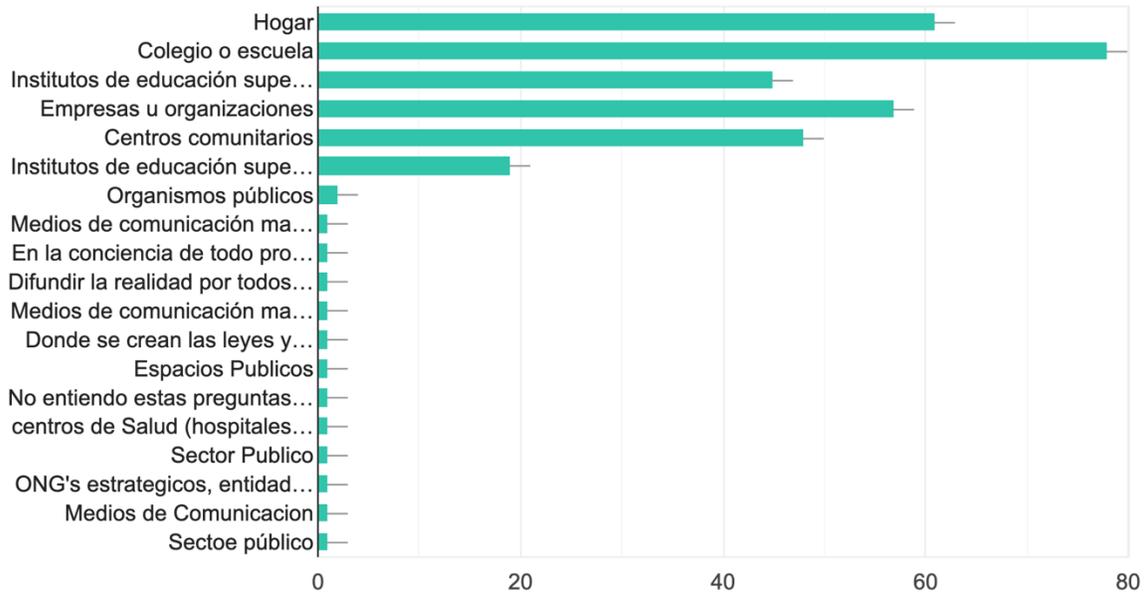
El 100% de todos los encuestados ha escuchado el concepto de economía circular y el 99% cree que ésta nos permitirá acercarnos hacia una sociedad más sostenible.

Figura 42. Conocimiento del concepto de economía circular y su vínculo con la sostenibilidad. Fuente: Elaboración propia.



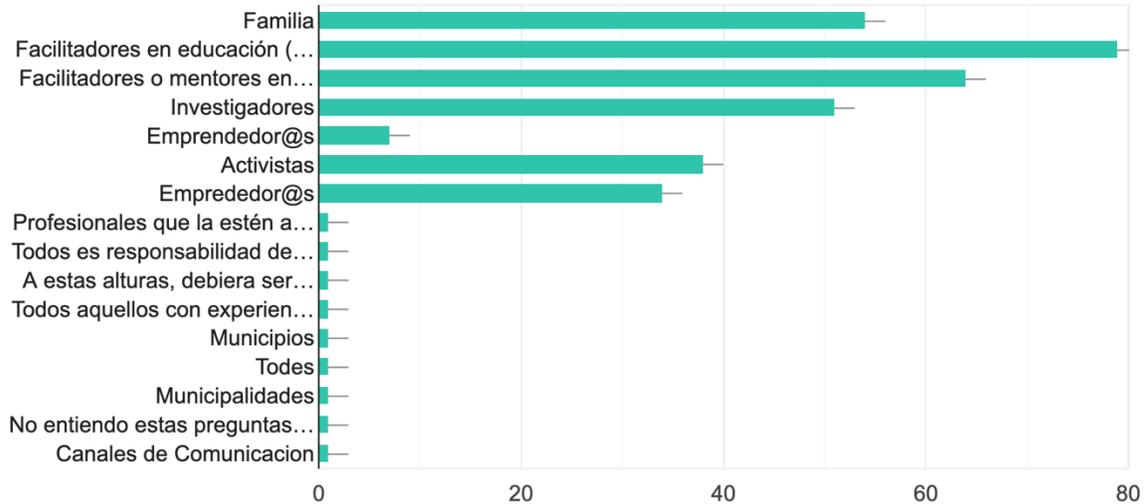
Para hacerlo consideran que los cinco lugares más importantes para poner estos temas sobre la mesa, enseñando economía circular y temas de sostenibilidad son los colegios y escuelas (98%), el hogar (76%), las empresas y organizaciones (71%), centros comunitarios (60%) y los institutos de educación superior (56%).

Figura 43. ¿En qué lugares se debe enseñar las temáticas de sostenibilidad? Fuente: Elaboración propia.



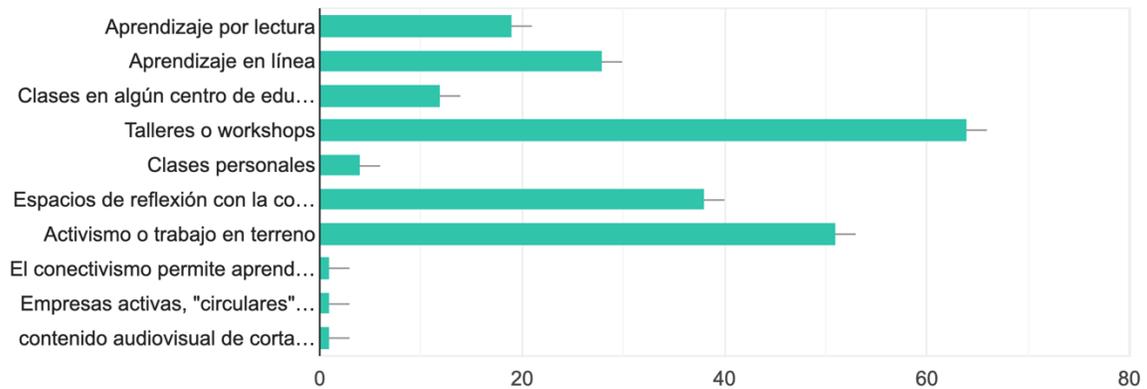
Acerca de quién debería ser el responsable de enseñar estos contenidos son en primer lugar los facilitadores en educación (99%), en segundo lugar los facilitadores y/o mentores en organizaciones (80%) y en tercer lugar la familia (68%).

Figura 44. ¿Quiénes son los responsables por enseñar las temáticas de sostenibilidad? Fuente: Elaboración propia.



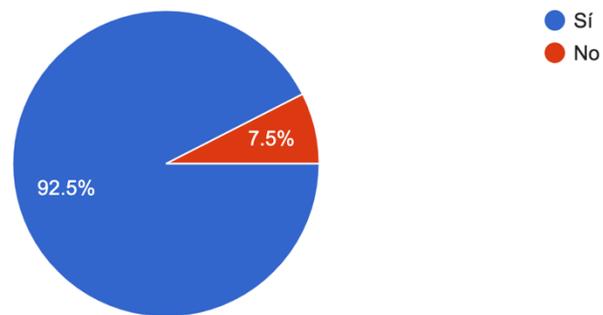
Frente al desafío de aprender acerca de las temáticas de economía circular y sostenibilidad, los encuestados creen que las tres instancias o experiencias que mejor les servirían para aprenderlas, son los talleres y/o workshops (80%), el activismo y el trabajo en terreno (64%) y los espacios de reflexión con la comunidad (48%).

Figura 45. ¿Qué experiencias formativas servirían más para aprender las temáticas de sostenibilidad? Fuente: Elaboración propia.



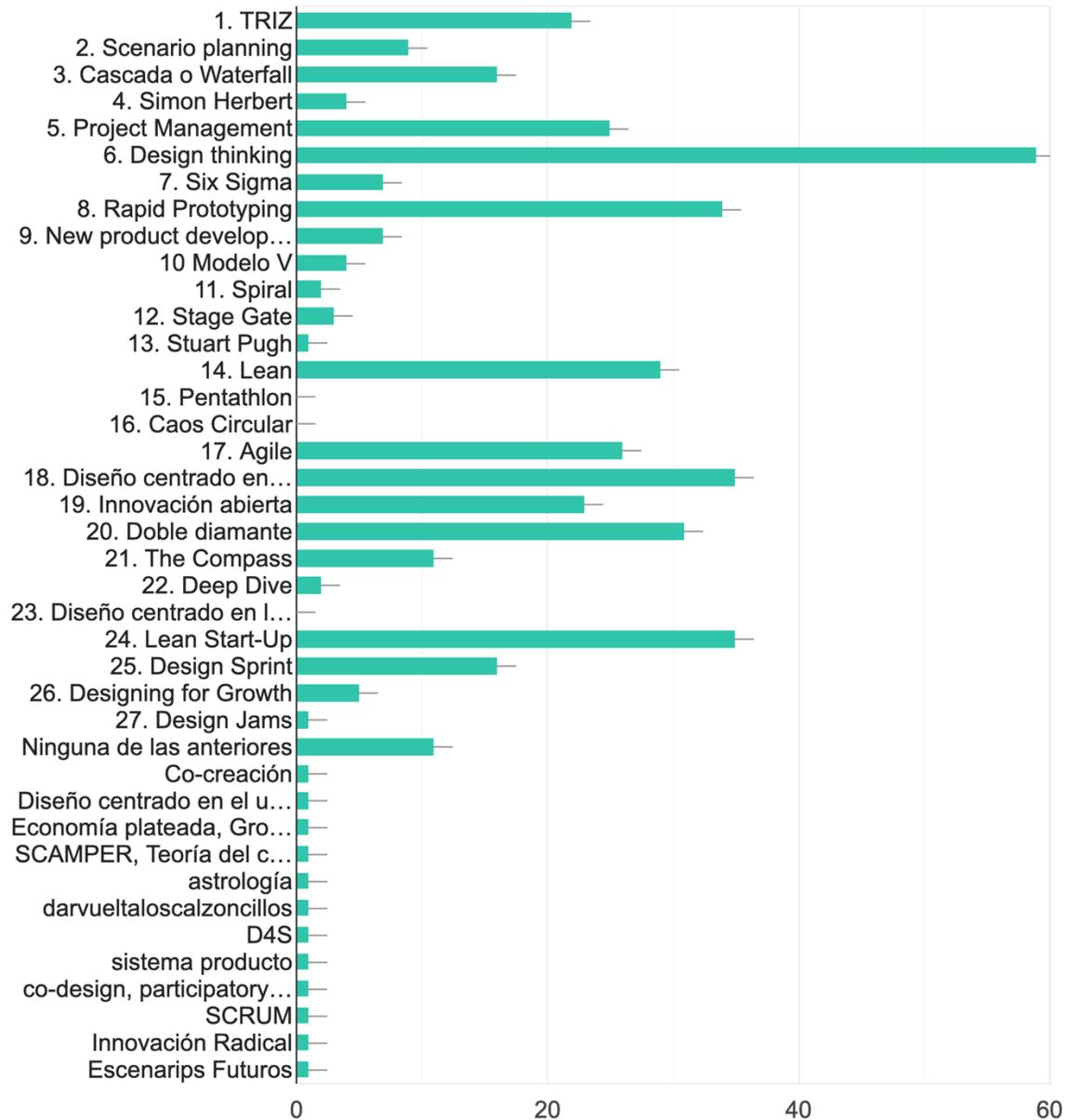
Sumado a lo anterior el 93% de los encuestados creen que las organizaciones en las que trabajan estarían dispuestos a incorporar temáticas de economía circular y sostenibilidad.

Figura 46. Factibilidad de adopción de temáticas sostenibles por parte de organizaciones en que se desempeñan  
Fuente: Elaboración propia.



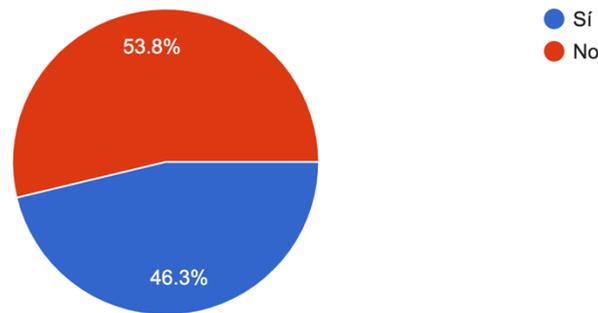
Finalmente, en lo que respecta a la categoría de “Herramientas de economía circular y sostenibilidad” los encuestados reconocen haber utilizado algunas herramientas y metodologías de diseño e innovación como lo es Design thinking (74%), Diseño centrado en el humano HCD (44%) y Lean Start-Up (44%), además del Rapid Prototyping (43%).

Figura 47. ¿Cuáles son las herramientas y metodologías de diseño e innovación que han utilizado al menos una vez?  
Fuente: Elaboración propia.



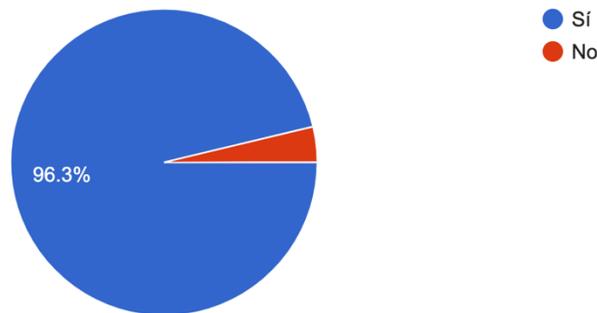
Acerca de la pregunta si creen que cuentan con los conocimientos suficientes como para poder liderar alguna actividad de sostenibilidad en el lugar que trabajan o en su propio hogar, el 54% de los encuestados no se sienten preparados para hacerlo.

Figura 48. ¿Qué tan preparados están para liderar alguna actividad de sostenibilidad en el lugar que trabajan o en su propio hogar?  
Fuente: Elaboración propia.



Con respecto a la consulta si conocían y si habían utilizado alguna vez una herramienta de economía circular y/o sostenibilidad, sólo el 36% identificó alguna que tuviera relación y aquellos que no conocían, señalaron que posiblemente las herramientas que si conocían podían adaptarse para este nuevo tipo de pensamiento circular. El 96% de los entrevistados creen relevante que existieran experiencias y/o kit de herramientas formativas para aprender los principios que propone la economía circular.

Figura 49. ¿Qué tan importante es que existan experiencias formativas para aprender los principios de la economía circular?  
Fuente: Elaboración propia.



Para finalizar, sobre qué elementos debería contener dicha experiencia y/o kit de herramientas de economía circular y sostenibilidad para que fuera interesante, se rescataron varios consensos y sugerencias, que se presentarán en el siguiente punto.

#### 6.1.4 Síntesis de las encuestas

Con los datos obtenidos por los encuestados, es posible llegar a ciertos consensos:

- La mayoría de las experiencias formativas que utilizan los facilitadores, guarda relación con desafíos que surgen de proyectos y problemas concretos, además de tener un fuerte sello colaborativo en donde prima la experiencia.
- Los ODS son conocidos como drivers de cambio y se identifica en particular al objetivo de “Educación de calidad” como uno de los más importantes para la construcción de una sociedad más sostenible.
- Se ve el valor en enseñar temáticas de economía circular y sostenibilidad, y consideran que se debería enseñar en los distintos centros de educación, el hogar y en las organizaciones.
- A los facilitadores, tanto en educación como en organizaciones, se les está otorgando un alto valor ya que según los encuestados son ellos quienes deberían enseñar las temáticas de sostenibilidad en la sociedad.
- La experiencia que hace más sentido para aprender dichas temáticas son participativas, en el formato de talleres o workshops y por activismo o trabajo en terreno.
- De las 27 metodologías y herramientas de diseño e innovación compartidas a los entrevistados, se reconocen varias que provienen del mundo del diseño, gestión de proyectos e innovación, pero muy pocas ligadas a EC y sostenibilidad. Se rescata que muchas de las conocidas, tienen un fuerte sello interdisciplinario y colaborativo.
- Acerca de cómo debería articularse una experiencia y/o kit de herramientas de EC y sostenibilidad, se rescatan los siguientes puntos:
  1. Existencia de un manual o infografía explicativa que permita posicionar y contextualizar el aporte e incidencia de la EC y los abordajes sostenibles.
  2. Realizar un diagnóstico del escenario actual para entender las problemáticas y los distintos actores (visión sistémica).
  3. Activar la reflexión colectiva en torno a distintos desafíos de la sociedad.
  4. El uso de ejemplos reales de emprendimientos, organizaciones o actividades realizados en alguna comunidad sobre el tema.
  5. Lenguaje claro y transversal, utilizar analogías para simplificar y acercar lo complejo.
  6. Entregar las guías básicas para aprender a triangular información, con respecto a la información existente y validada, lo que se está hablando a nivel de sociedad y lo que veo como comportamiento alrededor.
  7. Construir una bitácora de observación del proceso.
  8. Existencia de una metodología que sustente el kit de herramientas.

9. Más que un kit de herramientas, una experiencia tangible.
10. Una experiencia colaborativa interactiva y participativa que tenga un storytelling práctico.

## 6.2 Propuesta de solución

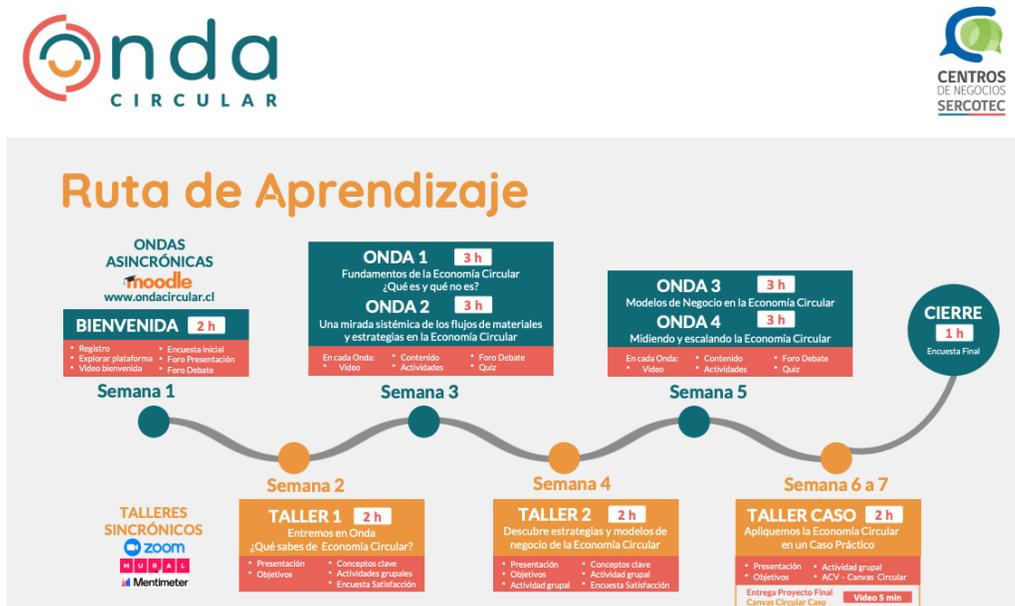
En base a la síntesis de los resultados de ambos métodos de investigación, sólo queda integrar a este mapa, la visión de los distintos referentes nacionales e internacionales de la experiencia circular, con esto ya se podrá construir una propuesta conceptual sólida, que dará origen a la primera aproximación de solución a través de un Producto Mínimo Viable.

### 6.2.1 Análisis de referentes

Se han seleccionado 10 referentes, de ellos 4 son nacionales y los otros 6 internacionales, al estudiarlos se identificarán los atributos de valor de cada uno, para luego rescatar las mejores prácticas en vías de construir una idea de solución de la experiencia circular:

- Toolkit de Economía Circular - Emily Amann en Onda Circular

Figura 50. Toolkit de economía Circular desarrollado por Onda Circular y Sercotec  
Fuente: Sitio web de onda circular



Onda Circular es un equipo interdisciplinario de personas apasionadas por contribuir a la reactivación económica sostenible y regenerativa, a través del desarrollo de capacidades en Economía Circular. Se

encuentran en Colombia, Austria y Chile, en este último están realizando una serie de talleres prácticos para Mipymes de forma colaborativa con Sercotec.

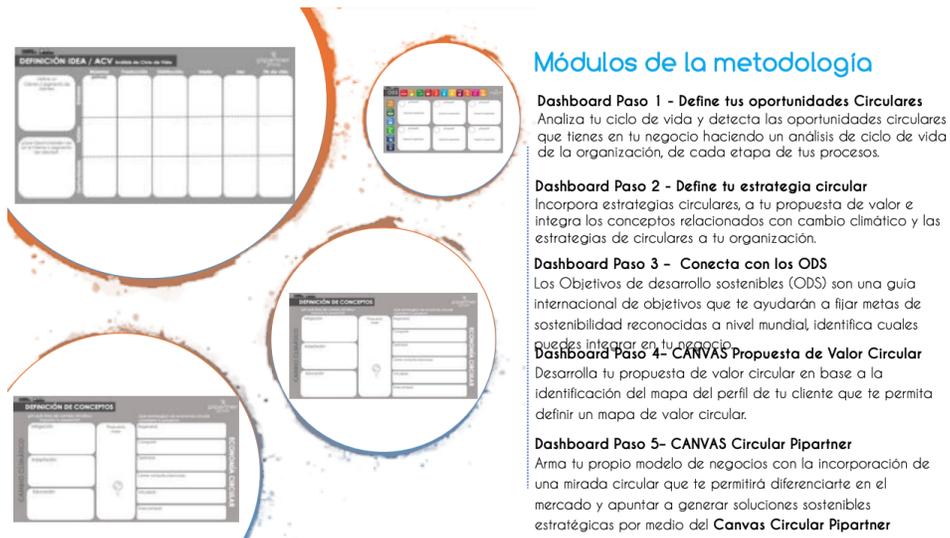
Esta organización desarrolló un kit de herramientas para aplicar los principios de Economía Circular y desarrollar estrategias de modelo de negocios de manera práctica, todo ello enfocado para micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes), entendiendo que ellos pueden jugar un rol clave en la transición hacia una economía circular.

El taller es gratuito para todos aquellos que participen del programa de Sercotec, y está estructurado en 4 sesiones asincrónicas en la plataforma Moodle y 3 sesiones sincrónicas a través de Zoom, Mural y Mentimeter.

Lo interesante de esta solución es que el programa se diseñó pensando tanto en las personas que ya conocen el tema, como también en quienes no tienen nociones previas. Otro elemento para destacar es que el toolkit de EC ya se ha utilizado y validado en conjunto a una institución reconocida a nivel nacional con emprendedores y pequeñas empresas, lo que permite entender la demanda por este tipo de facilitaciones en temas de sostenibilidad.

- Academia #Desafiocircular - Pipartner Group

Figura 51. Academia #desafiocircular. Fuente: Sitio web Pipartner Group



Pipartner es una iniciativa que busca generar un espacio en donde los emprendedores o empresas adquieren conocimientos concretos para comenzar a incorporar modelos de negocios circulares en sus procedimientos y adelantarse estratégicamente al desarrollo de la industria en la que se desenvuelven

Llevaron años apoyando a organizaciones por medio de distintas iniciativas para transitar a modelos sustentables. Desarrollaron una metodología llamada “Canvas Circular Pipartner”, basada en los conceptos de Design Thinking que permite identificar oportunidades circulares en los negocios, aprender a definir una propuesta valor circular, identificar la mejor estrategia circular para los negocios, alinear los objetivos y propósito de empresa con los ODS y finalmente representar el modelo de negocios circular de manera fácil y rápida.

Actualmente ofrecen un curso de economía circular online que se traduce en 4 sesiones de 2,5 horas cada uno y tiene un valor de \$295.000 / USD \$410 por persona.

Lo relevante de este programa es su articulación en módulos que vincula lo teórico y lo práctico, además que lograron desarrollar una metodología en torno a métodos de negocio circular que están usando y validando en sus cursos.

- Campamento de Economía Circular - Araucanía Circular y CORFO 2025

Figura 52. Campamento de economía Circular. Fuente: Sitio web Araucanía circular 2025



El proyecto “Araucanía Circular 2025” es ejecutado por Patagonia Lab, co-ejecutado por CFT Teodoro Wickel Klüwen, en alianza con Kowork Chile y Fundación Avina; y con el apoyo de CORFO.

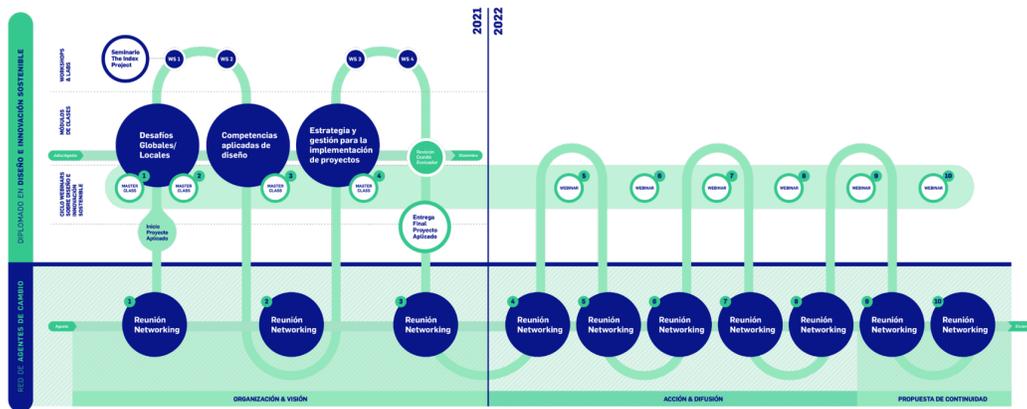
Dicho proyecto busca promover la Economía Circular en la Región de La Araucanía en Chile, a través de una serie de iniciativas, para que las empresas de diferentes industrias transformen sus modelos de negocios lineales en Modelos de Negocio que apliquen la Economía Circular.

Es gratuito para empresas, pero con subsidio de CORFO, tiene una duración de 20 horas en 4 semanas, la modalidad es 100% online, cuenta con 6 clases de 1 hora con expertos en vivo además de 6 módulos de trabajo en la plataforma académica xacademi.

Lo rescatable del programa es el claro ejemplo de la sinergia entre stakeholders, realizando alianzas estratégicas entre co-works, centros de Innovación y emprendimiento, la academia con centros de formación técnica, fundaciones con alcance internacional y organizaciones de fomento nacional como CORFO.

- Programa RedBios UDD: Diseño e Innovación Sostenible - Facultad de Diseño UDD.

Figura 53. Programa RedBios UDD: Diseño e Innovación Sostenible. Fuente: Sitio web Programa RedBios UDD



Es una iniciativa ejecutada por la Dirección de Investigación de la Facultad de Diseño de la Universidad del Desarrollo y financiada por el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) del Gobierno Regional del Biobío. Ésta busca conectar y formar a profesionales líderes chilenos de la Región del Biobío que deseen fortalecer sus capacidades y desarrollar las competencias necesarias para convertirse en líderes capaces de aportar a las Estrategias Regionales de Desarrollo ERD 2030 y a proyectar el desarrollo sostenible y los desafíos globales de la región.

Este programa tiene dos ámbitos de desarrollo, el primero busca formar una Red de Agentes de Cambio, reuniendo a 30 profesionales líderes de la región, dicha red se articulará en espacios de networking para la discusión, reflexión y propuestas en torno a los desafíos globales y de sostenibilidad existentes. El espacio de networking se desarrollará en un total de 10 reuniones de 2 horas de forma online y/o presencial.

El segundo ámbito se logra a través de un programa académico con el Diplomado en Diseño en Innovación Sostenible, que busca aportar valor al capital humano mediante la formación de agentes de cambio para

innovar en el ecosistema productivo y emprendedor, con capacidad de respuesta a desafíos locales y globales desde la gestión interdisciplinaria de proyectos. Este programa se imparte en un total de 105 horas, divididos en 15 horas presenciales en Labs de aplicación y 90 horas online sincrónicas en Seminarios de Desafíos Globales liderados por The Index Project y Masterclass tipo webinars. El valor referencial total del Diplomado es de \$1.650.000.

Este programa pasa a ser uno de los más significativos a nivel nacional, integrando la visión de cambio y sostenibilidad a distintas instancias de aprendizaje, promoviendo la formación de agentes de cambio que se sustenta en la reflexión como individuos, entendiendo que lidiamos con problemas complejos y por tanto es necesaria la mirada prospectiva de desarrollo y capacidad de respuesta a desafíos complejos.

- Certificación de Circular Design Thinking - InnoDriven de 3Vectores

Figura 54. Metodología Circular Design Thinking. Fuente: Sitio web InnoDriven de 3Vectores



Circular Design Thinking™ es una metodología creada por 3Vectores bajo su marca InnoDriven para el Diseño de Modelos de Negocio Circulares. Se ha utilizado con más de 5000 personas quienes han experimentado talleres demo, workshops, y entrenamientos. A través de esta metodología se busca construir una comunidad de Agentes de Cambio en torno a la economía circular, hoy son 29 facilitadores en 7 países.

La metodología incluye 5 fases que se complementan con herramientas tecnológicas e instrumentos de trabajo, como lo es accesos a la plataforma Mural Premium, material que es guía para los talleres, canvas digitales y flashcards digitales con patrones circulares.

3Vectores ofrece talleres abiertos, talleres para empresas y la certificación en la metodología que tiene un valor de \$757.000 / USD \$1.000 por persona.

Se reconoce con gran valor el lograr imbuir la metodología de design thinking con algunos instrumentos del pensamiento circular y que luego de articular distintos espacios de facilitación, puedan ofrecer la metodología de manera flexible e híbrida para adaptarla a distintos procesos.

- La Guía de Diseño Circular - IDEO y la Fundación Ellen MacArthur

Figura 55. Guía de diseño circular de IDEO y la Fundación Ellen MacArthur.  
Fuente: Sitio web Circular Design Guide

The image displays a grid of resource cards from the Circular Design Guide. The cards are organized into several sections:

- Workshops:** Includes 'Circular Strategies' (with a 'Maximum time: 1 hour' note), 'Circular Ventures' (with a 'Maximum time: 2 hours' note), and 'Workshops' (listing various activities like 'Solve and Create Product Prototype Workshop', 'Solve and Create Needs Journey Mapping Workshop', etc.).
- Videos:** Features four video thumbnails with titles such as 'THE EVOLUTION OF DESIGN THINKING', 'THE POWER OF FEEDBACK MECHANISMS', 'ADDING A SYSTEMS MINDSET', and 'DESIGN FOR THE CIRCULAR ECONOMY'.
- Case studies:** Shows three case study cards: 'G-STAR RAW G-Star.R.I.H.T.', 'MATERION Meliorion', and 'TARNETT Tärrett'.
- Worksheets:** A grid of 16 worksheet thumbnails.
- Good stuff out there.:** A central card with four sub-sections: 'BIOHUMANITY DESIGN LENS', 'ELLEN MACARTHUR FOUNDATION CASE STUDIES', 'ENABLE TO CRADLE CATALYST PROGRAM', and 'DESIGN KIT'.
- Glossary:** A card defining terms like 'BIOLOGICAL CYCLE', 'BIOSPHERE', 'ENABLE TO CRADLE', 'CASCADE', 'FLOW', 'NATURE-INSPIRED DESIGN', and 'NATURE-INSPIRED DESIGN FEEDBACK LOOP'.

Esta guía ya se introdujo anteriormente en el estado del arte (Diseño circular, una herramienta para transitar hacia la sostenibilidad) y es uno de los principales referentes de instrumentos que facilitan el conocimiento y didáctica en torno al pensamiento circular, se destaca por ofrecer métodos, contenido, historias, recursos y canvas, además de compartir estructuras de workshop para todas las personas de forma gratuita.

Se valora que existan instrumentos y métodos así de pauteados y sencillos de forma gratuita y que estén validados por IDEO, una de las consultoras de diseño más reconocidas a nivel mundial además de la Fundación Ellen MacArthur, que ha sido una de las pioneras en posicionar el tema de la EC y sostenibilidad en el común colectivo.

- In the Loop, juego de tablero y cartas - Dra. Katherine Whalen

Figura 56. Juego de tablero y cartas, In the Loop.  
Fuente: Sitio web In the Loop



In the Loop Games fue fundada por la Dra. Katherine Whalen, investigadora experta en negocios sostenibles, en la búsqueda por crear mayor conciencia sobre la EC a través de métodos de facilitación interactivos como el aprendizaje basado en juegos. A la fecha y luego de bastante desarrollo, pruebas y una exitosa campaña de financiamiento por crowdfunding ha logrado desarrollar dos juegos que se encuentran en más de 30 países: In the Loop, tablero de mesa y In the Loop: Mazo de Negocios Circulares.

Se valora la aproximación lúdica y participativa que rescata lo mejor de la gamificación para poder conectar con las personas, tanto el tablero como el juego de cartas, invitan a reflexionar sobre los conceptos de flujo de materiales, pensamiento del ciclo de vida y modelos de negocio circulares de una manera divertida y atractiva. Adicionalmente, estos productos se están utilizando en talleres, clases y eventos con participantes profesionales de la industria, instituciones de educación superior y entusiastas de los juegos en general. El valor del juego de mesa es de (XX) y el de naipes (XX).

- The Circular Classroom - Dra. Leyla Acaroglu de Disrupt Design

Figura 57. The Circular Classroom de Disrupt Design. Fuente: Sitio web The Circular Classroom



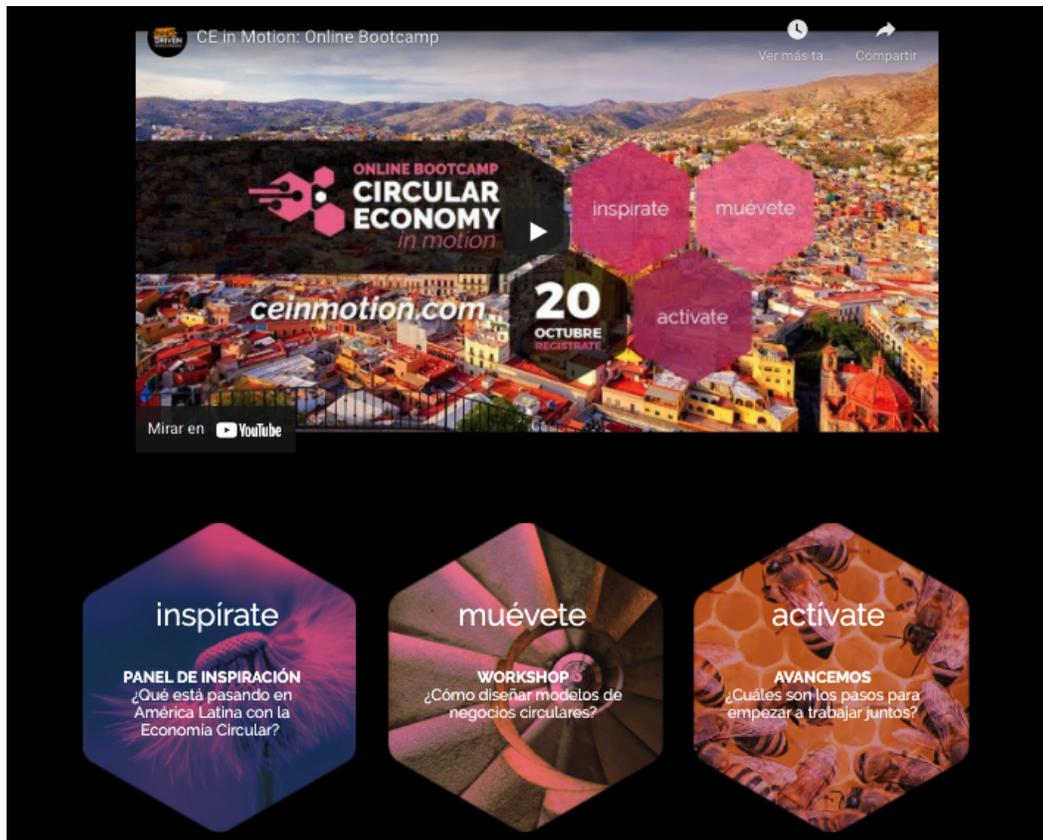
La Dra. Leyla Acaroglu, diseñadora y socióloga finlandesa, diseñó y desarrolló recursos interactivos en consulta con educadores y estudiantes de educación secundaria para apoyar el descubrimiento activo de las herramientas necesarias de pensamiento y acción para una futura carrera en economía Circular.

En estos módulos de clase los alumnos interactúan con tres módulos de aprendizaje principales: Sostenibilidad, Sistemas y Diseño y Creatividad. Cuentan con videos de alta energía y libros ilustrados de trabajo descargables para las actividades en el aula, mientras que un conjunto de materiales de apoyo para el educador proporciona recursos adicionales como parte de un completo kit de herramientas para el aula circular.

Esta solución se destaca porque permite descubrir el poder del pensamiento sistémico, aprender los pilares sobre la sostenibilidad y mejorar las habilidades creativas de resolución de problemas. Cada uno de los videos está finamente realizado, los instrumentos y materiales guían la reflexión para traducirlas en acciones concretas y por último invitan a movilizar personas a través de la formación de un club de aula circular en la escuela o en la comunidad, compartiendo experiencias y co-creando contenido circular. Todo el material es descargable y completamente gratuito.

- Circular Economy in Motion: Online Bootcamp - Royal Academy of Engineering de Reino Unido

Figura 58. Circular economy in motion: Online bootcamp, Royal academy of Engineering.  
Fuente: Sitio web Circular economy in motion



Es un evento que reúne a académicos, empresarios, emprendedores, políticos, organizaciones sin fines de lucro y múltiples sectores industriales para el intercambio de conocimientos, experiencias, metodologías y herramientas que contribuye a diseminar los principios de la Economía Circular en América Latina.

La jornada fue realizada a través de plataformas digitales como Youtube Live y Zoom y abordó diferentes temáticas divididas en dos módulos. El primero, Inspírate, reunió a siete oradores de Latinoamérica y Europa para explorar qué está sucediendo en la región y discutir la relevancia de la Economía Circular como modelo de desarrollo resiliente en un contexto post pandemia. Al panel de discusión le siguió el módulo Muévete y Actíivate, un taller de 180 minutos facilitado bajo la metodología Circular Design Thinking de InnoDriven de 3Vectores (anteriormente presentada).

Este evento fue organizado por University of Exeter, University of the West of Scotland y Fomento Mexicano, en alianza con 3Vectores e InnoDriven. Además, fue un evento satélite del Foro Mundial de

Economía Circular. Por su naturaleza digital, logró reunir con inscripciones abiertas a 554 asistentes en vivo y a un mes del evento la grabación del panel llegó a 1.500 reproducciones.

Este tipo de eventos destacan por su alcance y profundidad, permiten ampliar la visión del contexto actual e inspirar a pensar en escenarios globales. También se pone en valor el uso de actividades facilitadoras como son los workshops, donde se puede aterrizar y resolver desafíos con herramientas concretas que quedan a disposición de los participantes. Aquí rescato también el trabajo de una entidad que logra adaptar con gran versatilidad al evento una herramienta facilitadora, puntualmente el Circular Design Thinking.

- Curso de desarrollo profesional para la enseñanza de economía circular - Unión Europea

Figura 59. Curso de desarrollo profesional para la enseñanza de economía circular - Unión Europea.  
Fuente: Artículo Teaching Circular design, professional development course.



Este programa es el resultado de una amplia colaboración entre académicos y diseñadores que tienen experiencia en varios campos del diseño circular y fue creado como parte de un proyecto Erasmus + Diseño circular: Aprendizaje para el diseño innovador para la sostenibilidad (CD: LAIDS) con participación de cuatro países europeos, Cataluña, Irlanda, Holanda y Suecia que son parte de la Unión Europea.

El objetivo de esta guía de aprendizaje es ayudar a aquellos facilitadores que quieran aplicar, enseñar o tomar el curso de Desarrollo Profesional de Diseño Circular. La estructura se divide en 12 módulos y cada uno de ellos tiene una introducción y luego una serie de ejercicios y actividades sugeridos. Los dos primeros módulos son módulos introductorios que explican los conceptos básicos de Economía Circular y Diseño

Circular. Los siguientes cuatro módulos se enfocan en temas esenciales que cualquier diseñador que esté interesado en la circularidad debe tener un conocimiento básico, como lo es el pensamiento sistémico, la co-creación, las políticas y la evaluación del ciclo de vida. Los últimos seis módulos abordan tres caminos en paralelo: sociedad, estrategia y tecnología.

El programa se desarrolló inicialmente para realizarlo en 5 sesiones de jornada diaria en un período de cuatro meses, sin embargo, también está diseñado de manera flexible para que los facilitadores puedan crear una combinación única de módulos generales y de seguimiento basados en el grupo objetivo.

La relevancia de este programa es que ha estado en constante evolución desde hace 2 años, se facilita de forma gratuita para la formación de agentes de cambio y algo no menos importante, es que se tiene un alto grado de personalización y por ello se puede adaptar para diferentes contextos de aprendizaje, tomando parte o la totalidad del programa.

#### *6.2.2 Propuesta conceptual*

El planteamiento conceptual de la solución se origina a partir de los principales hallazgos que arrojó el marco teórico y ahora de la integración de los resultados y descubrimientos de los distintos métodos de investigación. Se basa en gran medida en el esbozo de estructura y forma de las entrevistas en profundidad, se complementa con algunos consensos obtenidos de la encuesta y finalmente se termina por precisar en torno a la revisión de referentes existentes que muestran una aproximación concreta de cómo operan y se están difundiendo distintos tipos de soluciones en la sociedad.

Una de las principales consideraciones al momento de proponer la solución fue poner en valor la experiencia como tema central, la visión de los entrevistados en profundidad fue categórica en este punto. Cada vez más surgen nuevos programas, herramientas y cursos ligados a EC que instruyen a los ciudadanos de forma teórica y con una pequeña muestra de cómo aplicarlo en la vida diaria. Muchos de ellos ya son muy buenos, pero lamentablemente su difusión pasa a ser parte de la enorme lista de recursos que sabemos que existen pero que no se usan.

Es precisamente esa la gran debilidad de estos programas, puesto que descansan en la transmisión de contenidos y no resuelven de buena manera el entrenamiento del pensamiento sistémico y reflexivo. Ambos requieren de tiempo y ejercitación para poder influir positivamente en los individuos y en su manera de enfrentar los desafíos personales. Es necesario redefinir los cimientos para poder construir metas alcanzables, trabajar en hábitos, moldear el comportamiento y al fin impactar en la cultura.

Es por esto por lo que se tomó la decisión de orientar el desarrollo de la experiencia circular hacia algo más flexible, escalable y con mayor impacto como lo es una metodología. De acuerdo a la RAE, por definición una metodología se compone de una serie de métodos, reglas y postulados que son empleados por una disciplina, además si se estipula que cada parte es autónoma para trabajar en objetivos específico y que además se vincula orgánicamente con las otras partes, entonces se está siendo consecuente con el carácter sistémico que se promulga desde un comienzo.

El desafío, por tanto, será diseñar una metodología que permita articular distintas instancias formativas y participativas, que contribuyan a una experiencia circular memorable.

### 6.2.3 Propuesta de solución

“Circular Mug” (CM) o la metodología del jarrón circular, es una metodología holística (experiencial) que busca acercar la sostenibilidad a las personas y en donde sus principios se aprenden de forma participativa y entretenida. Esto se logra activando el pensamiento sistémico e integrando la visión circular para co-crear soluciones sostenibles que la sociedad necesita.

Figura 60. Identidad y logo de la metodología Circular Mug. Fuente: Elaboración propia.



En esta metodología de diseño se le da igual valor al proceso como al resultado, es adaptable y se puede conectar muy bien con otras metodologías, de hecho, rescata algunos principios de la metodología Doble Diamante y Circular Design Thinking. Todo ello permite activar una serie de herramientas reflexivas y formativas ligadas a EC y sostenibilidad, con el objetivo final de mejorar la calidad de vida de las personas.

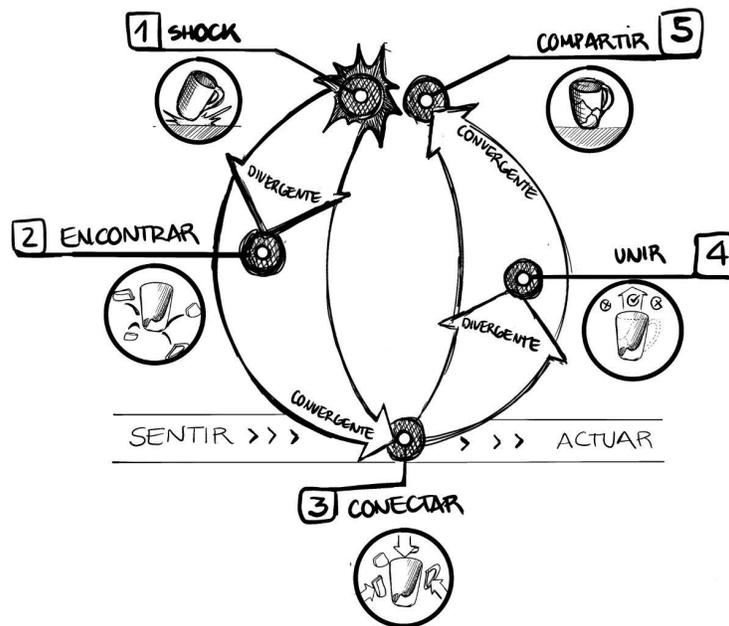
El nombre de jarrón circular viene dado por una evocación al principio de Kintsugi, el arte japonés de restaurar las cerámicas y platos rotos dejando a la vista intencionalmente las grietas, bajo la idea de que las reparaciones visibles ennoblecen al objeto. Lo que se rescata del principio es que de alguna manera todos los productos y/o servicios pueden tener o ya tienen grietas, por lo mismo pueden romperse y por tanto pueden volver a configurarse tantas veces sea posible y lo desee la persona, todo ello de forma circular.

Además, esta analogía viene a ejemplificar de manera sencilla lo que la mayoría de las personas han experimentado cuando se les ha caído y quebrado un tazón o un plato, por lo que ya han vivido los pasos de Circular Mug. En primer lugar, está el shock del accidente, a continuación, se deben encontrar todas las piezas, intentar conectarlas en el orden correcto, para finalmente unir las y si quedó bien, compartirlo y volver a usarlo.

Frente a este potencial riesgo contamos con varias opciones, proactivamente se puede proteger, reforzar y aislar, y reactivamente se puede desarmar, quebrar, reparar, entre muchas otras. En resumen, esta analogía busca posicionar en la mente de las personas que tenemos entre manos muchas más opciones, más que la lógica y rutinaria opción de desechar.

La metodología Circular Mug está compuesta por 5 etapas: **shock, encontrar, conectar, unir y compartir**. Dentro de cada una existe una serie de actividades teóricas/prácticas, pero sobre todo que se validan en la experiencia. Existen dos grandes momentos: Sentir y actuar. Las dos primeras etapas guardan relación con el “sentir” que da paso a la reflexión personal y grupal en función de los desafíos actuales. Las dos últimas etapas se relacionan con el “actuar”, en vías de activar el pensamiento sistémico y traducirlo en acciones y soluciones concretas. Otra de las componentes de la metodología son los tipos de procesos, son dos procesos divergentes y convergentes secuenciales que permiten comprender el alcance y foco de cada etapa.

Figura 61. Esquema completo de la metodología Circular Mug. Fuente: Elaboración propia.



- Etapa 1: Shock (Momento: Sentir / Tipo: Divergente)

Lo primero es que tanto los facilitadores como los participantes deben empatizar con el presente, abriéndose a reflexionar sobre los desafíos locales y globales que vivimos como sociedad.

Se introducen nuevas tendencias y drivers de cambio como la economía circular, que vienen a cuestionar y a replantear nuestro contexto. Se busca empatizar con una mirada reflexiva y abierta, con una actitud orientada hacia el usuario, sus necesidades y su comportamiento.

En esta fase, se trabaja con material didáctico a través de tarjetas temáticas, fichas de reflexión, lienzos de síntesis de contextos y observación de usuario.

- Etapa 2: Encontrar (Momento: Sentir / Tipo: Convergente)

Se orienta hacia el “qué buscar” y “dónde buscar”, por lo mismo parte con la búsqueda del propósito como individuos y una visualización de nuestro rol para con la sociedad.

Pone atención en cómo estamos recibiendo el conocimiento para aprender a triangular la información y así contar con una postura más crítica de nuestra realidad. Además se conecta con distintos comportamientos sociales, entendiendo nuestra huella e impacto como individuos. Se pone en valor las diferencias entre lo lineal y lo circular.

En esta fase, se trabaja colaborativamente con material didáctico, primero a través del IKIGAI y a través de casos y ejemplos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, se trabaja con tarjetas de variables para poder comprender cómo se articula el caso y cuáles son los stakeholders que inciden en cada ejemplo.

- Etapa 3: Conectar (Momento: Transición entre Sentir y Actuar / Tipo: Convergente y divergente)

Busca poner atención a lo que se desea conectar, esto significa entender las partes de un sistema y activar el pensamiento sistémico y reflexivo para aprender a leer distintos escenarios y aplicarlos en torno a casos concretos. Esta fase culmina con una descripción de la oportunidad circular y la generación y selección de ideas con valor.

En esta fase, se trabaja con material didáctico a través de lienzos de mapeo de sistemas, se desarticula el caso de estudio de los ODS en términos de los distintos niveles, se pueden utilizar lluvias de ideas para sintetizar y redactar una oportunidad circular. Se proponen 3 ideas con potencial circular, a través de votación de equipo.

- Etapa 4: Unir (Momento: Actuar / Tipo: Divergente)

Busca entender cómo concebimos las soluciones sostenibles, comprendiendo las dinámicas sociales, el rol de una ciudadanía empoderada y consciente, el aprendizaje de las prácticas de naturaleza a través de la biomimética y el análisis del ciclo de vida de estas soluciones.

En esta fase se experimenta, itera y pivotea rápidamente en torno a las distintas ideas de propuestas, se realiza un lienzo de análisis P.E.S.T.L.E con foco en economía circular. Se elige la idea con mayor potencial circular, a través de votación de equipo.

- Etapa 5: Compartir (Momento: Actuar / Tipo: Convergente)

Viene a culminar el proceso reflexivo y creativo, se busca comunicar el valor de lo circular a través de una propuesta de valor circular y los pilares de su modelo de negocio. Antes de terminar la sesión se concluye y delinea los pasos a seguir para implementar la solución circular.

Para esbozar la solución, se construye primero un mapa del viaje del usuario y del producto, se rellena el lienzo de modelo de negocios circular y se empaqueta comunicacionalmente la propuesta de tal manera que los asistentes cuentan el proceso creativo, sus principales hallazgos y con qué aprendizajes quedan. Los

mejores resultados pasarán a ser parte de la gran base de datos colaborativa para utilizar nuevamente la metodología.

#### *6.2.4 Propuesta de solución: Producto mínimo viable*

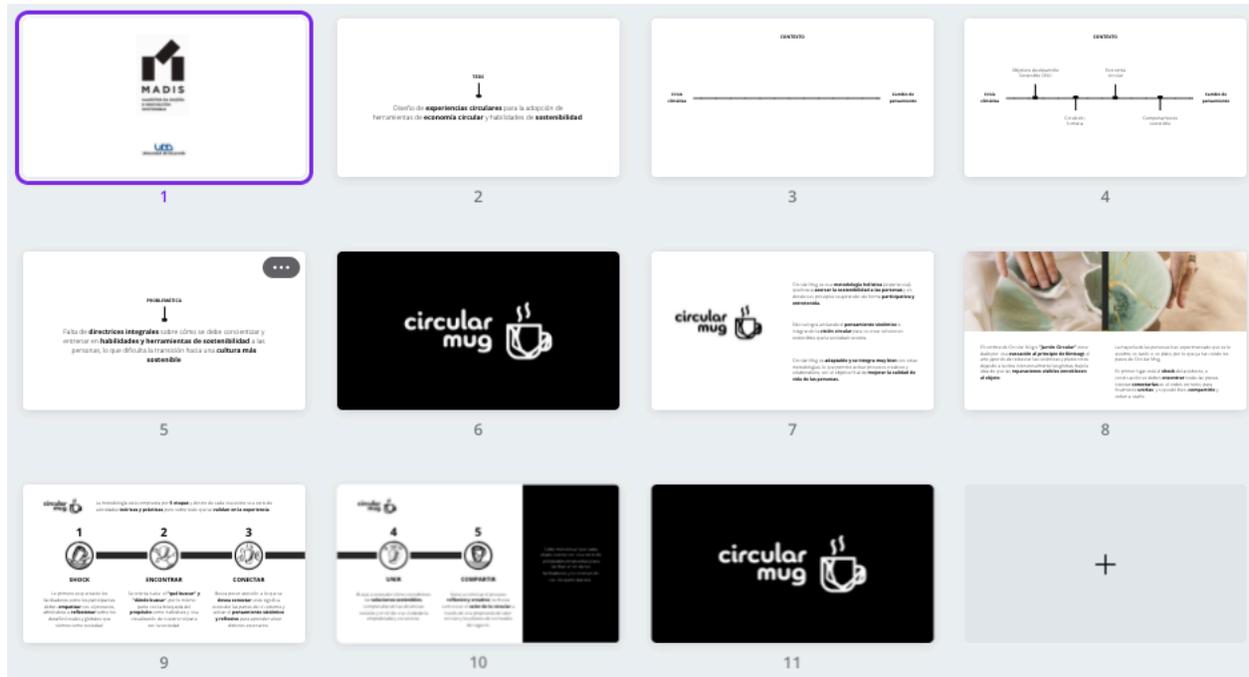
El producto mínimo viable es una herramienta versátil que se hizo más conocida con la llegada de la metodología Lean Start-up, es la primera aproximación de la solución final que reúne las funciones básicas que le permiten al equipo probar una hipótesis y sobre todo, seguir aprendiendo en base a los comentarios obtenidos por el público objetivo. En este caso, para poder mostrar la propuesta de valor de la metodología Circular Mug, se optó por desarrollar dos entregables de rápida confección.

Por un lado, se creó una breve presentación (5 diapositivas) con lo más relevante de Circular Mug donde se buscaba responder las preguntas: ¿Qué es?, ¿Cuáles son sus etapas? y ¿Cuál es su propósito? El objetivo de este primer PMV fue verificar si el concepto detrás de la metodología se entendía y si hace sentido el proceso de 5 etapas para introducir las temáticas sostenibles, sin tener que asociarla aún a un producto final, como sería una plataforma digital, material para facilitadores, workshop u otro. La presentación se puede encontrar en el siguiente enlace: [Presentación inicial](#), o puede verse a través del siguiente código QR:

Figura 62. Presentación de introducción a la metodología. Fuente: Elaboración propia.



Figura 63. Estructura de presentación de introducción a la metodología. Fuente: Elaboración propia.



La segunda aproximación fue a través del diseño de un sitio web, tipo landing page, por medio de la plataforma Adobe XD. El objetivo de este segundo PMV fue mostrar la metodología en contexto y cómo que se logra canalizar al público a través de un espacio digital, esto también permite hacer más verosímil la solución además de tener una interacción más profunda con Circular Mug, conocer sus principios, las herramientas de cada una las etapas, las experiencias realizadas y la facilitación de material descargable. El sitio se articula en 5 subpáginas:

- **Inicio:** Se presenta la metodología Circular Mug, introduciendo acerca del contexto y desafíos actuales y se invita a recorrer el sitio y descubrir la mentalidad, metodología y herramientas.
- **Mentalidad:** Se busca argumentar que el tipo de pensamiento sistémico y visión circular es algo que se debe saber desarrollar en las personas para acercarnos a una sociedad más sostenible.
- **Metodología:** Se explica en detalle la metodología, el origen de su nombre, las 5 etapas (shock, encontrar, conectar, unir y compartir) , los momentos (sentir y actuar), los tipos de enfoque (divergente y convergente), además de facilitar las distintas herramientas y recursos para trabajar cada etapa.
- **Casos:** Se muestra un registro y síntesis de otras experiencias realizadas con la metodología, mostrando algunos resultados, material audiovisual, comentarios de participantes y las organizaciones involucradas.

- **Descargables:** Se muestra una de las tantas actividades que se pueden utilizar con Circular Mug, en esta parte se presenta el uso del lienzo o herramienta a través de un material audiovisual, otras imágenes y también la opción de descargar las plantillas y/o compartirlas con otras personas.

La introducción al producto mínimo viable, a través del diseño del sitio web informativo se puede encontrar en el siguiente enlace: [Video introductorio](#) o puede verse a través del siguiente código QR:

Figura 64. Video introductorio del segundo mínimo producto viable. Fuente: Elaboración propia.



### 6.3 Evaluación - Focus Group

Como se indicó al definir la metodología, el focus group tiene por objetivo introducir el tema y problemática de fondo de la tesis a un grupo de facilitadores para luego exponer el producto mínimo viable desarrollado en la etapa anterior. Para ello se contactó a los distintos facilitadores y un día antes de la sesión, se les compartió en digital la presentación introductoria a Circular Mug. De esta forma fue posible verificar si el mensaje, las etapas y el trasfondo de la metodología eran percibidos de buena manera.

Al iniciar la sesión del focus group se dividió la reunión en dos partes, la primera para realizar una breve introducción al contexto y problemática, además de consultar cuál había sido la percepción de la presentación con el primer PMV y la segunda parte para compartir la aproximación visual de la maqueta virtual del segundo PMV. El focus group se puede revisar en el siguiente enlace: [Focus group - Metodología Circular Mug](#) o puede verse a través del siguiente código QR:

Figura 65. Video de registro del Focus Group de Circular Mug. Fuente: Elaboración propia.



Los resultados de ambas instancias se comparten a continuación:

Durante la primera parte las preguntas del focus group estuvieron orientadas a entender en profundidad lo que ofrece Circular Mug y por qué sería necesario utilizarla frente a otras metodologías. Además, se entendió que lo más relevante de ésta descansa en lo experiencial y en facilitar instancias para formar el pensamiento sistémico y la visión circular, todo ello para acercar la sostenibilidad a las personas.

Otro de los puntos que se abordó fue entender cómo Circular Mug pretende influir sobre el hábito y/o comodidad de las personas para poder hacer un cambio en la manera de pensar y por tanto en su conducta, siendo que muchas veces esas acciones se sitúan dentro de tu zona de confort. Para ello se compartieron un par de herramientas que se utilizarían con la metodología, en primer lugar, para hacer empatizar a los participantes con el contexto actual, luego conectar con casos reales de su localidad y por último conectando con personas que serían los beneficiarios de sus soluciones.

En la segunda parte de la actividad, los participantes pudieron interactuar con la maqueta visual del sitio web, entendiendo cómo se busca comunicar la metodología y cómo se logran abordar las temáticas conversadas en la primera parte. Ahora con una visión más concreta, las preguntas se orientaron hacia el cómo se puede llevar a cabo en términos más operativos y cómo esta metodología se fusiona con el quehacer formativo y la necesidad de las organizaciones.

## 6.4 Retroalimentación y ajustes finales

En primer lugar, se reconoce como una metodología con alta participación y contacto entre sus participantes, que requeriría de un espacio comunicacional importante para hacerlo atractivo. Se pudo validar el concepto detrás de la metodología, adquiere sentido el planteamiento, las distintas etapas y herramientas seleccionadas para poder facilitar estas instancias de formación. Se ve con muy buenos ojos como una metodología formativa que se integra muy bien a otras ya existentes, pero que pone especial atención a la formación de un pensamiento sistémico y visión circular.

Dentro de la retroalimentación que se obtuvo por los participantes, se sugiere consolidar el enfoque de negocio, sabiendo que es una metodología holística y formativa que debería poder utilizarse por facilitadores para llegar a más personas. Es por ello por lo que se hace necesario acotar el público objetivo hacia el cual está dirigido al interior de las organizaciones. Son ellas las que podrían servir como vector de adopción para poder escalar y difundir la metodología Circular Mug como algo propio en la orgánica de la formación de personas. Todos estos comentarios se abordarán en el siguiente capítulo, que precisamente resuelve cómo se empaqueta la metodología en un servicio formativo a disposición de las personas.

## 6.5 Propuesta de solución: Programa de formación continua con la metodología Circular Mug

A partir de la propuesta de solución, sumada a la validación y retroalimentación de la metodología Circular Mug a través de los productos mínimos viables, se da paso al empaquetamiento de la experiencia circular como servicio.

Para ello se proponen dos instancias formativas articuladas por la misma metodología, la primera a través de un **espacio digital gratuito y abierto** muy similar al segundo PMV, que buscará extender las potencialidades de Circular Mug, facilitando contenido didáctico para adoptar el pensamiento sistémico, integrar la visión circular, junto con una selección de las principales herramientas para comenzar a trabajar como facilitador o persona autodidacta.

La segunda instancia es de pago para organizaciones y personas naturales, que consiste en un **programa de entrenamiento continuo** para que tanto instituciones de educación superior como organizaciones con visión sostenible, puedan extender la metodología y la formación hacia sus facilitadores, asumiendo que ellos son los que pueden adoptar el gen de la sostenibilidad para comenzar a hacer una transición hacia una cultura sostenible.

Cabe destacar que para el prototipo final, se consideraron los mismo elementos que para el segundo producto mínimo viable, es decir las sub-páginas de **Inicio**, **Mentalidad**, **Metodología**, **Casos** y **Descargables**. Sin embargo, frente a la necesidad de comunicar efectivamente el programa e invitar a las personas a participar del movimiento se incorporaron dos nuevas sub-páginas:

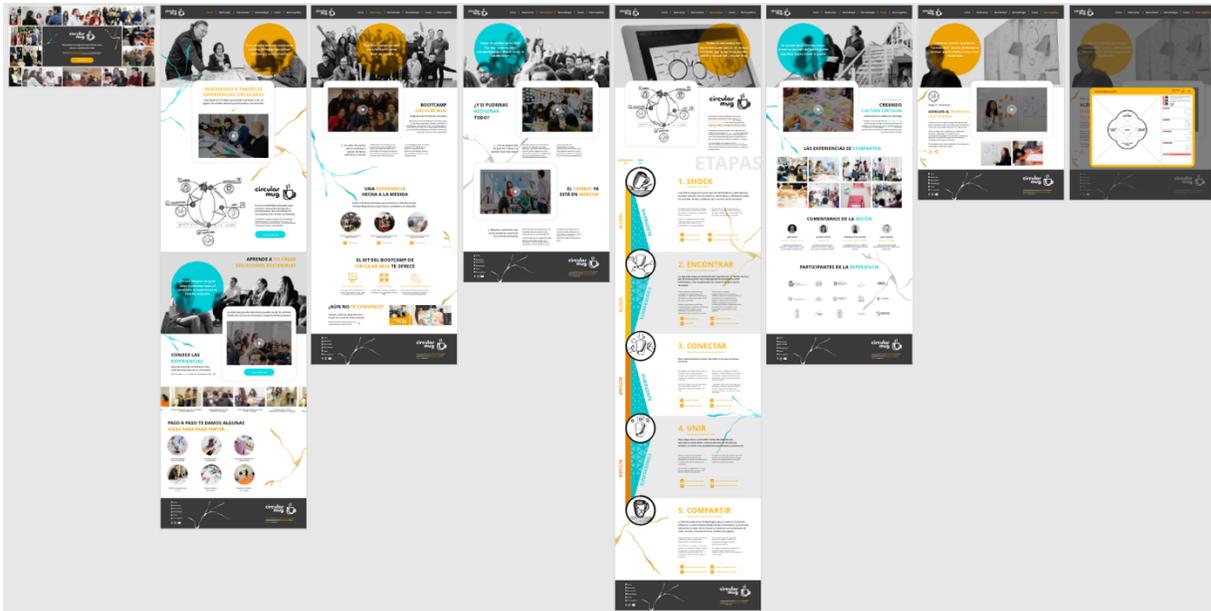
- **Landing:** Previo al ingreso a la página principal, los visitantes serán recibidos por un landing pop-up de bienvenida que pretende motivar a informarse de las herramientas que propone una metodología distinta y nueva.
- **Bootcamp:** Esta sección pondrá especial atención en la experiencia formativa del facilitador, lo invita a conocer más acerca de las distintas maneras de participar, ya sea con su organización o de manera particular, además se dará a conocer el versátil kit del bootcamp que obtendrán con el entrenamiento de Circular Mug.

El mockup del mínimo producto viable final desarrollado en Adobe XD se puede revisar en el siguiente enlace: [Prototipo de programa de formación continua con metodología Circular Mug](#), o puede verse a través del siguiente código QR:

Figura 66. Mockup del mínimo producto viable desarrollado en Adobe XD. Fuente: Elaboración propia.



Figura 67. Vista general de mockup del programa de formación continua con la metodología Circula Mug. Fuente: Elaboración propia.



## **6.6 Modelo de negocio, comercialización y financiamiento**

### *6.6.1 Estrategia para seguir*

Para ello se definirá el mercado, su segmentación y una estimación de la participación de mercado para los próximos años. Se verificará si para el escenario propuesto existe factibilidad comercial además de proyectar un crecimiento constante y sostenido.

Este método de proyección de la demanda conversa muy bien con ciertas herramientas de modelo de negocios, entre los que destacan el lienzo de propuesta de valor y el lienzo de generación de modelo de negocios de Alexander Osterwalder, éste último permitirá sintetizar el proyecto en los nueve grandes segmentos, haciendo una especial bajada a los segmentos de estructura de costos y el de flujo de ingresos.

Posterior a esto se abordará los medios para poder financiar el proyecto en términos de inversión y el detalle de los costos/gastos que deben considerarse para poder implementar un servicio ligado al programa de entrenamiento continuo con Circular Mug.

Luego de seleccionar y argumentar la elección de un medio de financiamiento en particular para el proyecto, se definirá un roadmap estratégico de financiamiento, estableciendo los principales hitos asociados a los recursos, el estado de desarrollo tecnológico y la relación con las personas y el mercado.

Finalmente se evaluarán los resultados financieros a través de flujo de caja e indicadores de riesgo y rentabilidad como lo son el beta, CAPM, WACC, VAN y TIR, con lo que será posible aventurar la viabilidad financiera del proyecto en cuestión.

## 6.6.2 Proyección de la demanda

### 6.6.2.1 Método de segmentación

La segmentación de mercado responde a lo siguiente:

#### Definición de producto y/o servicio

Programa de entrenamiento continuo con la metodología Circular Mug para formar líderes de cambio con pensamiento y visión sostenibles al interior de las organizaciones.

**Forma de venta:** Venta de un servicio

**Producto o servicio:** Consultoría de servicio que se compra una sola vez

### 6.6.2.2 Usuario

Figura 68. Arquetipo o perfil persona del usuario objetivo.  
Fuente: Elaboración propia.



### 6.6.2.3 Cliente

Figura 69. Especificación del cliente objetivo.  
Fuente: Elaboración propia.



### 6.6.3 Exploración y análisis de mercado

#### 6.6.3.1 Oportunidades de mercado - General

Las oportunidades que se han identificado surgen como respuesta a algunas problemáticas expuestas anteriormente, además de investigaciones, tendencias de mercado o consumo y actividades nacionales o internacionales que ya marcan una hoja de ruta para posibles soluciones:

1. A nivel nacional de acuerdo con el informe "Mapeo de actores e impacto potencial de la economía circular en Chile" desarrollado por el Ministerio de Medio Ambiente el 2019, se identifican las siguientes oportunidades:

- La economía circular en Chile aún es incipiente y más bien se vincula a sostenibilidad y medioambiente", el análisis FODA identifica 50 fortalezas del país que favorecerían la implementación de la economía circular. Dentro de ellas, 16 tienen relación con el ámbito institucional-regulatorio

- Las grandes empresas han asumido un compromiso mayor, porque han ido abandonando progresivamente el concepto de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) para dar paso a un paradigma de desarrollo sostenible.
- Se resalta el trabajo colaborativo consolidado por los Acuerdos de Producción Limpia (APL) y del rol de CORFO con sus cuatro líneas de trabajo en materia de innovación: Entorno para Innovar, Renuévate (Fondo Súmate a la Economía Circular), Desarrolla Innovación (Fondo Innova) y Consolida y Expande.
- La investigación asegura que para potenciar la economía circular, Chile tiene la posibilidad de contribuir al surgimiento de una nueva industria, en especial, el desarrollo del sector no extractivo, tales como servicios, manufactura y tecnologías digitales.
- La estabilidad macroeconómica del país, que permitiría dar espacios a una transición hacia la economía circular. Además, Chile se reconoce como un mercado pequeño, pero desarrollado, lo que otorga facilidad para pilotear y testear bienes y servicios para su posterior exportación a mercados de mayor tamaño

## 2. Las intervenciones locales son cruciales para hacer una transición hacia una economía circular:

- La economía circular y sus efectos empoderarán a las ciudades, permitiéndoles convertirse en centros para la gestión sostenible y la toma de decisiones. También empoderarán a sus ciudadanos alentando un comportamiento proactivo, un pensamiento crítico y un cambio en los patrones de consumo, que se consideran esenciales para mejorar el desempeño de la EC (Ghisellini et al., 2016).

## 3. Los sectores claves son parte de un sistema urbano más amplio en transición a una economía circular:

- En el último informe llamado “Growth Within” de la Fundación Ellen MacArthur, se expone una visión alentadora para la movilidad, los sistemas de alimentación y el entorno construido, explicando cómo podrían ser estos sectores en una economía basada en principios circulares. Las ciudades desempeñan un papel fundamental como motores de la economía global, ya que el 54 % de la población reside en zonas urbanas, un porcentaje que se espera se incremente hasta el 66 % de aquí a 2050.

## 4. Mayor renta disponible:

- En los tres sectores analizados (movilidad, sistemas de alimentación y el entorno construido), se llegó a la conclusión de que una senda de desarrollo económico circular podría incrementar la renta disponible de la familia media europea por el menor coste de los productos y servicios y la conversión de tiempo improductivo en productivo (p. ej., la reducción de los costes de la congestión

del tráfico). La renta disponible media de las familias de la UE se incrementaría en 3.000 euros, o un 11 % más que con la senda de desarrollo actual, de aquí a 2030.

#### 5. Estrategias de EC con un enfoque híbrido

- Hay estudios que señalan la necesidad de implementar estrategias de EC a gran escala con un enfoque híbrido impulsado tanto por las instituciones públicas de tipo Top-down como por la industria, consumidores y productores, de tipo bottom-up (Lieder y Rashid, 2016)

#### 6. Potencial en la renovación, regeneración e innovación industrial

- La Fundación Ellen MacArthur, SUN y McKinsey han llegado a la conclusión de que adoptando los principios de la economía circular, Europa puede aprovechar la inminente revolución tecnológica para generar un beneficio neto de 1,8 billones de euros de aquí a 2030, es decir, 0,9 billones más que en la actual senda de desarrollo lineal.

#### 7. Motivadores y drivers de EC:

- La Fundación Ellen MacArthur el 2014 sistematizó a los motivadores y drivers de la Economía circular en tres categorías:
  - a. Primero, las preferencias del consumidor, que ponen más énfasis en el acceso a los servicios que en la posesión de productos.
  - b. Segundo, los avances tecnológicos recientes, con el estímulo de adoptar prácticas más circulares.
  - c. Tercero, las regulaciones gubernamentales que han estimulado y recompensado la adopción de prácticas de EC.

#### 8. Mayor utilidad:

- La utilidad o el beneficio que experimentan los clientes podrían mejorarse con la elección o calidad adicional que ofrecen los modelos circulares. La elección del cliente aumenta, ya que los productores entregan sistemas que permiten personalizar los productos o servicios para satisfacer mejor las necesidades de los clientes.

#### 9. Obsolescencia reducida:

- Los productos hechos para durar o reutilizables mejorarán los presupuestos y la calidad de vida. Para el cliente, superar la obsolescencia reducida reducirá considerablemente los costes totales de

propiedad y ofrecerá una mayor comodidad, ya que evitarán las dificultades que conllevan las reparaciones y las devoluciones.

#### 10. Adopción de prácticas de economía circular por Universidades:

- Varias Instituciones de educación superior de todo el mundo se han unido a la Fundación Ellen MacArthur con el propósito de desarrollar planes de estudio académicos, capacidad de investigación y empresas colaborativas basadas en la filosofía de EC (EMF, 2015b; EMF, 2015c). Como resultado, han comenzado a desarrollar títulos de maestría, cursos y seminarios web para comprender mejor los principios, la aplicación y los beneficios de la EC (EMF, 2015d).

#### 6.6.3.2 Oportunidades de mercado - Específica

Para poder llegar a estimar la demanda y así proyectar una participación de mercado más acotada, se analizaron distintos enfoques y revisaron las soluciones que existen en torno al ecosistema de economía circular y sostenibilidad corporativo.

Si bien existen esfuerzos locales, capacitaciones y especializaciones, como los cursos que ofrece la asociación Acción empresas o los que promueve el Servicio Nacional de Capacitación y Empleo SENCE, a través de sus programas y subsidios, podemos señalar que existe una organización que sobresale cuando se refiera al impacto que puede tener la organización en la comunidad y país, las llamadas Empresas B. Para fines prácticos del estudio, los tomaré como referentes directos en lo que respecta a transmisión de herramientas ligadas a sostenibilidad en la empresa.

Ser Empresa B significa el compromiso de demostrar que las empresas pueden ser agentes de cambio y contribuir a la solución de las grandes problemáticas sociales y ambientales. Las Empresas B tienen la convicción de ser las mejores para el mundo y por eso protegen su misión y cumplen un estándar para poder certificarse.

Para poder ser Empresa B, se debe completar la Evaluación de Impacto B (Evaluación B o EIB). Es una herramienta gratuita, la información entregada es confidencial y está diseñada para ayudar a medir y gestionar el impacto positivo de las empresas en relación con sus trabajadores, la comunidad, los consumidores y el medio ambiente. La Evaluación B evalúa tanto el impacto de las operaciones diarias de tu empresa, como su modelo de negocio. Se mide tanto lo que hacen y cómo lo hacen.

La Evaluación de Impacto B se actualiza cada 3 años; la recertificación da la oportunidad para que la empresa pueda definir metas de mejora según los más recientes estándares y poder comparar su desempeño.

Ya que esta herramienta permite evidenciar cuántas empresas han querido asumir un rol protagónico sobre la sostenibilidad de sus actividades y su impacto en la sociedad, además de contar con indicadores, registro y trazabilidad de la información desde hace varios años, es que **se utilizarán las Empresas B como proxy para proyectar si existe una necesidad e interés latente por el mundo empresarial en ésta materia.**

Solo como una referencia Chile terminó el año 2020 con 158 Empresas B, un aumento de 15% con respecto al 2019 y un 37% respecto a las que había a fines de 2017 y que lo posiciona como la mayor comunidad de este tipo de compañías en América Latina. Esto marca una tendencia de cómo se han ido sumando más empresas a este sistema.

Parte fundamental de la certificación es que existe un pago anual por el servicio y en donde su costo varía según la facturación anual de la empresa. En la siguiente tabla se pueden apreciar las correlaciones con los tamaños de empresas en Chile, según el SII:

Tabla 14. Correlación de tamaño de empresa con respecto al pago anual como Empresa B.

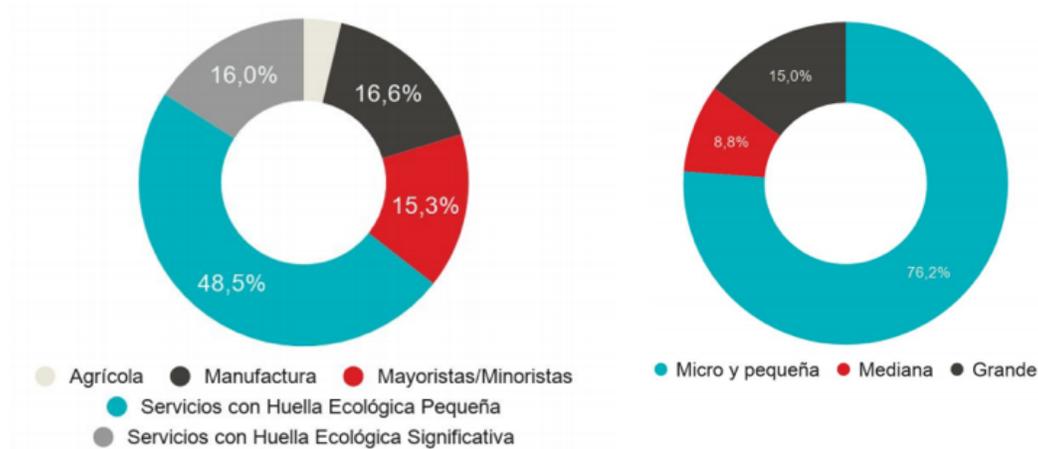
Fuente: Elaboración propia con datos del SII Chile (2021)

Pago Anual de Empresas B según tamaño		Clasificación de tamaño empresas según SII en Chile	
Pago Anual en US\$	Facturación Anual en US\$	Facturación Anual en UF	Clasificación
\$500	\$0 – \$149,999	0 UF - 3.999 UF	MICRO 1, MICRO 2, MICRO 3 y PEQUEÑA 1
\$1.000,00	\$150,000 – \$1,999,999	4.000 UF - 53.733 UF	PEQUEÑA 1, PEQUEÑA 2, PEQUEÑA 3, MEDIANA 1
\$1.500,00	\$2 MM – \$4,999,999	53.734 UF - 134.334 UF	MEDIANA 2
\$2.500,00	\$5 MM – \$9,999,999	134.335 UF - 268.669 UF	GRANDE 1
\$5.000,00	\$10 MM – \$19,999,999	268.670 UF - 537.338 UF	GRANDE 2
\$10.000,00	\$20 MM – \$49,999,999	537.339 UF - 1.343.346 UF	GRANDE 3
\$15.000,00	\$50 MM – \$74,999,999	1.343.347 UF - 2.015.019 UF	GRANDE 4
\$20.000,00	\$75 MM – \$99,999,999	2.015.020 UF - 2.686.692 UF	GRANDE 4
\$25.000,00	\$100 MM – \$249,999,999	2.686.693 UF - 6.716.732 UF	GRANDE 4
\$30.000,00	\$250 MM – \$499,999,999	6.716.733 UF - 13.433.464 UF	GRANDE 4
\$37.500,00	\$500 MM – \$749,999,999	13.433.465 UF - 20.150.197 UF	GRANDE 4
\$45.000,00	\$750 MM – \$999,999,999	20.150.198 UF - 26.866.929 UF	GRANDE 4

Las Empresas B Certificadas son en su mayoría pequeñas y medianas. El 85% de las Empresas B en Latinoamérica tienen menos de 50 trabajadores, es decir, son pequeñas y medianas (pymes), y han sido creadas en su mayoría después del 2008.

Esta visión coincide con la del autor, quien desea abordar en primera instancia a escenarios de micro, pequeña y mediana empresa. Como referencia, sólo en el año 2019 el 76,2% de las empresas certificadas como empresas B fueron Micro y pequeñas empresas.

Figura 70. Rubro y tamaño de empresas B. Fuente: Memoria anual Sistema B (2019).



Por otro lado, el 2020 también se vio una mayor tendencia a certificar empresas B ligadas a servicios profesionales y técnicos, seguidos de bienes de retail, manufactura y educación.

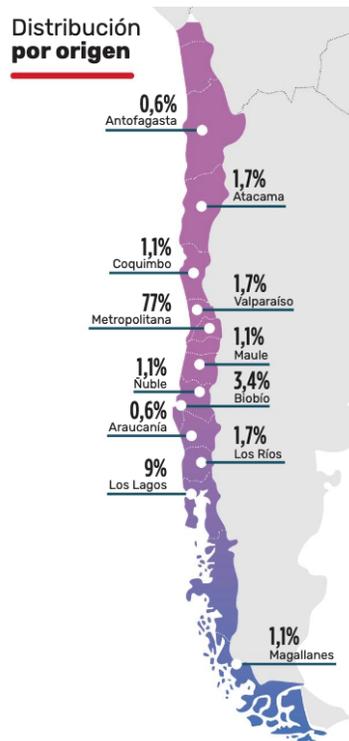
Figura 71. Distribución de empresas B por industria. Fuente: Memoria anual Sistema B (2020).

### Empresas B por industria

<b>21%</b> Servicios profesionales y técnicos	<b>3%</b> Hotelería y gastronomía
<b>12%</b> Retail	<b>3%</b> Servicios Administrativos
<b>11%</b> Manufactura	<b>2%</b> Arte, Entretenimiento y recreación
<b>8%</b> Educación	<b>2%</b> Transporte y Almacenamiento
<b>7%</b> Información, comunicación y tecnología	<b>2%</b> Manejo de residuos y Reciclaje
<b>6%</b> Agricultura, forestal & pesca	<b>1%</b> Construcción
<b>5%</b> Ventas	<b>1%</b> Salud y trabajo Social
<b>4%</b> Finanzas y Aseguradoras	<b>1%</b> Arrendos
<b>3%</b> Energía	<b>7%</b> Otros servicios
<b>3%</b> Inmobiliaria y diseño	

Por último, en cuanto a la distribución geográfica por origen a nivel nacional, se observa una marcada densidad en la Región Metropolitana alcanzando el 77%, por lo que el estudio pondrá especial énfasis en lo que ocurre en dicha región.

Figura 72. Distribución geográfica de empresas B a nivel nacional. Fuente: Memoria anual Sistema B (2020).



De acuerdo con las estadísticas de empresas por tamaño según ventas generado por el SII, se pueden extraer el tamaño de mercado a considerar entre empresas Micro 1 y Medianas 2, que sumado genera 3.151.711 (miles de UF)

Tabla 14. Número de empresas, montos de ventas, número de trabajadores dependientes y remuneraciones de estos por tamaño según ventas para los años comerciales 2005 al 2015. Fuente: SII Chile (Última actualización: Septiembre - 2016)

TAMAÑO SEGÚN VENTAS		
Año Tributario 2016		
(Año comercial 2015)		
Tamaño según ventas	Número de empresas	Monto de ventas (miles de UF)
SIN VENTAS	156.711	0
MICRO 1	261.164	20.421,40
MICRO 2	187.537	69.513,50
MICRO 3	234.503	295.429,70

PEQUEÑA 1	89.538	311.239,90
PEQUEÑA 2	58.018	408.102,70
PEQUEÑA 3	43.951	684.101,30
MEDIANA 1	17.953	629.325,50
MEDIANA 2	10.493	733.577,00
GRANDE 1	6.138	861.149,60
GRANDE 2	4.870	1.640.219,10
GRANDE 3	1.091	839.479,70
GRANDE 4	2.073	14.874.062,20
TOTAL GENERAL	1.074.040	21.366.621,40

### 6.6.3.3 Participación estimada del proyecto

Tabla 15. Relación entre cantidad de empresas B en Chile y el mundo, en función de la participación de mercado anual en UF

Fuente: Elaboración propia con datos del SII Chile (2021)

Años	Cantidad de empresas B en Chile	% que se ubican en la RM (77%)	Mercado Chile (UF)	Cantidad de empresas B en total	Mercado Total (UF)
2014	79	61	2.876	378	17.870
2015	68	52	2.475	474	22.408
2016	95	73	3.458	684	32.336
2017	103	79	3.749	775	36.638
2018	130	100	4.732	1.201	56.777
2019	56	43	2.038	1.412	66.752
2020	158	122	5.751	2.700	127.643

Cuota	Tamaño	USD	UF	% participación	Factor multiplicador
1	Pequeña	1000	26,87	85%	22,8
2	Mediana	1500	40,3	7%	2,9
3	Grande	10000	268,67	8%	21,5

Para poder estimar la participación de mercado se utilizará como supuesto que la cantidad de empresas B certificadas son un buen indicador de la intención de adopción de prácticas y herramientas ligadas a la sostenibilidad por parte de empresas de tamaño micro, pequeña y mediana en Latinoamérica y por tanto un indicador que podría mantenerse en aumento en los próximos años.

Se utilizarán por tanto los datos históricos de empresas B certificadas desde el año 2014 al 2020, para luego utilizar la función de pronóstico. La participación de mercado en función del tamaño de empresas se distribuye de acuerdo con la información que provee Sistema B, donde el 85% de las empresas certificadas como empresas B fueron Micro y pequeñas empresas, mientras que las medianas participaron un 7% y las grandes un 8%.

Tabla 16. Gráfica de participación estimada del proyecto. Considera data conocida (2014 al 2020) y se pronostica la de 4 años.

Participación de mercado de micro y pequeña empresa, mediana y grande en función de datos actuales.

Fuente: Elaboración propia (2021)

AÑO	MERCADO TOTAL	EMPRESA GRANDE		EMPRESA MEDIANA		EMPRESA MICRO Y PEQUEÑA		PARTICIPACIÓN ESTIMADA DEL PROYECTO	
		UNIDADES	PARTICIPACIÓN	UNIDADES	PARTICIPACIÓN	UNIDADES	PARTICIPACIÓN	UNIDADES	PARTICIPACIÓN
2014	378	30	8%	26	7%	321	85%		
2015	474	38	8%	33	7%	403	85%		
2016	684	55	8%	48	7%	581	85%		
2017	775	62	8%	54	7%	659	85%		
2018	1201	96	8%	84	7%	1.021	85%		
2019	1412	113	8%	99	7%	1.200	85%		
2020	2700	216	8%	189	7%	2.295	85%		
2021	2.426							49	2,0%
2022	2.885							81	2,8%
2023	3.356							94	2,8%
2024	3.840							108	2,8%

### Supuestos

Si bien se logra dimensionar un mercado total pronosticado para los próximos años, es necesario establecer algunos supuestos:

- Bajo un contexto de un proyecto tipo “emprendimiento” sólo se puede optar por una fracción reducida de participación del mercado, principalmente porque no existe conocimiento del servicio ofrecido por parte de las organizaciones.
- Existe una capacidad reducida de respuesta ante una demanda en crecimiento, por lo que existen limitantes técnicas y de mercado que se deben considerar primero antes de escalar con el proyecto.
- Por último, al ser un servicio que adquieren las empresas, es necesario poder adaptarlo a las necesidades puntuales, por lo que es difícil predecir que un mismo servicio puede servir para empresas de distinto rubro.

Todo lo anterior permite acotar el mercado total del rubro y de su participación por tramo, por lo que podemos proyectar que:

- Con una participación del 2% en el mercado total del periodo 2021 podríamos vender 49 servicios al año.
- Con una participación del 2,8% en el mercado total del periodo 2022 podríamos vender 81 servicios al año (Crecimiento de un 0,8% con respecto al período anterior).
- Con una participación del 2,8% en el mercado total del periodo 2023 podríamos vender 94 servicios al año (Misma participación del período anterior).
- Con una participación del 2,8% en el mercado total del periodo 2024 podríamos vender 108 servicios al año (Misma participación del período anterior).

#### 6.6.3.4 Regresión lineal

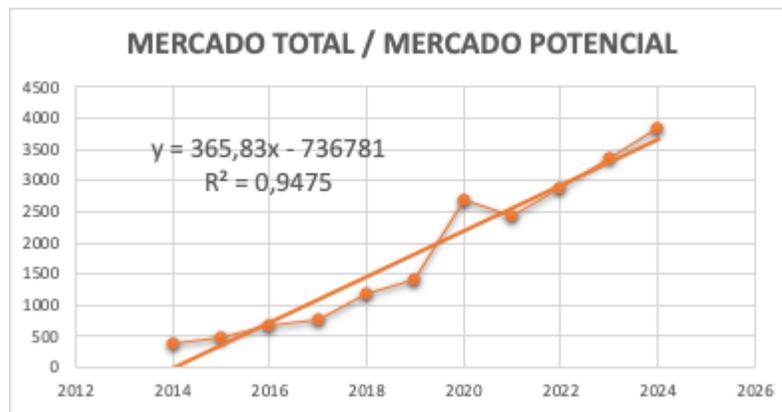
El siguiente modelo causal se basa en los datos históricos del análisis anterior, suponiendo que las variables del mercado permanecerán estables en el futuro. En ambos gráficos podemos ver una variable independiente (años) y una variable dependiente (cantidad de empresas proyectadas).

Figura 73. Resultados regresión lineal del mercado total histórico (rubro). Fuente: Elaboración propia



En el gráfico del mercado total histórico vemos que el crecimiento es sostenido, destacando el año 2020 con una subida sustancial. El histórico es confiable para hacer predicciones porque el valor del coeficiente de correlación  $R^2$  es 0,8107 y está más cercano al 1 y no al cero, lo que indica que el crecimiento ha sido sostenido y creciente.

Figura 74. Resultados regresión lineal del mercado total potencial (rubro). Fuente: Elaboración propia



En relación con el mercado total y potencial, podemos concluir que a partir del año 2020 el rubro se estabiliza y se proyecta con un crecimiento constante y sostenido sin grandes cambios respecto al peak del 2020. De la misma manera que en mercado histórico, se aprecia que la variable  $R^2$  es 0,9475 un valor muy cercano a 1, indicando que el mercado permanecerá estable en el futuro. Esto representa un ajuste lineal casi perfecto, sustentando la variación respecto al aumento de mercado en “y”.

Bajo este escenario y a modo de conclusión, para que el servicio propuesto mantenga su participación en el mercado es importante considerar estrategias que permitan distribuir el producto/servicio de forma sostenible, considerando las siguientes variables:

- Si bien la distribución de empresas potenciales a nivel nacional se concentra en la región metropolitana, no se excluye a las otras además que el servicio busca ser escalable y exportable a otras regiones y países.
- Si bien se utiliza un proxy asociado al crecimiento y desarrollo que han tenido las empresas B a nivel nacional e internacional, esto demuestra el interés por ir incorporando cada vez más las temáticas de sostenibilidad en el mundo corporativo y en distintas organizaciones.

#### 6.6.4 Modelo de negocio

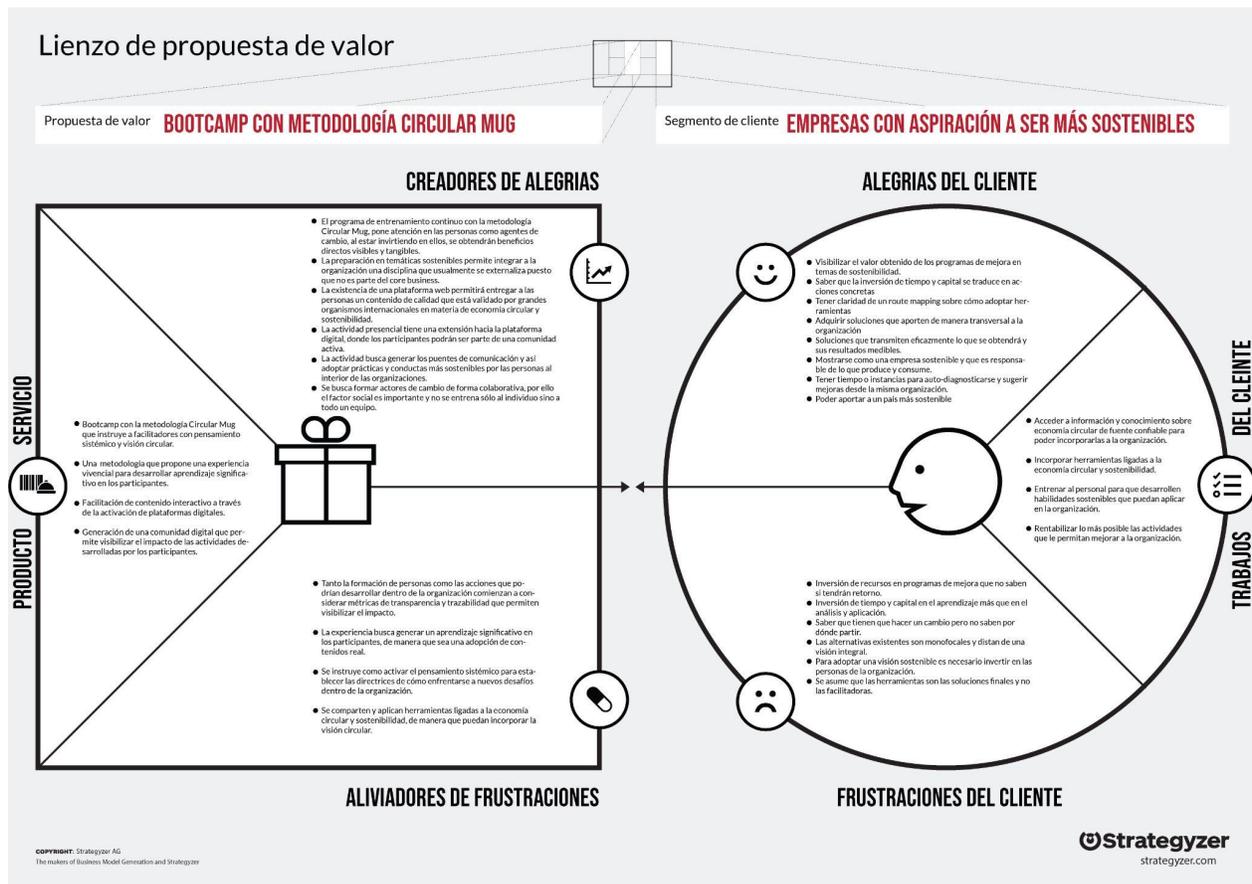
Para poder establecer un modelo de negocio sólido es necesario primero definir muy bien dos pilares que estructuran cualquier propuesta: el segmento cliente y la propuesta de valor. Para ello se utilizará la herramienta **lienzo de propuesta de valor** y posterior a ello se completarán los distintos segmentos del modelo de negocio.

### 6.6.4.1 Lienzo de propuesta de valor

Esta herramienta se entiende como un método visual integrado por tres elementos claramente diferenciados: Por un lado, el mapa de valor que describe de manera estructurada y detallada las características de una propuesta de valor específica de un modelo de negocio. Por tanto, consiste en crear valor para un grupo determinado de clientes. Por otro lado, el perfil del cliente, en el que se describe de manera más estructurada y detallada un segmento de clientes específico del modelo de negocio.

Por último, esperamos conseguir un encaje cuando el mapa de valor coincide con el perfil del cliente, cuando lo propuesto se convierte en aliviadores de frustraciones y creadores de alegrías que coinciden con alguno de los trabajos, frustraciones y alegrías importantes para el cliente.

Figura 75. Lienzo de propuesta de valor – Bootcamp con metodología Circular Mug. Fuente: Elaboración propia



## **1. Desde el punto de vista del cliente**

### **Actividades del cliente**

Esta sección intenta responder ¿Qué tareas ayudas a realizar a tu cliente?

- Entrena al personal para que desarrollen habilidades sostenibles que puedan aplicar en la organización.
- Acceder a información y conocimiento sobre economía circular de fuente confiable para poder incorporarlas a la organización.
- Incorporar herramientas ligadas a la economía circular y sostenibilidad.
- Rentabilizar lo más posible las actividades que le permitan mejorar a la organización.

### **Frustraciones / Dolores**

Esta sección intenta responder ¿Qué hace sentir mal a tu cliente?

- Inversión de recursos en programas de mejora que no saben si tendrán retorno.
- Inversión de tiempo y capital en el aprendizaje más que en el análisis y aplicación.
- Saber que tienen que hacer un cambio, pero no saben por dónde partir.
- Las alternativas existentes son monofocales y distan de una visión integral.
- Para adoptar una visión sostenible es necesario invertir en las personas de la organización y eso es algo a mediano y largo plazo.
- Se asume que las herramientas son las soluciones finales y no las facilitadoras.

### **Alegrías / Ganancias**

Esta sección intenta responder ¿Qué soluciones espera tu cliente y cómo puedes cumplir sus expectativas?

- Visibilizar el valor obtenido de los programas de mejora en temas de sostenibilidad.
- Saber que la inversión de tiempo y capital se traduce en acciones concretas
- Tener claridad de un route mapping sobre cómo entrenar a las personas para adoptar herramientas
- Adquirir soluciones que aporten de manera transversal a la organización.
- Soluciones que transmiten eficazmente lo que se obtendrá y sus resultados medibles.
- Mostrarse como una empresa sostenible, que es responsable de lo que consume, produce y desecha.
- Tener tiempo o instancias para auto-diagnosticarse y sugerir mejoras desde la misma organización.
- Poder aportar a un país más sostenible

## **2. Desde el punto de vista del producto/servicio**

### **Productos/servicios**

Esta sección intenta responder ¿Cuál es la propuesta de valor que se ofrece?

- Bootcamp con la metodología Circular Mug que instruye a facilitadores con pensamiento sistémico y visión circular.
- Una metodología holística y formativa que incorpora experiencias vivenciales para desarrollar aprendizaje significativo en los participantes.
- Facilitación de contenido interactivo a través de la activación de plataformas digitales.
- Generación de una comunidad digital que permite visibilizar el impacto de las actividades desarrolladas por los participantes.

### **Aliviadores de frustración / dolor**

Esta sección intenta responder ¿Qué de lo que se propone hace sentir menos frustración al cliente?

- Tanto la formación de personas como las acciones que podrían desarrollar dentro de la organización comienzan a considerar métricas de transparencia y trazabilidad que permiten visibilizar el impacto.
- La experiencia busca generar un aprendizaje significativo en los participantes, de manera que sea una adopción de contenidos real.
- Se instruye como activar el pensamiento sistémico para establecer las directrices de cómo enfrentarse a nuevos desafíos dentro de la organización.
- Se comparten y aplican herramientas ligadas a la economía circular y sostenibilidad, de manera que puedan incorporar la visión circular.

### **Generadores de alegría / ganancia**

Esta sección intenta responder ¿Soluciona algo que siempre había buscado el cliente?

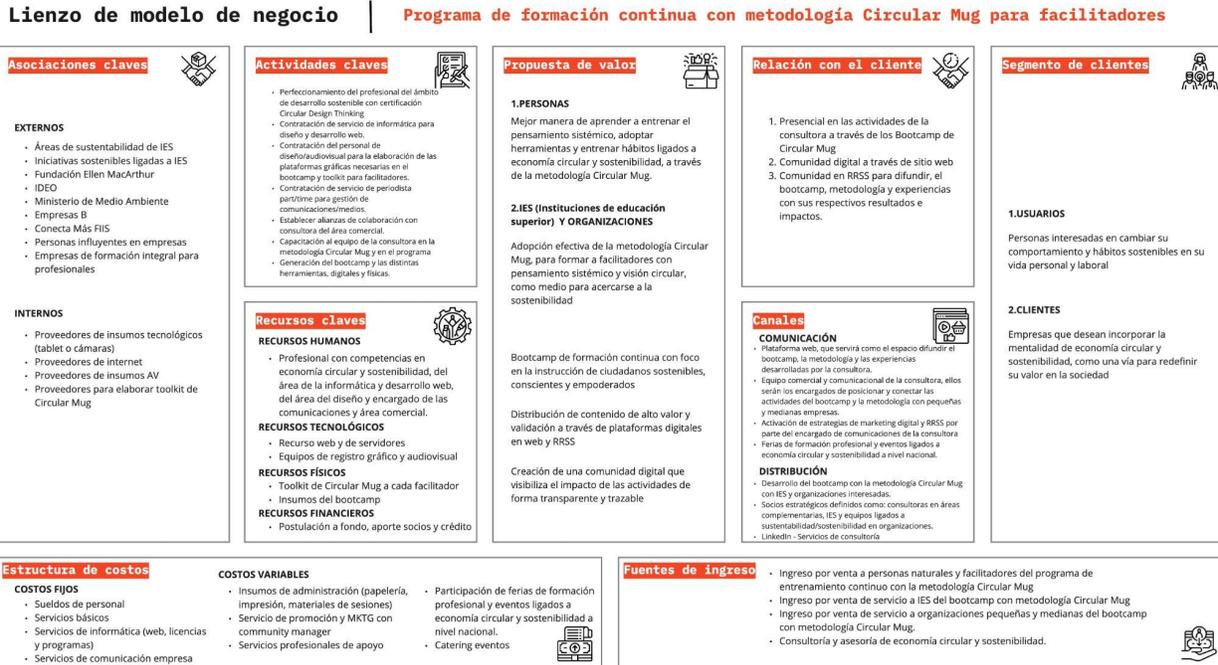
- El programa de entrenamiento continuo con la metodología Circular Mug, pone atención en las personas como agentes de cambio, al estar invirtiendo en ellos, se obtendrán beneficios directos visibles y tangibles.
- La preparación en temáticas sostenibles permite integrar a la organización una disciplina que usualmente se externaliza puesto que no es parte del core business.
- La existencia de una plataforma web permitirá entregar a las personas un contenido de calidad que está validado por grandes organismos internacionales en materia de economía circular y sostenibilidad.
- La actividad presencial tiene una extensión hacia la plataforma digital, donde los participantes podrán ser parte de una comunidad activa.
- La actividad busca generar los puentes de comunicación y así adoptar prácticas y conductas más sostenibles por las personas al interior de las organizaciones.

- Se busca formar actores de cambio de forma colaborativa, por ello el factor social es importante y no se entrena sólo al individuo sino a todo un equipo.

### 6.6.4.2 Lienzo de modelo de negocio

Figura 76. Lienzo de modelo de negocios – Bootcamp o programa de formación continua con metodología Circular Mug.

Fuente: Elaboración propia



**Producto/Servicio:** Programa de formación continua con metodología Circular Mug para facilitadores en IES y organizaciones

### 1. Propuesta de valor

- Para personas naturales que deseen formarse como facilitadores se ofrece la mejor manera de aprender a entrenar el pensamiento sistémico, adoptar herramientas y entrenar hábitos ligados a economía circular y sustentabilidad, a través de la metodología Circular Mug.
- Para IES (Instituciones de educación superior) y organizaciones se ofrece una adopción efectiva de la metodología Circular Mug, para formar a facilitadores con pensamiento sistémico y visión circular, como medio para acercarse a la sustentabilidad
- Bootcamp de formación continua con foco en la instrucción de ciudadanos sostenibles, conscientes y empoderados

- Distribución de contenido de alto valor y validación a través de plataformas digitales en web y RRSS
- Creación de una comunidad digital que visibiliza el impacto de las actividades de forma transparente y trazable

## **2. Segmento de clientes**

- Personas interesadas en cambiar su comportamiento y hábitos sostenibles en su vida personal y laboral, formándose como facilitador de instancias circulares.
- Empresas que desean incorporar la mentalidad de economía circular y sostenibilidad, como una vía para redefinir su valor en la sociedad

## **3. Relación con el cliente**

- Presencial en las actividades de la consultora a través de los Bootcamp de Circular Mug.
- Comunidad digital a través del sitio web de la consultora.
- Comunidad en RRSS para difundir, el bootcamp, metodología y experiencias con sus respectivos resultados e impactos.

## **4. Canales**

### **4.1 Comunicación**

- Plataforma web, que servirá como espacio para difundir el bootcamp, la metodología y las experiencias desarrolladas por la consultora.
- Equipo comercial y comunicacional de la consultora, ellos serán los encargados de posicionar y conectar las actividades del bootcamp y la metodología con pequeñas y medianas empresas.
- Activación de estrategias de marketing digital y RRSS por parte del encargado de comunicaciones de la consultora
- Ferias de formación profesional y eventos ligados a economía circular y sostenibilidad a nivel nacional.

### **4.2 Distribución**

- Desarrollo del bootcamp con la metodología Circular Mug con IES y organizaciones interesadas.
- Socios estratégicos definidos como: consultoras en áreas complementarias, IES y equipos ligados a sustentabilidad/sostenibilidad en organizaciones.
- LinkedIn - Servicios de consultoría

## **5. Actividades claves**

Para desarrollar el servicio de consultoría con la metodología Circular Mug es fundamental considerar:

- Perfeccionamiento del profesional del ámbito de desarrollo sostenible con certificación Circular Design Thinking
- Contratación de servicio de informática para diseño y desarrollo web.
- Contratación del personal de diseño/audiovisual para la elaboración de las plataformas gráficas necesarias en el bootcamp y toolkit para facilitadores.
- Contratación de servicio de periodista part/time para gestión de comunicaciones/medios.
- Establecer alianzas de colaboración con consultora del área comercial.
- Capacitación al equipo de la consultora en la metodología Circular Mug y en el programa
- Generación del bootcamp y las distintas herramientas, digitales y físicas.

## **6. Recursos claves**

### **6.1 Humanos**

- Profesional con competencias en economía circular y sostenibilidad
- Profesional del área de la informática y desarrollo web.
- Profesional del área del diseño
- Profesional encargado de las comunicaciones y área comercial

### **6.2 Tecnológicos**

- Plataforma web (Sitio / dominio / servidor)
- Equipo móvil
- Notebook
- Cámara fotográfica
- Internet
- Licencias y programas

### **6.3 Físicos**

- Insumos para bootcamp (Lienzos de trabajo)
- Guía de introducción a la metodología
- Toolkit de Circular Mug a cada facilitador
- No es necesario ningún espacio físico para operar

## **6.4 Financieros**

- Postulación a fondos (Corfo capital semilla)
- Crédito bancario
- Aporte de socios

## **7. Asociaciones claves**

### **7.1 Externos**

- Áreas de sustentabilidad de IES
- Iniciativas sostenibles ligadas a IES
- Fundación Ellen MacArthur
- IDEO
- Ministerio de Medio Ambiente
- Empresas B
- Conecta Más FIIS
- Personas influyentes en empresas
- Empresas de formación integral para profesionales
- Servicios de catering

### **7.2 Internos**

- Proveedores de insumos tecnológicos (tablet o cámaras)
- Proveedores de internet
- Proveedores de insumos AV
- Proveedores para elaborar toolkit de Circular Mug

## **8. Estructura de costos**

### **8.1 Costos fijos**

- Sueldos del personal
- Servicios de informática (sitio web, licencias y programas)
- Servicios de comunicación y marketing de la empresa
- Servicios básicos

## **8.2 Costos variables**

- Insumos de administración (papelería, impresión, material de bootcamp)
- Servicios de promoción y marketing de community manager
- Participación en ferias de formación profesional y eventos ligados a economía circular y sostenibilidad a nivel nacional.
- Servicios profesionales de apoyo.

## **9. Fuentes de ingreso**

- Ingreso por venta a personas naturales y facilitadores del programa de entrenamiento continuo con la metodología Circular Mug
- Ingreso por venta de servicio a IES del bootcamp con metodología Circular Mug
- Ingreso por venta de servicio a organizaciones pequeñas y medianas del bootcamp con metodología Circular Mug.
- Consultoría y asesoría de economía circular y sostenibilidad.

### *6.6.5 Inversión y costos del proyecto*

Fase del proyecto: Etapa de emprendimiento

El proyecto presentado, se sitúa en la transición de la fase de emprendimiento potencial y la de concepción de emprendimiento, éste destaca por su grado de novedad y plantear una herramienta valiosa que es coherente con algunas tendencias sociales y de mercado actual. Se debe precisar que es necesario nutrir con información más actualizada que provenga de organismos públicos y privados a nivel nacional y que puedan orientar en la toma de decisiones con respecto al medio de financiamiento más idóneo, además sintonizar con aportes y financiamiento con iniciativas de desarrollos sostenible.

El programa de formación continua con Circular Mug, descansa en una serie de actividades experienciales y la mayoría de ellas han sido validadas al menos una vez por parte del autor. Esto significa que existe un avance sustancial en las herramientas y en el entrenamiento de habilidades. Además, se ha hecho un levantamiento de información importante que no sólo ha permitido identificar los ingredientes de una experiencia circular formativa, sino también la elaboración de una metodología y de un servicio de consultoría que se articula en base a ésta.

Lo que va faltando en el análisis es evaluar la factibilidad logística, técnica y comercial, ya que aún no se ha iniciado la puesta en marcha del nuevo modelo de negocio y menos se ha ofrecido el servicio por el cual existe algún pago de cualquier tipo.

#### 6.6.5.1 *Financiamiento inicial*

A continuación, se identifican los dos medios de financiamiento que permitirán levantar el proyecto:

- Fondos propios: Por un monto de \$3.750.000.
- Capital semilla corfo: Por un monto de \$11.250.000
- Crédito privado de entidades financieras: Por un monto de \$5.000.000.

El proyecto se encuentra en una fase de pre-inversión, en lo que respecta a financiamiento, por lo que se están haciendo los estudios previos y evaluando la mejor alternativa de inversión.

En cuanto a desarrollo el proyecto también se sitúa en la primera fase de perfilamiento, donde se están haciendo estudios preliminares, junto a la proyección de demanda de mercado.

#### 6.6.5.2 *Inversión*

- Activos fijos

Tabla 17. Activos fijos. Fuente: Elaboración propia

Inversión de activos fijo				
Nº	Item	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	Computadores	2	\$ 1.200.000	\$ 2.400.000
2	Cámaras	2	\$ 800.000	\$ 1.600.000
3	Tablet	5	\$ 670.000	\$ 3.350.000
TOTAL				\$ 7.350.000

- Activos nominales

Tabla 18. Activos nominales. Fuente: Elaboración propia

Inversión de activo nominal				
Nº	Item	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	Construcción de la sociedad	1	\$ 55.500	\$ 55.500
2	Registro de marca (3 UTM)	1	\$ 150.000	\$ 150.000
3	Marketing digital LinkedIn	1	\$ 50.000	\$ 50.000
4	Marketing digital Instagram	1	\$ 50.000	\$ 50.000
5	Capacitación Circular Design thinking	1	\$ 772.100	\$ 772.100
TOTAL				\$ 1.077.600

- Capital de trabajo

Tabla 19. Capital de trabajo. Fuente: Elaboración propia

Capital de trabajo (todo lo que se necesita gastar al inicio que no es fijo ni es nominal)				
Nº	Item	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	Diseño de plataforma web	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
2	Diseño de material para bootcamp	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
3	Empaquetamiento toolkit	1	\$ 800.000	\$ 800.000
4	Video promocional	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
5	Papelería	1	\$ 140.000	\$ 140.000
TOTAL				\$ 4.340.000

Inversión total	\$ 12.767.600
-----------------	---------------

- Método de déficit acumulado

Tabla 20. Capital de trabajo calculado con método de déficit acumulado. Fuente: Elaboración propia

Calculo de Capital de trabajo (Base)				
Item	1	2	3	4
Ingresos	\$ 46.785.000	\$ 81.415.000	\$ 95.710.000	\$ 95.710.000
Egresos	\$ 57.382.086	\$ 57.024.102	\$ 56.565.620	\$ 56.565.620
Flujos de caja	-\$ 10.597.086	\$ 24.390.898	\$ 39.144.380	\$ 39.144.380
Déficit superávit acumulado	-\$ 10.597.086	\$ 13.793.812	\$ 52.938.192	\$ 92.082.572

El déficit acumulado negativo mayor corresponde a \$10.597.086 en el período 1, por lo tanto, es el valor que se ha utilizado para el capital de trabajo en el flujo de caja.

- Método de déficit acumulado máximo

Tabla 21. Capital de trabajo calculado con método de déficit acumulado máximo. Fuente: Elaboración propia

Calculo de Capital de trabajo (método de déficit acumulado máximo)					
Item	0	1	2	3	4
Ingresos	\$ 10.597.086	\$ 46.785.000	\$ 81.415.000	\$ 95.710.000	\$ 95.710.000
Egresos	\$ -	\$ 57.382.086	\$ 57.024.102	\$ 56.565.620	\$ 56.565.620
Flujos de caja	\$ 10.597.086	-\$ 10.597.086	\$ 24.390.898	\$ 39.144.380	\$ 39.144.380
Déficit superávit acumulado	\$ 10.597.086	\$ -	\$ 24.390.898	\$ 63.535.278	\$ 102.679.658

En el período 2 el déficit acumulado máximo se vuelve cero, por lo tanto, se proyecta que desde el período 3 los ingresos y las ganancias podrían aumentar.

### 6.6.5.3 Flujo de caja o FFCC

Antes de presentar el FFCC diseñado para el Modelo de Negocios, se detallarán los montos y valores trabajados asociados a cada ítem, proyectados a tres periodos o años.

- Sueldos

Tabla 22. Sueldos. Fuente: Elaboración propia

Sueldos				Tipo de costo
Nº	Cargo	Valor mensual	Valor anual	
1	Consultor de sostenibilidad 1 (Experto)	\$ 1.200.000	\$ 14.400.000	CF
2	Consultor de sostenibilidad 2 (Apoyo)	\$ 600.000	\$ 7.200.000	CF
3	Periodista part-time encargado de RRSS	\$ 600.000	\$ 7.200.000	CF
4	Diseñador y comunicador audiovisual	\$ 600.000	\$ 7.200.000	CF
5	Mantenimiento y gestión de sitio web	\$ 150.000	\$ 1.800.000	CF
TOTAL		\$ 3.150.000	\$ 37.800.000	

- Servicios básicos

Tabla 23. Servicios básicos. Fuente: Elaboración propia

Servicios básicos				Tipo de costo
Nº	Item	Valor mensual	Valor anual	
1	Energía	\$ 50.000	\$ 600.000	CF
2	Agua	\$ 30.000	\$ 360.000	CF
TOTAL		\$ 80.000	\$ 960.000	

- Servicios de informática

Tabla 24. Servicios de informática. Fuente: Elaboración propia

Servicios de informática				Tipo de costo
Nº	Item	Valor mensual	Valor anual	
1	Dominio	\$ 1.250	\$ 15.000	CF
2	Servidor	\$ 3.590	\$ 43.080	CF
3	Licencia de Mural para equipos	\$ 7.833	\$ 94.000	CF
4	Licencia de Adobe Premiere consultora	\$ 14.800	\$ 177.600	CF
TOTAL		\$ 27.473	\$ 329.680	

- Insumos de administración

Tabla 25. Insumos de administración. Fuente: Elaboración propia

Insumos de administración				Tipo de costo
Nº	Item	Valor mensual	Valor anual	
1	Papelería (tarjetas, carpetas, folletería, brochure, etc)	\$ 11.667	\$ 140.000	CV
2	Impresión reportes	\$ 12.500	\$ 150.000	CV
3	Impresión material bootcamp	\$ 150.000	\$ 1.800.000	CV
TOTAL		\$ 174.167	\$ 2.090.000	

- Comunicaciones

Tabla 26. Comunicaciones. Fuente: Elaboración propia

Comunicaciones				Tipo de costo
Nº	Item	Valor mensual	Valor anual	
1	Internet	\$ 50.000	\$ 600.000	CF
2	Telefonía	\$ 10.000	\$ 120.000	CF
3	Cápsulas de video promocional	\$ 500.000	\$ 2.000.000	
4	Licencia de Monday	\$ 26.000	\$ 312.000	CF
TOTAL		\$ 586.000	\$ 3.032.000	

- Marketing y desarrollo de negocio

Tabla 27. Marketing y desarrollo de negocio. Fuente: Elaboración propia

Marketing y desarrollo de negocio				Tipo de costo
Nº	Item	Valor mensual	Valor anual	
1	Marketing digital LinkedIn	\$ 50.000	\$ 600.000	CV
2	Marketing digital Instagram	\$ 50.000	\$ 600.000	CV
3	Participación de ferias sostenibles	\$ 83.333	\$ 1.000.000	CV
TOTAL		\$ 183.333	\$ 2.200.000	

- Servicios profesionales

Tabla 28. Servicios profesionales. Fuente: Elaboración propia

Servicios profesionales				Tipo de costo
Nº	Cargo	Valor mensual	Valor anual	
1	Contador	\$ 150.000	\$ 1.800.000	CF
2	Apoyo área de TI	\$ 150.000	\$ 1.800.000	CV
3	Apoyo área logística	\$ 300.000	\$ 3.600.000	CV
TOTAL		\$ 600.000	\$ 7.200.000	

- Catering

Tabla 29. Catering. Fuente: Elaboración propia

Catering				Tipo de costo
Nº	Item	Valor mensual	Valor anual	
1	Insumos reuniones	\$ 120.000	\$ 1.440.000	CV
2	Eventos y cocteles	\$ 75.000	\$ 900.000	CV
TOTAL		\$ 195.000	\$ 2.340.000	

- Costos de venta de servicio

Tabla 30. Costo de venta del servicio. Fuente: Elaboración propia

Costos totales - Bootcamp				
Pack	Item	Valor unitario	Cantidad	Valor total
1	Gestión logística	\$ 200.000	1	\$ 200.000
	Movilización	\$ 100.000	3	\$ 300.000
	Servicios profesionales	\$ 150.000	3	\$ 450.000
	Apoyo de equipo de bootcamp	\$ 50.000	4	\$ 200.000
	Catering	\$ 100.000	3	\$ 300.000
TOTAL				\$ 1.450.000

Pack	Item	Valor unitario	Cantidad	Valor total
2	Gestión logística	\$ 200.000	1	\$ 200.000
	Movilización	\$ 100.000	2	\$ 200.000
	Servicios profesionales	\$ 150.000	2	\$ 300.000
	Apoyo de equipo de bootcamp	\$ 50.000	4	\$ 200.000
	Catering	\$ 100.000	2	\$ 200.000
TOTAL				\$ 1.100.000

Pack	Item	Valor unitario	Cantidad	Valor total
3	Gestión logística	\$ 200.000	1	\$ 200.000
	Movilización	\$ 100.000	1	\$ 100.000
	Servicios profesionales	\$ 150.000	1	\$ 150.000
	Apoyo de equipo de bootcamp	\$ 50.000	3	\$ 150.000
	Catering	\$ 100.000	1	\$ 100.000
TOTAL				\$ 700.000

Pack	Item	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Consultoría base	Gestión logística	\$ 50.000	1	\$ 50.000
	Movilización	\$ 100.000	1	\$ 100.000
	Servicios profesionales	\$ 150.000	1	\$ 150.000
	Apoyo de equipo de bootcamp	\$ 50.000	0	\$ -
TOTAL				\$ 300.000

- Costos totales

Tabla 31. Costos totales en función de la combinación de packs. Fuente: Elaboración propia

La cantidad de servicios por período se extraen de la proyección de la demanda, luego de apostar por una participación de mercado

Participación de mercado	4%	5%	5%	6%	IDEAL
	97	144	168	230	
	2%	2,8%	2,8%	2,8%	UTILIZADO
	49	81	94	108	

Nº	Porcentaje	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	
Pack 1	Entre 30 y 50 personas	10%	5	8	9	11
Pack 2	Entre 15 y 30 personas	40%	20	32	38	43
Pack 3	Menos de 15 personas	50%	25	41	47	54
COSTO TOTAL			\$ 47.315.000	\$ 78.735.000	\$ 90.890.000	\$ 103.980.000

- Ingresos por venta de servicios

Tabla 32. Ingreso por venta de servicios. Fuente: Elaboración propia

Ventas						
Nº	Servicio	Valor unitario	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
1	Formación personal con Circular Mug	\$ 500.000	10	20	30	40
1	Bootcamp de Circular Mug	\$ 1.650.000	49	81	94	108
2	Asesoría de EC y sostenibilidad	\$ 1.650.000	5	10	10	10
TOTAL			\$ 94.100.000	\$ 160.150.000	\$ 186.600.000	\$ 214.700.000

- Flujo de caja

Tabla 33. Flujo de caja del proyecto a 3 años. Fuente: Elaboración propia

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
	Periodo 0	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3
<b>INGRESOS</b>				
Aporte de los socios	\$ 3.750.000			
Postulación a fondos (75% capital semilla corfo)	\$ 11.250.000			
Crédito en 36 cuotas	\$ 5.000.000			
Ventas en pesos		\$ 94.100.000	\$ 160.150.000	\$ 186.600.000
Costo de ventas		\$ 47.315.000	\$ 78.735.000	\$ 90.890.000
Margen bruto		\$ 46.785.000	\$ 81.415.000	\$ 95.710.000
Margen bruto %		49,72%	50,84%	51,29%
Total ingresos	\$ 20.000.000	\$ 46.785.000	\$ 81.415.000	\$ 95.710.000
<b>Costos /Gastos</b>				
Sueldos		\$ 37.800.000	\$ 37.800.000	\$ 37.800.000
Servicios básicos		\$ 960.000	\$ 960.000	\$ 960.000
Informática		\$ 329.680	\$ 329.680	\$ 329.680
Insumos de administración		\$ 2.090.000	\$ 2.090.000	\$ 2.090.000
Teléfono e internet		\$ 3.032.000	\$ 3.032.000	\$ 3.032.000
Marketing y desarrollo de negocio		\$ 2.200.000	\$ 2.200.000	\$ 2.200.000
Servicios profesionales		\$ 7.200.000	\$ 7.200.000	\$ 7.200.000
Catering		\$ 2.340.000	\$ 2.340.000	\$ 2.340.000
Interés crédito		\$ 1.110.406	\$ 752.422	\$ 293.940
Depreciación		\$ 320.000	\$ 320.000	\$ 320.000
Total Egresos	\$ -	\$ 57.382.086,0	\$ 57.024.102	\$ 56.565.620
Base imponible impuesto renta		-\$ 10.597.086	\$ 24.390.898	\$ 39.144.380
Capital crédito		\$ 1.275.183	\$ 1.633.168	\$ 2.091.649
Depreciación		\$ 320.000	\$ 320.000	\$ 320.000
Garantías				
Inversión activo fijo	\$ 7.350.000	\$ -		
Inversión de activos nominales	\$ 1.077.600			
Capital de trabajo	\$ 10.597.086			
Inversión total	\$ 19.024.686			
Impuesto a la renta (27%)			\$ 6.585.542	\$ 10.568.983
<b>CF</b>	<b>-\$ 14.024.686</b>	<b>-\$ 11.552.269</b>	<b>\$ 16.492.188</b>	<b>\$ 26.803.748</b>

#### 6.6.5.4 BETA, CAPM, WACC, VAR y TIR

Para poder evaluar si es conveniente invertir en el proyecto se calculará en primer lugar el beta, que representa el factor de medida de riesgo sistemático que tiene el proyecto en la industria.

Para obtener el valor del beta apalancado se recurre al sitio Betas by Sector (US) de la fuente Aswath Damodaran, donde se extraen valores estimados por sector con fecha actualización de Agosto 2021. La categoría que más se asemeja a lo que se propone con el producto/servicio, es en el área de la educación y/o formación educacional obteniendo un valor de Beta sin apalancamiento de 0,97.

Tabla 34. Cálculo de beta apalancado. Fuente: Elaboración propia

Deuda Exigible/Patrimonio		EDUCACIÓN		Obtenido de un proxy internacional	
Beta unleverage (Damodaran)	0,97	D/E	1,333333333	(T-2) TASAS BONOS EN PESOS	Serie
Prima por riesgo (Chile). A1	6,26%	27-08-21	\$ 8.750.000	1 Año	-- %
Tasa libre de riesgo BCP 5 años (Bcentral)	3,94%	Fondo ajeno		2 Años	-- %
Lo que se considera como deuda (crédito)	\$ 5.000.000	Fondo propio		5 Años	3,94 %
Lo que se considera como capital (socios)	\$ 3.750.000			10 Años	4,76 %
TASA DE IMPUESTOS	27%				
<b>BETA LEVERAGE</b>	<b>1,91</b>				

A continuación, para obtener la tasa libre de riesgo que estima el Banco Central en una fecha específica (27/08/2021) se extraerá de la tabla (T-2) Tasas bonos en pesos, considerando que para el proyecto en cuestión se solicitará un crédito a 3 años, la tasa más cercana es la que se calcula a 5 años, que corresponde a 3,94%.

En la tabla se utilizará, tanto el fondo ajeno (\$5.000.000) como el fondo propio (\$3.750.000). Como la tasa de impuestos se conoce (27%), ahora se tienen todos los datos para obtener el beta apalancado que tiene un valor de 1,91.

Tabla 35. Cálculo de costo de patrimonio (CAPM) y WACC. Fuente: Modelo H. CAPM y WACC

Deuda Exigible/Patrimonio	
Beta unleverage (Damodaran)	0,97
Prima por riesgo (Chile). A1	6,26%
Tasa libre de riesgo BCP 5 años (Bcentral)	3,94%
Lo que se considera como deuda (crédito)	\$ 5.000.000
Lo que se considera como capital (socios)	\$ 3.750.000
TASA DE IMPUESTOS	27%
<b>BETA LEVERAGE</b>	<b>1,91</b>

Costo de deuda (antes de impuestos)	22%
Costos de deuda (después de impuestos)	16,06%
Prima por riesgo de mercado	6,26%
<b>Costo del Patrimonio (CAPM)</b>	<b>15,92%</b>
Fondos propios	43%
Fondos ajenos	57%
<b>WACC</b>	<b>16,00%</b>

La rentabilidad esperada para la empresa se puede calcular mediante el modelo para la valoración de activos de capital (CAPM) que corresponde a:

$$CAPM = R_f + B * (R_m - R_f)$$

Donde  $R_f$  es la tasa libre de riesgo (3,94%),  $B$  es el beta apalancado (1,91) y  $R_m$  la tasa de retorno esperada para el mercado (prima por riesgo de mercado (6,26%), obteniendo un CAPM de 15,92%. Esto indica la tasa de descuento siempre y cuando financie el proyecto con fondos propios.

Para determinar la tasa de descuento correspondiente, se calcula el costo promedio ponderado de capital WACC entre deuda y patrimonio, donde los valores de  $D$  y  $E$  corresponder a los fondos ajenos (crédito) y a los fondos propios respectivamente, que corresponde a:

$$WACC = K_e * \left( \frac{E}{D+E} \right) + K_d * \left( \frac{D}{D+E} \right) * (1-T)$$

Se obtiene un WACC de 16,00%. Esto indicará la tasa de descuento cuando se financie el proyecto con fondos propios y con fondos ajenos. En este caso se utilizará el WACC como tasa de descuento dentro del flujo de caja ya que se ha optado en el flujo de caja por la utilización de fondos propios (socios) y deuda a través de una entidad financiera (crédito)

### 6.6.5.5 VAR y TIR

El Valor Actual Neto (VAN) se reconoce como el método más aceptado para evaluar la factibilidad de los proyectos. Mide el excedente resultante después de obtener la rentabilidad deseada o exigida y después de recuperar toda la inversión.

Tabla 36. Resultado VAN y TIR con tasa de descuento de 16,00%. Fuente: Elaboración propia

3 años (36 meses)	
TASA DE DESCUENTO	16,00%
Valor actual Neto	Tasa interna de retorno
<b>VAN</b>	<b>TIR</b>
<b>\$5.444.870</b>	<b>27,48%</b>

En particular el flujo de caja realizado para el proyecto en un horizonte de 3 años con una tasa de descuento del 16,00%% entrega un VAN de \$5.444.870, lo que quiere decir que se obtendría este monto de ganancia después de recuperar el capital invertido.

Por su parte la Tasa Interna de Retorno (TIR) si bien mide la rentabilidad como porcentaje, también tiene menos aceptación como criterio de evaluación. En el caso de estudio el TIR es 27,48%, positivo y mayor a la tasa de descuento. Esto explicaría que, en caso de invertir en el proyecto, el inversionista ganaría un 27,48%% y además estaría recuperando la inversión, en otras palabras, la rentabilidad es superior a la exigida después de recuperar toda la inversión.

### 6.6.5.6 Sensibilización del VAN

Con el objeto de facilitar la toma de decisiones frente al proyecto, se realizó un análisis de sensibilidad del valor actual neto VAN, el cual indicará las variables que más afectan el resultado económico de un proyecto y cuales son las variables que tienen poca incidencia en el resultado final. Dentro del análisis se considerará la relación entre ingresos y gastos del período, estableciendo diferencias parciales que van desde un 30% menos a un 30% más de cada variable.

Tabla 37. Tabla de la sensibilización del VAN del proyecto frente a fluctuaciones de ingresos y egresos.

Fuente: Elaboración propia

Sensibilización VAN (Ingreso / Gastos)	Ingresos	Base	-30%	-20%	-10%	10%	20%	30%
Gastos	\$ 5.444.870	\$ 94.100.000	\$ 65.870.000	\$ 75.280.000	\$ 84.690.000	\$ 103.510.000	\$ 112.920.000	\$ 122.330.000
Base	\$ 57.382.086	\$ 5.444.870	\$ 47.121.336	\$ 29.599.267	\$ 12.077.199	\$ 22.966.939	\$ 40.489.008	\$ 58.011.077
10%	\$ 63.120.295	\$ 47.326.137	\$ 57.806.277	\$ 40.284.208	\$ 22.762.139	\$ 12.281.999	\$ 29.804.068	\$ 47.326.137
20%	\$ 68.858.503	\$ 36.641.197	\$ 68.491.217	\$ 50.969.148	\$ 33.447.079	\$ 1.597.059	\$ 19.119.128	\$ 36.641.197
30%	\$ 74.596.712	\$ 25.956.257	\$ 79.176.157	\$ 61.654.088	\$ 44.132.019	\$ 9.087.881	\$ 8.434.188	\$ 25.956.257
-10%	\$ 51.643.877	\$ 68.696.017	\$ 36.436.396	\$ 18.914.327	\$ 1.392.258	\$ 33.651.880	\$ 51.173.949	\$ 68.696.017
-20%	\$ 45.905.669	\$ 79.380.958	\$ 25.751.456	\$ 8.229.387	\$ 9.292.682	\$ 44.336.820	\$ 61.858.889	\$ 79.380.958
-30%	\$ 40.167.460	\$ 90.065.898	\$ 15.066.516	\$ 2.455.553	\$ 19.977.622	\$ 55.021.760	\$ 72.543.829	\$ 90.065.898

Al incorporar los datos en la tabla y estimar los distintos escenarios posibles para cada variable se puede ver que el VAN es más sensible a las variaciones de ingresos, puesto que pequeñas diferencias en los ingresos afectan la rentabilidad y vuelven el VAN negativo. Algunas situaciones se presentan a continuación:

- Si los ingresos disminuyen un 10% y los gastos aumentan un 10% el VAN se hace rápidamente negativo (\$-22.762.139), enfatizando la sensibilidad a las variaciones de ingresos
- Si los ingresos aumentan un 10% podría sostener el VAN positivo en un escenario en el que los gastos aumentan hasta un 20% (\$1.597.059)
- Un escenario favorable, aunque difícil de conseguir sería si los ingresos aumentan un 20%, en dicho escenario los gastos podrían llegar a aumentar hasta un 30% y aún el proyecto entregaría una ganancia después de la inversión positiva (\$8.434.188)

#### *6.6.5.7 Observaciones y resultados obtenidos*

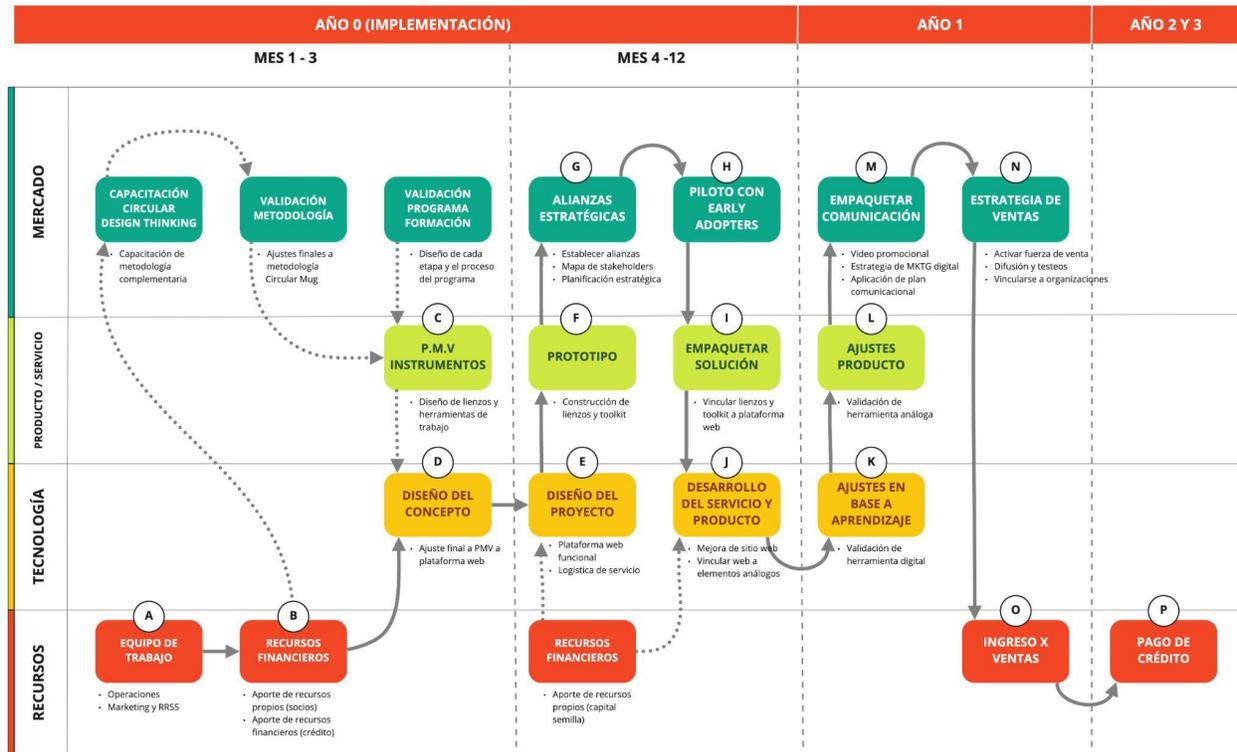
- La inversión inicial realizada en la fase de puesta en marcha es suficiente para poder levantar el proyecto y comenzar a percibir ingresos al final del primer año de funcionamiento.
- Se utilizó capital externo para financiar parte del proyecto de la puesta en marcha, como dicho monto es relativamente bajo, eventualmente podría llegar a cubrirse por aporte de los socios, disminuyendo la tasa de descuento ligada al proyecto.
- Con los resultados obtenidos y proyectados en el flujo de caja, el riesgo asociado es relativamente bajo, pero altamente sensible a la tasa de descuento y la beta de la industria de la educación.
- Existe una importante influencia de los costos de venta, particularmente los costos fijos asociados a la venta del producto/servicio y que recaen principalmente en el recurso humano y servicios profesionales.

### 6.6.5.8 Roadmap de la estrategia de financiamiento

A continuación, se detallan las etapas y actividades de la hoja de ruta, en ella se resume la estrategia de financiamiento junto con los principales hitos de desarrollo del proyecto:

Figura 77. Route map financiero – Bootcamp o programa de formación continua con metodología Circular Mug.

Fuente: Elaboración propia



Son cuatro las subdivisiones que permitirán hacer el seguimiento del proyecto, en primer lugar la variable de recursos y financiamiento, la tecnológica y digital, la del producto y servicio y por último la variable de personas y mercado.

- Período 0: Mes 1 a 3

El equipo de trabajo coordinará las primeras actividades operacionales y de logística [A] que guardan relación con la validación de concepto de la propuesta de valor [D]. En esta etapa se registran los primeros aportes de capital de los socios (\$3.750.000), junto con los recursos financieros obtenidos por el banco (\$5.000.000) [B].

Parte de los recursos irán a la capacitación del autor con Circular Design Thinking, una metodología complementaria a Circular Mug, pudiendo validar y reforzar la metodología propia. Además, en este período de tiempo se podrá definir concretamente la estructura y didáctica del programa de formación, validando el

diseño del mínimo producto viable PMV [C] para luego diseñar los lienzos y las herramientas de trabajo en paralelo al diseño de la plataforma web.

Uno de los hitos de este período será postular al Capital Semilla inicia de CORFO, que entrega financiamiento a emprendedores que cuentan con proyectos de negocios de alto potencial de crecimiento, mediante el cofinanciamiento de actividades para la validación comercial del emprendimiento, entregando además el acceso a servicios de apoyo para su implementación y desarrollo.

Se seleccionó este fondo de financiamiento puesto que se alinea con los requerimientos actuales del proyecto, en primer lugar, el monto que entregan es coherente con el flujo de caja necesario para la puesta en marcha, no se cuenta con un inicio de actividades en SII o al menos no mayor a 18 meses y que no existan ventas aún.

Los tres primeros meses permitirán realizar tanto las pruebas de concepto como también empaquetar comunicacionalmente la propuesta de valor y así poder postular y acceder al fondo de CORFO que entrega \$15.000.000 de financiamiento no reembolsables, que cubrirán hasta el 75% del costo total del proyecto (\$11.250.000). Y en donde el equipo postulante aportará el 25% restante (\$3.750.000) que corresponde al aporte de los socios en este período.

- Período 0: Mes 4 a 12

Una vez que se cuente con la aprobación del capital Semilla inicia y exista un respaldo económico, se dará inicio al diseño del proyecto [E], la confección de prototipos [F], la generación de alianzas con stakeholders estratégicos y planificación estratégica [G], generar un primer piloto con los early adopters [H], empaquetar tanto los instrumentos finales, confeccionar un toolkit base [I] y finalmente desarrollar el servicio y producto digital que es correlativo a los elementos análogos [J].

- Período 1: Primer año de operación

Este año estará marcado por la mejora del performance de la tecnología utilizada [K], como también de factores de usabilidad y experiencia de usuario, tanto de la solución digital como la análoga [L]. Gran parte de los recursos se utilizarán en un posicionamiento de marca y una correcta campaña comunicacional del servicio y producto [M]. Se espera que en los últimos 4 meses del período se realicen las primeras experiencias del bootcamp de Circular Mug [N] con micro y pequeñas empresas registrando las primeras ventas y así se pueda comenzar a pagar el crédito solicitado al banco [P].

- Período 2 y 3: Segundo y tercer año

Etapa en la que se espera consolidar la experiencia de servicio ofrecida a la micro, pequeña y mediana empresa [O], ofreciendo además del bootcamp o programa de formación con Circular Mug a empresas, un entrenamiento particular para personas individuales junto con servicios esporádicos de consultorías de economía Circular y sostenibilidad.

## 7. CONCLUSIONES DEL PROYECTO

Estamos viviendo un proceso de cambio de paradigmas a escala global, un escenario que ha puesto en jaque lo que entendemos por progreso y en donde a todas luces la economía circular pareciera que jugará un papel protagónico en la transición hacia un país más sostenible en lo que respecta a su desarrollo económico, social, ambiental y por qué no en lo humano.

A nivel nacional de acuerdo con el informe “Mapeo de actores e impacto potencial de la economía circular en Chile” desarrollado el 2019 se plantea abiertamente que “la economía circular en Chile aún es incipiente y más bien se vincula a sostenibilidad y medioambiente. Luego de este hito y hasta inicios del 2021, se ha avanzado en la confección de la “Hoja de ruta para un Chile circular al 2040”, una visión que espera lograr una economía circular regenerativa que impulse a Chile hacia un desarrollo sostenible, justo y participativo poniendo el bienestar de las personas al centro. Para lograrlo, se debe tener especial cuidado de la naturaleza y sus seres vivos, la gestión responsable y eficiente de los recursos naturales, y una sociedad que usa, consume y produce de manera sostenible y consciente, y en fin que fomenta la creación de empleos verdes y oportunidades para personas y organizaciones a lo largo del país.

Si bien, el Ministerio de Medio Ambiente, en conjunto con el Ministerio de Economía y la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC) junto a grandes empresas, han asumido un compromiso mayor en torno al paradigma de desarrollo sostenible y en donde se destaca también el trabajo colaborativo consolidado entre organizaciones y el rol de CORFO en sus cuatro líneas de trabajo en materia de innovación, también se hace evidente que la adopción del concepto de EC por parte de las organizaciones y las personas aún es muy limitada y se sabe poco sobre la implementación práctica del pensamiento de EC en la gestión de la sostenibilidad corporativa.

Es por ello por lo que al inicio de esta tesina se planteó la pregunta de investigación **¿Cómo podríamos concientizar y entregar conocimientos de economía circular y desarrollar habilidades de sostenibilidad a profesores y mentores de educación superior?**

Para abordar dicho escenario se plantea la hipótesis de investigación: “Construir una experiencia de aprendizaje circular permitirá entregar los conocimientos de economía circular y desarrollar habilidades de sostenibilidad que necesitan los profesores y mentores de educación superior en carreras con una fuerte componente creativa”.

Cabe recordar que la investigación fue del tipo **exploratoria y cualitativa**. Esto quiere decir que la investigación en primer lugar se desarrolla en escenarios poco explorados o en vías de desarrollo y con un alto potencial de crecimiento, además que se da un alto valor a la reflexión con profesionales específicos para validar la hipótesis propuesta, en este caso se consideraron visiones del área de la educación, diseño, creatividad y emprendimiento, con alta experiencia y/o relación con proyectos e iniciativas de economía circular y sostenibilidad. A su vez, se levantó información significativa acerca de distintas experiencias formativas, casos aplicados y metodologías que utilizan distintos facilitadores al interactuar con jóvenes en universidades u organizaciones.

## 7.1 Conclusiones y aprendizaje

- Con respecto al **marco teórico** se puede concluir que se pudo ampliar la visión sobre los tres grandes fundamentos conceptuales integrados en esta investigación: la educación, las metodologías de enseñanza y el desarrollo sostenible. El desafío de consolidar una educación para el desarrollo sostenible EDS no es tarea fácil, involucra a distintos actores y organizaciones, ajustes en las políticas de educación, acceso a conocimiento verídico, la formación de competencias integrales en las personas y sobre todo cuestionar los hábitos, comportamientos y la misma cultura.

Por otro lado, es importante saber que los desafíos a los que nos enfrentamos como sociedad están en constante cambio, por ello es importante reconocer los impulsores de cambio global, cómo convergen e interactúan entre sí y hacia dónde nos llevan como sociedad. Distintos desafíos exigen distintas herramientas y conocimientos, es aquí donde rápidamente debemos ajustar qué se debe aprender y cómo debemos enseñarlo.

Podríamos decir que el movimiento por la circularidad empezó y no se detendrá en un buen tiempo, vemos que hoy contamos con más herramientas transformadoras, pero que aún no dan abasto, éstas deben saber aprenderse y enseñarse, articulando espacios para la reflexión, el cambio y mejora constante.

- Con respecto a la **metodología de investigación** propuesta se puede precisar que fue bastante acertada permitiendo rescatar información cuantiosa y con ello definir los lineamientos básicos para construir una experiencia de aprendizaje circular. Posterior al cruce de información se logra articular una primera propuesta de solución, que es resultado de los hallazgos del análisis cualitativo (entrevistas en profundidad y focus group) y su complemento con datos cuantitativos (encuesta online).

- Con respecto a las **entrevistas en profundidad** a expertos se pudieron definir 13 atributos que son relevantes a la hora de construir experiencias circulares, rescatando las siguientes ideas:
  1. La necesidad de despertar y activar la conciencia como individuos y comunidad.
  2. Tener una orientación hacia el entrenamiento del pensamiento sistémico, reflexivo y creativo en las personas.
  3. Atender a la formación de personas centrada en los valores.
  4. Entender el impacto de la huella de las personas e incidir en la formación de hábitos como puente para moldear el comportamiento y comenzar a adaptar la cultura.
  5. Instruir a las nuevas generaciones a replantearse distintos escenarios futuros.
  6. Entrenar la concepción y visión sistémica de nuestro entorno.
  7. Utilizar los objetivos de desarrollo sostenible ODS y distintas tendencias internacionales validadas para proponer temas de reflexión y desafíos en instancias colaborativas.
  8. Educar en torno a una visión biocentrista y de desarrollo humano sostenible, fomentando la cultura de la cooperación, con una visión global e impacto local.
  9. Incentivar a cuestionar los escenarios actuales como punto de partida, para definir hacia dónde queremos ir como sociedad. Se debe simplificar el conocimiento para aprender a discernir qué información es verídica.
  10. Comunicar los objetivos, el alcance y el valor de las experiencias circulares, la meta es lograr hacer sentido en los participantes.
  11. Plantear actividades que incentiven el aprender haciendo, activar y desarrollar las habilidades comunicativas, además de aprender a distinguir qué se debe medir y cómo medirlo.
  12. Guiarse por grandes referentes de sostenibilidad a nivel internacional como la Fundación Ellen MacArthur y participar de las distintas iniciativas que se proponen a nivel de gobierno por el Ministerio de Medioambiente y Educación. Se sugiere testear distintas herramientas circulares para ver cuáles son las que se adecúan de mejor manera a la experiencia circular que se desea recrear.
  13. Construir actividades que despierten la curiosidad, entregar las herramientas para motivar, movilizar y finalmente pasar a la acción. Lo transversal es activar la reflexión y crear experiencias que vinculen a las personas con su entorno.
  
- Con respecto a la **encuesta** se logró hacer un diagnóstico preliminar en torno a las experiencias y resultados que han tenido más de 80 facilitadores en ambientes de educación superior y en

organizaciones. De esta revisión fue posible extraer algunas recomendaciones al momento de plantear el desafío de abordar temáticas sostenibles:

1. Se sugiere seguir utilizando un enfoque de aprendizaje basado en problemas y de tipo colaborativo, ya que sigue siendo bastante efectivo para fomentar la enseñanza de los facilitadores. Además, las experiencias que hacen más sentido para aprender las temáticas de estudio siguen siendo participativas, en el formato de talleres o workshops y por activismo o trabajo en terreno.
  2. La educación para el desarrollo sostenible no es una temática que sea exclusiva de la academia o de algunas personas, para introducirla se debe posicionar transversalmente desde el hogar, abarcar los centros de educación y consolidarse en las distintas organizaciones.
  3. Se rescata el valor de los facilitadores como articuladores para posicionar estas temáticas en el diálogo cotidiano. Por ello la importancia de formar e incorporar a estas personas como potenciales agentes de cambio.
  4. Las metodologías y herramientas ligadas a economía circular y sostenibilidad aún son desconocidas para los entrevistados, sin embargo, cuando estas temáticas se vinculan a disciplinas del diseño, gestión de proyectos e innovación, pueden ser percibidas de mejor manera con un fuerte potencial de desarrollo.
- Con respecto al **estudio de referentes** se lograron extraer las mejores prácticas de las soluciones encontradas a nivel internacional y nacional, además que se consolida una tendencia en la entrega de contenidos técnicos y formación de personas ligada a economía circular, ya sea por talleres, capacitaciones y/o certificaciones. Sin perjuicio de lo anterior también se ve una orientación hacia soluciones que descansa en el asistencialismo y que carecen de cuestionamiento y reflexión en torno a los problemas que aquejan a la sociedad actual, dejando de lado el entrenamiento del pensamiento sistémico y visión circular.
  - Con respecto al desafío de **construir una experiencia de aprendizaje circular** con los requerimientos obtenidos de las entrevistas y las precisiones de las encuestas, condujo en primer lugar a la creación de la metodología Circular Mug, una herramienta holística (experiencial) que busca acercar la sostenibilidad a las personas y en donde sus principios se aprenden de forma participativa y entretenida. Esta metodología surge como una primera aproximación para comenzar a activar y entrenar el pensamiento sistémico e integrar la visión circular para co-crear las soluciones sostenibles que la sociedad necesita.

La construcción del producto mínimo viable se tradujo en el diseño de un sitio web con Circular Mug, ésta se compartió con los participantes de un focus group permitiendo afinar la propuesta y realizar una validación del concepto, compartir las fases de la metodología y facilitar ejemplos concretos. De esta experiencia se rescata que Circular Mug se visualiza como una herramienta formativa versátil que podría servir como entrenamiento antes de utilizar o integrarse con otras metodologías de diseño, gestión de proyectos y/o innovación. Además, se sugiere poder empaquetarla como un servicio tipo consultoría para tener cabida como negocio y así tener mayor alcance y escalabilidad. Cabe mencionar que esta metodología aún se encuentra en desarrollo, se han definido los distintos hitos y actividades, pero se deben construir al detalle junto con todos los implementos y kit de trabajo que son parte de Circular Mug, además de llevar a cabo un piloto que permita abarcar la metodología por completo y así mejorar el resultado.

- Con respecto a la **sistematización de la metodología**, se dio paso a la creación del Bootcamp de formación continua con la metodología Circular Mug, con la intención de transmitir los principios del pensamiento sistémico y visión circular para formar facilitadores en IES y organizaciones. Si bien es un buen paso, este servicio claramente debe seguir evolucionando en una propuesta de valor más acotada y clara, validarse cualitativa y cuantitativamente, definir la manera de vincularse a un ecosistema de EC y en donde sus atributos evidentemente deben agregar valor para las personas y organizaciones.

Como se mencionó anteriormente, se consideraron a las empresas B como proxy en relación con los servicios que actualmente se ofrecen para transitar hacia un comportamiento más sostenible al interior de las organizaciones. Es posible reconocer que esta referencia servirá para proyectar un comportamiento para los próximos años, específicamente en las micro, pequeñas y medianas empresas, segmento que se quiere abordar con el servicio propuesto.

- Con respecto a la **proyección de la demanda** fue posible definir un mercado específico junto con sus potenciales clientes y usuarios. Se realizó una primera regresión lineal, en donde se puede observar que la participación del 2,8% del mercado total para el 2022 ya podría considerar ventas para 81 empresas en el primer período.

La proyección del mercado potencial muestra un crecimiento constante y sostenido para los próximos años. Si bien es posible seguir avanzando con el escenario actual se hace necesario continuar con el análisis desde la investigación cuantitativa y cualitativa.

- Con respecto a los **medios de financiamiento**, se establecieron los posibles escenarios de inversión que necesitaría el proyecto, evaluando distintas formas de financiamiento, desde lo público, lo privado hasta la opción de financiamiento propio. En base a lo anterior se confeccionó un flujo de caja para el proyecto con un horizonte de 3 años desde el período de puesta en marcha, registrando las fuentes de ingreso y salida de capital, la inversión necesaria para el período cero y por consiguiente un roadmap estratégico de financiamiento que ordenará los distintos tipos de levantamiento de capital, optando por un financiamiento híbrido entre aporte de capital propio (75%) y capital ajeno (25%).
- Con respecto a la **rentabilidad del proyecto**, es posible determinar que existe una viabilidad financiera al obtener valores de VAN positivos y de la tasa interna de retorno (TIR) también positivo, que es levemente mayor a la tasa de descuento obtenida por el financiamiento compartido con capital ajeno.

Es posible recuperar la inversión y ya se perciben ingresos a partir del año 1, sin embargo, también se percibe una gran sensibilidad sobre la tasa de descuento y la beta de la industria de la educación. Esto significa que por cambios externos que puedan afectar los ingresos o los gastos, el resultado del VAN puede acercarse a cero o incluso ser negativo.

- Con respecto a las **proyecciones**, se visualiza un escenario interesante para el planteamiento, tanto de este proyecto como de otros con una marcada tendencia hacia la adopción de iniciativas y herramientas del tipo circular y sostenible. El mercado actual aún se encuentra en una fase de apertura y el desarrollo aún es incipiente. Es en este contexto donde se enmarca el proyecto, si bien aún existen varias hipótesis que se deben probar en la línea de la factibilidad técnica, del producto/servicio y del mercado, si podemos aventurar que este estudio ya sirve como una aproximación a estimar la viabilidad financiera de un proyecto emergente en materia de economía circular y sostenibilidad.

## 7.2 Reflexiones finales

Volviendo al planteamiento de la problemática inicial sobre la “falta de directrices integrales sobre cómo se debe concientizar y entrenar en habilidades y herramientas de economía circular a profesores y estudiantes, lo que dificulta la transición hacia una cultura más sostenible”, podemos aventurar que el resultado de la investigación ofrece una solución concreta que se alinea 100% con el desafío.

Tanto la metodología como el Bootcamp de formación continua con la metodología Circular Mug, responden favorablemente a la pregunta de investigación y se presentan como una excelente aproximación para concientizar y entregar conocimientos de economía circular y desarrollar habilidades de sostenibilidad, no solo a profesores y mentores de educación superior, sino también extendiendo esta invitación a tantos facilitadores que lideran equipos de trabajo en organizaciones y que desean integrar la cultura sostenible en la orgánica de las empresas.

Esta investigación contribuye en gran medida al conocimiento de mi campo de estudio, desde la arista de la docencia universitaria y la consultoría de innovación a través del diseño, se puede proyectar el surgimiento de una experiencia formativa de alto valor profesional, que ayudaría a cuestionar ciertos temas y posicionar la sostenibilidad como un movimiento transformador en las distintas organizaciones. Todo parte desde la manera que nos paramos frente al mundo y los cambios que visualizamos como globales requieren primero de un impacto local.

Por último y no menos importante es preciso recalcar:

- Tanto la metodología Circular Mug y el Bootcamp propuestos en esta tesina son parte de una investigación de tipo cualitativo, por lo tanto, descansan en la validación de expertos, que en su mayoría se desempeñan dentro del país, por lo que sería interesante extender esta visión y recoger información en profundidad de más expertos a nivel internacional.
- Al definirse la investigación como exploratoria se asume que tanto la temática de economía circular como la de sostenibilidad, junto con la información encontrada aún no es suficiente para consolidar una visión concreta sobre cómo deberíamos adoptar la línea de la circularidad y por lo tanto aún es incipiente. Sin embargo, sabemos que el desarrollo sostenible llegó para quedarse y su reflejo se ve en la cantidad y velocidad con que aparecen nuevas publicaciones en distintos medios académicos y mediáticos. Favorablemente esto ya no se entiende como amenaza sino como oportunidad ya que permitiría ayudar a afinar aún más la metodología y el bootcamp.
- Ambos entregables se encuentran en fase de validación y prontamente se realizarán pilotos con facilitadores en distintas áreas, por lo que será de especial interés para el autor poder consolidar y validar la metodología y bootcamp y así poder difundirlos abiertamente como una herramienta abierta para la sociedad.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- **Ardoin, N. M., & Bowers, A. W. (2020).** *Early childhood environmental education: A systematic review of the research literature. Educational Research Review, 31, 100353.*
- **Bascope, M., Perasso, P., & Reiss, K. (2019).** *Systematic Review of Education for Sustainable Development at an Early Stage: Cornerstones and Pedagogical Approaches for Teacher Professional Development. In Sustainability (Vol. 11, Issue 3).*
- **Bhamra, T., Lilley, D., & Tang, T. (2011).** *Design for Sustainable Behaviour: Using Products to Change Consumer Behaviour. The Design Journal, 14(4), 427–445.*
- **Bezanilla, M. J., Fernández-Nogueira, D., Poblete, M., & Galindo-Domínguez, H. (2019).** *Methodologies for teaching-learning critical thinking in higher education: The teacher's view. Thinking Skills and Creativity, 33, 100584.*
- **Biggs, J., & Tang, C. (2011).** *Teaching for Quality Learning at University. Maidenhead, UK: Open University Press.*
- **Bocken, N.M.P., Ritala, P. and Huotari, P. (2017),** *The Circular Economy: Exploring the Introduction of the Concept Among S&P 500 Firms. Journal of Industrial Ecology, 21: 487-490*
- **Boks, C., & Diehl, J. C. (2006).** *Integration of sustainability in regular courses: experiences in industrial design engineering. Journal of Cleaner Production, 14(9), 932–939.*
- **Caldwell, R. (2003).** *Change leaders and change managers: different or complementary? Leadership & Organization Development Journal, 24(5) 285-293.*
- **Camocho, D., Ferreira, A. M., & Vicente, J. (2018).** *TRANSition to circular and sustainable economy through design. Conference: Design Doctoral Conference.*
- **Coll, C (1997).** *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. México, Paidós.*
- **Coloma M, & Tafur, R. (1999).** *El constructivismo y sus implicancias en educación. Educación, 8(16), 217-244. Recuperado a partir de <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/5245>*
- **Cyert, R. M., & March, J. G. (1963).** *A behavioral theory of the firm. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall.*
- **De los Rios, I. C., & Charnley, F. J. S. (2017).** *Skills and capabilities for a sustainable and circular economy: The changing role of design. Journal of Cleaner Production, 160, 109–122*
- **Disterheft, A., Caeiro, S., Azeiteiro, U. M., & Filho, W. L. (2015).** *Sustainable universities – a study of critical success factors for participatory approaches. Journal of Cleaner Production, 106, 11–21.*

- **Duch B.J., Groh S.E., Allen D.E. (2001).** *Why problem-based learning? A case study of institutional change in undergraduate education.* In B. Duch, S. Groh, & D. Allen (Eds.). *The power of problem-based learning* (pp.3-11). Sterling, VA:Stylus.
- **Fernández-Manzanal, R., Serra, L. M., Morales, M. J., Carrasquer, J., Rodríguez-Barreiro, L. M., del Valle, J., & Murillo, M. B. (2015).** *Environmental behaviours in initial professional development and their relationship with university education.* *Journal of Cleaner Production*, 108, 830–840.
- **Ferreres, V.S. (1999).** “Formación permanente e innovación en la docencia universitaria” en *Cursos de Verano de la Universidad de Valladolid. (9 y 10 - IX-1999) Ponencia. Inédita (32 págs.).*
- **Fifield, B., & Medkova, K. (2016).** *Circular Design - Design for Circular Economy.*
- **Fleming, N. (2006).** *A guide to learning styles.* Recuperado de <http://vark-learn.com/wpcontent/uploads/2014/08/The-VARK-Questionnaire-Spanish.pdf>
- **Geisendorf, Sylvie & Pietrulla, Felicitas. (2017).** *The circular economy and circular economic concepts-a literature analysis and redefinition.* *Thunderbird International Business Review*. 60. 10.1002/tie.21924.
- **Geissdoerfer, Martin & Savaget, Paulo & Bocken, Nancy & Hultink, Erik. (2017).** *The Circular Economy – A new sustainability paradigm?* *Journal of Cleaner Production*. 143. 757–768. 10.1016/j.jclepro.2016.12.048.
- **Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016).** *A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems.* *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32.
- **Hesselbarth, C., & Schaltegger, S. (2014).** *Educating change agents for sustainability – learnings from the first sustainability management Master of Business and administration.* *Journal of Cleaner Production*, 62, 24–36.
- **Hoolohan, C., & Browne, A. L. (2020).** *Design thinking for practice-based intervention: Co-producing the change points toolkit to unlock (un)sustainable practices.* *Design Studies*, 67, 102–132.
- **Irwin, Ruth. (2008).** “Postneoliberalismo”: de la educación ambiental a la educación para la sustentabilidad. González-Gaudiano, Edgar J. (Coord.) (2008). *Educación, medio ambiente y sustentabilidad.* México: Siglo XXI –UANL, 176–212.
- **Keong, C. Y. (2021).** *Chapter 6 - The United Nations environmental education initiatives: The green education failure and the way forward* (C. Y. B. T.-G. E. S. Keong (ed.); pp. 289–349). Elsevier.

- **Kirchherr, J., & Piscicelli, L. (2019).** *Towards an Education for the Circular Economy (ECE): Five Teaching Principles and a Case Study.* *Resources, Conservation and Recycling*, 150, 104406.
- **Kotter, J. P. (1996).** *Leading change.* Boston, Mass: Harvard Business School Press.
- **Lizana, J., Manteigas, V., Chacartegui, R., Lage, J., Becerra, J. A., Blondeau, P., Rato, R., Silva, F., Gamarra, A. R., Herrera, I., Gomes, M., Fernandez, A., Berthier, C., Gonçalves, K., Alexandre, J. L., Almeida-Silva, M., & Almeida, S. M. (2021).** *A methodology to empower citizens towards a low-carbon economy. The potential of schools and sustainability indicators.* *Journal of Environmental Management*, 284, 112043.
- **Lozano, R. (2006a)** “Incorporation and institutionalization of sd into universities: breaking through barriers to change”. *Journal of Cleaner Production* 14 page 787-796. Recuperado en enero 12, 2009.
- **Lozano, R., Lozano, F. J., Mulder, K., Huisingh, D., & Waas, T. (2013).** *Advancing Higher Education for Sustainable Development: international insights and critical reflections.* *Journal of Cleaner Production*, 48, 3–9.
- **Mastrángelo, M.E., Pérez-Harguindeguy, N., Enrico, L. et al (2019)** *Key knowledge gaps to achieve global sustainability goals.* *Nat Sustain* 2, 1115–1121. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0412-1>
- **Mavri, A., Ioannou, A., & Loizides, F. (2021).** *Cross-organisational Communities of Practice: enhancing creativity and epistemic cognition in higher education.* *The Internet and Higher Education*, 49, 100792.
- **Mckeown, R., Hopkins, C. A., Rizzi, R., and Chrystallbridge, M. (2002).** *Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible.* Number 865
- **Mendoza, J. M. F., Gallego-Schmid, A., & Azapagic, A. (2019).** *A methodological framework for the implementation of circular economy thinking in higher education institutions: Towards sustainable campus management.* *Journal of Cleaner Production*, 226, 831–844.
- **Mora, William (2009).** *Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible ante la crisis planetaria: demandas a los procesos formativos del profesorado.* *Tecné, Episteme y Didaxis* No. 26, 2009
- **Muranko, Z., Andrews, D., Chaer, I., & Newton, E. J. (2019).** *Circular economy and behaviour change: Using persuasive communication to encourage pro-circular behaviours towards the purchase of remanufactured refrigeration equipment.* *Journal of Cleaner Production*, 222, 499–510.

- **Pappas, E., Pierrakos, O., & Nagel, R. (2013).** *Using Bloom's Taxonomy to teach sustainability in multiple contexts. Journal of Cleaner Production, 48, 54–64.*
- **Pérez-Rodríguez, U., Varela-Losada, M., Álvarez-Lires, F.-J., & Vega-Marcote, P. (2017).** *Attitudes of preservice teachers: Design and validation of an attitude scale toward environmental education. Journal of Cleaner Production, 164, 634–641.*
- **Porter, L. W., Lawler, E. E., & Hackman, J. R. (1975).** *Behavior in organizations. McGraw-Hill.*
- **Rendón, J (2007).** *El desarrollo humano sostenible ¿Un concepto para las transformaciones? Equidad y desarrollo, Enero-Junio, Número 007, Universidad de la Salle, Bogota, Colombia, 111-129.*
- **Rogers, E. M. (1995).** *Diffusion of innovations. Free Press. New York, NY: Free Press.*  
<https://doi.org/citeulike-article-id:126680>
- **Sánchez Levoso, A., Gasol, C. M., Martínez-Blanco, J., Durany, X. G., Lehmann, M., & Gaya, R. F. (2020).** *Methodological framework for the implementation of circular economy in urban systems. Journal of Cleaner Production, 248, 119227*
- **Sanchez-Romaguera, Veronica & Dobson, Helen & Tomkinson, Charles. (2016).** *Educating Engineers for the Circular Economy.*
- **Sedlacek, S. (2013).** *The role of universities in fostering sustainable development at the regional level. Journal of Cleaner Production, 48, 74–84.*
- **Senge, P. M. (1999).** *The dance of change: The challenges of sustaining momentum in learning organizations. New York: Currency/Doubleday.*
- **Seto, Karen & Satterthwaite, David. (2010).** *Interactions between urbanization and global environmental change. Current Opinion in Environmental Sustainability. 2. 127–128.*  
[10.1016/j.cosust.2010.07.003.](https://doi.org/10.1016/j.cosust.2010.07.003)
- **Stenhouse, L. (1991),** *Investigación y desarrollo del currículo, 3.a ed., Madrid, Morata.*
- **Susantini, Prahani y Mahdiannur. (2018).** *Improving Collaborative Critical Thinking Skills of Physics Education Students through Implementation of CinQASE Learning Model. Journal of Physics: Conference Series. 1108. 012101. 10.1088/1742-6596/1108/1/012101.*
- **Tang, T., Vezzani, V., & Eriksson, V. (2020).** *Developing critical thinking, collective creativity skills and problem solving through playful design jams. Thinking Skills and Creativity, 37, 100696.*
- **Van de Ven, A.H., Polley, D., Garud, R., & Venkataraman, S. (1999).** *The innovation journey. New York: Oxford University Press.*

- **Varela-Candamio, L., Novo-Corti, I., & García-Álvarez, M. T. (2018).** *The importance of environmental education in the determinants of green behavior: A meta-analysis approach.* *Journal of Cleaner Production*, 170, 1565–1578.
- **Wiek, A., Withycombe, L. & Redman, C.L. (2011).** *Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development.* *Sustain Sci* 6, 203–218.  
<https://doi.org/10.1007/s11625-011-0132-6>
- **Wu, T.-T., & Wu, Y.-T. (2020).** *Applying project-based learning and SCAMPER teaching strategies in engineering education to explore the influence of creativity on cognition, personal motivation, and personality traits.* *Thinking Skills and Creativity*, 35, 100631.
- **Zamorano, Daniel & Lillo, Diana & Iturrieta, Marcela & Agüero, Belén & Marfull, Reinaldo & Uribe R., David & Valdivia, Rodrigo. (2011).** *Educación ambiental en Chile, falencias y desafíos.*

### **Documentos y enlaces digitales**

- **Ministerio de Medio Ambiente MMA y Consultora Rubik Sustentabilidad (2019).** *Informe de avance N°1 – Identificación, caracterización y clasificación de actores vinculados a la economía circular en Chile.* Disponible en [https://www.paiscircular.cl/wp-content/uploads/2019/08/Econom%C2%B0a-Circular-\\_Informe-1.pdf](https://www.paiscircular.cl/wp-content/uploads/2019/08/Econom%C2%B0a-Circular-_Informe-1.pdf)
- **MMA. 2020.** *Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040.* Disponible en: <https://economiecircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/07/HOJA-DE-RUTA-PARA-UN-CHILE-CIRCULAR-AL-2040-ES-VERSION-COMPLETA.pdf>
- **Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL (2015).** *Objetivos de Desarrollo del Milenio. Resumen ejecutivo.*  
[https://www.cepal.org/sites/default/files/pr/files/mdg\\_2015\\_s\\_summary\\_web\\_0.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/pr/files/mdg_2015_s_summary_web_0.pdf)
- **ONU, Programa de desarrollo de la naciones unidas UNDP, Objetivos de desarrollo sostenible (2020).** <https://www.undp.org/>
- **ONU, Naciones Unidas, Informe Brundtland - Informe de la comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo (1987).**
- **Circularity Gap Report 2020 – Circle Economy** <https://www.circularity-gap.world/>
- **CADEM y Acción Empresas, Sondeo de percepciones sobre cambio climático y empresas (Diciembre 2017).** <https://accionempresas.cl>
- **UNESCO. Hoja de ruta para la ejecución del Programa de acción mundial de Educación para el Desarrollo Sostenible (2014).** Disponible en <https://es.unesco.org/>
- **Real Academia Española: Diccionario de la lengua española, 23.a ed.**

- IPCC. 2021. *Informe Cambio Climático 2021*. Ginebra. Disponible en:  
[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/08/IPCC\\_WGI-AR6-Press-Release-Final\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/08/IPCC_WGI-AR6-Press-Release-Final_es.pdf)
- Ellen MacArthur Foundation, 2021, *Circular design resources*. Available at:  
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/resources/learn/circular-design-toolkit>
- *Elige educar*. Iniciativa público-privada que funciona al alero del Centro de Políticas Públicas de la Universidad Católica. <https://eligeeducar.cl/>
- LearnLife. *Comunidad de agentes de cambio unidos para crear un nuevo paradigma de aprendizaje permanente*. <https://www.learnlife.com/about-us>
- Gajardo, R. (2021) *Toolkit “Interdisciplina para la colaboración y la co-creación entre disciplinas” iCubo UDD*
- Acaroglu, L. (2018) *The Circular Classroom, un conjunto de herramientas gratuito para activar la economía circular a través del aprendizaje experiencial*.  
<https://circularclassroom.com/educators/>
- *The Circular Design Guide*. IDEO y Fundación Ellen MacArthur.  
<https://www.circulardesignguide.com/>
- Smith, A., Osterwalder, A., Bernarda, G. y Pigneur, Y. (2015). *Diseñando La Propuesta De valor*.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. P. 2010. *Business Model Generation*. John Wiley and Sons. 1st edición (13 Julio 2010).

## 9. ANEXOS

### 9.1 Entrevista en profundidad

La introducción es la siguiente:

Buenos días/tardes. Mi nombre es Vicente Arenas, soy estudiante del Magíster en Diseño e Innovación Sostenible MADIS de la Universidad Del Desarrollo y estoy realizando un estudio sobre temáticas sostenibles, conocimiento de economía circular y sobre todo cómo concientizar a las personas para encaminarnos hacia una sociedad más sostenible.

Mi idea es poder conocer distintas opiniones para comprender cómo se deberían entregar los conocimientos de economía circular y cómo se deberían desarrollar las habilidades de sostenibilidad que necesitan, en primer lugar, los facilitadores, tanto en educación como en distintas organizaciones, para luego canalizarlas hacia sus educandos.

En este sentido, siéntete libre de compartir tus ideas en este espacio. Aquí no hay respuestas correctas o incorrectas, lo que importa es precisamente que tu opinión sea sincera.

Cabe destacar que la información es sólo para mi trabajo y tus respuestas se integrarán a otras opiniones de manera anónima y en ningún momento se identificará qué dijo cada participante.

Para agilizar la toma de la información, resulta de mucha utilidad grabar la conversación. ¿Existe algún inconveniente en que grabemos la conversación? El uso de la grabación también será para fines de análisis.

¡Desde ya muchas gracias por tu tiempo!

Las preguntas que estructuran la entrevista son las siguientes:

### **Datos personales**

1. Presentación de la persona entrevistada
2. Experiencia como facilitador:
  - a. Distinguir área: educación, diseño, innovación, economía circular y/o sostenibilidad
  - b. Años de experiencia y actividades desarrolladas

### **Visión global de cambio**

Respecto a tu visión de la sociedad en la que vivimos:

3. ¿Cuáles crees que son los desafíos que tenemos como sociedad para avanzar hacia una cultura más sostenible?
4. ¿De qué manera podemos contribuir a formar los agentes de cambio que la sociedad necesita?
5. ¿Cuál crees que es el rol de la educación en este contexto? ¿Conoces el concepto de educación para el desarrollo sostenible (EDS)?

### **Herramientas y metodologías de pedagógicas y/o didácticas (si aplica)**

6. ¿Qué herramientas pedagógicas y/o didácticas utiliza frecuentemente para potenciar las sesiones de aprendizaje? (Ej. actividades en la pizarra, juego de roles, crear prototipos, etc.)
7. ¿Cómo las aprendiste? (Autodidacta / Cursos / Estudios / Otros)

### **Herramientas tecnológicas**

8. ¿Qué herramientas tecnológicas has utilizado frecuentemente para potenciar tus actividades como facilitador(a)? (Ej. Miro, mentimeter, Apps de Google, Khan Academy, etc)
9. ¿Cómo las aprendiste? (Autodidacta / Cursos / Estudios / Otros)

### **Herramientas y metodologías facilitadoras**

10. ¿Qué herramientas y metodologías de diseño, innovación u otras conoces que podrían ayudar a integrar la sostenibilidad en nuestra sociedad?
11. ¿Cómo las aprendiste? (Autodidacta / Cursos / Estudios / Otros)

### **Herramientas de economía circular y sostenibilidad**

12. ¿Cuál crees que es el rol de la economía circular en el contexto actual?

13. ¿Conoces alguna herramienta de economía circular y/o sostenibilidad que hayas utilizado para potenciar tus actividades como facilitador(a)?
14. ¿Cómo las aprendiste? (Autodidacta / Cursos / Estudios / Otros)
15. ¿Cuáles son los desafíos para entregar conocimientos y desarrollar habilidades de economía circular y sostenibilidad principalmente a los facilitadores como ustedes?

### **Reflexión y proyecciones sobre las experiencias circulares**

16. ¿Crees que sería relevante que existiera alguna experiencia y/o un kit con herramientas formativas para aprender los principios que propone la economía circular y la sostenibilidad?
17. ¿Qué elementos debería contener esta experiencia y/o kit con herramientas de economía circular y sostenibilidad?

### **Proyecciones y recomendaciones**

Frente al nuevo cambio de paradigma generado por la pandemia y entendiendo que muchas cosas han cambiado y lo seguirán haciendo, incluso la forma de aprender ya no es la misma que antes, entonces:

18. ¿Cuáles son los desafíos del mundo post pandemia, para entregar conocimientos y desarrollar habilidades de economía circular y sostenibilidad?
19. ¿Hay algo más que consideres relevante para la investigación y que te gustaría compartir?

## 9.2 Diseño de encuesta

La introducción es la siguiente:

¡Hola! En primer lugar, te agradezco por tomarte unos minutos para llenar esta encuesta y darme tu opinión, me estarás ayudando con la investigación de mi tesis llamada "DISEÑO DE EXPERIENCIAS CIRCULARES PARA LA ADOPCIÓN DE HERRAMIENTAS DE ECONOMÍA CIRCULAR Y HABILIDADES DE SOSTENIBILIDAD EN CARRERAS DE DISEÑO".

El objetivo de esta encuesta será evaluar el estado de conocimiento de economía circular y sostenibilidad que tienen las personas, además de algunas herramientas y metodologías de diseño e innovación. Te pido que puedas responderla y compartirla con más personas si eres profesor/mentor en educación o si eres facilitador con personas y colaboradores en organizaciones.

Son 23 preguntas y el tiempo aproximado para completarla es de no más de 7 minutos.

¡Desde ya muchas gracias!

Las preguntas que estructuran la encuesta digital son las siguientes:

### Datos generales

1. Nombre y apellido
2. Organización y rubro en la que trabajas o la última que trabajaste
3. Localización (Región)
4. Género (Masculino/Femenino)
5. Rango de edad (18 a 24 años / 25 a 30 años / 31 a 40 años / 41 a 50 años / 51 o más)

### Educación y formación

6. Años de experiencia como facilitador(a) de personas (educación y/o organizaciones) (Menor a 1 año / 1 a 2 años / 3 a 5 años / 5 a 10 años / Más de 10 años)
7. Años de experiencia como facilitador(a) de personas en temáticas de economía circular y/o sostenibilidad (Menor a 1 año / 1 a 2 años / 3 a 5 años / 5 a 10 años / Más de 10 años).
8. Si tuvieras que caracterizar el tipo de experiencia formativa que más utilizas como facilitador(a) ¿Con cuáles te sientes más identificado? Las que son... (Contextuales / Experienciales / Colaborativas / Basadas en proyectos / Basadas en problemas / Vinculadas al juego / Vinculadas a la naturaleza / Sostenibles / Servicios / Emprendimientos / Sociales / Culturales / Vinculadas al propósito / Vinculadas

a la creatividad / Vinculadas al diseño / Tecnológicas / Basadas en un entrenamiento / Ágiles / Investigativas / Sistémicas)

9. ¿Qué herramientas tecnológicas utilizas diariamente para potenciar tus sesiones de aprendizaje? (Por ejemplo: Office 365, Aplicaciones de Google, Mindmeister, Miro, Canva, Genially, Prezi, Mentimeter, WhatsApp, Facebook, entre muchas otras)

### **Economía circular y desarrollo sostenible**

10. ¿Conoces los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la ONU? (Si / No)
11. De acuerdo con tu criterio ¿Cuáles de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son los que más aportan a la construcción de una sociedad más sostenible? Elige los 3 más importantes para ti (Mostrar los 17 objetivos de la ONU)

12. ¿Has escuchado el término "Economía Circular"? (Si / No)

Por si no lo sabías...aquí va una breve descripción de Economía Circular es un modelo que busca redefinir qué es el crecimiento, con énfasis en los beneficios para toda la sociedad. Esto implica disociar la actividad económica del consumo de recursos finitos y eliminar los residuos del sistema desde el diseño. Respaldada por una transición a fuentes renovables de energía, el modelo circular crea capital económico, natural y social y se basa en tres principios:

- Eliminar residuos y contaminación desde el diseño
- Mantener productos y materiales en uso
- Regenerar sistemas naturales

13. ¿Crees que la economía circular nos permitirá acercarnos hacia una sociedad más sostenible? (Si / No)
14. Entendiendo que la economía circular es un medio para acercarnos hacia una sociedad más sostenible ¿En qué lugares crees que se debería enseñar economía circular y temas de sostenibilidad? Hogar / Colegio o escuela / Institutos de educación superior / Empresas u organizaciones / Centros comunitarios / Otro (Especificar qué lugar)
15. ¿Quién debería enseñar economía circular y temáticas de sostenibilidad? Familia / Facilitadores en educación (profesores) / Facilitadores o mentores en organizaciones / Investigadores / Emprendedor@s / Activistas / Otros (especificar quién)
16. Si quisieras aprender sobre economía circular y sostenibilidad ¿Qué tipo de experiencia de aprendizaje crees que te serviría más? Seleccione las 3 más representativas. Aprendizaje por lectura / Aprendizaje en línea / Clases en algún centro de educación / Talleres o workshops / Clases personales / Espacios de reflexión con la comunidad / Activismo o trabajo en terreno / Otro (especificar cuál)
17. ¿Crees que la organización en donde trabajas estaría dispuesta a adoptar la economía circular e integrar algunas prácticas sostenibles?

## Herramientas de economía circular y sostenibilidad

18. Marca las herramientas y metodologías de diseño e innovación que conoces y que has utilizado al menos una vez. (TRIZ, Scenario planning / Cascada / Simon Herbert / Project Management / Design thinking / Six Sigma / Rapid Prototyping / New product Development / Modelo V / Spiral / Stage Gate / Stuart Pugh / Lean / Pentathlon / Chaos Circular / agile / Diseño centrado en el humano (HCD) / Innovación abierta / Doble diamante / The Compass / Deep Dive / Diseño centrado en la donut / Lean Start-Up / Design Sprint / Designing for Growth / Design Jams / Ninguna de las anteriores / Otra (especificar))
19. ¿Cómo evaluarías tu estado de conocimientos, manejo de herramientas y/o habilidades de sostenibilidad? Donde 1 es muy bajo y 5 es muy alto
20. Si tuvieras que liderar alguna actividad de sostenibilidad en el lugar que trabajas o en tu propio hogar ¿Crees que tienes los conocimientos suficientes para poder llevarla a cabo? (Si / No)
21. ¿Conoces alguna herramientas de economía circular y/o sostenibilidad que hayas utilizado para potenciar tus actividades como facilitador(a)?
22. ¿Crees que sería relevante que existiera alguna experiencia y/o un kit con herramientas formativas para aprender los principios que propone la economía circular y la sostenibilidad? (Si /No)
23. ¿Qué elementos debería contener esta experiencia y/o kit de herramientas de economía circular y sostenibilidad para que fueran interesantes para ti?

### 9.3 Presentación final de Tesina

A continuación se puede acceder al siguiente código QR para revisar la presentación final de la tesina: “Diseño de experiencias circulares para la adopción de herramientas formativas de economía circular y habilidades de sostenibilidad en facilitadores de instituciones de educación superior con carreras con una fuerte componente creativa”

Figura 78. Presentación final de Tesina MADIS UDD de Vicente Arenas. Fuente: Elaboración propia.

