ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA TOULOUSE LAUTREC

Diseño de un sistema de mobiliario modular transformable y sostenible para la activación de espacios de integración comunitaria en el Callao

PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN ARQUITECTURA DE INTERIORES

PRESENTADA POR

Alisson Katheryn Marin Marin
DNI: 72260817, Perú

Tania Nicol Pariona Perez
DNI: 75174322, Perú

ASESOR

Juan Miguel Chunga Chunga
DNI: 74084320, Perú
ORCID: 0000-0001-6788-8540

JURADO

Presidente: Miguel Angel Fernandez de la cruz
Secretaria: Lucia Valdivia Jara de Borda
Vocal: Yohanna Anyelhy Villanueva Veramendi

Lima, agosto 2026

Agregar el informe de Turnitin (primera cara)

Informe0000029139-0000017507-Marin-Pariona.pdf

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::11391:614821042

Fecha de entrega
16 ago 2026, 9:40 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
16 ago 2026, 9:51 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
Informe0000029139-0000017507-Marin-Pariona.pdf

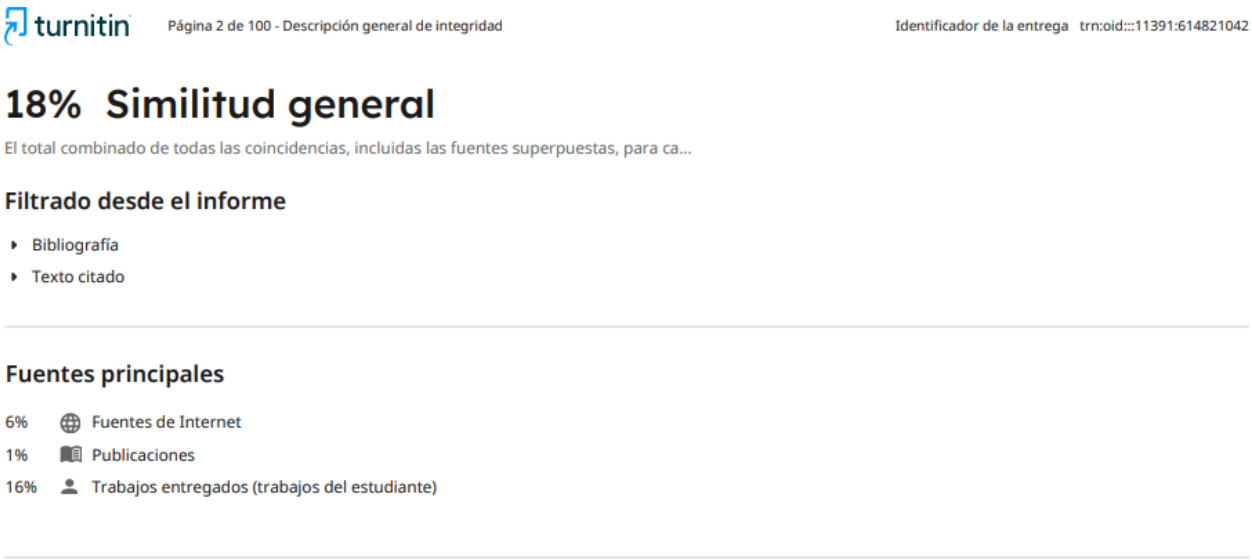
Tamaño del archivo
4.7 MB

88 páginas

15.095 palabras

105.716 caracteres

Agregar el informe de Turnitin (segunda cara)



turnitin Página 2 de 100 - Descripción general de integridad Identificador de la entrega trn:oid:::11391:614821042

18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

Fuentes principales

6% Fuentes de Internet
1% Publicaciones
16% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Dedicatoria

A mis papás por su sacrificio, apoyo brindado, este logro es de ustedes también.

A mi mamá por su amor, paciencia, atenciones y apoyo en cada anochecida en este camino.

A mi papá por su esfuerzo y sacrificio gracias por brindarme todas las facilidades durante la carrera, por darme ánimos y apoyarme a pesar de la distancia.

A Eduardo por ser un segundo papá y apoyarme, impulsarme y aconsejarme en esta ilusión de ser Arquitecta

A mí misma por creer en este sueño y hacerlo realidad. Por enfrentar los retos con voluntad, aprender de los errores, seguir adelante a pesar de los derrumbes y no perder de vista el objetivo. Que este sea el inicio de muchos proyectos y metas por cumplir.

Alisson Marin

Dedicatoria

A la vida, por cada experiencia, desafío y decisión que fue trazando el camino que hoy me permite culminar esta etapa. Gracias por conducirme hacia la Arquitectura de Interiores, una profesión en la que encontré no solo mi vocación, sino también mi mayor pasión y la certeza de que este es el camino que deseo seguir construyendo.

Quiero dedicar también unas palabras a mi compañera más fiel durante este recorrido: mi perrita, Ema. Gracias por acompañarme en cada amanecida, por permanecer a mi lado mientras trabajaba durante horas y por hacer más cálidas las noches con tu compañía y hasta con tus ronquidos, que, sin saberlo, se convirtieron en parte de esta historia.

Hoy comprendo que cada sacrificio tuvo un propósito y que cada decisión me acercó un poco más a la persona y a la profesional que aspiro a ser. Esta tesis representa no sólo la culminación de una etapa académica, sino también la confirmación de que los sueños se alcanzan con pasión, perseverancia y confianza en uno mismo.

Tania Pariona

Agradecimiento

Expreso mi más sincero agradecimiento
a todas las personas que, de una u otra
manera, formaron parte de este
importante proceso académico.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido

I. Información general.....18

1.2 Resumen del Proyecto de Innovación 18

2.4.1 Antecedentes del problema y de la innovación 26

2.4.2 Consideraciones teóricas 27

2.4.3 Casos de referencia o benchmarking 28

2.5 Proceso creativo y experimentos 29

2.5.2 Información sobre el mercado 34

2.5.3 Concepto y propuesta de valor 37

.....42

2.5.4 Diseño del Producto o servicio 43

Impacto económico 44

2.5.5 Modelos de negocio 45

Propuesta de valor 45
Segmento de clientes 46
Relación con los clientes 46
Canales 46
Socios claves 46
Actividad clave 46
Recursos clave 47
Estructura de costos 47
Fuente de ingresos 48

2.5.6 Resultados esperados **49**

2.5.6.1 Escenario de éxito 49
2.5.6.2 Impactos positivos esperados 50
Impactos cuantitativos 50
Impactos cualitativos 50
2.5.6.3 Coherencia con el problema identificado 51

2.5.7 Prototipos desarrollados **51**

2.5.7.1 Sketch 52
2.5.7.2 Prototipo en baja definición 54
2.5.7.3 Prototipo en alta definición 56

2.5.8 Experimentos **57**

2.5.8.1 Experimento 1: Validación del prototipo de baja definición 57
Hipótesis 57
Método 57
Participantes 57
Métricas evaluadas 57
Resultados 58
Aprendizajes e insights 59
Decisiones tomadas 60
2.5.8.2 Experimento 2: Validación del prototipo de alta definición 61
Hipótesis 61
Método 61
Participantes 62
Métricas evaluadas 62
Resultados 62
Aprendizajes e insights 64
Decisiones tomadas 65
2.5.8.3 Resultados de entrevistas con profesionales 65
Síntesis de la validación con profesionales 68

III. Estimación de costos **69**

3.1 Presupuestos 69

IV. Conclusiones y recomendaciones **74**

4.1 Conclusiones 74

Conclusión 2 (Objetivo específico 2) 74

Conclusión 3 (Objetivo específico 3) 74

Conclusión 4 (Objetivo específico 4) 75

Conclusión general (Objetivo general) 75

4.2 Recomendaciones **75**

Recomendación 1 75

Recomendación 2 75

Recomendación 3 76

Recomendación 4 76

Recomendación 5 76

Recomendación 6 76

V. Referencias **77**

VI. Anexos **79**

6.1 Anexo 1 - Encuestas 79

Primera encuesta 79

Segunda encuesta 83

6.2 Anexo Declaración de uso de IA **87**

1. Herramienta(s) utilizada(s): 87

2. Objetivo del uso de IA: 87

3. Prompts principales empleados: 87

4. ¿Qué se tomó de la IA y qué fue modificado por el equipo? 87

5. ¿Cómo se validó la información utilizada? 87

6. Evidencias del proceso (entrevistas, pruebas, fuentes, anexos): 87

6.3 Anexo 3 - Evidencia de entrevistas con profesionales 88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Árbol de problemas....22
Figura 2 Mapa de actores....24
Figura 3 Ejemplo de mobiliario flexible....29
Figura 4 Arquetipo de usuario....31
Figura 5 Mapa de empatía....32
Figura 6 ¿Cómo podriamos...?....39
Figura 7 Lluvia de ideas....40
Figura 8 Ruta para conceptualizar....41
Figura 9 Lienzo de propuesta de valor....42
Figura 10 Lienzo de valor....48
Figura 11 Moodboard de estilo....52
Figura 12 Moodboard de aulas dentro del Centro de encuentros urbanos....53
Figura 13 Render de Espacios del interior del Centro de encuentros urbanos....53
Figura 14 Render de Espacios del interior del Centro de encuentros urbanos....54
Figura 15 Render de Espacios del interior del Centro de encuentros urbanos....54
Figura 16 Prototipo de baja definicio de ECOMOD....55
Figura 17 Prototipo de alta definición....56
Figura 18 Tabla receptora 1....59
Figura 19 Tabla receptora 2....64
Figura 20 Presupuesto estimado para la fabricación de 50 módulos ECOMOD....70
Figura 21 Costos de logística....71
Figura 22 Costo total estimado del proyecto....71
Figura 23 Proyección financiera y autosostenibilidad de ECOMOD....72

Contenido

I. Información general.....18

1.2 Resumen del Proyecto de Innovación 18

2.4.1 Antecedentes del problema y de la innovación 26

2.4.2 Consideraciones teóricas 27

2.4.3 Casos de referencia o benchmarking 28

2.5 Proceso creativo y experimentos 29

2.5.2 Información sobre el mercado 34

2.5.3 Concepto y propuesta de valor 37

.....42

2.5.4 Diseño del Producto o servicio 43

Impacto económico 44

2.5.5 Modelos de negocio 45

Propuesta de valor 45

Segmento de clientes.....46

Relación con los clientes 46

Canales 46

Socios claves.....46

Actividad clave 46

Recursos clave.....47

Estructura de costos.....47

Fuente de ingresos.....48

2.5.6 Resultados esperados **49**

2.5.6.1 Escenario de éxito 49

2.5.6.2 Impactos positivos esperados 50

Impactos cuantitativos 50

Impactos cualitativos 50

2.5.6.3 Coherencia con el problema identificado 51

2.5.7 Prototipos desarrollados **51**

2.5.7.1 Sketch 52

2.5.7.2 Prototipo en baja definición 54

2.5.7.3 Prototipo en alta definición 56

2.5.8 Experimentos **57**

2.5.8.1 Experimento 1: Validación del prototipo de baja definición 57
Hipótesis 57
Método 57
Participantes 57
Métricas evaluadas 57
Resultados 58
Aprendizajes e insights 59
Decisiones tomadas 60
2.5.8.2 Experimento 2: Validación del prototipo de alta definición 61
Hipótesis 61
Método 61
Participantes 62
Métricas evaluadas 62
Resultados 62
Aprendizajes e insights 64
Decisiones tomadas 65
2.5.8.3 Resultados de entrevistas con profesionales 65
Síntesis de la validación con profesionales 68

III. Estimación de costos **69**

3.1 Presupuestos 69

IV. Conclusiones y recomendaciones **74**

4.1 Conclusiones 74

Conclusión 2 (Objetivo específico 2) 74

Conclusión 3 (Objetivo específico 3) 74

Conclusión 4 (Objetivo específico 4) 75

Conclusión general (Objetivo general) 75

4.2 Recomendaciones **75**

Recomendación 1 75

Recomendación 2 75

Recomendación 3 76

Recomendación 4 76

Recomendación 5 76

Recomendación 6 76

V. Referencias **77**

VI. Anexos **79**

6.1 Anexo 1 - Encuestas 79

Primera encuesta 79

Segunda encuesta 83

6.2 Anexo Declaración de uso de IA **87**

1. Herramienta(s) utilizada(s): 87

2. Objetivo del uso de IA: 87

3. Prompts principales empleados: 87

4. ¿Qué se tomó de la IA y qué fue modificado por el equipo? 87

5. ¿Cómo se validó la información utilizada? 87

6. Evidencias del proceso (entrevistas, pruebas, fuentes, anexos): 87

6.3 Anexo 3 - Evidencia de entrevistas con profesionales.....88

I. Información general

1.1 Título del Proyecto de Innovación

Sistema de mobiliario modular flexible para la activación de espacios de integración comunitaria en el Callao

1.2 Resumen del Proyecto de Innovación

El proyecto de innovación "Diseño de un sistema de mobiliario modular transformable y sostenible para la activación de espacios de integración comunitaria en el Callao" se plantea en el contexto del área estratégica de desarrollo prioritario de Salud y bienestar social y la actividad económica de Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas, y busca resolver la falta de mobiliario flexible y adaptable que limita el desarrollo de actividades comunitarias, culturales y educativas dentro de los Centros de Encuentro Urbano (CEU) del Callao, teniendo como población beneficiaria a los usuarios de estos espacios comunitarios, principalmente jóvenes y adultos que participan en actividades de integración social, cultural y educativa.

Se aplicó la metodología de resolución creativa de problemas mediante herramientas de Design Thinking para centrar el proceso de diseño en las necesidades de los usuarios, y Lean Startup para orientar la validación de la propuesta. Asimismo, se emplearon herramientas como la técnica Persona, el Mapa de Actores, el árbol de problemas, el Canvas de Propuesta de Valor, el Canvas de Modelo de Negocio, experimentación con prototipos, tablas receptoras y validaciones con usuarios y especialistas, las cuales se presentan de manera detallada en el desarrollo del presente documento.

La solución innovadora presentada en forma de propuesta de valor consiste en ECOMOD, un sistema de mobiliario modular transformable diseñado para adaptarse a diferentes configuraciones espaciales y actividades comunitarias. Se trata de un mobiliario multifuncional fabricado con materiales reciclados, como plástico HDPE y fieltro PET reciclado, que incorpora un sistema de unión magnética y ruedas ocultas para facilitar su movilidad y reconfiguración. La propuesta integra criterios de sostenibilidad ambiental, optimización del espacio, flexibilidad funcional y fortalecimiento de la interacción social dentro de espacios comunitarios.

Para la experimentación se diseñaron dos prototipos, uno de baja definición y otro de alta definición, con el propósito de evaluar la funcionalidad, adaptabilidad y aceptación del sistema por parte de los usuarios. La validación se realizó mediante 121 encuestas (21 en la primera iteración y 100 en la validación final), además de entrevistas a tres especialistas relacionados con el diseño, la arquitectura y la gestión de espacios comunitarios. Los resultados evidenciaron una alta aceptación de la propuesta, destacando su capacidad para optimizar el uso del espacio, facilitar la reorganización del mobiliario y favorecer la interacción entre los usuarios.

Se concluye que la solución propuesta constituye una alternativa viable, funcional y sostenible para mejorar los espacios de integración comunitaria mediante un sistema de mobiliario modular transformable que responde a las necesidades de los usuarios y promueve el uso eficiente del espacio. Se recomienda desarrollar pruebas piloto en Centros de Encuentro Urbano reales, incorporar mejoras ergonómicas y ampliar la implementación del sistema en otros espacios públicos, culturales y educativos con características similares.

1.3 Contextualización del Proyecto de Innovación

Información general

El presente proyecto se desarrolla en la Provincia Constitucional del Callao, ubicada en la costa central del Perú y considerada una de las principales zonas portuarias y logísticas del país. Este territorio concentra actividades económicas vinculadas al comercio marítimo, la industria y los servicios, lo que genera una dinámica urbana intensa y una alta densidad poblacional. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2023), el Callao cuenta con una población aproximada de más de 1 millón de habitantes, lo que evidencia una creciente demanda de infraestructura urbana y espacios públicos adecuados.

A pesar de su relevancia económica, el Callao presenta diversas condiciones urbanas que afectan la calidad de vida de sus habitantes. Entre ellas, destaca la percepción de inseguridad ciudadana, la cual influye directamente en el uso y apropiación del espacio público. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2023), más del 40% de la población urbana en el país percibe su entorno como inseguro, situación que se refleja también en distritos del Callao, limitando la permanencia y el desarrollo de actividades comunitarias en espacios abiertos.

En relación con las condiciones físicas del entorno, diversos espacios comunitarios en el Callao presentan deficiencias en su infraestructura y equipamiento.En el distrito de La Perla, vecinos han reportado el deterioro de una cancha deportiva del centro comunitario ubicada en la avenida La Paz, la cual presenta arcos oxidados, césped sintético con perforaciones y un cerco perimétrico en mal estado, además de deficiencias en iluminación. Según reportes periodísticos, este espacio no ha recibido mantenimiento durante más de 20 años, superando ampliamente la vida útil de sus materiales (RPP, 2026).

El crecimiento urbano no planificado y la falta de mantenimiento de equipamientos existentes han generado espacios subutilizados o en estado de deterioro. Estos espacios, que podrían funcionar como puntos de encuentro comunitario, presentan limitaciones en su configuración y equipamiento, reduciendo su capacidad para albergar actividades diversas y adaptarse a las necesidades de distintos grupos de usuarios.

Asimismo, se identifican deficiencias en la infraestructura destinada a la integración social, como la limitada disponibilidad de espacios culturales, recreativos y educativos accesibles para la población. Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021), la calidad y accesibilidad de los espacios públicos influyen directamente en la cohesión social, la participación ciudadana y el bienestar urbano, evidenciando la importancia de contar con entornos adecuados para la interacción comunitaria.

Por otro lado, la población del Callao está conformada por diversos grupos etarios, incluyendo jóvenes, adultos y adultos mayores, quienes requieren espacios seguros, accesibles y flexibles que permitan el desarrollo de actividades culturales, educativas y sociales. Esta diversidad poblacional incrementa la necesidad de contar con entornos urbanos que faciliten la integración social y promuevan el uso activo del espacio.

Asimismo, en los últimos años se ha incrementado el interés por la implementación de soluciones sostenibles en el diseño de equipamiento urbano y comunitario. La reutilización de materiales reciclados y la incorporación de principios de economía circular permiten reducir el impacto ambiental asociado a la fabricación de mobiliario convencional, al mismo tiempo que promueven prácticas responsables de producción y consumo. En este contexto, los espacios comunitarios representan una oportunidad para incorporar equipamientos flexibles y sostenibles que respondan tanto a las necesidades funcionales de los usuarios como a los desafíos ambientales actuales.

En este contexto, el Callao evidencia una necesidad creciente de espacios que no solo estén disponibles, sino que también cuenten con condiciones adecuadas para fomentar la interacción social, la participación comunitaria y la apropiación del entorno urbano, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de la población.

II Descripción de la innovación

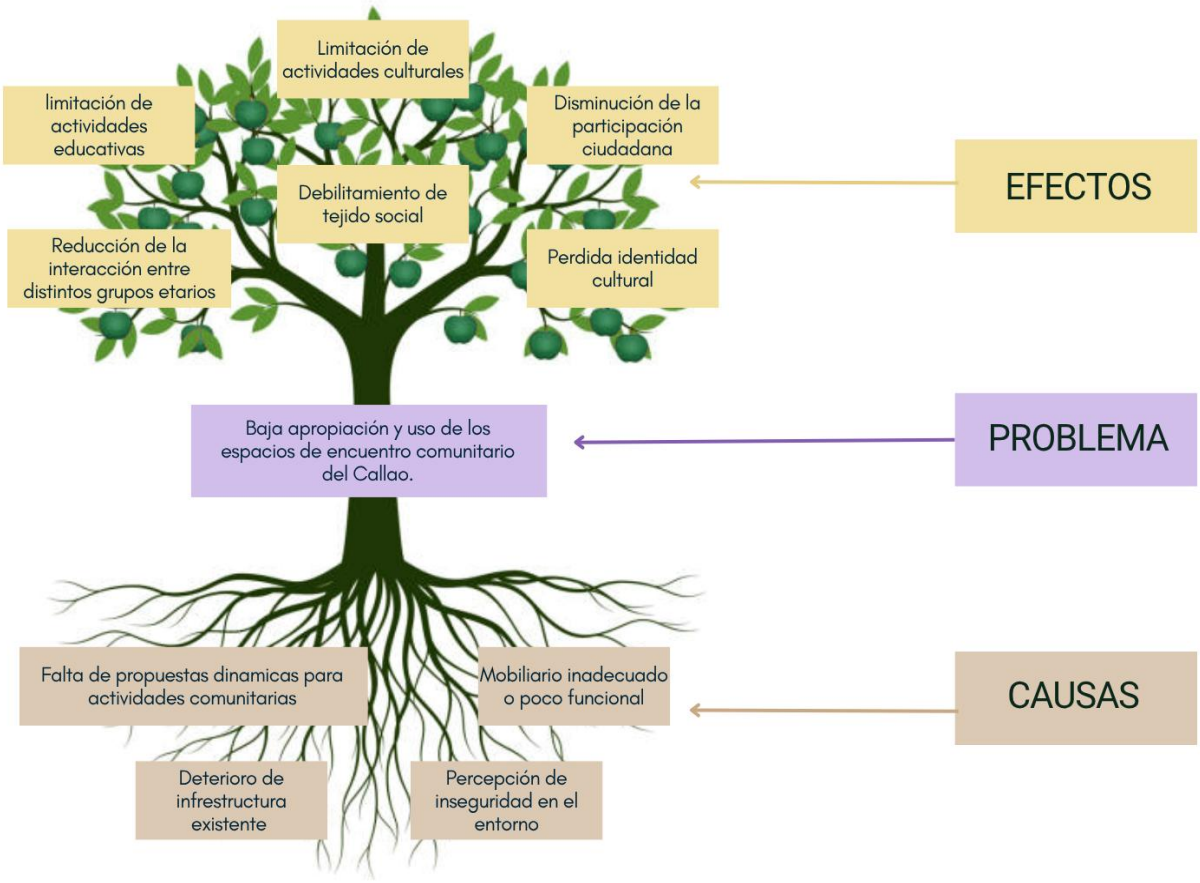
2.1 Planteamiento del problema

El presente proyecto de innovación surge a partir del análisis de los espacios comunitarios destinados al desarrollo de actividades culturales, educativas y recreativas en la Provincia Constitucional del Callao. Estos espacios cumplen un papel importante en la promoción de la participación ciudadana, la interacción social y el fortalecimiento de la identidad comunitaria. Sin embargo, diversas condiciones físicas y funcionales limitan su aprovechamiento por parte de la población.

Entre las principales dificultades identificadas se encuentran la presencia de espacios poco flexibles, configuraciones rígidas y mobiliario convencional que no responde adecuadamente a las distintas dinámicas de uso requeridas por los usuarios. Esta situación dificulta la adaptación de los ambientes a talleres, reuniones, capacitaciones y actividades comunitarias de diversa naturaleza, reduciendo las posibilidades de interacción y permanencia dentro de estos espacios.

Frente a esta realidad, resulta necesario analizar las causas y consecuencias asociadas a esta problemática con el fin de desarrollar una propuesta de innovación que contribuya a optimizar el uso de los espacios comunitarios mediante un sistema de mobiliario modular, adaptable y sostenible, capaz de responder a las necesidades cambiantes de la comunidad y fomentar una mayor apropiación de los espacios de encuentro ciudadano.

Figura 1 Árbol de problemas



2.1.1 Problema

En la Provincia Constitucional del Callao se evidencia una baja apropiación y uso de los espacios de encuentro comunitario destinados al desarrollo de actividades culturales, educativas y recreativas. Esta situación limita las oportunidades de interacción social, participación ciudadana y fortalecimiento de la identidad colectiva de la población.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2023), más del 40 % de la población urbana del país percibe su entorno como inseguro, condición que influye directamente en la reducción del uso de los espacios públicos y comunitarios. En el caso del Callao, esta realidad se ve agravada por el deterioro de equipamientos urbanos y la existencia de espacios poco adaptables a distintas dinámicas de uso.

Asimismo, diversos espacios comunitarios presentan configuraciones físicas rígidas y mobiliario convencional que dificultan el desarrollo simultáneo de actividades educativas, culturales y recreativas. Como consecuencia, los espacios disponibles no logran responder de manera eficiente a las necesidades de jóvenes y adultos que participan en talleres, reuniones comunitarias y actividades de integración social.

En este contexto, se identifica como problema principal la baja apropiación y uso de los espacios de encuentro comunitario en el Callao, asociada a la limitada flexibilidad espacial y a la presencia de mobiliario poco adaptable a las diversas actividades desarrolladas por la comunidad.

2.1.2 Causas

Las principales causas que originan esta problemática son las siguientes:

- Existencia de mobiliario rígido y convencional que dificulta la adaptación de los espacios a diferentes actividades comunitarias.
- Configuraciones espaciales poco flexibles que limitan la realización simultánea de talleres, reuniones y actividades culturales.
- Deterioro y falta de mantenimiento de algunos equipamientos comunitarios, reduciendo su funcionalidad y atractivo para los usuarios.
- Escasa incorporación de soluciones modulares y sostenibles que permitan optimizar el uso del espacio y responder a las necesidades cambiantes de la comunidad.

2.1.3 Consecuencias

La problemática descrita genera diversos efectos negativos en el entorno comunitario:

- Disminución de la participación ciudadana en actividades culturales, educativas y recreativas.
- Reducción de las oportunidades de interacción social y fortalecimiento de vínculos comunitarios.
- Subutilización de espacios destinados al encuentro ciudadano y desarrollo de actividades colectivas.
- Debilitamiento del sentido de pertenencia e identidad comunitaria entre los usuarios de estos espacios.

2.1.4 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

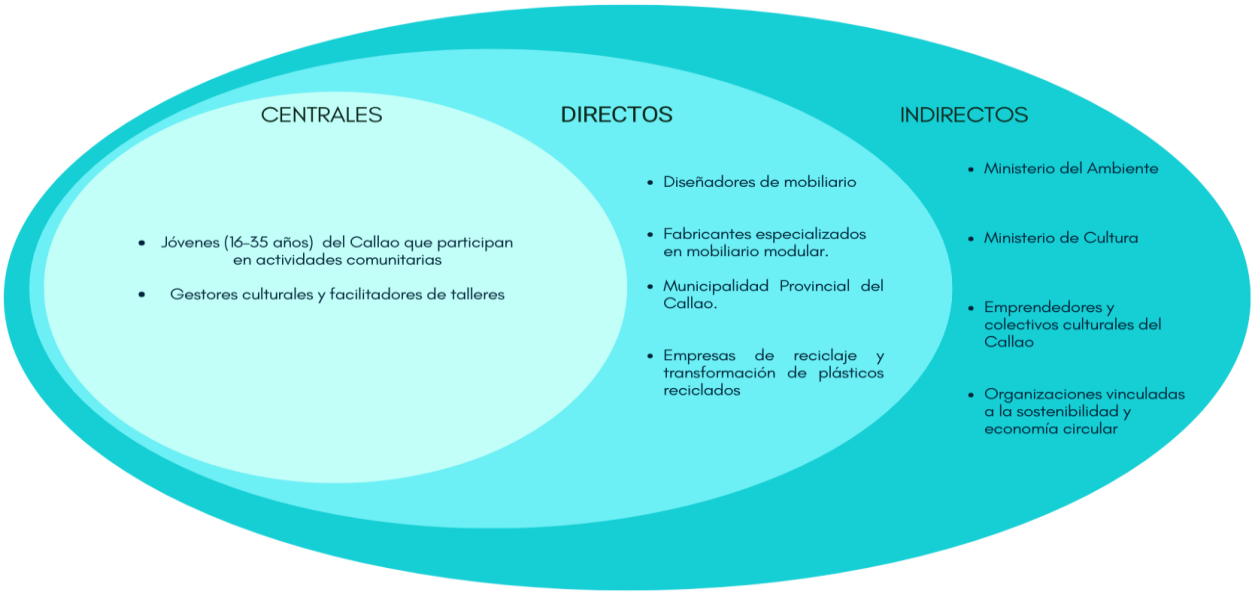
El proyecto se relaciona directamente con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 11: Ciudades y comunidades sostenibles, específicamente con la meta 11.7, orientada a promover espacios públicos seguros, inclusivos, accesibles y adecuados para toda la población. La propuesta contribuye a esta meta mediante el diseño de un sistema de mobiliario modular que favorece la apropiación del espacio, la interacción social y el desarrollo de actividades comunitarias en el Callao.

Asimismo, el proyecto se vincula con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12: Producción y consumo responsables, especialmente a través de la incorporación de materiales reciclados como HDPE reciclado y fieltro PET reciclado en la fabricación del mobiliario. Esta estrategia fomenta el aprovechamiento de recursos recuperados, promueve prácticas de economía circular y contribuye a la reducción del impacto ambiental asociado a la producción de mobiliario convencional.

De esta manera, la propuesta genera beneficios tanto sociales como ambientales, alineándose con los principios de sostenibilidad y desarrollo urbano promovidos por las Naciones Unidas.

2.2 Población beneficiaria

Figura 2 Mapa de actores



El presente mapa de actores permite identificar y clasificar a los principales participantes involucrados en el desarrollo del proyecto de innovación, diferenciándolos según su nivel de relación e influencia dentro de la propuesta. Esta herramienta facilita la comprensión del ecosistema en el que se implementará el proyecto y permite reconocer a los actores que intervienen en su diseño, producción, gestión y utilización.

En primer lugar, se identifican como actores centrales a los jóvenes y adultos jóvenes del Callao, entre 16 y 35 años, que participan en actividades culturales, educativas y comunitarias dentro de los Centros de Encuentro Urbano (CEU). Asimismo, se consideran actores centrales a los gestores culturales y facilitadores de talleres, quienes utilizan constantemente estos espacios para el desarrollo de actividades colectivas. Estos actores representan a los principales beneficiarios de la propuesta, ya que interactúan directamente con el mobiliario y requieren espacios flexibles que favorezcan la participación, la integración social y el aprendizaje colaborativo.

En segundo lugar, los actores directos corresponden a aquellos que participan de manera inmediata en el diseño, fabricación e implementación de la propuesta. Entre ellos se encuentran los diseñadores de mobiliario, los fabricantes especializados en mobiliario modular, las empresas de reciclaje y transformación de plásticos reciclados, así como la Municipalidad Provincial del Callao. Estos actores cumplen un rol fundamental en el desarrollo técnico, productivo y operativo del sistema de mobiliario, permitiendo su correcta implementación dentro de los espacios comunitarios.

Finalmente, los actores indirectos incluyen instituciones y organizaciones que influyen en el entorno del proyecto de manera más amplia. Entre ellos se encuentran el Ministerio del Ambiente, el Ministerio de Cultura, organizaciones vinculadas a la sostenibilidad y economía circular, así como emprendedores y colectivos culturales del Callao. Aunque su participación no es directa en la fabricación o uso del mobiliario, estos actores contribuyen a fortalecer el contexto social, cultural y ambiental en el que se desarrolla la propuesta, favoreciendo su sostenibilidad e impacto a largo plazo.

2.3 Objetivos del proyecto

Diseñar un sistema de mobiliario modular, transformable, adaptable y sostenible para espacios de talleres dentro de un Centro de Encuentro Urbano en el Callao (C.E.U.), con la finalidad de fomentar la participación comunitaria, optimizar el uso del espacio y facilitar el desarrollo de actividades culturales y sociales.

2.3.2 Objetivos específicos:

- Analizar las necesidades de uso y dinámica de los usuarios del Centro de Encuentro Urbano en el Callao, identificando requerimientos funcionales, espaciales y sociales para el desarrollo de actividades comunitarias.
- Diseñar prototipos de mobiliario modular que permite múltiples configuraciones, evaluando su adaptabilidad, funcionalidad y facilidad de uso en distintos escenarios.
- Desarrollar un sistema de ensamblaje desmontable y transformable que facilite la reconfiguración del mobiliario sin necesidad de herramientas especializadas.
- Incorporar criterios de sostenibilidad en la selección de materiales y procesos constructivos, considerando su durabilidad, bajo impacto ambiental y viabilidad en el contexto local.

2.4 Marco referencial

El marco referencial reúne los antecedentes, fundamentos conceptuales y casos de referencia relacionados con la problemática de la baja apropiación de los espacios comunitarios y la necesidad de entornos más flexibles para el desarrollo de actividades culturales, educativas y sociales. Estos elementos permiten comprender el contexto del problema y fundamentar el proyecto desde una perspectiva académica y profesional.

2.4.1 Antecedentes del problema y de la innovación

En los últimos años, diversos estudios han demostrado que la calidad del espacio físico influye directamente en la interacción social, la participación ciudadana y el sentido de pertenencia hacia los espacios comunitarios, los entornos urbanos que ofrecen condiciones adecuadas de permanencia, flexibilidad y confort favorecen el encuentro entre las personas y fortalecen la vida comunitaria.

Sin embargo, numerosas intervenciones en espacios públicos y comunitarios continúan utilizando configuraciones rígidas y mobiliario estático, limitando la adaptación del espacio a diferentes actividades y grupos de usuarios. Esta situación reduce la capacidad de los espacios para responder a necesidades cambiantes y afecta su nivel de uso y apropiación social.

A nivel internacional, diversas investigaciones han explorado el potencial del mobiliario modular y transformable como estrategia para optimizar espacios de uso colectivo. Estas propuestas han demostrado mejorar la flexibilidad espacial y facilitar múltiples configuraciones de uso; sin embargo, gran parte de ellas se han desarrollado en contextos corporativos, educativos o residenciales, dejando un vacío de aplicación en espacios comunitarios urbanos.

En el contexto peruano, especialmente en el Callao, diversos espacios destinados a actividades culturales y comunitarias presentan limitaciones asociadas a infraestructura poco flexible y equipamiento convencional. Esta condición dificulta la realización simultánea de actividades diversas y limita las posibilidades de apropiación del espacio por parte de la comunidad, evidenciando la necesidad de soluciones más adaptables y sostenibles.

2.4.2 Consideraciones teóricas

Uno de los conceptos fundamentales para comprender esta investigación es la flexibilidad espacial, entendida como la capacidad de un espacio para adaptarse a diferentes usos y actividades sin requerir modificaciones permanentes en su estructura. Este enfoque permite optimizar el uso del espacio y responder a las necesidades cambiantes de los usuarios.

Asimismo, el concepto de mobiliario modular se basa en la utilización de unidades independientes capaces de combinarse y reorganizarse para generar múltiples

configuraciones espaciales. Esta característica favorece la adaptabilidad y permite que un mismo espacio responda a distintas dinámicas de uso.

Complementariamente, el mobiliario transformable incorpora mecanismos que permiten modificar la función o configuración de un elemento según las necesidades del usuario. Este enfoque contribuye a maximizar el aprovechamiento del espacio y mejorar la eficiencia funcional de los ambientes.

Por otro lado, la economía circular plantea la reutilización de recursos y materiales con el objetivo de reducir residuos y prolongar el ciclo de vida de los productos. En el ámbito del diseño, este enfoque promueve el uso de materiales reciclados y procesos productivos responsables, contribuyendo a disminuir el impacto ambiental asociado a la fabricación de mobiliario.

Finalmente, el diseño sostenible propone integrar criterios ambientales, sociales y económicos durante todo el ciclo de vida del producto, considerando aspectos como la durabilidad, el mantenimiento, la reutilización y la eficiencia en el uso de recursos. Estos conceptos resultan relevantes para el desarrollo de soluciones de mobiliario orientadas a espacios comunitarios contemporáneos.

2.4.3 Casos de referencia o benchmarking

A nivel internacional, Resource Furniture constituye un referente en el desarrollo de mobiliario transformable. Sus diseños permiten que un mismo elemento adopte múltiples configuraciones según las necesidades del usuario, optimizando el uso del espacio y aumentando su funcionalidad (Resource Furniture, s.f.).

Asimismo, IKEA ha desarrollado diversas líneas de mobiliario modular orientadas a la flexibilidad espacial y la adaptación de ambientes colaborativos. Sus propuestas destacan por la facilidad de montaje, la capacidad de reconfiguración y la incorporación progresiva de materiales reciclados dentro de sus procesos productivos (IKEA, 2023).

Como tercer referente, Herman Miller implementó sistemas de mobiliario adaptable para entornos educativos y colaborativos, promoviendo configuraciones dinámicas que facilitan el trabajo grupal, la interacción social y el aprendizaje flexible. Estas propuestas evidencian

la importancia del mobiliario como elemento activo dentro de la experiencia espacial (Herman Miller, 2022).

El análisis de estos casos demuestra que el modularidad, la transformación y la sostenibilidad constituyen estrategias viables para optimizar el uso del espacio y mejorar la experiencia de los usuarios. No obstante, se identifica una oportunidad de desarrollo en la aplicación de estos enfoques dentro de espacios comunitarios urbanos del Callao, donde las necesidades de integración social, flexibilidad y sostenibilidad presentan características particulares que aún no han sido abordadas de manera específica.

Figura 3 ejemplo de mobiliario flexible



Nota. Adaptado de Resource Furniture (s.f.),

Asimismo, el mobiliario modular ha sido utilizado en diversos contextos para generar espacios flexibles y configurables. Este tipo de soluciones permite reorganizar el espacio mediante la combinación de unidades independientes, facilitando el desarrollo de actividades colectivas y promoviendo la interacción entre los usuarios.

Estos casos evidencian que la modularidad y la transformación son estrategias viables dentro del diseño de mobiliario; sin embargo, su aplicación en espacios comunitarios urbanos aún presenta oportunidades de desarrollo. En este sentido, se identifica la posibilidad de integrar estos enfoques en propuestas orientadas a contextos como el Callao, donde se requiere mejorar la adaptabilidad del espacio y fomentar la participación social.

2.5 Proceso creativo y experimentos

2.5.1 Información sobre el usuario

El presente apartado tiene como finalidad comprender al usuario al que se dirige la propuesta de innovación, a partir del análisis de sus necesidades, comportamientos y motivaciones en relación con el uso de espacios comunitarios en la Provincia Constitucional del Callao. Este análisis permite identificar factores clave que influyen en la interacción social y en la apropiación del espacio, los cuales resultan fundamentales para el desarrollo de la propuesta de mobiliario modular. Para ello, se han utilizado herramientas centradas en el usuario, como el arquetipo de usuario y el

mapa de empatía, los cuales permiten representar de manera integral las características, percepciones y expectativas del público objetivo.

2.5.1.1 Resultados de investigación con usuarios

La construcción del perfil de usuario se realizó a partir del análisis de información secundaria obtenida en la contextualización y el marco referencial del presente estudio, complementada con literatura especializada sobre espacios comunitarios, participación ciudadana y apropiación del espacio público.

Los antecedentes revisados evidencian que la calidad de los espacios destinados a la interacción comunitaria influye directamente en la participación de los usuarios, su permanencia y el desarrollo de actividades colectivas. Señala que los espacios flexibles, accesibles y confortables favorecen la interacción social y fortalecen el sentido de pertenencia dentro de la comunidad. Del mismo modo, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021) destaca que la calidad del espacio público constituye un factor clave para promover la cohesión social y la participación ciudadana.

Asimismo, la revisión del contexto del Callao permitió identificar que diversos espacios comunitarios presentan limitaciones asociadas a infraestructura poco flexible y mobiliario convencional, dificultando la adaptación de los ambientes a distintas actividades culturales, educativas y recreativas. Estas condiciones afectan la experiencia de los usuarios y reducen las posibilidades de apropiación del espacio.

A partir de estos hallazgos se identificó que los usuarios valoran espacios dinámicos, adaptables y colaborativos, capaces de responder a diferentes necesidades de uso. Esta información sirvió como base para la elaboración del arquetipo de usuario, el mapa de empatía y la identificación de los insights que fundamentan la propuesta de innovación.

2.5.1.2 Arquetipo de Usuario

El arquetipo de usuario permite representar de manera detallada al público objetivo de la propuesta, considerando aspectos relacionados con su contexto social, comportamiento, necesidades y motivaciones. Esta herramienta facilita comprender cómo el usuario interactúa con los espacios comunitarios y cuáles son las principales dificultades que enfrenta dentro de ellos.

Para la presente investigación, el arquetipo se construyó a partir del análisis del contexto juvenil en el Callao, tomando en consideración hábitos de uso, actividades recreativas y dinámicas de interacción social vinculadas a espacios comunitarios y culturales.

Figura 4 Arquetipo de usuario



El arquetipo desarrollado representa a un usuario joven que participa activamente en actividades sociales, recreativas y comunitarias, pero que experimenta limitaciones relacionadas con la infraestructura y el mobiliario de los espacios disponibles. Entre las principales necesidades identificadas destacan la búsqueda de espacios cómodos, flexibles y funcionales que faciliten la interacción social y la realización de distintas actividades grupales.

Asimismo, se evidencia que el usuario valora ambientes dinámicos y colaborativos, donde pueda sentirse integrado y participar de manera activa. Sin embargo, factores como la rigidez

del mobiliario y la poca adaptabilidad espacial afectan negativamente su experiencia y permanencia dentro de estos entornos.

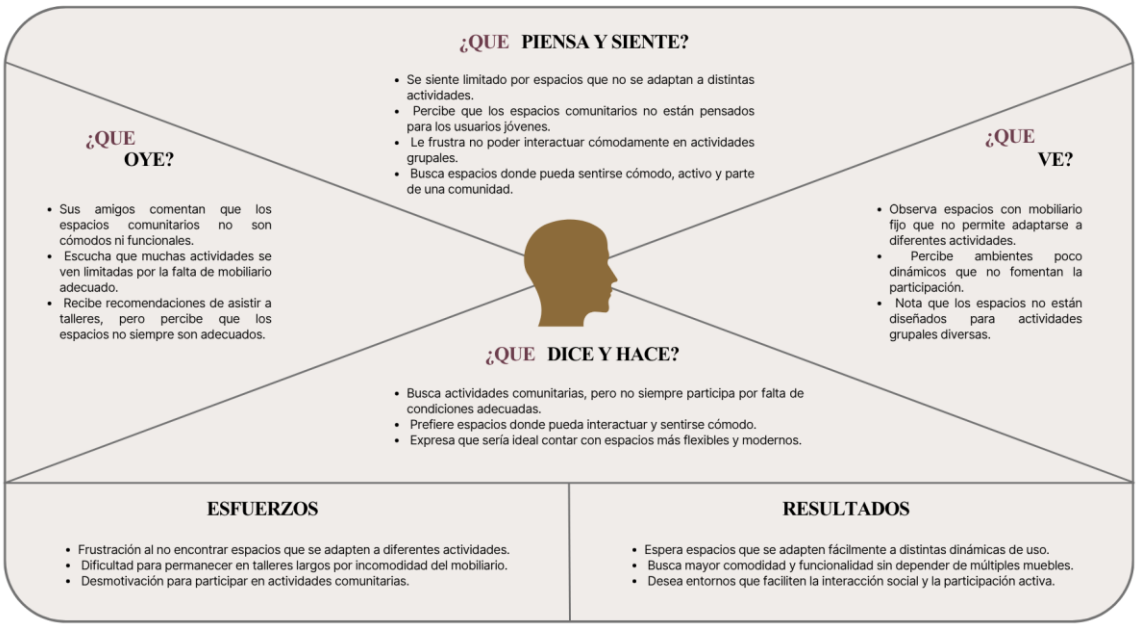
El análisis del arquetipo permitió identificar características relevantes del usuario que posteriormente sirvieron como base para el desarrollo del mapa de empatía y la definición del insight clave de la propuesta.

2.5.1.3 Mapa de empatía

El mapa de empatía es una herramienta de análisis centrada en el usuario que permite comprender sus pensamientos, emociones, comportamientos y percepciones en relación con el problema estudiado.

En la presente investigación, el mapa de empatía se utilizó con el objetivo de analizar cómo los usuarios perciben los espacios comunitarios y cuáles son las principales dificultades que afectan su interacción y participación dentro de ellos.

Figura 5 Mapa de empatía



A partir del mapa de empatía, se identificó que los usuarios perciben los espacios comunitarios como entornos poco adaptables a distintas dinámicas grupales, generando incomodidad y limitando la interacción social. Asimismo, se evidenció que existe una

necesidad de ambientes más flexibles, funcionales y participativos que permitan desarrollar actividades de manera cómoda y organizada.

El análisis también permitió reconocer aspectos emocionales vinculados a la frustración, desmotivación y sensación de incomodidad provocadas por la rigidez del mobiliario y la falta de adecuación espacial. Por otro lado, los usuarios expresan interés en participar activamente en talleres y actividades comunitarias, siempre que el entorno facilite la colaboración y el bienestar colectivo.

Estos hallazgos permitieron comprender de manera más profunda las necesidades del usuario y fundamentaron el desarrollo de los insights y de la propuesta de mobiliario modular transformable.

2.5.1.4 Hallazgos o Insights

A partir del análisis del arquetipo de usuario y del mapa de empatía, se identifican los siguientes insights:

1. La baja participación en espacios comunitarios no se debe a la falta de interés por parte de los usuarios, sino a la falta de condiciones adecuadas del entorno.
2. El usuario valora la interacción social y las actividades grupales, pero se ve limitado por la rigidez del mobiliario y la poca adaptabilidad del espacio.
3. Existe una necesidad de espacios que puedan transformarse según la actividad, permitiendo múltiples usos sin depender de configuraciones complejas o mobiliario adicional.

2.5.1.5 Insights clave seleccionado

El insight clave identificado es el siguiente:

- Los usuarios no participan activamente en los espacios comunitarios no por falta de interés, sino porque las condiciones físicas del espacio, especialmente la rigidez del mobiliario, limitan su interacción, comodidad y permanencia.

Este insight se relaciona directamente con el problema identificado previamente y fundamenta la necesidad de desarrollar una propuesta de mobiliario modular, transformable

y adaptable que permita mejorar la experiencia del usuario, optimizar el uso del espacio y fomentar la participación comunitaria en el Callao.

2.5.2 Información sobre el mercado

2.5.2.1 Oportunidad de mercado

En el contexto urbano del Callao, se identifica una necesidad no satisfecha relacionada con la falta de espacios comunitarios adecuados que faciliten la interacción social y el desarrollo de actividades colectivas. Diversos estudios han señalado que la calidad del espacio físico influye directamente en la participación ciudadana y en la apropiación del espacio público.

Si bien existen centros comunitarios y espacios culturales, estos presentan limitaciones en su configuración física y en el mobiliario disponible, el cual suele ser rígido y poco adaptable a distintas dinámicas de uso. Esta situación evidencia una brecha entre lo que actualmente ofrecen estos espacios y lo que realmente necesitan los usuarios.

En este sentido, la oportunidad de mercado radica en el desarrollo de soluciones de mobiliario modular y transformable que permitan optimizar el uso del espacio, mejorar la experiencia del usuario y fomentar la participación comunitaria, especialmente en contextos urbanos con limitaciones de infraestructura.

2.5.2.2 Análisis de la competencia

Los competidores directos corresponden a empresas o propuestas que desarrollan mobiliario modular o transformable:

- Resource Furniture: ofrece mobiliario multifuncional que optimiza espacios reducidos mediante sistemas transformables. Sin embargo, sus productos están orientados principalmente a contextos residenciales y presentan altos costos de adquisición, lo que limita su adopción en espacios comunitarios de bajo presupuesto.
- IKEA: desarrolla mobiliario funcional y modular accesible; no obstante, sus productos no están diseñados específicamente para espacios comunitarios ni para una alta flexibilidad de uso colectivo (IKEA, 2023).
- Herman Miller: ofrece soluciones de mobiliario adaptable para oficinas colaborativas, destacando por su ergonomía y diseño; sin embargo, su enfoque está

dirigido a entornos corporativos y no responde directamente a las necesidades de espacio comunitario o social.

En el contexto peruano, existen propuestas y estudios relacionados con espacios públicos flexibles y adaptables, aunque no necesariamente orientados a mobiliario modular comercial:

- Investigaciones sobre espacios públicos recreativos en Lima y otras ciudades del país han identificado la necesidad de mobiliario urbano funcional para permitir actividades culturales, recreativas y de participación ciudadana, lo que evidencia brechas y oportunidades para soluciones más dinámicas e innovadoras de equipamiento (PUCP, 2023).
- En el ámbito académico peruano también se han desarrollado estudios que integran sistemas modulares aplicados a centros comunitarios, como prototipos sostenibles con materiales locales (por ejemplo, bambú) para centros comunitarios en el Amazonas, que buscan conectar flexibilidad constructiva con adaptabilidad funcional (USIL, 2023).

2.5.2.3 Barreras de entrada

La implementación de la propuesta presenta diversas barreras que deben ser consideradas:

- Económicas: inversión inicial para el diseño, prototipado y producción del mobiliario.
  Mitigación: Planificar fases de producción escalonadas, buscar financiamiento público o privado y desarrollar prototipos de bajo costo para pruebas iniciales.
- Sociales: posible resistencia al cambio por parte de usuarios acostumbrados a mobiliario tradicional.
  Mitigación: Involucrar a los usuarios desde etapas tempranas mediante talleres participativos y pruebas de uso, fomentando la apropiación del nuevo mobiliario.
- Institucionales: necesidad de coordinación con entidades como municipalidades para la implementación en espacios comunitarios.
  Mitigación: Establecer convenios o alianzas con instituciones públicas, presentando beneficios claros del proyecto y garantizando cumplimiento de normativas.
- Técnicas: el sistema de encastre del mobiliario podría presentar dificultades durante el armado o mantenimiento si las piezas no cuentan con medidas precisas o

materiales adecuados, afectando la estabilidad y funcionalidad del módulo. *Mitigación:* Desarrollar prototipos previos y pruebas de ensamblaje antes de la producción final, utilizar materiales resistentes y uniones estandarizadas que faciliten el montaje y reemplazo de piezas.

2.5.2.4 Segmento objetivo

El segmento objetivo está conformado por jóvenes y adultos entre 18 y 35 años residentes en la Provincia Constitucional del Callao que participan en actividades comunitarias, educativas, culturales y recreativas desarrolladas en centros de encuentro comunitario. Desde el punto de vista demográfico, incluye estudiantes, trabajadores independientes, emprendedores y miembros activos de organizaciones vecinales.

A nivel psicográfico, son personas que valoran la participación social, el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de actividades grupales en espacios accesibles y dinámicos. Asimismo, buscan entornos que favorezcan la interacción, la creatividad y el sentido de pertenencia dentro de la comunidad.

En términos conductuales, participan en talleres, capacitaciones, reuniones comunitarias, actividades culturales y eventos colectivos. Sin embargo, su experiencia se ve limitada por la falta de espacios flexibles y mobiliario adaptable. Este segmento es coherente con el arquetipo de usuario definido previamente y responde directamente a las necesidades identificadas durante el proceso de investigación.

2.5.2.5 Demanda potencial

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2023), la Provincia Constitucional del Callao cuenta con más de un millón de habitantes, de los cuales una proporción significativa corresponde a población joven y adulta joven. Este grupo constituye un segmento relevante para el desarrollo de actividades comunitarias, educativas y culturales.

Asimismo, diversos estudios del Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2022) destacan la importancia de los espacios de encuentro y aprendizaje colaborativo para fortalecer la participación ciudadana y la cohesión social en contextos urbanos.

Considerando la población objetivo-identificada y la presencia de centros comunitarios, espacios culturales y programas de participación ciudadana en el Callao, existe una demanda potencial significativa de soluciones que permitan optimizar el uso de estos espacios mediante mobiliario flexible, adaptable y de fácil reconfiguración. Esto evidencia una oportunidad real para la implementación de propuestas orientadas a mejorar la experiencia de los usuarios y fomentar una mayor participación comunitaria.

2.5.3 Concepto y propuesta de valor

El presente apartado tiene como objetivo definir el concepto de la propuesta de innovación a partir del insight identificado durante la etapa de investigación, así como establecer el valor que esta solución aporta al usuario y su diferenciación frente a las alternativas existentes. La conceptualización permite transformar los hallazgos obtenidos en una propuesta concreta, coherente con el problema identificado y alineada con las necesidades del usuario.

El valor diferencial de la propuesta radica en combinar modularidad, transformabilidad y sostenibilidad en un único sistema de mobiliario, permitiendo adaptarse a diferentes actividades comunitarias mediante configuraciones flexibles y un sistema de ensamblaje sencillo. Asimismo, incorpora materiales reciclados de alta durabilidad, como plástico reciclado HDPE y PET reciclado, contribuyendo a reducir el impacto ambiental y promoviendo principios de economía circular dentro de los espacios comunitarios.

2.5.3.1 Ruta para conceptualizar

La conceptualización de la propuesta parte del siguiente insight clave:

> Los usuarios no participan activamente en los espacios comunitarios no por falta de interés, sino debido a que las condiciones físicas del espacio, especialmente la rigidez del mobiliario, limitan su interacción, comodidad y permanencia.

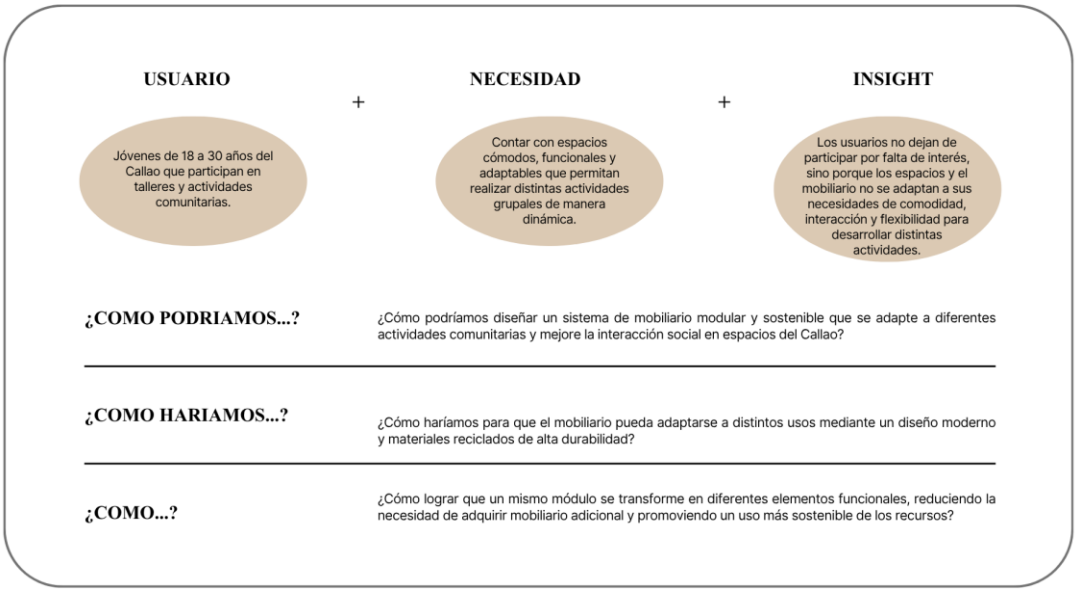
A partir de este insight, se desarrolla una solución clasificada como un sistema de mobiliario modular orientado a espacios comunitarios. La propuesta incorpora características de modularidad, transformabilidad, adaptabilidad y sostenibilidad, permitiendo que el mobiliario pueda reorganizarse según distintas actividades como talleres, reuniones, capacitaciones o eventos comunitarios. Asimismo, el sistema considera el uso de materiales reciclados y un sistema de ensamblaje sencillo que facilita su configuración, almacenamiento y mantenimiento. Su implementación está dirigida a centros comunitarios del Callao, donde busca optimizar el uso del espacio, mejorar la experiencia de los usuarios y fomentar la participación colectiva.

2.5.3.2 Propuesta de Valor

La propuesta de valor permite definir de manera clara los beneficios que la solución aporta al usuario, así como los elementos que la diferencian de otras alternativas existentes.

En este sentido, el proceso de conceptualización desarrollado en la presente investigación se orienta a transformar el insight identificado previamente en una solución funcional y adaptable para espacios comunitarios del Callao. Para ello, se emplearon herramientas creativas y metodologías de diseño centrado en el usuario, las cuales permitieron explorar distintas posibilidades de solución y seleccionar aquellas con mayor coherencia respecto al problema identificado.

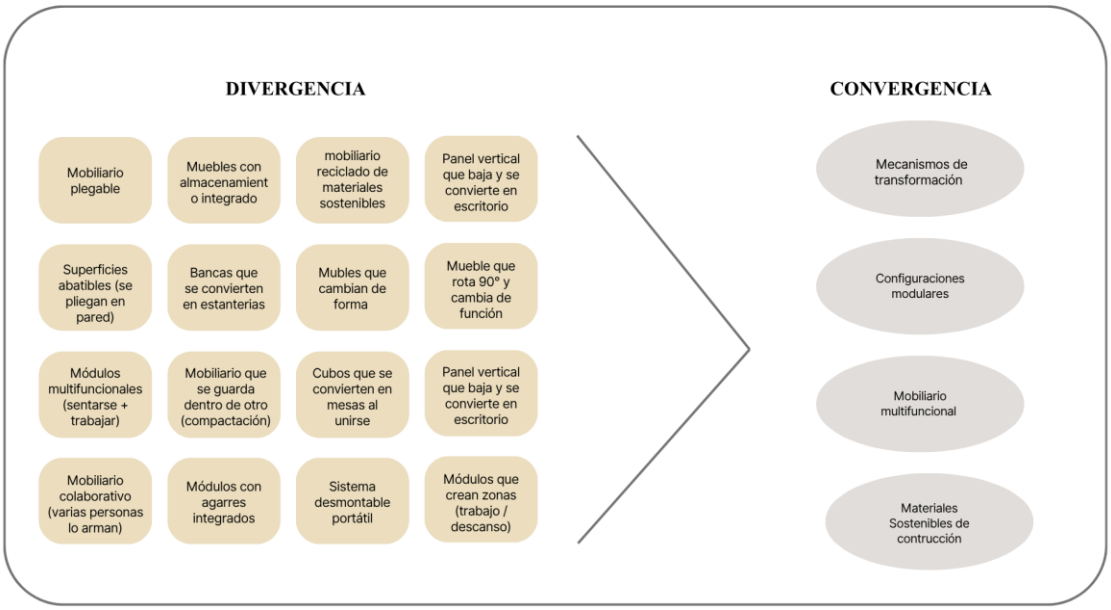
Figura 6 ¿Cómo podríamos...?



La herramienta ¿Cómo podríamos...? Permitió transformar el problema identificado y el insight clave del usuario en oportunidades de diseño orientadas al desarrollo de una solución innovadora. Esta metodología facilita la formulación de preguntas abiertas que estimulan la exploración de alternativas creativas y centradas en las necesidades reales del usuario (IDEO, 2015).

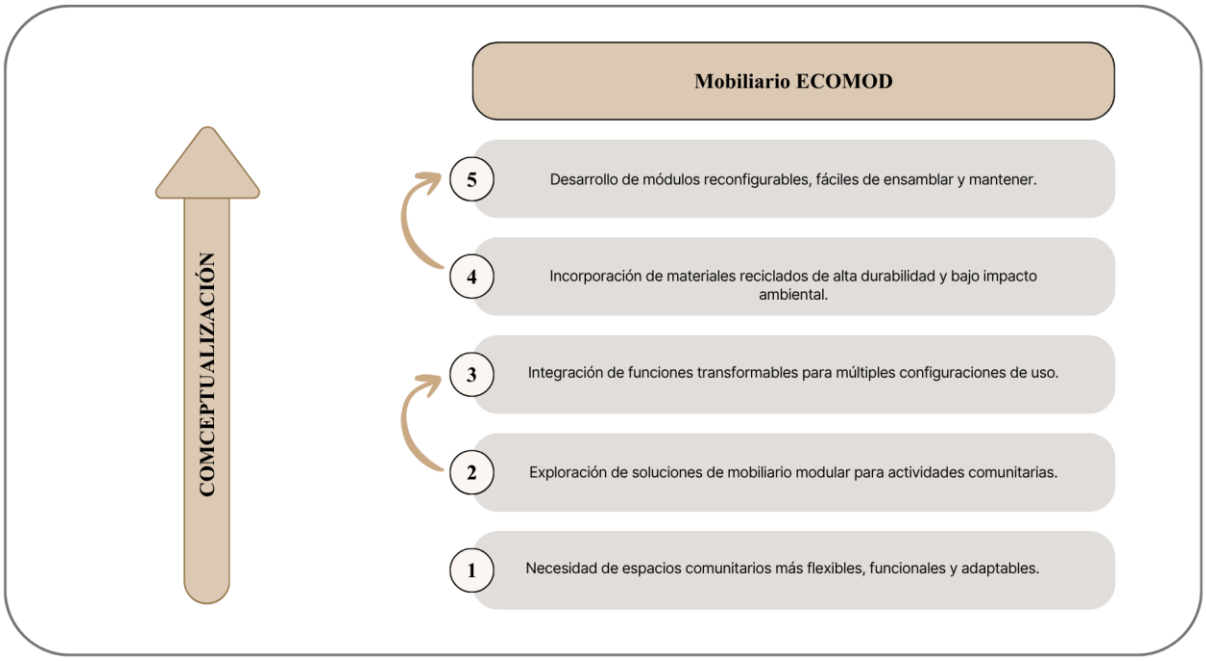
A partir del análisis del usuario, sus necesidades y el insight identificado, se plantearon interrogantes relacionadas con la creación de un sistema de mobiliario modular, adaptable y sostenible para espacios comunitarios del Callao. Estas preguntas permitieron orientar el proceso creativo hacia soluciones que favorezcan la interacción social, la flexibilidad de uso y la optimización del espacio, incorporando además criterios de sostenibilidad mediante el uso de materiales reciclados y sistemas de ensamblaje de fácil configuración.

Figura 7 Lluvia de ideas



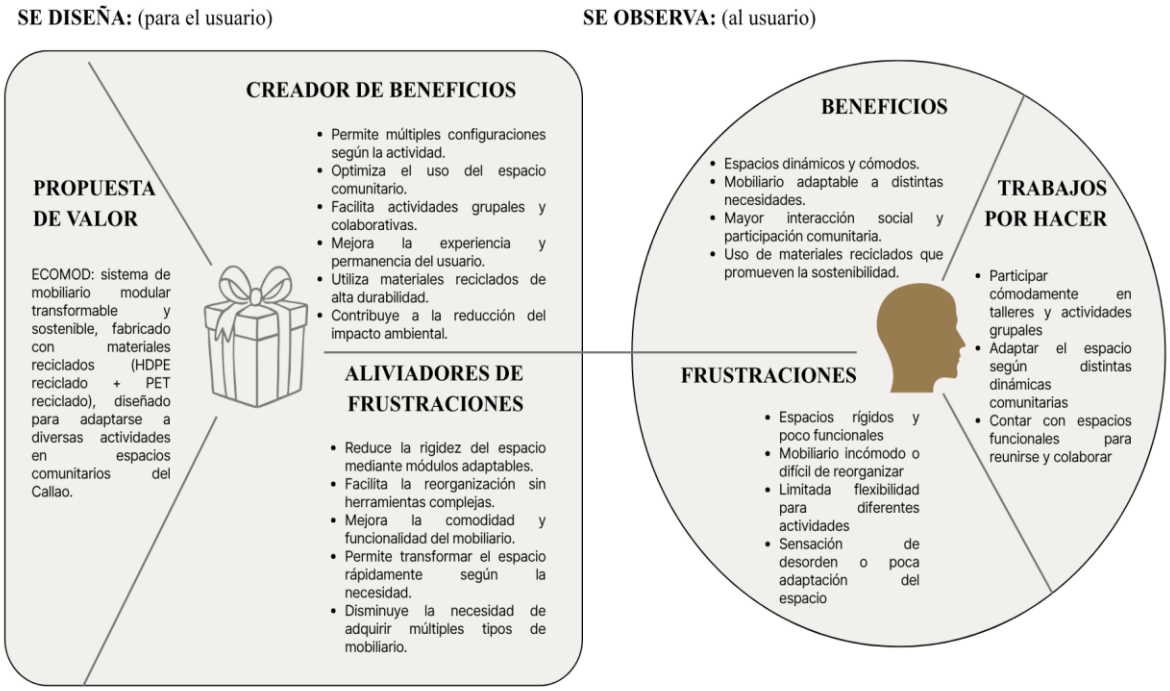
Entre las ideas generadas se consideraron diferentes configuraciones modulares, mobiliario multifuncional, mecanismos de transformación y alternativas de materiales sostenibles, evaluando opciones como plásticos reciclados, materiales de origen agrícola y sistemas de producción con bajo impacto ambiental. Posteriormente, mediante el proceso de convergencia, se seleccionaron las propuestas con mayor viabilidad funcional, espacial, ambiental y conceptual, considerando su capacidad de responder a las necesidades identificadas en el usuario y a los objetivos de sostenibilidad del proyecto.

Figura 8 Ruta para conceptualizar



La ruta para conceptualizar permitió transformar los hallazgos obtenidos durante la investigación del usuario y del problema en una propuesta de solución concreta. A partir de la necesidad de contar con espacios comunitarios más flexibles y funcionales, se exploraron estrategias de modularidad, transportabilidad y sostenibilidad aplicadas al diseño de mobiliario. Este proceso condujo al desarrollo de ECOMOD, un sistema de mobiliario modular transformable y sostenible, fabricado con materiales reciclados de alta durabilidad, capaz de adaptarse a diferentes actividades comunitarias mediante configuraciones flexibles y un sistema de ensamblaje sencillo. La propuesta busca optimizar el uso del espacio, fomentar la interacción social y contribuir a la reducción del impacto ambiental dentro de los espacios comunitarios del Callao.

Figura 9 Lienzo de propuesta de valor



En el caso de la presente investigación, se identificó que los usuarios requieren espacios dinámicos, cómodos y adaptables que favorezcan la interacción social y el desarrollo de actividades comunitarias. Asimismo, se evidenció que uno de los principales problemas corresponde a la rigidez y poca funcionalidad del mobiliario tradicional, lo cual limita la reorganización del espacio y dificulta el desarrollo de dinámicas colectivas.

Frente a ello, se plantea ECOMOD, un sistema de mobiliario modular transformable y sostenible, diseñado para adaptarse a distintas configuraciones y necesidades de uso dentro de espacios comunitarios. Entre los principales beneficios identificados destacan la optimización del espacio, la facilidad de reorganización, el aumento de la comodidad y la mejora de la experiencia colectiva de los usuarios.

Además, ECOMOD incorpora criterios de sostenibilidad mediante el uso de materiales reciclados de alta durabilidad, como plástico reciclado HDPE y fieltro PET reciclado, contribuyendo a la reducción del impacto ambiental y promoviendo principios de economía circular. De esta manera, la propuesta no solo responde a necesidades funcionales y sociales, sino que también aporta valor ambiental, diferenciándose de las alternativas convencionales de mobiliario utilizadas actualmente en espacios comunitarios del Callao.

2.5.4 Diseño del Producto o servicio

2.5.4.1 Características del producto o servicio

La propuesta consiste en ECOMOD, un sistema de mobiliario modular transformable y sostenible diseñado para espacios comunitarios del Callao. Su objetivo es adaptarse a diferentes actividades colectivas, como talleres, reuniones, capacitaciones, actividades culturales y dinámicas colaborativas, permitiendo la reconfiguración del espacio según las necesidades de los usuarios.

El sistema está compuesto por un módulo base fabricado con plástico reciclado HDPE (polietileno de alta densidad reciclado), material que destaca por su alta resistencia mecánica, durabilidad, facilidad de mantenimiento y capacidad de reutilización en productos de larga vida útil (American Chemistry Council, 2023). Asimismo, incorpora un tapete superior de fieltro PET reciclado fijado mediante imanes integrados, proporcionando comodidad durante el uso y favoreciendo el aprovechamiento de materiales reciclados provenientes de residuos plásticos (United Nations Environment Programme [UNEP], 2023).

ECOMOD cuenta con un sistema de ensamblaje sencillo mediante conexiones magnéticas, permitiendo unir varios módulos sin necesidad de herramientas especializadas. Además, incorpora ruedas ocultas que facilitan su desplazamiento y reorganización dentro del espacio.

Gracias a su diseño modular, el sistema puede configurarse como asiento individual, banca lineal, mesa colaborativa, gradería modular, almacenamiento o zonas de reunión, optimizando el uso del espacio y favoreciendo la adaptación a diferentes actividades comunitarias.

2.5.4.2 Experiencia de uso o mantenimiento

ECOMOD se implementa dentro de espacios comunitarios, centros culturales y Centros de Encuentro Urbano (CEU) del Callao, donde los usuarios participan en actividades educativas, recreativas y sociales.

La experiencia de uso se desarrolla de manera presencial y colaborativa. Los módulos permanecen disponibles dentro del espacio y pueden ser reorganizados por los propios

usuarios o facilitadores según los requerimientos de cada actividad. Gracias a su sistema modular y a sus uniones magnéticas, el mobiliario puede transformarse rápidamente en diferentes configuraciones sin requerir herramientas ni conocimientos técnicos especializados.

Dependiendo de la actividad desarrollada, los módulos pueden funcionar como asientos, mesas de trabajo colaborativo, graderías para exposiciones, mobiliario de almacenamiento o espacios de reunión. Esta capacidad de adaptación permite optimizar el uso del espacio y mejorar la experiencia de los usuarios, favoreciendo la participación, la interacción social y el trabajo colaborativo. La propuesta se encuentra disponible de manera continua dentro de los espacios donde se implemente, permitiendo su utilización según las necesidades de cada actividad y facilitando la transformación del entorno de forma rápida y eficiente.

2.5.4.3 Triple balance

La evaluación de ECOMOD se desarrolla a partir del enfoque de triple balance, el cual permite analizar el valor generado por una propuesta de innovación desde tres dimensiones complementarias: económica, social y ambiental. Este enfoque busca garantizar que la solución no solo sea viable desde el punto de vista financiero, sino que también contribuya al bienestar de los usuarios y promueva prácticas responsables con el medio ambiente. En este sentido, el análisis del triple balance permite comprender de manera integral el impacto potencial de ECOMOD dentro de los espacios comunitarios del Callao.

Impacto económico

ECOMOD optimiza los recursos destinados al equipamiento de espacios comunitarios, ya que un mismo sistema puede cumplir múltiples funciones, reduciendo la necesidad de adquirir diferentes tipos de mobiliario. Su diseño modular permite una mayor vida útil del producto y facilita el mantenimiento o reemplazo de piezas específicas sin necesidad de sustituir el sistema completo.

Asimismo, la fabricación del mobiliario puede promover oportunidades para talleres y empresas locales especializadas en la transformación de materiales reciclados, impulsando la economía local y fomentando modelos de producción más sostenibles.

Impacto social

La propuesta beneficia principalmente a jóvenes y participantes de actividades comunitarias del Callao, proporcionando espacios más cómodos, dinámicos y adaptables para el desarrollo de talleres, capacitaciones y actividades colectivas.

La posibilidad de reorganizar el espacio según las necesidades de cada grupo favorece la interacción social, la participación comunitaria y el trabajo colaborativo, fortaleciendo el sentido de pertenencia y apropiación del entorno. Asimismo, la flexibilidad del sistema permite desarrollar diversas actividades culturales, educativas y recreativas dentro de un mismo espacio, incrementando su funcionalidad y accesibilidad.

Impacto ambiental

ECOMOD incorpora criterios de sostenibilidad mediante el uso de plástico reciclado HDPE y fieltro PET reciclado, contribuyendo a la valorización de residuos y a la reducción del consumo de materiales vírgenes. El uso de materiales reciclados permite disminuir la cantidad de residuos plásticos que llegan a vertederos o ecosistemas naturales, promoviendo una gestión más responsable de los recursos (UNEP, 2023).

Además, su diseño modular facilita la reutilización, reparación y reemplazo de componentes específicos, prolongando la vida útil del mobiliario y reduciendo la generación de residuos. Estas características se alinean con los principios de la economía circular, que promueven la reutilización de materiales, la reducción del desperdicio y la optimización de recursos a lo largo del ciclo de vida de los productos (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

2.5.5 Modelos de negocio

Propuesta de valor

La propuesta de valor consiste en el desarrollo de ECOMOD, un sistema de mobiliario modular transformable y sostenible diseñado para espacios comunitarios. La solución busca optimizar el uso del espacio, mejorar la interacción social y facilitar la realización de talleres, reuniones y actividades colectivas dentro del Centro de Encuentro Urbano (CEU) del Callao. Su valor diferencial radica en combinar modularidad, transformabilidad y sostenibilidad mediante el uso de plástico reciclado HDPE y fieltro PET reciclado, permitiendo múltiples configuraciones de uso dentro de un mismo sistema.

Segmento de clientes

El segmento objetivo está conformado principalmente por jóvenes de 18 a 30 años, estudiantes, participantes de talleres y habitantes del Callao interesados en actividades comunitarias, culturales y educativas. Asimismo, se consideran como usuarios institucionales a municipalidades, gestores culturales, organizaciones sociales, centros comunitarios e instituciones educativas que requieren espacios flexibles y adaptables para el desarrollo de actividades colectivas.

Relación con los clientes

La relación con los usuarios se plantea mediante la participación en talleres, actividades comunitarias y procesos de validación del mobiliario. Asimismo, se promueve la retroalimentación continua para optimizar el sistema según las necesidades reales de los usuarios y fortalecer su apropiación del espacio.

Canales

Los principales canales de implementación incluyen Centros de Encuentro Urbano (CEU), centros culturales, espacios comunitarios, instituciones educativas y organizaciones sociales del Callao. Adicionalmente, la difusión de ECOMOD puede realizarse mediante redes sociales, ferias de innovación, eventos comunitarios y actividades de gestión cultural.

Socios claves

Los socios estratégicos incluyen la Municipalidad Provincial del Callao, gestores culturales, organizaciones comunitarias, empresas dedicadas al reciclaje de plásticos, proveedores de HDPE reciclado y PET reciclado, diseñadores industriales, diseñadores de interiores y fabricantes especializados en mobiliario modular sostenible.

Actividad clave

Las actividades clave se desarrollan en dos etapas principales. En una primera etapa se implementa el Centro de Encuentro Urbano (CEU), considerando la planificación del espacio, análisis de necesidades de los usuarios y adecuación de áreas destinadas a talleres, reuniones y actividades colaborativas.

En una segunda etapa se desarrolla ECOMOD mediante procesos de investigación, diseño conceptual, modelado digital, prototipado, validación y fabricación. Posteriormente, se realizan actividades permanentes relacionadas con el mantenimiento del mobiliario, evaluación de la experiencia de los usuarios y mejora continua del sistema de acuerdo con las dinámicas comunitarias desarrolladas dentro del espacio.

Recursos clave

Se dividen en tres categorías.

Los recursos físicos incluyen el espacio destinado al Centro de Encuentro Urbano (CEU), los módulos ECOMOD, materiales reciclados HDPE y PET reciclado, herramientas de fabricación, sistemas de ensamblaje magnético y equipos necesarios para el desarrollo de actividades comunitarias.

Los recursos humanos comprenden diseñadores industriales, diseñadores de interiores, especialistas en fabricación de mobiliario, gestores culturales, facilitadores comunitarios y personal encargado de la implementación y mantenimiento del sistema.

Los recursos técnicos incluyen software de diseño y modelado como AutoCAD, SketchUp y D5 Render, así como conocimientos especializados en diseño modular, fabricación sostenible y economía circular.

Estructura de costos

La estructura de costos se divide en tres categorías.

Los costos únicos incluyen investigación, diseño conceptual, modelado digital, elaboración de prototipos, adquisición inicial de materiales reciclados, sistemas de ensamblaje, equipos y acondicionamiento del espacio comunitario.

Los costos fijos comprenden mantenimiento del CEU, servicios básicos, mantenimiento preventivo de ECOMOD, almacenamiento de materiales y coordinación de actividades comunitarias.

Los costos variables incluyen reposición de componentes, adquisición de materiales reciclados adicionales, transporte, reparación de módulos y gastos asociados a talleres, eventos y actividades desarrolladas dentro del espacio.

Fuente de ingresos

Los ingresos pueden generarse mediante fondos públicos destinados a proyectos de innovación social, programas municipales, subvenciones para proyectos sostenibles, convenios con instituciones educativas y organizaciones culturales, así como mediante la implementación de ECOMOD en otros centros comunitarios, culturales o educativos.

Asimismo, se contempla la posibilidad de generar ingresos mediante talleres, capacitaciones, alquiler temporal de espacios equipados con ECOMOD y futuros procesos de comercialización o licenciamiento del sistema modular para otras instituciones interesadas en implementar espacios comunitarios flexibles y sostenibles.

Figura 10 Lienzo de valor



El Business Model Canvas permitió estructurar de manera integral los componentes necesarios para la implementación y sostenibilidad de ECOMOD. Según Teece (2010), un modelo de negocio describe la forma en que una organización crea, entrega y captura valor, articulando recursos, actividades y actores estratégicos que permiten la viabilidad de una propuesta.

En este caso, el modelo evidencia la relación entre los usuarios, la propuesta de valor y los recursos necesarios para el desarrollo del sistema de mobiliario modular transformable.

Asimismo, identifica las alianzas estratégicas, los canales de implementación y las fuentes de financiamiento que contribuirían a la sostenibilidad de ECOMOD dentro de espacios comunitarios del Callao. De esta manera, el modelo permite visualizar cómo la propuesta genera valor social mediante la promoción de la participación comunitaria, valor ambiental a través del uso de materiales reciclados y valor económico mediante la optimización de recursos y la posibilidad de replicar el sistema en otros espacios comunitarios.

2.5.6 Resultados esperados

2.5.6.1 Escenario de éxito

Si el proyecto se implementa con éxito, el Centro de Encuentro Comunitario (CEU) del Callao se consolidará como un espacio comunitario flexible e inclusivo capaz de fortalecer la interacción social, cultural y recreativa de los habitantes del sector. Bajo este escenario, los usuarios accederán a un entorno adaptable que responderá a distintas dinámicas comunitarias mediante la incorporación de mobiliario modular transformable.

Desde su ingreso al espacio, los usuarios podrán participar en talleres, reuniones vecinales, actividades culturales y espacios de descanso dentro de ambientes configurables según las necesidades de cada actividad. El mobiliario permitirá reorganizar el espacio de manera rápida y eficiente, facilitando la transición entre usos educativos, recreativos y comunitarios.

La experiencia transformará no sólo la funcionalidad del CEU, sino también la percepción de los usuarios sobre los espacios públicos comunitarios, promoviendo mayor participación ciudadana, sentido de pertenencia y apropiación del entorno urbano. Asimismo, el proyecto contribuirá a generar espacios más dinámicos, accesibles y sostenibles dentro del contexto urbano del Callao.

Una vez implementado ECOMOD dentro del Centro de Encuentro Urbano (CEU) del Callao, los usuarios podrán disponer de un espacio flexible y adaptable capaz de responder a distintas actividades comunitarias, educativas y culturales. Gracias al modularidad y transportabilidad del sistema, los módulos podrán reorganizarse rápidamente para conformar mesas colaborativas, áreas de trabajo grupal, espacios de diálogo, zonas de exposición o graderíos temporales según las necesidades de cada actividad.

Durante el desarrollo de talleres y encuentros comunitarios, los participantes interactuaran directamente con el mobiliario, configurando el espacio de manera sencilla sin requerir

herramientas especializadas. Esta capacidad de transformación permitirá optimizar el uso del área disponible y mejorar la experiencia de los usuarios dentro del CEU.

Asimismo, la incorporación de materiales reciclados como HDPE y fieltro PET contribuirá a proyectar una imagen de innovación y sostenibilidad, fortaleciendo la identidad del espacio comunitario. Como resultado, el CEU se consolidará como un entorno dinámico, participativo y adaptable que favorece la interacción social, el aprendizaje colaborativo y la apropiación del espacio por parte de la comunidad.

2.5.6.2 Impactos positivos esperados

Impactos cuantitativos

Se proyecta beneficiar directamente a aproximadamente 5,000 a 7,000 jóvenes y participantes de actividades comunitarias dentro del Callao y Lima Metropolitana, considerando la demanda potencial identificada previamente.

Asimismo, se espera incrementar la frecuencia de uso de los espacios comunitarios gracias a la capacidad de ECOMOD para adaptarse a distintas actividades mediante múltiples configuraciones. Del mismo modo, el sistema permitirá reducir la necesidad de adquirir diferentes tipos de mobiliario para cada uso específico, optimizando recursos y disminuyendo costos asociados al equipamiento de espacios comunitarios.

Desde el punto de vista ambiental, el uso de materiales reciclados contribuye a reducir la demanda de materias primas vírgenes y promueve estrategias vinculadas a la economía circular y al reaprovechamiento de residuos plásticos.

Impactos cualitativos

Se espera fortalecer el sentido de pertenencia y participación comunitaria mediante espacios más flexibles, dinámicos y accesibles para los usuarios. La posibilidad de transformar el entorno según las necesidades de cada actividad favorecerá una experiencia más participativa y colaborativa.

Asimismo, los usuarios podrán percibir el espacio como más funcional, cómodo y adaptable, mejorando su experiencia durante el desarrollo de talleres, reuniones y actividades grupales. De igual manera, la incorporación de materiales sostenibles reforzará la percepción de innovación, responsabilidad ambiental y compromiso con prácticas de diseño sostenible.

2.5.6.3 Coherencia con el problema identificado

Los resultados esperados mantienen una relación directa con el problema identificado, referido a la limitada apropiación y uso de los espacios comunitarios debido a la rigidez del mobiliario y a la escasa flexibilidad de los entornos destinados a la interacción social.

En respuesta a esta problemática, ECOMOD propone un sistema de mobiliario modular transformable que permite adaptar el espacio a diferentes actividades y necesidades de los usuarios. De esta manera, la solución contribuye al cumplimiento del objetivo general del proyecto, al fomentar la participación comunitaria, optimizar el uso del espacio y mejorar la experiencia de los usuarios dentro del Centro de Encuentro Urbano del Callao.

Existe, por tanto, una relación coherente entre el problema identificado, la propuesta de innovación desarrollada y los resultados proyectados, evidenciando cómo la implementación de ECOMOD puede contribuir a generar espacios comunitarios más flexibles, sostenibles y participativos.

2.5.7 Prototipos desarrollados

El proceso de prototipado permitió visualizar y desarrollar progresivamente la propuesta de innovación, facilitando la evaluación de sus características funcionales, espaciales y conceptuales antes de llegar a la versión final. A través de distintas etapas de desarrollo se exploraron alternativas de configuración, uso y materialidad del sistema modular, permitiendo mejorar la propuesta a partir de los resultados obtenidos en los procesos de validación con usuarios.

Una vez definido el concepto general del proyecto y las necesidades identificadas en los usuarios, se inició el proceso de desarrollo del sistema de mobiliario modular transformable para el Centro de Encuentro Comunitario (CEU). El concepto del proyecto se basa en la flexibilidad y transformación del espacio comunitario, buscando que el mobiliario permita adaptar los ambientes según distintas actividades sociales, culturales y recreativas. Esta propuesta se materializa mediante módulos configurables, estructuras versátiles y materiales funcionales que favorecen la interacción comunitaria y el aprovechamiento eficiente del espacio.

2.5.7.1 Sketch

En una primera etapa se desarrollaron sketches conceptuales y moodboards como punto de partida para explorar la identidad visual y funcional del proyecto. Posteriormente, se realizaron propuestas gráficas y bocetos del mobiliario modular, definiendo formas, configuraciones, materiales y mecanismos de transformación.

Asimismo, se desarrollaron referencias visuales del espacio comunitario con el objetivo de establecer criterios relacionados con flexibilidad espacial, interacción social, sostenibilidad y adaptabilidad del mobiliario dentro del CEU. Estos primeros prototipos permitieron evaluar la relación entre funcionalidad, estética y experiencia del usuario antes de avanzar hacia versiones de mayor definición.

Figura 11 Moodboard de estilo

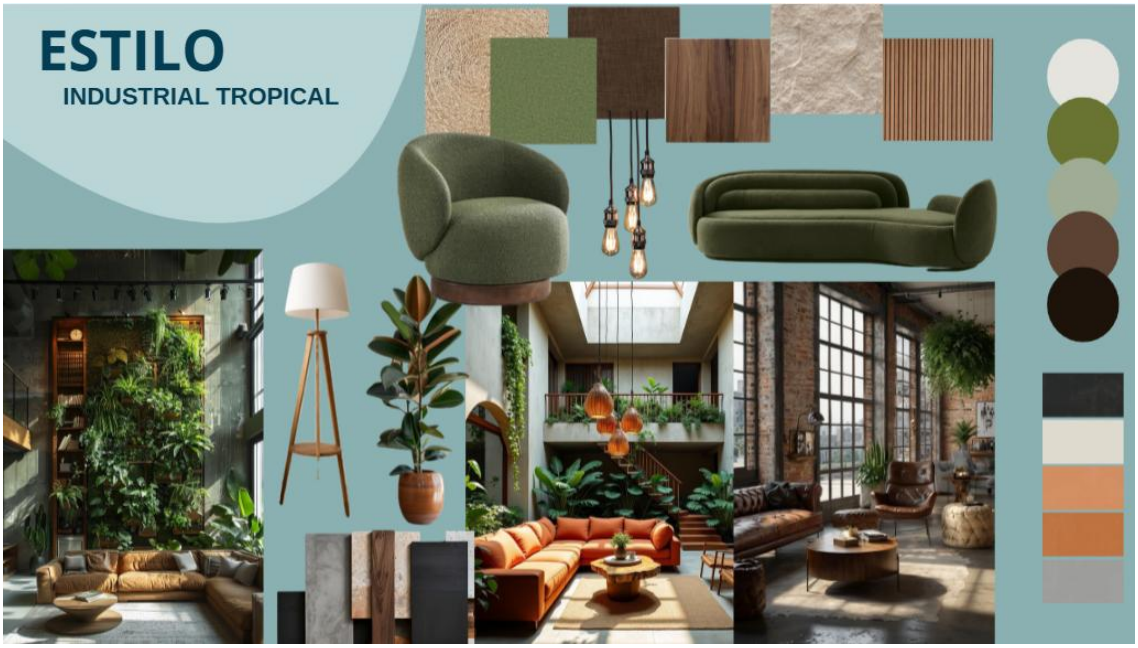


Figura 12 Moodboard de aulas dentro del Centro de encuentros urbanos

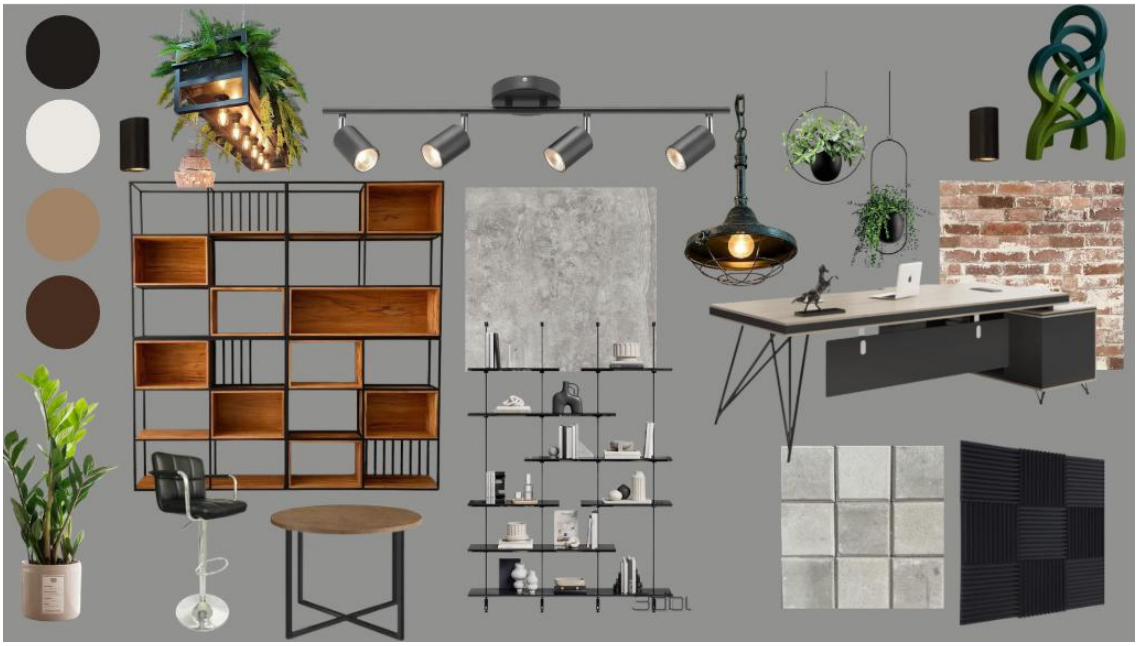


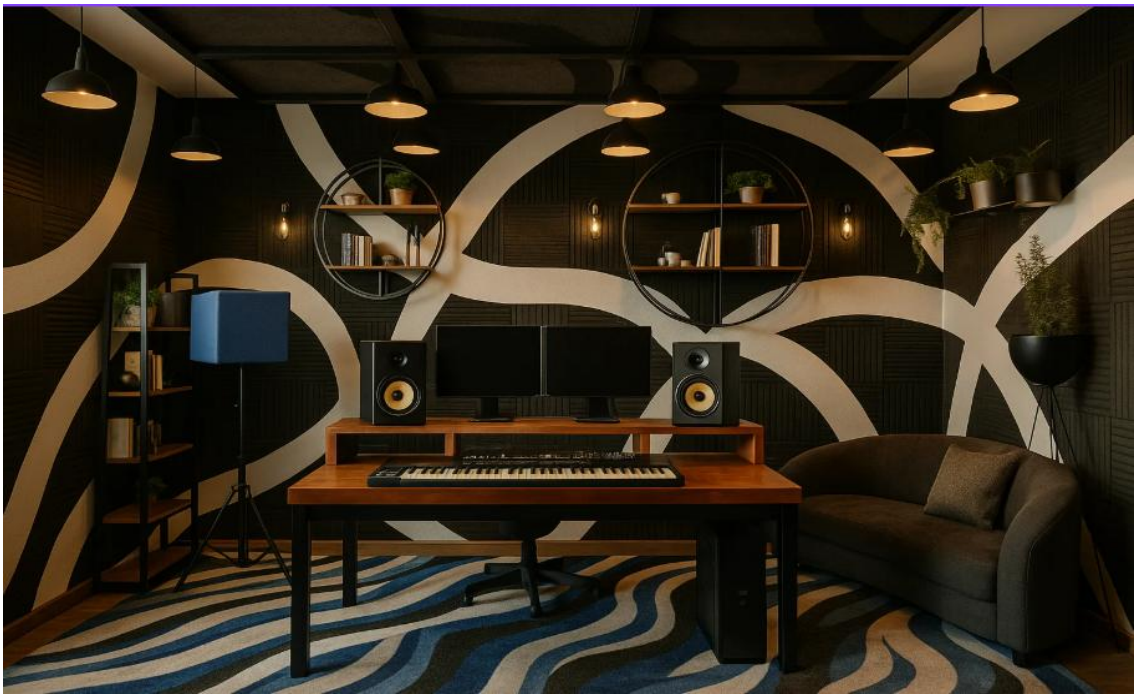
Figura 13 *Render de Espacios del interior del Centro de encuentros urbanos*



Figura 14 Render de Espacios del interior del Centro de encuentros urbanos



Figura 15 Render de Espacios del interior del Centro de encuentros urbanos

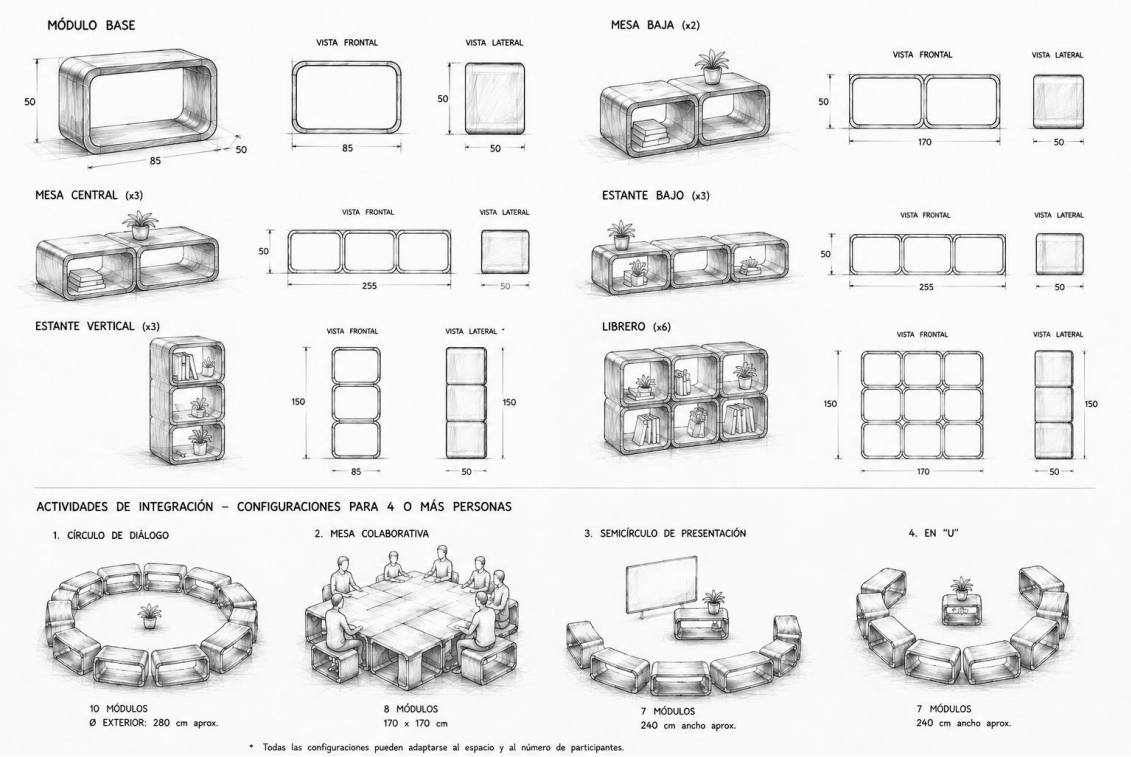


2.5.7.2 Prototipo en baja definición

En una primera etapa se desarrolló un prototipo de baja definición orientado a explorar la viabilidad funcional del sistema modular dentro de los espacios comunitarios del Centro de Encuentro Urbano (CEU). Esta versión permitió definir un módulo base, sus dimensiones preliminares y diversas configuraciones de uso para actividades grupales, educativas y recreativas.

El prototipo se representó mediante esquemas y bocetos en blanco y negro que facilitaron la visualización de diferentes posibilidades de organización espacial, incluyendo mesas colaborativas, estanterías, espacios de lectura y configuraciones para actividades de integración comunitaria. Esta etapa permitió validar la lógica modular del sistema y comprender cómo los usuarios podrían interactuar con el mobiliario dentro del espacio.

Figura 16 Prototipo de baja definicio de ECOMOD



Con el objetivo de validar las propuestas de diseño y mejorar el desarrollo del mobiliario y los espacios del CEU, se realizaron procesos de retroalimentación con usuarios potenciales y estudiantes relacionados al área de diseño e interiorismo.

Las validaciones se realizaron a partir de la presentación de sketches y prototipos de baja definición, utilizando herramientas como la tabla receptora y encuestas breves enfocadas en funcionalidad, estética, comodidad y relación con el concepto del proyecto.

Los resultados obtenidos permitieron identificar oportunidades de mejora y realizar ajustes progresivos en la propuesta antes del desarrollo del prototipo de alta definición.

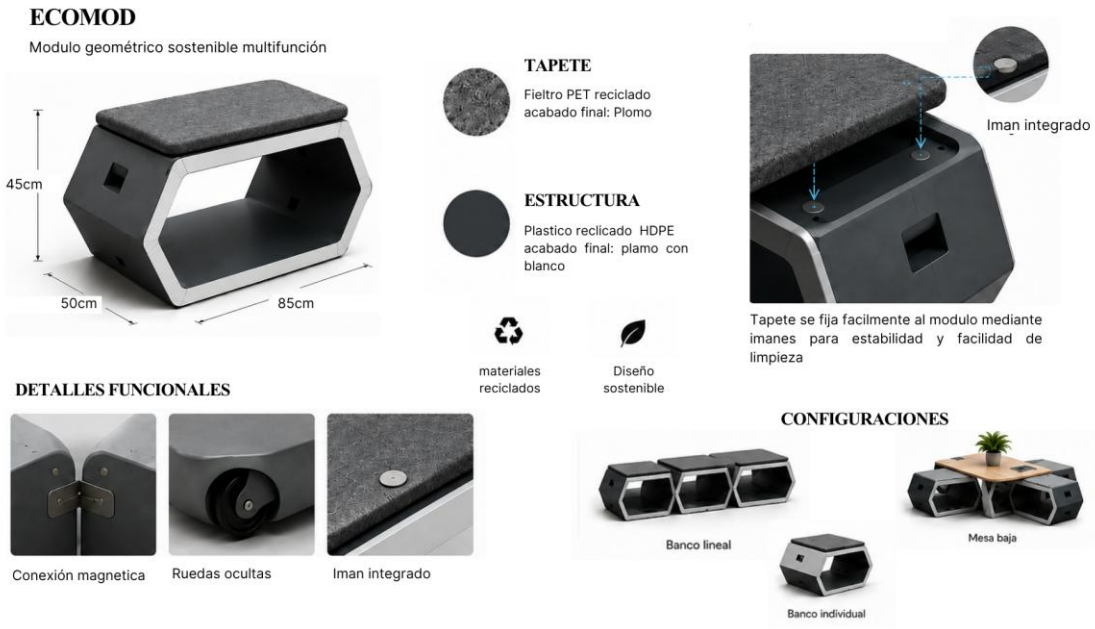
2.5.7.3 Prototipo en alta definición

A partir de los resultados obtenidos durante la validación del prototipo inicial, se realizó un proceso de rediseño orientado a fortalecer el carácter innovador, funcional y sostenible de la propuesta. Como resultado, se desarrolló el prototipo de alta definición denominado ECOMOD, concebido como un sistema de mobiliario modular transformable para espacios comunitarios.

Esta versión incorpora materiales sostenibles como plástico reciclado HDPE para la estructura principal y fieltro PET reciclado para las superficies de contacto, contribuyendo a la reducción del impacto ambiental y promoviendo principios de economía circular. Asimismo, integra ruedas ocultas, un sistema de fijación magnética y múltiples configuraciones de uso que permiten transformar rápidamente el espacio según las necesidades de cada actividad.

El prototipo de alta definición representa una versión cercana a la solución final, permitiendo visualizar con mayor precisión sus características constructivas, funcionales y estéticas, así como su aplicación dentro de espacios comunitarios orientados a la interacción social y el aprendizaje colaborativo.

Figura 17 Prototipo de alta definición



2.5.8 Experimentos

2.5.8.1 Experimento 1: Validación del prototipo de baja definición

Hipótesis

Se planteó la hipótesis de que un sistema de mobiliario modular transformable permitiría responder a distintas actividades comunitarias y sería percibido por los usuarios como una alternativa más funcional que el mobiliario tradicional.

Método

Se desarrolló una encuesta digital mediante Google Forms dirigida a usuarios potenciales del Centro de Encuentro Comunitario (CEU). Para la validación se presentó el prototipo de baja definición mostrado en la Figura 18, compuesto por módulos configurables capaces de generar diferentes distribuciones espaciales para actividades grupales.

La encuesta evaluó aspectos relacionados con:

- flexibilidad del sistema.
- funcionalidad.
- adaptabilidad.
- interacción social.
- adecuación dimensional.
- percepción general del diseño.

Participantes

Participaron 21 usuarios potenciales entre 18 y 35 años.

La mayor parte de los participantes correspondió al rango de 21 a 25 años (66.7 %), seguido por usuarios entre 18 y 20 años (19 %).

Métricas evaluadas

- Capacidad del sistema para generar distintas configuraciones.
- Nivel de aceptación del mobiliario.
- Potencial para fomentar la interacción social.
- Adaptación a actividades comunitarias.

- Adecuación de dimensiones.
- Intención de implementación en un CEU.
- Comentarios y sugerencias de mejora.

Resultados

Los resultados evidenciaron una percepción favorable hacia la propuesta.

El 80.9 % de los participantes indicó que el sistema modular probable o definitivamente reduce la necesidad de adquirir más mobiliario.

Asimismo, el 71.4 % consideró que el sistema responde mejor a las necesidades de un centro comunitario que el mobiliario tradicional.

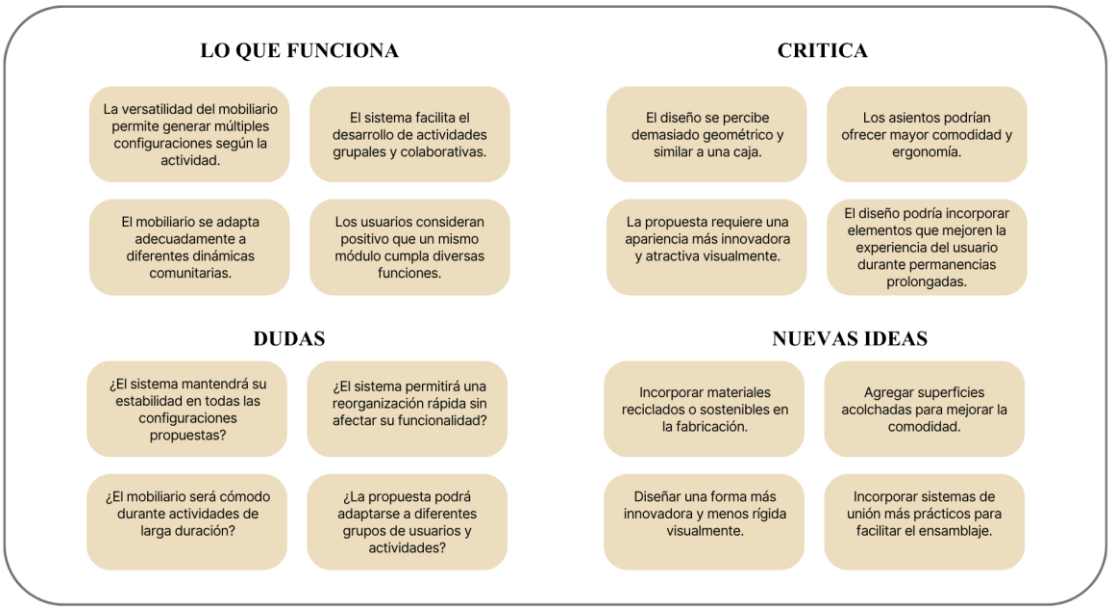
Respecto a la implementación dentro de un CEU, el 76.2 % manifestó que probable o definitivamente lo incorporaría en este tipo de espacios.

El 95.2 % consideró positivo que un mismo módulo pudiera cumplir múltiples funciones según la necesidad del usuario.

Por otro lado, el 90.5 % indicó que el sistema permite generar diferentes configuraciones espaciales de manera adecuada o amplia.

Además, el 61.9 % señaló que las agrupaciones modulares colaborativas son la configuración que más favorece la participación comunitaria.

Figura 18 Tabla receptora 1



Aprendizajes e insights

Si bien los resultados confirmaron el potencial funcional del sistema modular, la retroalimentación cualitativa permitió identificar oportunidades importantes de mejora.

Los participantes valoraron positivamente:

- la flexibilidad del mobiliario.
- la capacidad de transformación.
- la optimización del espacio.
- la posibilidad de realizar actividades grupales.

Sin embargo, también se identificaron observaciones recurrentes relacionadas con:

- apariencia excesivamente básica.
- necesidad de incorporar materiales sostenibles.
- mejora del confort del usuario.
- incorporación de superficies más cómodas para sentarse.
- fortalecimiento del carácter innovador de la propuesta.

Decisiones tomadas

A partir de la retroalimentación obtenida se decidió realizar una primera iteración del prototipo mediante:

- Incorporación de materiales reciclados.
- inclusión de superficies acolchadas con fieltro PET reciclado.
- desarrollo de un sistema de unión magnética.
- incorporación de ruedas ocultas para facilitar la movilidad.
- rediseño formal del módulo para reforzar su identidad innovadora.
- mejora de la propuesta estética y funcional.

Estas modificaciones dieron origen al prototipo de alta definición denominado ECOMOD, el cual incorpora principios de modularidad, transformabilidad y sostenibilidad.

En la fase de desarrollo del mobiliario y de los espacios del Centro de Encuentro Comunitario (CEU), se realizaron dos iteraciones enfocadas en evaluar la funcionalidad, estética y coherencia conceptual de la propuesta.

En la primera iteración, se presentaron los sketches iniciales del mobiliario y de algunos espacios a un grupo de 21 estudiantes vinculados al área de diseño e interiorismo. La retroalimentación obtenida fue organizada mediante la herramienta Tabla Receptora 1, clasificando los comentarios en: lo que funciona, dudas, críticas y nuevas ideas.

Los resultados mostraron que la característica más valorada fue la capacidad del mobiliario para transformarse y adaptarse a diferentes actividades, permitiendo múltiples configuraciones según las necesidades de los usuarios. Asimismo, se destacó positivamente la versatilidad de los módulos, el aprovechamiento del espacio y su potencial para fomentar la interacción social y las dinámicas colaborativas. Los participantes consideraron que la propuesta respondía adecuadamente a diferentes contextos de uso y facilitaba la creación de ambientes flexibles.

Sin embargo, algunos usuarios señalaron que la propuesta presentaba una apariencia demasiado rígida y geométrica, describiéndola como un elemento similar a una caja. También se identificó la necesidad de mejorar la comodidad de los asientos mediante superficies más acolchadas y materiales que transmitieran mayor confort. De igual manera,

se sugirió explorar formas más orgánicas e innovadoras que reforzarán la identidad del mobiliario y generan una experiencia visual más atractiva.

2.5.8.2 Experimento 2: Validación del prototipo de alta definición

Hipótesis

Se planteó la hipótesis de que el sistema de mobiliario modular transformable **ECOMOD** sería percibido por los usuarios y especialistas como una solución flexible, funcional y sostenible, capaz de adaptarse a diferentes actividades comunitarias, optimizar el uso del espacio y favorecer la interacción social dentro de un Centro de Encuentro Urbano (CEU).

Método

Para la validación final se realizó una prueba de concepto mediante la presentación del prototipo de alta definición ECOMOD a usuarios potenciales y especialistas del área.

La validación combinó dos técnicas de recolección de información:

- Aplicación de una encuesta digital mediante Google Forms.
- Entrevistas semiestructuradas dirigidas a profesionales vinculados con arquitectura, diseño e ingeniería.

La encuesta permitió evaluar la percepción de los participantes respecto a:

- funcionalidad;
- modularidad;
- adaptabilidad;
- sostenibilidad;
- interacción entre usuarios;
- aprovechamiento del espacio;
- intención de implementación;
- percepción general del diseño.

Las entrevistas permitieron complementar los resultados cuantitativos obteniendo observaciones técnicas y recomendaciones para futuras mejoras del sistema.

Participantes

Participaron **100 usuarios potenciales**, principalmente personas entre **21 y 30 años**, vinculadas a actividades educativas, culturales y comunitarias.

Asimismo, se realizaron **tres entrevistas semiestructuradas** a especialistas relacionados con el proyecto:

- un arquitecto;
- un ingeniero industrial;
- una estudiante de la carrera Arquitectura de Interiores

Las entrevistas permitieron validar la viabilidad funcional y técnica del sistema desde diferentes perspectivas profesionales.

Métricas evaluadas

Durante la validación se analizaron los siguientes indicadores:

- aceptación general del sistema modular;
- capacidad de adaptación a distintas actividades;
- facilidad para generar múltiples configuraciones;
- percepción de sostenibilidad;
- capacidad para fomentar la interacción social;
- optimización del uso del espacio;
- intención de implementación dentro de un CEU;
- observaciones y oportunidades de mejora propuestas por usuarios y especialistas.

Resultados

Los resultados evidenciaron un elevado nivel de aceptación de la propuesta.

El 91 % de los participantes consideró importante o muy importante la posibilidad de reorganizar el mobiliario según las actividades realizadas.

El 94 % indicó que el sistema permite generar diferentes configuraciones espaciales de manera adecuada o amplia.

Asimismo, el 97 % señaló que el mobiliario favorece la interacción entre usuarios durante el desarrollo de actividades colaborativas.

Respecto a la optimización del equipamiento, el 87 % consideró que el sistema modular reduce la necesidad de adquirir mayor cantidad de mobiliario.

Del mismo modo, el 97 % valoró positivamente que un mismo módulo pueda cumplir múltiples funciones.

En cuanto a la integración del sistema dentro de espacios comunitarios, el 88 % calificó su incorporación como buena o muy buena.

Finalmente, el 99 % afirmó que ECOMOD responde mejor a las necesidades de un Centro de Encuentro Urbano que el mobiliario convencional, mientras que el 98 % manifestó que implementaría esta propuesta en un espacio comunitario.

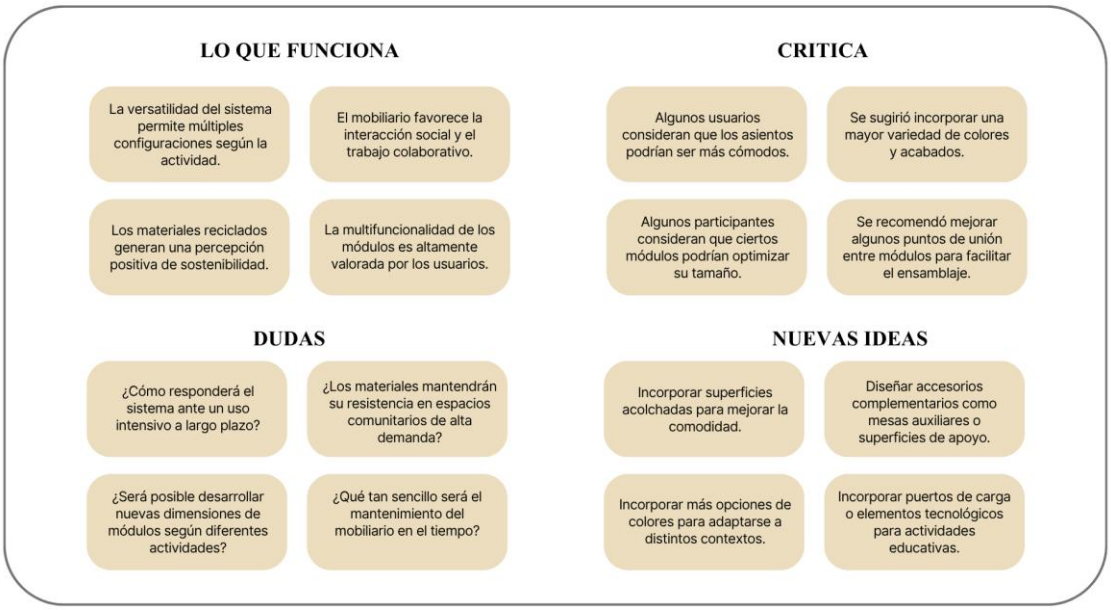
Las respuestas abiertas evidenciaron que los aspectos más valorados fueron:

- la versatilidad del sistema.
- la facilidad para reorganizar los módulos.
- el ahorro de espacio.
- la multifuncionalidad.
- el uso de materiales reciclados.
- el potencial para fomentar actividades colaborativas.

Como oportunidades de mejora se mencionaron principalmente:

- incorporar una mayor variedad de colores y acabados.
- Optimizar algunos puntos de unión entre módulos.
- desarrollar accesorios complementarios para ampliar sus posibilidades de uso.

Figura 19 Tabla receptora 2



Aprendizajes e insights

Los resultados permitieron confirmar la hipótesis planteada, evidenciando que el modularidad, transportabilidad y flexibilidad constituyen los atributos con mayor valoración por parte de los usuarios.

La incorporación de materiales reciclados también fue percibida positivamente, fortaleciendo la propuesta de valor desde una perspectiva ambiental y de sostenibilidad.

Las entrevistas realizadas a especialistas coincidieron en señalar que el sistema presenta un alto potencial de implementación en espacios comunitarios debido a su capacidad para optimizar el uso del espacio, favorecer diferentes configuraciones de trabajo y adaptarse a múltiples actividades.

Asimismo, la retroalimentación permitió identificar oportunidades de mejora relacionadas con la ergonomía, la personalización estética y el perfeccionamiento de algunos elementos de unión entre módulos.

Decisiones tomadas

A partir de los resultados obtenidos durante la validación final se decidió mantener los principales atributos del sistema ECOMOD, entre ellos:

- La estructura modular transformable;
- La posibilidad de generar múltiples configuraciones;
- El sistema de unión desmontable;
- El empleo de materiales reciclados como HDPE y fieltro PET;
- La orientación hacia espacios comunitarios flexibles y colaborativos.

Como líneas de desarrollo futuro se propone:

- Incorporar superficies con mayor confort ergonómico;
- Ampliar las alternativas cromáticas y de acabados;
- Desarrollar accesorios modulares complementarios;
- Optimizar los sistemas de conexión para facilitar aún más el ensamblaje;
- Validar el comportamiento del sistema mediante pruebas de uso prolongado en un Centro de Encuentro Urbano real.

2.5.8.3 Resultados de entrevistas con profesionales

- Con el propósito de complementar la validación cuantitativa obtenida mediante las encuestas, se realizaron entrevistas semiestructuradas a profesionales vinculados con el diseño y desarrollo de espacios. La primera entrevista fue realizada a Gabriela Carranza Sotelo, Arquitecta de Interiores, quien evaluó la propuesta ECOMOD desde una perspectiva funcional y de diseño.

La entrevistada señaló que el sistema de mobiliario modular responde adecuadamente a las necesidades de un Centro de Encuentro Urbano [CEU], debido a su capacidad para adaptarse a diferentes actividades y optimizar el uso del espacio. Asimismo, destacó que una de las principales fortalezas de ECOMOD frente al mobiliario convencional es su flexibilidad, ya que permite reorganizar fácilmente los módulos según las necesidades de cada actividad, favoreciendo una mayor funcionalidad y un mejor aprovechamiento de los ambientes.

Respecto a la experiencia del usuario, indicó que la posibilidad de reconfigurar el mobiliario aporta un valor significativo, al permitir que un mismo espacio pueda destinarse a reuniones,

talleres, actividades culturales o educativas sin requerir distintos tipos de mobiliario. De igual manera, consideró que los módulos presentan un adecuado nivel de funcionalidad y adaptabilidad para espacios comunitarios donde las dinámicas de uso cambian constantemente.

En relación con la sostenibilidad, valoró positivamente la incorporación de materiales reciclados como HDPE y fieltro PET reciclado, señalando que estos contribuyen al cuidado del medio ambiente sin comprometer la resistencia ni la durabilidad del sistema. Asimismo, consideró viable la implementación de ECOMOD en espacios comunitarios reales, destacando beneficios como la optimización del espacio, la facilidad de adaptación a diferentes actividades y el fortalecimiento de prácticas sostenibles.

Finalmente, como recomendaciones de mejora, propuso incorporar ruedas con sistema de bloqueo para facilitar el desplazamiento de los módulos, ampliar la variedad de colores y acabados disponibles, y aumentar el grosor del tapete superior para mejorar la comodidad durante usos prolongados. Estas observaciones constituyen oportunidades de mejora para futuras versiones del sistema sin afectar la propuesta de valor principal de ECOMOD.

- Con el propósito de complementar la validación del prototipo desde una perspectiva técnica y operativa, se entrevistó al Ingeniero Industrial Juan Diego Carrillo Sánchez (CIP N.° 382057), quien evaluó la propuesta ECOMOD considerando aspectos relacionados con la gestión de espacios, eficiencia operativa, sostenibilidad y viabilidad de implementación.

El especialista indicó que un sistema de mobiliario modular transformable responde adecuadamente a las necesidades de un Centro de Encuentro Urbano [CEU], debido a que estos espacios desarrollan múltiples actividades que requieren configuraciones flexibles. En ese sentido, destacó que el modularidad permite optimizar el uso del espacio y mejorar la circulación de los usuarios, convirtiendo el mobiliario en un elemento dinámico que facilita la adaptación del ambiente.

Respecto a las ventajas frente al mobiliario convencional, señaló que ECOMOD presenta beneficios relacionados con la optimización del almacenamiento, la facilidad de transporte y montaje, así como la posibilidad de realizar un mantenimiento focalizado, reemplazando únicamente el módulo que presente desgaste sin afectar el sistema completo. Desde el punto

de vista económico, afirmó que esta característica representa una reducción de costos durante la vida útil del mobiliario.

Asimismo, destacó que la posibilidad de reorganizar el espacio fortalece el sentido de apropiación por parte de los usuarios, incrementando la participación comunitaria y la permanencia dentro del espacio. Desde una perspectiva funcional, recomendó que el sistema de unión entre módulos sea intuitivo y seguro, permitiendo que cualquier usuario pueda realizar las configuraciones sin necesidad de herramientas especializadas. También resaltó la importancia de incorporar criterios de ergonomía universal para garantizar la accesibilidad y comodidad de diferentes tipos de usuarios.

En cuanto a la selección de materiales, valoró positivamente el empleo de HDPE reciclado y fieltro PET reciclado, señalando que ambos materiales presentan alta resistencia, durabilidad y facilidad de mantenimiento. Además, destacó que el fieltro PET aporta beneficios adicionales relacionados con el acondicionamiento acústico de los espacios comunitarios, favoreciendo el desarrollo de talleres y actividades educativas.

Finalmente, el especialista consideró que la implementación de ECOMOD es técnicamente viable y recomendó incorporar mecanismos de bloqueo entre módulos para incrementar la seguridad durante el uso, integrar soluciones de conectividad como pasacables o puertos USB y explorar configuraciones que permitan una mayor integración del mobiliario con la arquitectura existente. Estas observaciones fortalecen la propuesta y constituyen oportunidades de mejora para futuras versiones del sistema.

- Con el propósito de complementar la validación del sistema ECOMOD desde una perspectiva arquitectónica y de gestión de espacios comunitarios, se entrevistó al Arquitecto Robert Arestegui Ticona, fundador y representante de la Asociación Cívico Cultural Puka Llacta (Lampa, Puno), organización orientada a la conservación del patrimonio histórico y al desarrollo de proyectos de impacto comunitario.

El especialista consideró que el sistema ECOMOD responde adecuadamente a las necesidades de un Centro de Encuentro Urbano (CEU), debido a que su diseño modular y transformable permite adaptar el espacio a diferentes actividades y cantidades de usuarios, optimizando el aprovechamiento del área disponible y promoviendo la interacción social.

Respecto a las ventajas frente al mobiliario convencional, destacó la versatilidad del sistema, señalando que la posibilidad de generar múltiples configuraciones sin incorporar nuevos elementos representa un beneficio importante en términos de funcionalidad, mantenimiento y sostenibilidad. Asimismo, resaltó el empleo de materiales reciclados como un valor agregado que fortalece la propuesta desde una perspectiva ambiental.

En relación con la funcionalidad del mobiliario, indicó que los módulos presentan un adecuado nivel de adaptabilidad para actividades educativas, culturales y comunitarias, ya que pueden utilizarse de manera independiente o combinarse para formar diferentes configuraciones. Además, valoró positivamente la incorporación del sistema de unión magnética y la movilidad de los módulos, aspectos que facilitan la reorganización rápida de los espacios según las necesidades de cada actividad.

En cuanto a la selección de materiales, señaló que el uso de HDPE y fieltro PET reciclado constituye una decisión acertada al promover principios de sostenibilidad y economía circular, además de ofrecer resistencia, durabilidad y facilidad de mantenimiento para espacios de uso público.

Finalmente, el arquitecto consideró viable la implementación de ECOMOD en centros comunitarios, bibliotecas, espacios culturales y otros equipamientos de uso colectivo. Como recomendaciones, propuso desarrollar estudios ergonómicos más detallados para validar la comodidad del mobiliario durante usos prolongados, evaluar la resistencia del sistema de unión magnética frente al uso intensivo, incorporar accesorios modulares como respaldos y mesas auxiliares, y realizar pruebas piloto en espacios reales antes de su implementación definitiva. Estas observaciones representan oportunidades de mejora que contribuirían a fortalecer el desempeño y la consolidación futura del sistema ECOMOD.

Síntesis de la validación con profesionales

Las entrevistas realizadas a los tres especialistas permitieron complementar los resultados obtenidos mediante las encuestas aplicadas a los usuarios. En conjunto, los entrevistados coincidieron en que ECOMOD constituye una propuesta funcional, adaptable y sostenible para espacios comunitarios, destacando su capacidad para optimizar el uso del espacio, favorecer la participación social y responder a diferentes actividades mediante un sistema modular transformable.

Asimismo, las recomendaciones formuladas por los especialistas se orientaron principalmente a fortalecer aspectos relacionados con la ergonomía, la seguridad del sistema de unión, la incorporación de accesorios complementarios y la realización de pruebas piloto en contextos reales. Estas observaciones permitieron identificar oportunidades de mejora que podrán ser consideradas en futuras etapas de desarrollo, reforzando la viabilidad técnica y funcional de la propuesta.

III. Estimación de costos

3.1 Presupuestos

La presente estimación de costos tiene como finalidad evaluar la viabilidad económica de la propuesta de innovación ECOMOD, un sistema de mobiliario modular transformable diseñado para espacios comunitarios dentro del Centro de Encuentro Urbano (CEU) del Callao. La estimación considera los recursos necesarios para el diseño, fabricación e implementación de un prototipo funcional, incorporando materiales sostenibles y procesos constructivos viables dentro del contexto local.

De acuerdo con el alcance del proyecto, el presupuesto se centra exclusivamente en el desarrollo del sistema de mobiliario modular y no contempla costos asociados a la construcción o implementación integral del Centro de Encuentro Urbano. Para ello, se consideran costos de inversión inicial, costos variables relacionados con la fabricación del mobiliario y costos operativos vinculados al mantenimiento y mejora del sistema.

La estimación económica permite analizar la factibilidad de implementación de ECOMOD y proyectar su potencial replicabilidad en otros espacios comunitarios, promoviendo soluciones flexibles, sostenibles y adaptables para actividades culturales, educativas y sociales.

Figura 20 Presupuesto estimado para la fabricación de 50 módulos ECOMOD

Partida	Unidad	Cantidad por módulo	Costo unitario (S/.)	Costo por módulo (S/.)	Total 50 módulos (S/.)
HDPE reciclado (12-15 mm)	m²	2.5	120	300	15,000
Fieltro PET reciclado (10 mm)	m²	0.45	90	40.5	2,025
Imanes de neodimio	und	8	3.5	28	1,400
Placas metálicas de fijación	und	8	1.5	12	600
Tornillería y herrajes	kit	1	15	15	750
Adhesivos industriales	módulo	1	10	10	500
Corte CNC HDPE	módulo	1	80	80	4,000
Lijado y acabados	módulo	1	20	20	1,000
Ensamblaje	módulo	1	45	45	2,250
Instalación de imanes y tapete	módulo	1	15	15	750
Control de calidad	módulo	1	8	8	400
Embalaje y protección	módulo	1	20	20	1,000
Transporte interno de fábrica	módulo	1	5	5	250
Subtotal fabricación				**S/. 589 por módulo**	**S/. 29,925**

La presente estimación de costos considera los materiales, componentes y procesos necesarios para la fabricación de 50 módulos ECOMOD. Para ello, se contemplan materiales sostenibles como plástico reciclado HDPE y fieltro PET reciclado, así como sistemas de unión magnética, elementos de fijación y procesos de manufactura especializados. Los resultados muestran un costo unitario estimado de S/. 589 por módulo, alcanzando una inversión total de S/. 29,925 para la producción completa del sistema. Esta inversión permite garantizar la funcionalidad, durabilidad y adaptabilidad del mobiliario dentro de espacios comunitarios de uso colectivo.

Figura 21 Costos de logística

Concepto	Estimado (S/.)
Transporte (camión local)	1,200
Carga y descarga	600
Instalación y distribución	800
Supervisión técnica	1,000
Contingencia (10%)	3,352
TOTAL	**6,952**

Además de los costos de fabricación, se consideraron los gastos asociados a la logística e implementación del sistema ECOMOD. Estos incluyen actividades de transporte, carga y descarga, instalación, supervisión técnica y un porcentaje destinado a contingencias. La incorporación de estos costos permite estimar de manera más realista los recursos necesarios para la puesta en funcionamiento del sistema dentro del Centro de Encuentro Urbano del Callao, asegurando una adecuada ejecución del proyecto.

Figura 22 Costo total estimado del proyecto

Concepto	Monto (S/.)
Fabricación de 50 módulos ECOMOD	29,925
Logística e implementación	6,952
INVERSIÓN TOTAL ESTIMADA	**36,877**

La consolidación de los costos de fabricación, logística e implementación permite estimar una inversión total de S/. 36,877 para el desarrollo e instalación de 50 módulos ECOMOD. Este monto representa la inversión requerida para implementar una solución de mobiliario modular transformable capaz de adaptarse a diferentes actividades comunitarias, promoviendo la optimización del espacio, la participación social y el uso eficiente de recursos mediante materiales sostenibles y sistemas de configuración flexible.

Figura 23 Proyección financiera y autosostenibilidad de ECOMOD

Fuente de financiamiento	Descripción	Monto estimado (S/.)
Municipalidad Provincial del Callao	Financiamiento para proyectos de desarrollo comunitario y equipamiento urbano.	15,000
Fondos de innovación social	Programas públicos y privados orientados a proyectos de impacto social.	8,000
Convenios con universidades e institutos	Apoyo económico mediante alianzas para investigación e implementación.	5,000
Donaciones de empresas privadas (RSE)	Aportes de empresas interesadas en responsabilidad social empresarial.	5,000
Talleres y actividades comunitarias	Actividades culturales y educativas desarrolladas dentro del CEU.	4,000
Total proyectado		**37,000**

La propuesta ECOMOD se desarrolla como una innovación social orientada al fortalecimiento de espacios comunitarios dentro del Centro de Encuentro Urbano del Callao. Si bien corresponde a un producto físico, su finalidad principal no se centra en la comercialización directa, sino en generar beneficios sociales mediante la mejora de la interacción comunitaria y la optimización de los espacios de uso colectivo.

En este contexto, la sostenibilidad económica de la propuesta puede lograrse mediante mecanismos de financiamiento vinculados a programas de desarrollo comunitario, fondos de innovación social, convenios institucionales y apoyo de entidades públicas o privadas interesadas en la implementación de espacios colaborativos y sostenibles.

La proyección financiera presentada permite identificar las principales fuentes de financiamiento que podrían contribuir a la implementación del sistema ECOMOD dentro del Centro de Encuentro Urbano del Callao. Considerando una inversión total estimada de S/. 36,877, se proyecta una capacidad de financiamiento aproximada de S/. 37,000 mediante la articulación de entidades públicas, programas de innovación social, convenios institucionales, donaciones empresariales y actividades comunitarias.

Estos resultados evidencian que la propuesta posee condiciones favorables para su sostenibilidad económica, ya que no depende exclusivamente de una única fuente de recursos. Asimismo, la diversidad de mecanismos de financiamiento permite fortalecer la viabilidad de implementación del proyecto y facilitar su continuidad en el tiempo,

promoviendo el desarrollo de espacios comunitarios más flexibles, participativos y sostenibles.

Para efectos de la presente estimación económica, se proyecta un tiempo aproximado de un mes para la fabricación, ensamblaje, transporte e instalación de los 50 módulos ECOMOD. Este periodo contempla la adquisición de materiales, el proceso de manufactura, el control de calidad y la implementación final dentro del Centro de Encuentro Urbano [CEU]. En consecuencia, las entidades financiadoras recibirán el sistema completamente instalado al término de dicho periodo.

De manera complementaria, se realizó una revisión referencial del mercado para identificar mobiliario modular de características similares. Debido a que la mayoría de las alternativas disponibles corresponden a productos importados o especializados, presentan configuraciones y materiales diferentes a los propuestos en ECOMOD, por lo que no fue posible establecer una comparación directa del costo unitario. No obstante, la estimación económica desarrollada demuestra la viabilidad de fabricar un sistema modular multifuncional empleando materiales reciclados y procesos constructivos accesibles dentro del contexto nacional.

En consecuencia, la propuesta ECOMOD presenta condiciones favorables para su implementación, al combinar beneficios sociales, funcionales y ambientales con mecanismos de financiamiento viables que permiten garantizar su sostenibilidad económica y operativa a mediano y largo plazo.

IV. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

Las conclusiones presentadas a continuación responden a los objetivos específicos y al objetivo general planteados para el desarrollo del proyecto, sintetizando los principales hallazgos obtenidos a partir de la investigación, el diseño del sistema ECOMOD y su proceso de validación con usuarios y especialistas.

Conclusión 1 (Objetivo específico 1)

Tras el análisis de las necesidades de uso y la dinámica de los usuarios del Centro de Encuentro Urbano (CEU) en el Callao, se concluye que existe la necesidad de incorporar mobiliario flexible, adaptable y multifuncional que responda a las diversas actividades educativas, culturales y sociales desarrolladas en estos espacios. Los resultados obtenidos durante la investigación y la validación con usuarios permitieron identificar requerimientos funcionales, espaciales y sociales orientados a optimizar el uso del espacio, favorecer la interacción entre los usuarios y facilitar el desarrollo de actividades comunitarias.

Conclusión 2 (Objetivo específico 2)

Los resultados obtenidos durante el desarrollo y validación de los prototipos permitieron comprobar que el sistema ECOMOD cumple con los criterios de modularidad, adaptabilidad y funcionalidad planteados en la investigación. Las pruebas realizadas mediante encuestas y experimentos evidenciaron una alta aceptación de la propuesta, confirmando que el sistema permite generar múltiples configuraciones espaciales, adaptándose a distintos escenarios de uso y facilitando la organización de actividades comunitarias.

Conclusión 3 (Objetivo específico 3)

El desarrollo del sistema de ensamblaje desmontable permitió comprobar la viabilidad de una solución que facilita la reconfiguración del mobiliario sin necesidad de herramientas especializadas. La incorporación de uniones magnéticas y componentes de fácil manipulación favorece el montaje, desmontaje y reorganización de los módulos, permitiendo adaptar rápidamente los espacios a diferentes dinámicas de uso y fortaleciendo la funcionalidad del sistema.

Conclusión 4 (Objetivo específico 4)

Los resultados obtenidos evidencian que la incorporación de materiales reciclados, como plástico HDPE y fieltro PET reciclado, fortalece el enfoque sostenible de la propuesta sin afectar su funcionalidad ni resistencia. Asimismo, la selección de estos materiales responde a criterios de durabilidad, bajo impacto ambiental y viabilidad dentro del contexto local, promoviendo principios de economía circular y contribuyendo al desarrollo de soluciones responsables para espacios comunitarios.

Conclusión general (Objetivo general)

En conclusión, se logró diseñar un sistema de mobiliario modular, transformable, adaptable y sostenible para espacios de talleres dentro de un Centro de Encuentro Urbano (CEU) en el Callao, cumpliendo el objetivo general planteado al inicio de la investigación. Los resultados obtenidos mediante el proceso de diseño, experimentación y validación con usuarios y especialistas demostraron que la propuesta ECOMOD constituye una alternativa viable para optimizar el uso del espacio, fomentar la participación comunitaria y facilitar el desarrollo de actividades culturales, educativas y sociales mediante un sistema flexible, funcional y ambientalmente responsable.

4.2 Recomendaciones

Las recomendaciones planteadas se orientan a fortalecer futuras versiones del proyecto y facilitar su implementación en contextos reales, considerando los aprendizajes obtenidos durante el proceso de investigación, diseño y validación.

Recomendación 1

Se recomienda desarrollar una siguiente versión del sistema ECOMOD incorporando mejoras ergonómicas, tales como superficies acolchadas de mayor espesor, nuevos acabados y una mayor variedad de colores, con el propósito de incrementar la comodidad de los usuarios y ampliar las posibilidades de adaptación del mobiliario a diferentes contextos.

Recomendación 2

Se sugiere implementar un proyecto piloto en un Centro de Encuentro Urbano (CEU) o en otro espacio comunitario similar, con el fin de evaluar el desempeño del sistema durante un

periodo prolongado y analizar aspectos relacionados con su resistencia, mantenimiento, comportamiento estructural y experiencia de uso en condiciones reales.

Recomendación 3

Se recomienda continuar investigando el desarrollo de accesorios complementarios para el sistema ECOMOD, tales como módulos tecnológicos, superficies de apoyo, pasacables o sistemas de carga eléctrica, que permitan ampliar la funcionalidad del mobiliario y responder a nuevas necesidades educativas, culturales y comunitarias.

Recomendación 4

Se propone ampliar el alcance de futuras investigaciones evaluando la aplicación del sistema ECOMOD en otros tipos de equipamientos, como bibliotecas, centros culturales, instituciones educativas, espacios de coworking y edificaciones públicas, con el objetivo de analizar su capacidad de adaptación a diferentes escenarios de uso.

Recomendación 5

Se recomienda establecer alianzas entre municipalidades, instituciones públicas, universidades, organizaciones sociales y empresas privadas para facilitar el financiamiento, fabricación e implementación del sistema, promoviendo el uso de materiales reciclados y fortaleciendo iniciativas de innovación social y sostenibilidad.

Recomendación 6

Finalmente, se recomienda continuar realizando procesos de validación con usuarios y especialistas de diferentes disciplinas, incorporando nuevas metodologías de evaluación que permitan optimizar continuamente el diseño, la funcionalidad, la ergonomía y la experiencia de uso del sistema ECOMOD antes de su implementación a mayor escala.

V. Referencias

Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). Espacios públicos y desarrollo urbano en América Latina. https://www.iadb.org/

COMEXPERU. (2025, 29 de enero). Desafíos de inseguridad, transporte y gestión de residuos en Lima y Callao. https://www.comexperu.org.pe/articulo/desafios-de-inseguridad-transporte-y-gestion-de-residuos-en-lima-y-callao

Herman Miller. (2022). Collaborative furniture solutions. https://www.hermanmiller.com/

Herman Miller. (2022). Flexible workspace solutions. https://www.hermanmiller.com/

IKEA. (2023). Furniture solutions for everyday life. https://www.ikea.com/

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2023). Estadísticas de población del Perú. https://www.inei.gob.pe/

La Esquina. (2020, 29 de enero). Hay desinterés del alcalde del Callao en temas culturales. https://prensalaeskina.pe/ddc-callao-hay-desinteres-del-alcalde-del-callao-en-temas-culturales/

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). Guía para el diseño de espacios públicos urbanos. https://www.gob.pe/vivienda

Resource Furniture. (s.f.). Transforming furniture. https://resourcefurniture.com/

RPP Noticias. (2023, 27 de mayo). Vecinos piden mantenimiento para cancha deportiva del centro comunitario de La Perla. https://rpp.pe/peru/callao/callao-campo-deportivo-donde-se-formo-kukin-flores-esta-en-pesimo-estado-noticia-1489098

Sari, D. P., Hartini, S., Azzahra, F., Arsiwi, P., & Prayoga, R. G. (2024). Modular-based multifunctional product design made from furniture waste toward the circular economy: Case in Indonesia. Management Systems in Production Engineering, 32(3), 303–316. https://doi.org/10.2478/mspe-2024-0029

Vitra. (2023). Workspace design concepts. https://www.vitra.com/

VI. Anexos

6.1 Anexo 1 - Encuestas

Primera encuesta

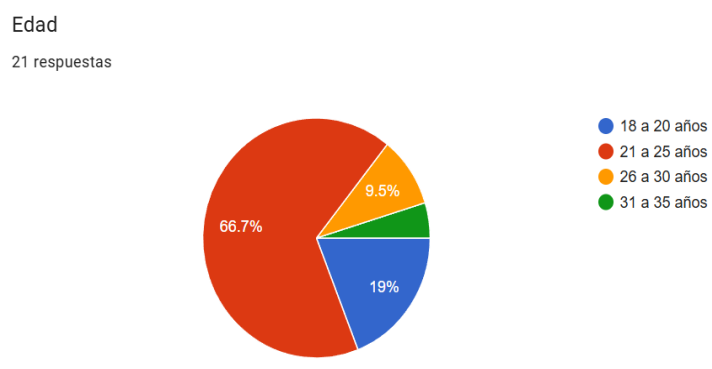


MOBILIARIO MODULAR FLEXIBLE

Este cuestionario tiene como finalidad evaluar la percepción de los usuarios respecto a una propuesta de mobiliario modular transformable para espacios comunitarios. Se analizarán aspectos relacionados con la flexibilidad, funcionalidad, comodidad, estética y capacidad de adaptación del sistema a distintas actividades colectivas. Sus respuestas contribuirán a validar la propuesta y definir posibles mejoras de diseño. La información recopilada será utilizada únicamente con fines académicos para el desarrollo de una investigación de tesis.

La imagen presenta diversas configuraciones de uso obtenidas a partir de un sistema de mobiliario modular transformable compuesto por módulos de 85 × 50 × 50 cm. Las configuraciones propuestas permiten responder a diferentes dinámicas de uso, promoviendo la interacción social, el trabajo colaborativo y la optimización del espacio dentro de centros comunitarios.

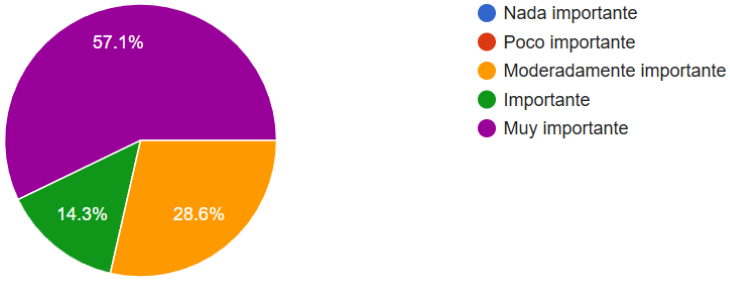




¿Qué tan importante considera que es poder reorganizar el mobiliario según la actividad realizada?

Copiar gráfico

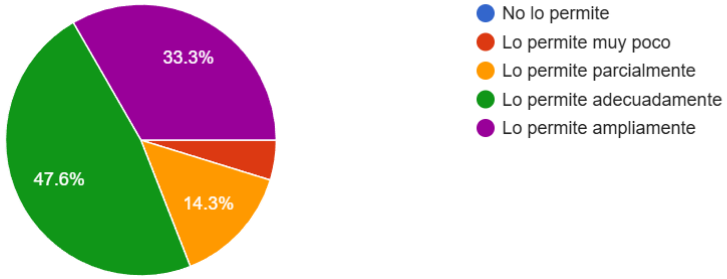
21 respuestas



Al observar el sistema modular, ¿considera que permite crear diferentes configuraciones de uso?

Copiar gráfico

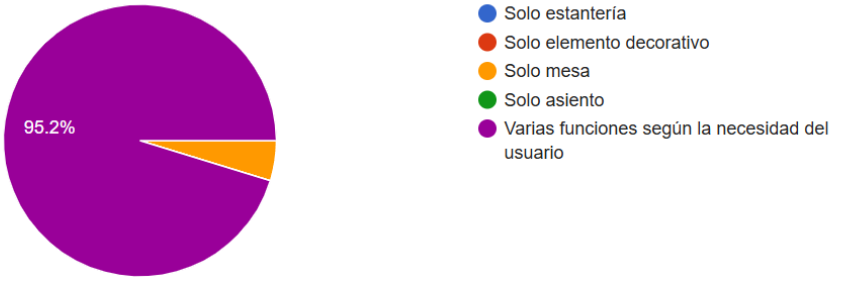
21 respuestas



¿Qué uso considera más adecuado para los módulos?

Copiar gráfico

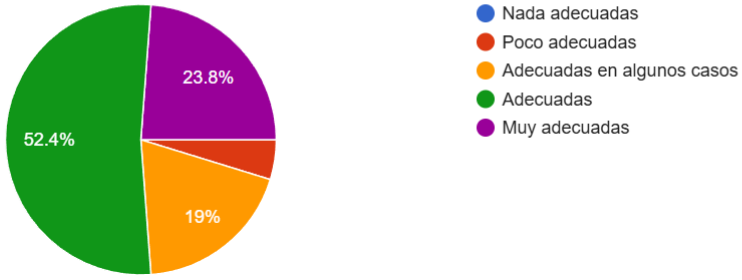
21 respuestas



¿Las dimensiones propuestas parecen adecuadas para diferentes usuarios?

Copiar gráfico

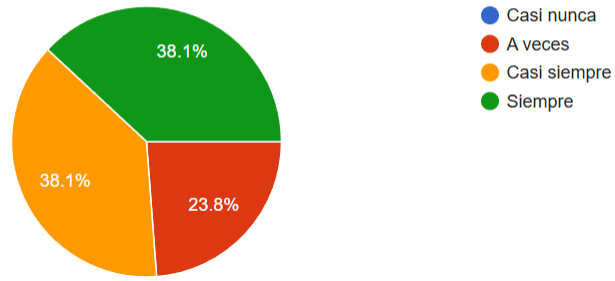
21 respuestas



¿Considera que este mobiliario favorece la interacción entre usuarios?

Copiar gráfico

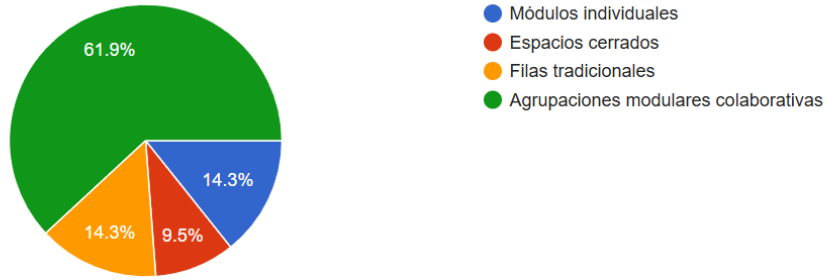
21 respuestas



¿Qué configuración cree que fomenta más la participación

Copiar gráfico

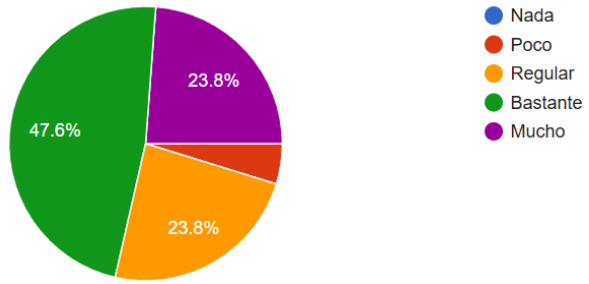
21 respuestas



¿El sistema permitiría desarrollar mejor actividades grupales?

Copiar gráfico

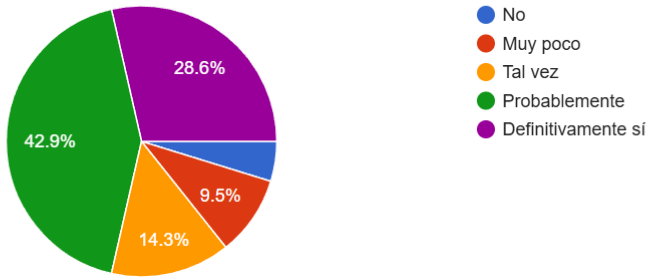
21 respuestas



¿Cree que este mobiliario podría aumentar la permanencia de las personas en el espacio?

Copiar gráfico

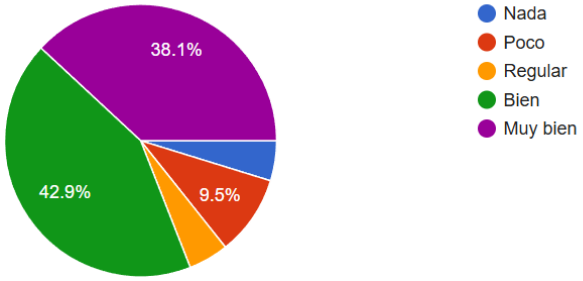
21 respuestas



¿Qué tan bien se integra el mobiliario a un centro comunitario?

Copiar gráfico

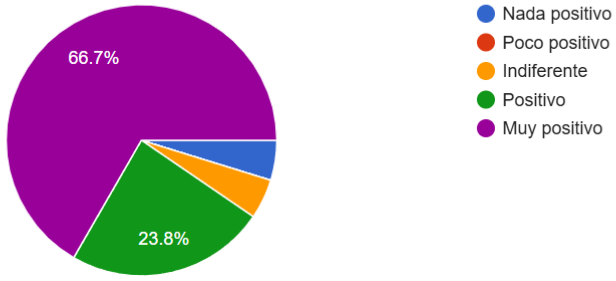
21 respuestas



¿Considera positivo que un mismo módulo tenga múltiples usos?

Copiar gráfico

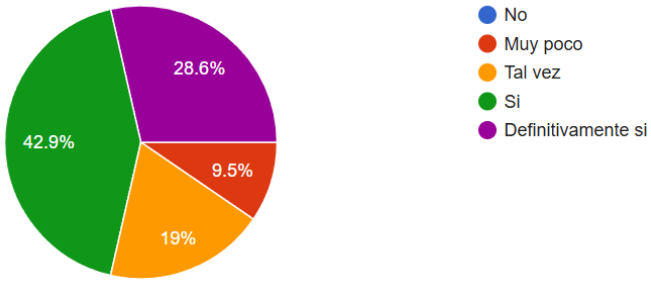
21 respuestas



¿Cree que el sistema modular reduce la necesidad de adquirir más muebles?

Copiar gráfico

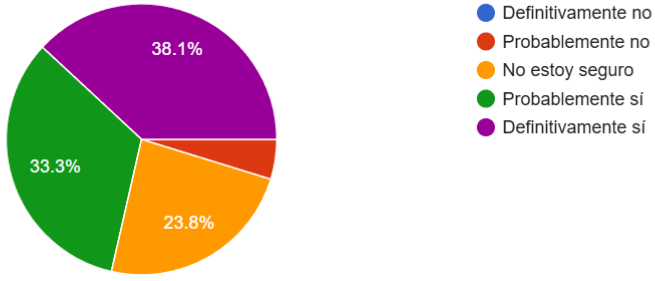
21 respuestas



¿Considera que este sistema modular responde mejor a las necesidades de un centro comunitario que el mobiliario tradicional?

Copiar gráfico

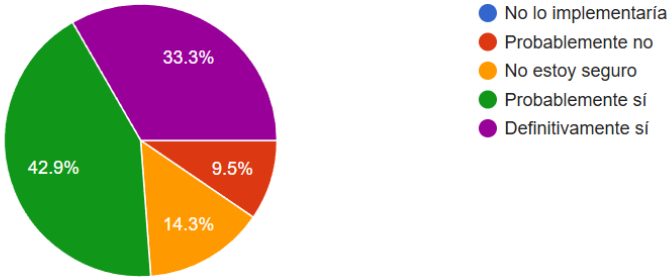
21 respuestas



¿Implementaría este mobiliario en un Centro de Encuentro Comunitario (CEU)?

Copiar gráfico

21 respuestas



Segunda encuesta



MOBILIARIO MODULAR FLEXIBLE

Este cuestionario tiene como finalidad evaluar la percepción de los usuarios respecto a una propuesta de mobiliario modular transformable para espacios comunitarios. Se analizarán aspectos relacionados con la flexibilidad, funcionalidad, comodidad, estética y capacidad de adaptación del sistema a distintas actividades colectivas. Sus respuestas contribuirán a validar la propuesta y definir posibles mejoras de diseño. La información recopilada será utilizada únicamente con fines académicos para el desarrollo de una investigación de tesis.

Módulo base multifuncional (85 × 50 × 45 cm) fabricado con plástico reciclado HDPE y tapete de fieltro PET reciclado. Gracias a su sistema modular, puede transformarse en bancas, mesas, estanterías, gradas o espacios colaborativos según las necesidades de cada actividad.

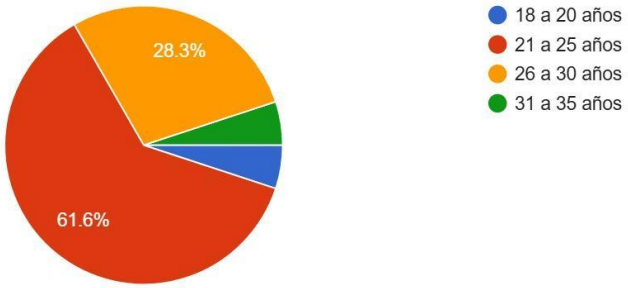
ACTIVIDAD DE INTEGRACIÓN



EDAD

Copiar gráfico

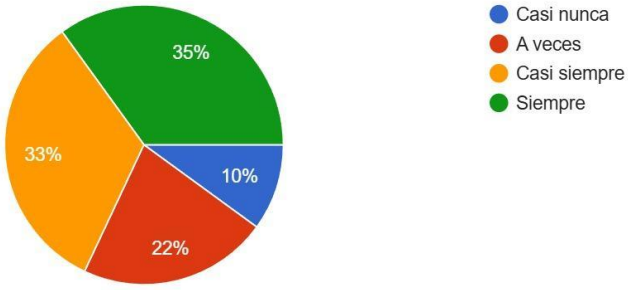
99 respuestas



¿Con qué frecuencia participa en actividades comunitarias?

Copiar gráfico

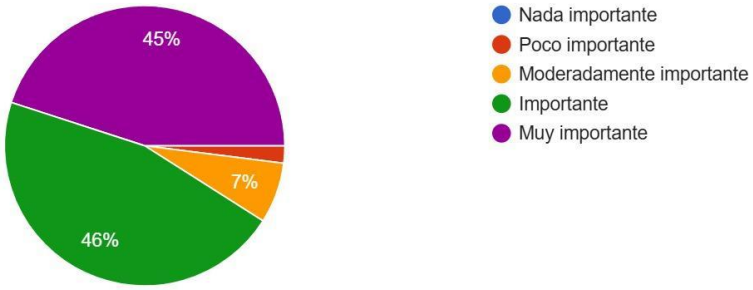
100 respuestas



¿Qué tan importante considera que es poder reorganizar el mobiliario según la actividad realizada?

Copiar gráfico

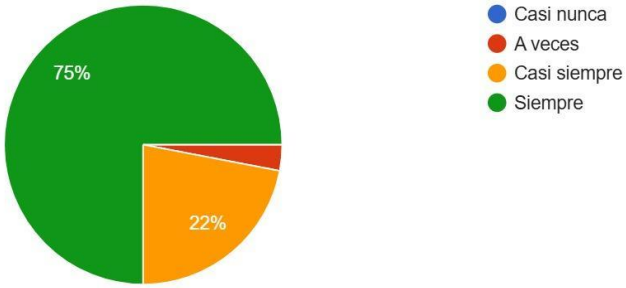
100 respuestas



¿Considera que este mobiliario favorece la interacción entre usuarios?

Copiar gráfico

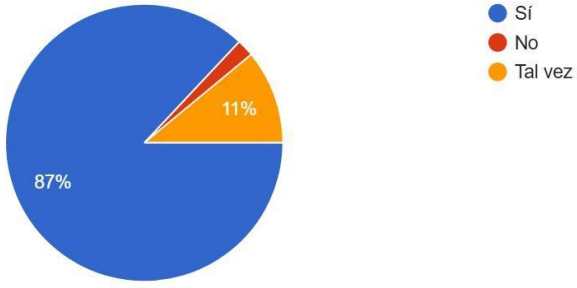
100 respuestas



¿Cree que el sistema modular reduce la necesidad de adquirir más muebles?

Copiar gráfico

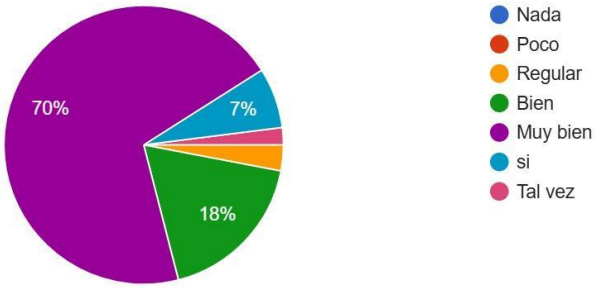
100 respuestas



¿Qué tan bien se integra el mobiliario a un centro comunitario?

Copiar gráfico

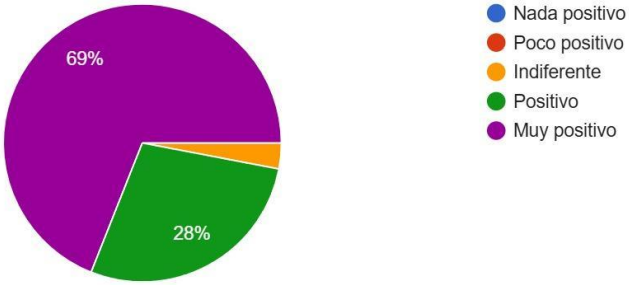
100 respuestas



¿Considera positivo que un mismo módulo tenga múltiples usos?

Copiar gráfico

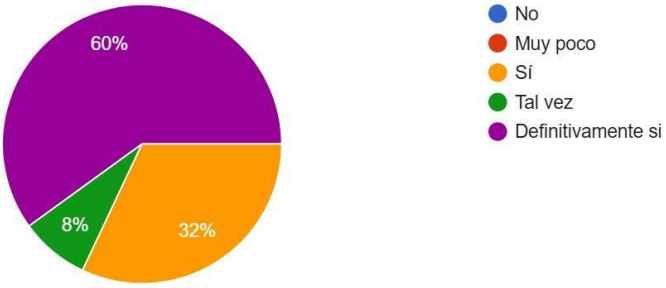
100 respuestas



¿Cree que el sistema modular reduce la necesidad de adquirir más muebles?

Copiar gráfico

100 respuestas



6.2 Anexo Declaración de uso de IA

1. Herramienta(s) utilizada(s):

- ChatGPT (OpenAI).

2. Objetivo del uso de IA:

La herramienta fue utilizada como apoyo para la generación y edición de imágenes y representaciones visuales del sistema ECOMOD, así como para la organización de cuadros, tablas y la estructuración de los costos y presupuestos presentados en el informe.

3. Prompts principales empleados:

- Generación y mejora de renderizados e imágenes del sistema ECOMOD.
- Organización de cuadros y tablas del proyecto.
- Estructuración de la estimación de costos y presupuestos.

4. ¿Qué se tomó de la IA y qué fue modificado por el equipo?

Se utilizaron propuestas de representación visual, organización de la información y estructura de cuadros, tablas y presupuestos como apoyo para el desarrollo del informe. El equipo revisó, adaptó y ajustó cada resultado generado por la herramienta para adecuarlo a las características y necesidades del proyecto ECOMOD.

5. ¿Cómo se validó la información utilizada?

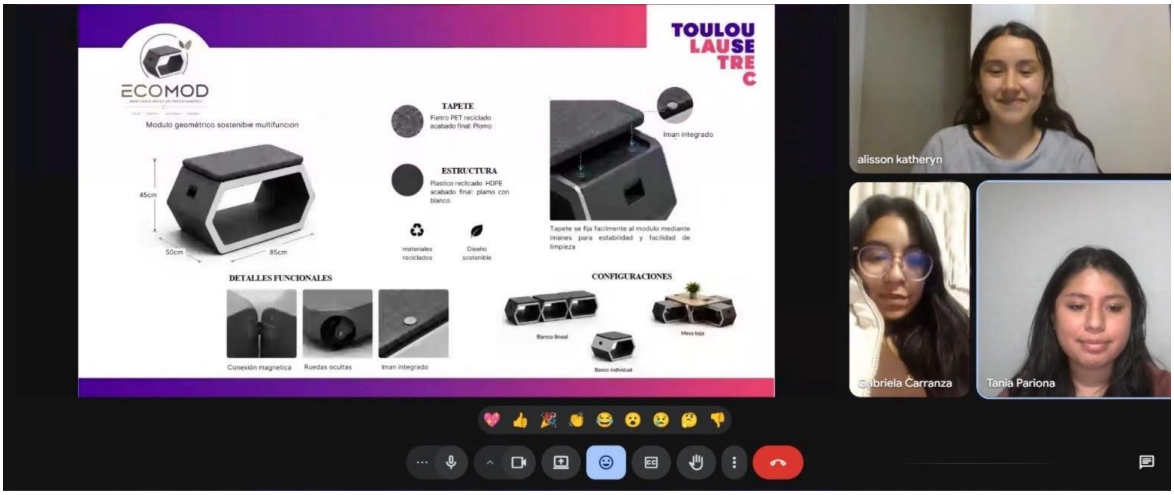
El contenido generado mediante inteligencia artificial fue revisado por el equipo antes de su incorporación al informe, verificando que las representaciones visuales, cuadros, tablas y estimaciones desarrolladas fueran coherentes con la propuesta del proyecto y con la información elaborada por el equipo durante el proceso de investigación.

6. Evidencias del proceso (entrevistas, pruebas, fuentes, anexos):

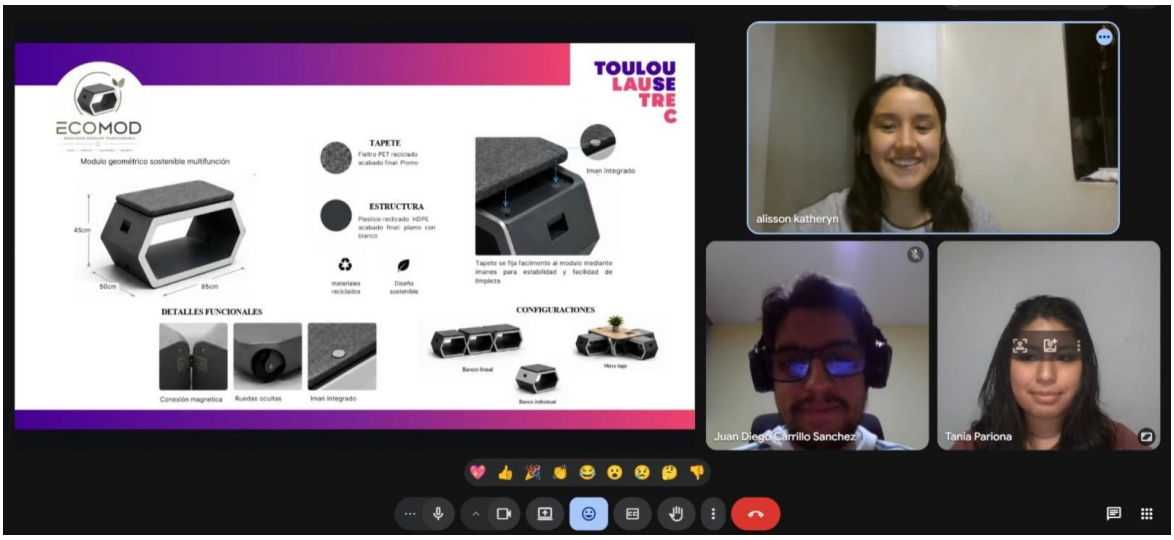
Las evidencias del uso de la inteligencia artificial corresponden a las representaciones visuales del sistema ECOMOD, así como al apoyo en la organización de cuadros, tablas, costos y presupuestos incorporados en el presente informe.

6.3 Anexo 3 - Evidencia de entrevistas con profesionales

Entrevista a la estudiante Gabriela Carranza Sotelo



Entrevista a Ingeniero Juan Diego Carrillo Sanchez



Entrevista a Arquitecto Robert Arestegui Ticona



