

MEMORIA

ECONOMÍA
CIRCULAR



Índice

1. Propósito de acercar el marco de Economía Circular al NoBI
2. Visión general de proyectos participantes
 - a. Panorama general
 - b. Línea base de conocimiento
3. Estructura general del taller:
 - a. Actividades, objetivos y resultados de cada actividad
 - i. Actividad de sensibilización
 - ii. Actividades durante el taller
4. Resultados
 - a. Momentos “¡Aha!”
 - b. Aprendizajes claves
 - c. Resultados de las encuestas

1. Propósito de acercar el marco de Economía Circular al NoBI

Con el propósito de mantener la universalidad del espíritu del Nodo Universitario, se decidió tomar la agenda 2030 para el desarrollo sostenible como marco de referencia ya que está ratificada por México lo que establece un compromiso nacional. Existe amplia bibliografía que establece el potencial que tiene la Economía Circular para alcanzar los objetivos de crecimiento económico, creación de trabajo y reducción de impactos ambientales que se establecen en la agenda ya que existen vínculos directos con los objetivos: 7 (Energía asequible y no contaminante), 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), 9 (Industria, innovación e infraestructura), 12 (Producción y consumo responsable), 13 (Acción por el clima) y 15 (Vida de ecosistemas terrestres).

El taller de Economía Circular impartido por Cirklo el día 25 de Mayo de 2019 tenía como propósito potenciar el descubrimiento de oportunidades de economía circular en la extracción, manufactura, producción, distribución, uso y desecho de los proyectos del NOBI-U. Se tuvo una asignación previa al taller para reflexionar y profundizar sobre el ciclo de vida de los productos seguido de una jornada teórica-práctica donde se sensibilizó y capacitó al personal académico y de docencia e investigación sobre el impacto ambiental de la cadena de valor de sus proyectos para identificar oportunidades e idear servicios y productos circulares.

“Decidimos tomar como marco la agenda 2030 ya que está ratificada por México lo que establece un compromiso multinacional a lograr una visión no solo de suficiencia de recursos, sino de un desarrollo incluyente, pacífico... un desarrollo en donde todos los mexicanos tengamos una oportunidad para el futuro incluyendo las siguientes generaciones”

Alba Sanchez

Coordinadora técnica del
Nodo Binacional de Innovación Universitario

2. Visión general de proyectos participantes

a. Panorama general

Para realizar una facilitación enfocada en las necesidades de cada modelo se llevó a cabo un análisis de los proyectos participantes lo cual permitió categorizarlos hacia su área de enfoque. Quedaron establecidos de la siguiente manera:

Salud y Tecnología

- Electro-estimulador (TecNM)
- DAIA (UNAM)
- Frijol (TecNM)

Apicultura y Tecnología

- Colmenas (TecNM)
- Extractora (TecNM)

Manufactura y Tecnología

- Bio-empaque (CITNOVA - TecNM)
- Bloques (TecNM)
- Tejido (UNAM)
- ExoEsqueleto (Universidad Anahuac)

Biodiversidad y Tecnología

- Livebox (TecNM)
- Anfipods (UNAM)
- Leche (CITNOVA)

A continuación se muestra un diagrama del espacio en el cual se llevó a cabo el encuentro, así como la clasificación de los equipos por mesas:



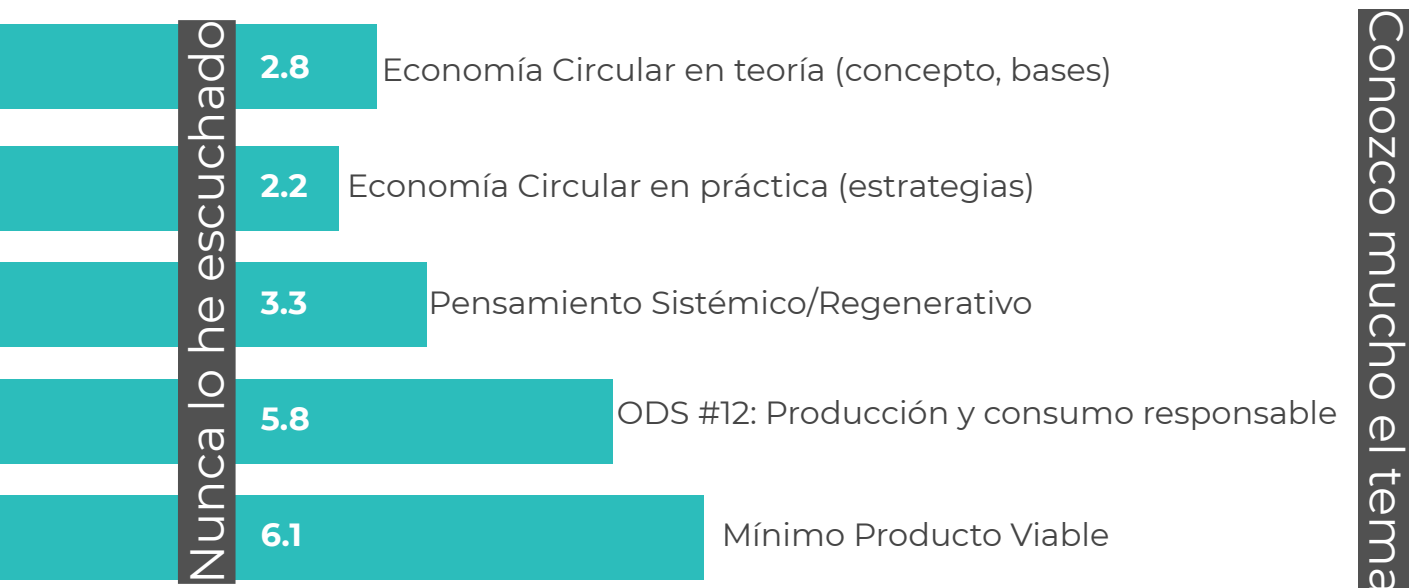
Figura 1. Diagrama de espacio Cirklo durante el Taller de Economía Circular para NoBi-U. Elaboración propia.

Se siguió una estructura dinámica de trabajo que consistía en la mezcla de diversas estrategias pedagógicas, generativas y participativas donde se tenían 2 momentos: Sesión plenaria y trabajo por equipos donde se abordaba la teoría y la práctica respectivamente.

b. Línea base de conocimiento

Se realizó una encuesta de entrada para evaluar el entendimiento o conocimiento actual de los participantes en torno a la Economía Circular. Se obtuvieron los siguientes resultados.

Haz escuchado hablar sobre:



3. Estructura general del taller

La sesión se llevó a cabo de de 8:30 am a 6:00 pm. El temario que se impartió tuvo un enfoque teórico-práctico. Los equipos NoBI conocieron los conceptos teóricos, casos de estudio y ejemplos alineados a sus proyectos. Después, contaron con el espacio para aplicar dicho conocimiento en ejercicios prácticos con herramientas personalizadas.

a. Actividades, objetivos y resultados

Actividad de sensibilización


La fase de sensibilización tuvo como objetivo facilitar la comprensión de la información a compartirse durante el taller con el fin de llegar a conclusiones más profundas y reflexionar sobre sus proyectos desde un perspectiva sistémica. Se diseñó una guía personalizada para mapear la cadena de valor utilizando como ejemplo un proyecto de emprendimiento existente de base tecnológica. Cada equipo NoBI tomó como referencia dicha guía para mapear la cadena de valor de sus proyectos. Los equipos recibieron esta documentación una semana antes del taller y tuvieron como límite de entrega un día antes del taller.

HOLA.

Estamos muy emocionados por recibirte en Cirklo en el Taller de Economía Circular.

Antes del taller es necesario realizar una tarea que tiene como intención invitarte a reflexionar sobre el sistema del que tu producto/servicio tecnológico será parte. Para esto, diseñamos para ti una sencilla guía que te llevará paso a paso en el proceso.

En este documento anexamos un ejemplo que te servirá como referencia para llenar dicha guía. Este ejemplo es la start-up tecnológica 'Smability'.



Ahora pensemos en todo lo que tiene que pasar para que tu producto exista.

Reflexionemos sobre la fase: **Producción.**


FASE PRODUCCIÓN
¿Qué procesos de producción y tratamiento son necesarios para manufacturar tu producto?
Consultar algunos referentes sobre procesos de manufactura.
A partir de estas ideas sobre los últimos procesos, ¿qué crees que tiene que pasar primero y que después?

Escribe aquí una lluvia de ideas de los procesos que crees que son necesarios:
Manufactura, Ensamblaje, Inyección del molde, Validación de dispositivo, Envío

Materiales
Escribe los materiales de tu producto:
Tarjeta madre y circuitos electrónicos (cobre, oro, silicio, hierro, tablas ferrosas, aleaciones metálicas),
Sensores
Batería LiPo
Plástico PEAD (foraneo)

Etapas para pasar de materiales a producto final
Describe las distintas operaciones que tienen que pasar para llevar los materiales crudos de los que se compone tu producto a tu producto final. Cada círculo representa una operación, no te sientes limitado por el número los círculos agrega o elimina. Puedes escribir o agregar imágenes.

Producto final
Haz un dibujo de tu producto final, toma un foto y pégalo en este espacio.



¿Químicos?
¿Hay algún tipo de recubrimientos, acabados, tintes, agentes de blanqueado u otros aditivos utilizados?
Mencionalos en este espacio. No

De estos etapas resulta aquellos que consideras pueden causar un impacto ambiental negativo.

Figura 2. Extractos de la actividad de sensibilización que fue enviada a los participantes previo al taller

Actividades durante el taller

Actividad 1: Teoría de economía circular

Objetivo: Detrás de la Economía Circular hay una serie de antecedentes que han buscado concientizar sobre la necesidad de un cambio sistémico en la forma de producción común por lo que se dió un breve contexto histórico. El diseñar para la Economía Circular requiere familiarizarse con conceptos clave y de fomentar un cambio de mentalidad para comprender el complejo sistema en donde vive un producto/servicio: los actores claves (stakeholders), las entradas y salidas (inputs/outputs), etc.

- *Introducción a la economía circular*
- *Modelos de producción lineales vs. circulares*
- *Principios y características de la economía circular*
- *Flujos circulares*
- *Escuelas de pensamiento*
- *Introducción a los objetivos de desarrollo sostenible (Agenda 2030) y marco del ODS 12. garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles*

Como complemento a esta introducción, se contó con la presencia virtual de Daniel Klaim, investigador especialista en modelos de negocio circulares para la industria de la construcción en Suiza, su charla tuvo una duración de 20 minutos y se realizó vía videollamada.

Actividad 2: Teoría sobre mínimo producto viable

Objetivo: Con el fin de comenzar el taller con una línea base que permitiera a los participantes un punto de partida claro para aplicar los conocimientos a obtener en las siguientes fases del taller, se impartió una introducción sobre la definición y los distintos tipos de mínimo producto viable (MVP).

- *Introducción a mínimo producto viable*
 - a. *Ejercicio práctico: Definición de lo mínimo necesario para poder salir al mercado para validar la propuesta de valor*



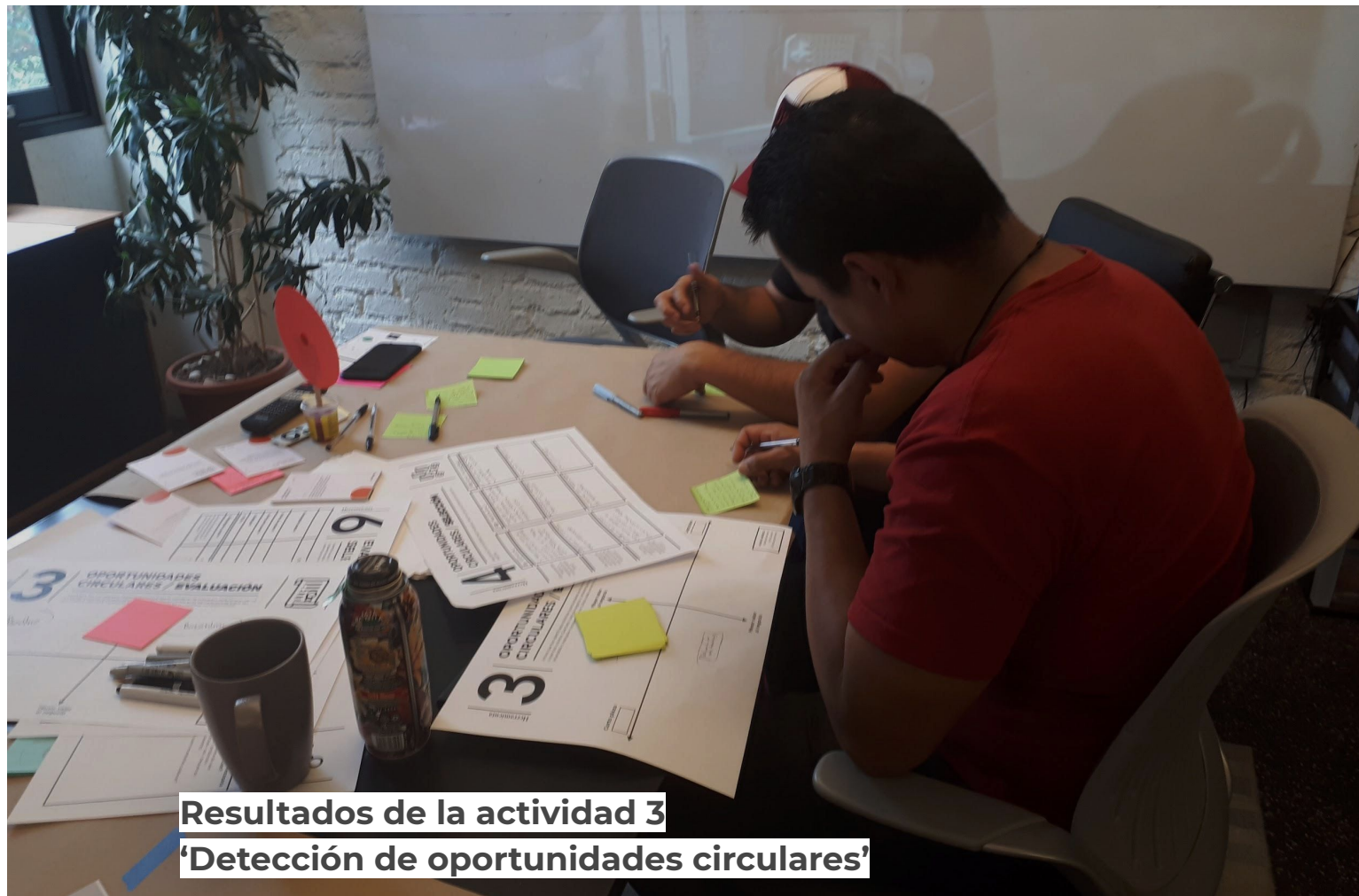
Resultados de la actividad 2 'Teoría sobre mínimo producto viable':

Los equipos llegaron a una definición preliminar del mínimo producto viable de sus proyectos a través de definir a su usuario final, las necesidades que su producto/servicio busca resolver, la definición de hipótesis sobre la frecuencia con la que el usuario final usará el producto/servicio y la distinción preliminar entre los requerimientos esenciales y de valor agregado de su mínimo producto viable.

Actividad 3: Análisis para la economía circular

Objetivo: Con base en la actividad de sensibilización, en donde cada equipo NoBI desarrollo el mapa de la cadena de valor en el que su producto/servicio viviría, se guió a los equipos a identificar oportunidades circulares en dos direcciones ya sea para prolongar la vida de sus productos/servicios y/o para diseñar entradas y salidas significativas. Posteriormente, se explicó a detalle las distintas estrategias circulares que existen para las oportunidades identificadas a la par de casos-ejemplo para cada una.

- *Detección de oportunidades circulares*
 - a. *Ejercicio práctico: Identificación de oportunidades circulares en la cadena de valor, evaluación de las distintas oportunidades bajo dos criterios: valor del negocio y tiempo de implementación, y finalmente, selección de las 3 oportunidades más relevantes.*
- *Estrategias de Economía Circular*
 - a. *Ejercicio práctico: Entendimiento de las estrategias circulares alineadas a las oportunidades seleccionadas.*



Resultados de la actividad 3

‘Detección de oportunidades circulares’

De todas las oportunidades presentadas durante el taller, las que fueron identificadas como las más relevantes por los distintos equipos se explican a continuación:

¿Puedes utilizar el desperdicio, desecho o material sobrante de otra industria para la creación de tu producto? A muchos equipos les despertó el interés por crear alianzas y conectar con proveedores y otras industrias, algunos de ellos incluso pensaron en cómo utilizar el material sobrante de otra industria para crear algunos componentes de sus productos. Por ejemplo, el equipo LiveBox pensó en formas de obtener algodón reciclable de otras industrias para manufacturar un cordón que es componente clave de su diseño de producto. Otros equipos que contemplaron esta oportunidad fueron Tejido y Bio-empaque.

¿Puedes utilizar desperdicio o materiales reciclables para tus materiales? Algunos equipos se dieron cuenta que sus diseños ya incluyen materiales reciclables (ej. LiveBox, pellets de polipropileno para manufacturar macetas de plástico), sin embargo, no se cuenta con la infraestructura necesaria para recuperar dichos materiales después de su vida útil por lo que no puede asegurarse que estos son reciclados de la forma correcta.

¿La producción de tu producto fue realizarse a nivel local? Para algunos equipos NoBI, como Extractora, Leche y Anfipods, fue revelador contemplar la idea de recurrir a proveedores locales para la fabricación de sus productos ya que lo percibieron como una oportunidad sencilla y alcanzable.

¿Puedes identificar materiales químicos nocivos? Para los equipos NoBI fue interesante indagar qué materiales en sus diseños actuales podrían llegar a ser químicos nocivos. En específico, el equipo Bloques, descubrió que los químicos que usan en el proceso de tratamiento de fibra de coco podrían llegar a ser nocivos. Por otro lado, Extractora, se cuestionó cómo reemplazar algunos de sus materiales por opciones más amigables con el medio ambiente.

¿Tu producto puede ofrecer servicios complementarios o ser totalmente sustituido por servicios? Esta oportunidad fue la que abrió la mente de muchos de los participantes ya que los llevó a pensar en cómo fortalecer la propuesta de valor de sus proyectos. Para el equipo de Extractora esta oportunidad los llevó a pensar cómo ofrecer un servicio para apicultores independientes que necesiten de la infraestructura pero no puedan comprarla, controlando el uso, reparación y vida de sus bio-centrifugadoras. Para el equipo Electroestimulador, lo más atractivo fue el descubrimiento de los servicios derivados que pueden ofrecer a partir de su tecnología al rentar sus dispositivos por un tiempo definido y generando reportes personalizados que pueden llegar a monetizar.

Soluciones digitales: Para los equipos NoBI que están enfocados en soluciones digitales como Frijol (plataforma para el campo) y DAIA (Biomédica) fue difícil identificar oportunidades y encontrar la manera de aplicar la teoría. Sin embargo, mientras fue avanzando la ideación y fueron aterrizando las oportunidades en los sistemas de su solución, se abrió un panorama en donde pudieron ver un alcance más amplio de la solución. En ese punto fue interesante generar ideas sobre posibles servicios o usos de recursos, como la electricidad, de maneras más circulares. Para Frijol, la idea en general no cambió, sin embargo se agregaron más servicios a su modelo de negocio, desde la venta única de datos, consultoría especializada, hasta el incluir publicidad en la aplicación.

Resultados de la actividad 3 Estrategias de Economía Circular

Las estrategias circulares que cada equipo exploró y sobre las cuáles se generaron ideas se muestran en la siguiente tabla:

TEJIDO	<ul style="list-style-type: none"> Integración de tecnología (reporte de métricas sobre mejora) PSS - USO Producir solo lo necesario Simbiosis industrial Biomimetismo 	DAIA	<ul style="list-style-type: none"> PSS - USO Integración de tecnología (nuevas maneras de monetizar)
EXOESQUELETO	<ul style="list-style-type: none"> PSS - USO Modularidad PSS - Producto (servicios complementarios) PSS - Resultados (rendimiento físico de la persona) Producir bajo demanda 	FRIJOL	<ul style="list-style-type: none"> PSS - USO Integración de tecnología (nuevas maneras de monetizar)
BIOEMPAQUE	<ul style="list-style-type: none"> Recuperación de material y reciclado de material para reducir uso de material virgen 	ELECTRO-ESTIMULADOR	<ul style="list-style-type: none"> Modularidad PSS - USO Integración tecnología Restaurar para revender y reusar
BLOQUES	<ul style="list-style-type: none"> Sustituir materiales químicos Uso de tecnologías de manufactura limpias Simbiosis industrial Formas de reciclar y reutilizar bloques 	ANFIFLOCS	<ul style="list-style-type: none"> Simbiosis industrial Recuperar el productor Producir solo lo necesario
EXTRACTORA	<ul style="list-style-type: none"> PSS ORIENTADO A servicio Mínimo desperdicio / optimizar materiales y re-manufactura 	LECHE	<ul style="list-style-type: none"> PPS orientado a producto Producir solo lo necesario Simbiosis industrial Reciclaje o reuso (consideraciones por inocuidad)
		LIVEBOX	<ul style="list-style-type: none"> PSS Orientado a Producto (servicios complementarios) Simbiosis Industrial Agregar tecnología
		COLMENAS	<ul style="list-style-type: none"> Facilitar la reparación por parte del usuario

Actividad 4 : Diseñar para la economía circular

Objetivo: En este ejercicio práctico se buscó que, a partir de las oportunidades identificadas, cada equipo NoBI reflexionará sobre las implicaciones que las distintas estrategias circulares tendrían en el diseño actual de su producto/servicio con el fin de generar ideas sobre cómo su producto/servicio tendrían que rediseñarse bajo el enfoque de Economía Circular.

- *Ideación sobre el rediseño de producto/servicio*
 - a. *Ejercicio práctico: Generación de ideas, evaluación y selección de ideas con base en 4 criterios: estrategias circulares usadas, valor de negocio, valor para usuario y viabilidad, y finalmente, definición del racional de la idea circular mejor evaluada.*

Resultados:

Ideas generadas
(aproximación)

138

Grupos de ideas

29

Ideas finales

12

- *Refinamiento de la idea circular*
 - a. *Ejercicio práctico: “Café del Mundo”, rondas de retroalimentación en donde los equipos tuvieron la oportunidad de escuchar las ideas de otros equipos y compartir su crítica y consejos. Con base en la retroalimentación recolectada cada equipo refinó su idea circular.*

Actividad 5: Cierre del taller

Objetivo: Como actividad de cierre los equipos compartieron sus impresiones generales y los aprendizajes clave que lograron llevarse durante el día. Estos son algunas de las citas que los participantes compartieron sobre sus impresiones del taller:

“Me gustó la forma dinámica de llevar el taller, la información la hacen muy digerible y divertida”

Participante Equipo Leche

“Nos dimos cuenta que podemos generar subproductos con la misma infraestructura”

Participante Equipo Tejido

“Entendimos que no es necesario vender algo (un objeto tangible) para crear un emprendimiento y agregar valor a una comunidad, el esquema de servicios no había sido explorado o siquiera considerado como una opción”

Participante Equipo Colmenas

4. Resultados

a. Momentos “¡aha!”

Subproductos y nuevos modelos de negocios se pueden crear utilizando las estrategias de Economía Circular.

Tener un **pensamiento sistémico** permite integrar varias estrategias de Economía Circular para robustecer la oferta y el valor de los productos y servicios.

La Economía Circular ofrece **nuevos caminos y canales** de ventas y distribución.

La **recuperación de materiales y productos promueven la optimización y eficiencia** de los materiales así como una reducción en costos de manufactura y producción.

La Economía Circular denota la **necesidad de crear comunidades y redes de apoyo** colaborativas.

La **Economía Circular como modelo económico ganar-ganar**, se benefician las organizaciones y los consumidores, al menos en cuanto a los costos.

Descubrimiento del **impacto en cada punto de la cadena de valor** más allá de la producción o el desecho.

Productos como servicios abren **nuevas oportunidades de negocio así como un replanteamiento o rediseño** de su oferta y propuesta de valor.

b. Aprendizajes clave

Se enlistan algunos de los aprendizajes de participantes registrados por los facilitadores durante el taller:

Equipo	Aprendizajes clave
TEJIDO	<i>Se pueden generar subproductos con la misma infraestructura.</i>
EXOESQUELETO	<i>Aunque había ideas atractivas para generar más segmentos de mercado, las que tenían un mayor puntaje en la evaluación eran aquellas que tenían un impacto en los materiales o procesos que utilizan para fabricar su diseño.</i>
BIO EMPAQUE	<i>Visualizaron posibles clientes sin segmentarse en la industria del mármol. Pensaron en diseñar un empaque "adaptable" a diferentes medidas de placas.</i>
BLOQUES	<i>Se dieron cuenta de la cantidad de residuos que tienen con su proceso de fabricación. Hacer evidente los beneficios de su propuesta con sus posibles clientes (modularidad de los bloques).</i>
COLMENA Y EXTRACTORA	<i>No es necesario vender algo (objeto tangible) para crear un emprendimiento y agregar valor a una comunidad, el esquema de servicios no había sido explorado o siquiera considerado como una opción.</i>

b. Aprendizajes clave

Equipo	Aprendizajes clave
DAIA	<i>Aprender a pensar en soluciones de manera más sistémica. No solo concentrados en el producto o el servicio, si no también en toda la cadena de valor. Creo que también fue muy bueno para ellos ver aterrizada la teoría en oportunidades aplicables y en formas que ellos después podrían llegar a preguntarse e implementar.</i>
ELECTRO-ESTIMULADOR	<i>Economía circular basada en servicios y la venta del producto basada en reportes/resultados.</i>
LECHE	<i>Re pensar- re-diseñar su negocio, su producto, su modelo de negocios.</i>
LIVEBOX	<i>El plan de este equipo es vender su patente. Pueden usar desperdicio de otras industrias para fabricar un cordón de algodón que necesitan. Tendrán que repensar el diseño de la maceta para que sea fácil de reparar. Su producto podría ofrecer muchos otros servicios y atributos.</i>

c. Resultados encuestas de salida

Se obtuvieron 6 respuestas en la encuesta de salida del Taller de Economía Circular. En general, se obtuvieron respuestas muy positivas por parte de los participantes en cuanto a claridad de la información, objetivos y conocimiento de los facilitadores en el tema.

En cuanto al espacio, tamaño y temperatura se observa en el gráfico 2 un promedio positivo mejorable.

Gráfico 1.

Los facilitadores demuestran dominio del tema, argumentando con evidencia y respondiendo preguntas complejas:

6 respuestas

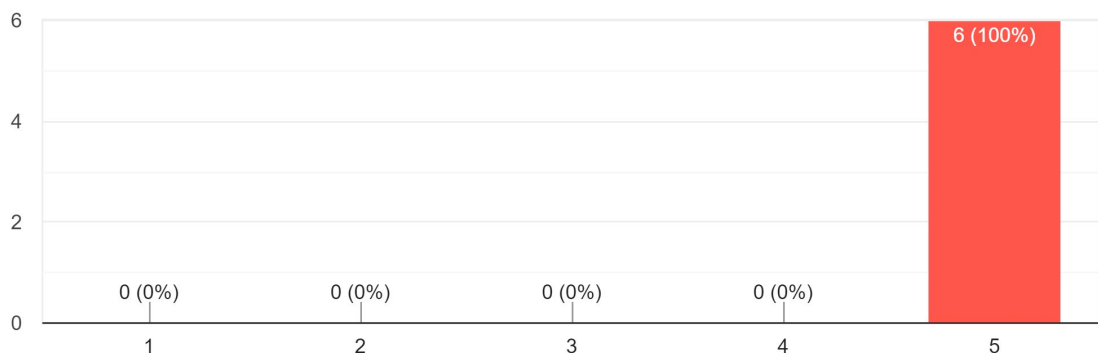
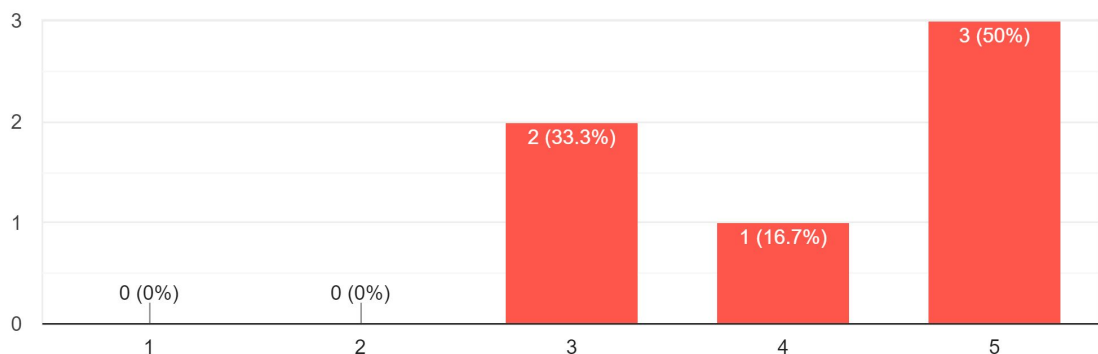


Gráfico 2.

El lugar donde se realizó la actividad fue el adecuado (Tamaño, Temperatura, Equipos):

6 respuestas



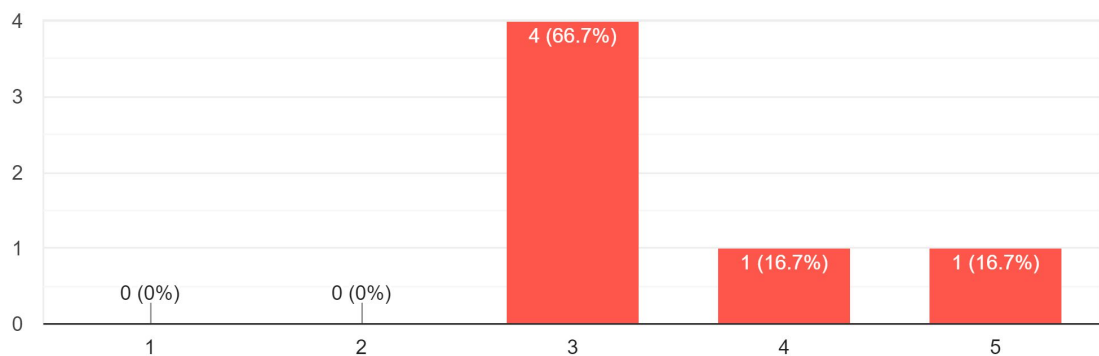
c. Resultados encuestas de salida

Un comentario recurrente que surgió en las recomendaciones y mejoras fue en cuanto al tiempo en el que se imparte el taller ya que, según los encuestados, es un tema que les interesó mucho pero les parece que es mucha información para un sólo día y esto dificulta adentrarse profundamente en el tema.

Gráfico 3

La duración de la actividad fue adecuada a los objetivos de aprendizaje:

6 respuestas



Algunos comentarios finales de los participantes sobre lo que más les gustó que refuerzan lo comentado en los puntos anteriores:

“Las herramientas propuestas”

“El dominio del tema por parte de los facilitadores”

“Los ejercicios prácticos”

“El trabajo en grupo, las dinámicas grupales y el ambiente buena onda”

“La perspectiva, las actividades”

“When individuals have a better understanding of systems, they are better able to identify the intervention points that lead to desired outcomes”

Jules Hayward

Directora de programas de educación y aprendizaje de la Fundación Ellen MacArthur.