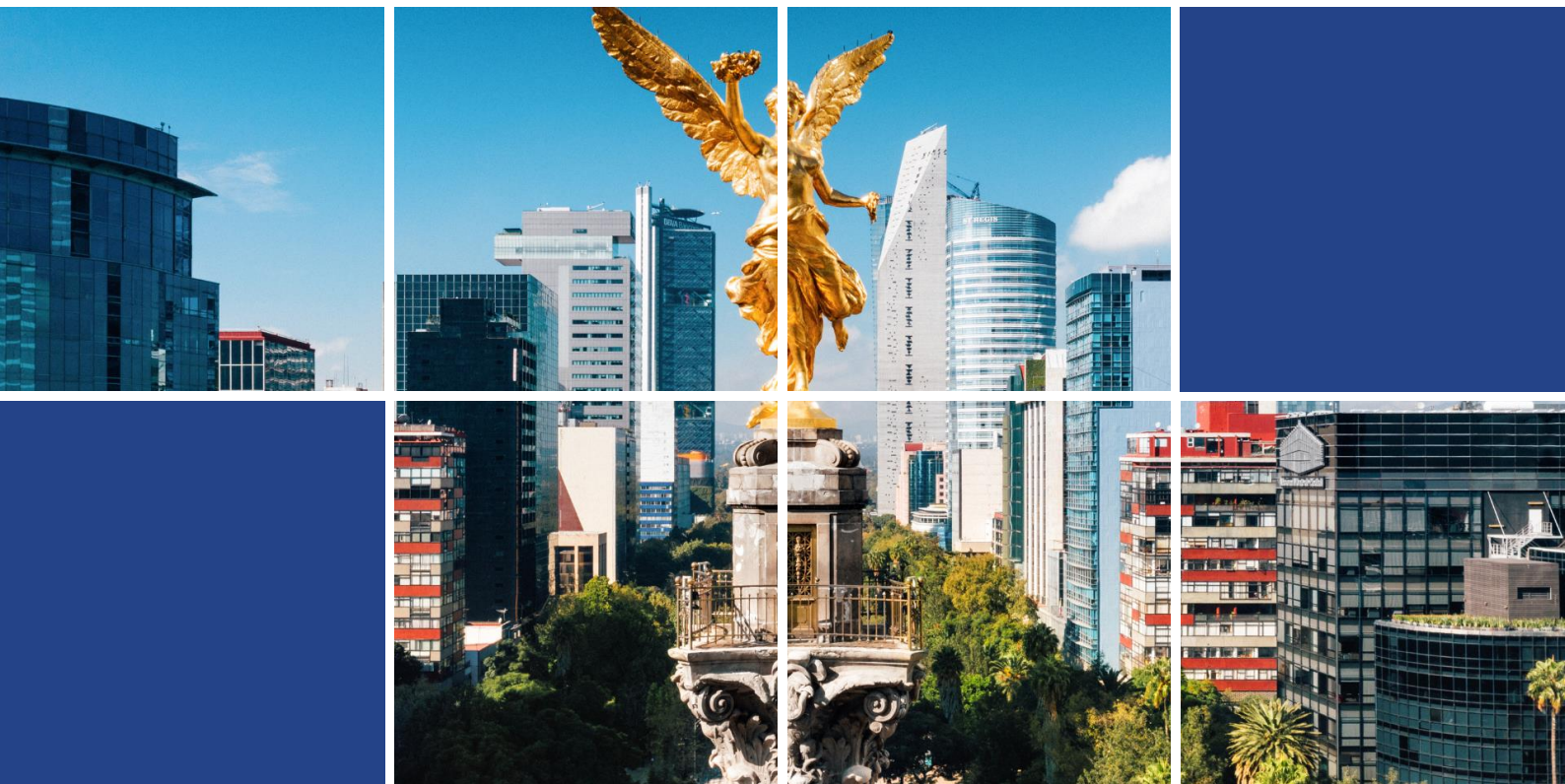


Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

Producto 4: Análisis FODA y difusión del modelo de negocio de la plataforma al grupo de trabajo



Elaborado para:



Consultoría:

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México.

Cliente:

Red y Centro de Tecnología del Clima (CTCN)

CTCN, Ciudad de las Naciones Unidas, Marmorvej 51, 2100 Copenhague, Dinamarca

<https://www.ctc-n.org/>

Elaborado por:

DEUMAN

Dirección: Av. Vitacura 2909, Las Condes, Santiago, Chile

www.deuman.com

Asociación Mexicana de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición

Dirección: Gral. Salvador Alvarado 96, Col. Escandón, C.P. 11800, CDMX

www.amrcd.org

Dato de contacto:

Camila Muñoz Najar

cmunoznajar@deuman.com

Lugar y fecha de presentación:

Ciudad, 23 de noviembre de 2023

Índice

- Índice..... 2
- Índice de tablas..... 4
- Índice de figuras 5
- Siglas y acrónimos..... 6
- 1. Introducción..... 8
- 2. Glosario 9
- 3. Reporte de los talleres 12
 - 3.1. Resumen..... 12
 - 3.2. Elementos a destacar de las actividades 12
 - 3.2.1. Asistencia 12
 - 3.2.2. Desarrollo de los talleres..... 12
 - 3.2.3. Dinámicas participativas..... 13
 - 3.3. Resultados..... 13
 - 3.3.1. Taller de inicio..... 13
 - 3.3.2. Taller análisis FODA..... 14
 - 3.3.3. Taller estrategias..... 16
- 4. Análisis FODA del modelo de negocio 19
 - 4.1. Aspectos positivos: fortalezas y oportunidades 19
 - 4.2. Aspectos negativos: debilidades y amenazas..... 19
- 5. Estrategias del modelo de negocio 22
 - 5.1. Estrategias para aprovechar oportunidades..... 22
 - 5.2. Estrategias para enfrentar las amenazas 23
- 6. Modelo de negocio de la plataforma de marketplace de RCD..... 26
 - 6.1. Componente Estratégico..... 26
 - 6.1.1. Propuesta de valor 26
 - 6.1.2. Segmento de clientes..... 27
 - 6.1.3. Canales 28
 - 6.2. Componente Operacional..... 29
 - 6.2.1. Actividades clave..... 29
 - 6.2.2. Recursos clave..... 32

6.2.3.	Alianzas clave	33
6.2.4.	Relación con clientes	34
6.3.	Componente Financiero.....	34
6.3.1.	Estructura de ingresos	34
6.3.2.	Estructura de costos	35
7.	Conclusiones y recomendaciones	36
8.	Referencias bibliográficas.....	38
9.	Anexos.....	39
	Anexo 1. Lista de asistentes a los talleres	39
	Anexo 2. Fotos de registro de los talleres.....	40
	Anexo 3. Potenciales usuarios de la plataforma de marketplace de RCD de la CDMX.....	41
	Anexo 4. Criterios de circularidad del marketplace.....	43

Índice de tablas

- Tabla 1. Desarrollo de los talleres..... 12
- Tabla 2. Matriz de validación de estrategias para aprovechar oportunidades 16
- Tabla 3. Matriz de validación de estrategias para enfrentar las amenazas 16
- Tabla 4. Fortalezas de la plataforma de marketplace de RCD 19
- Tabla 5. Debilidades y amenazas de la plataforma de marketplace de RCD..... 19
- Tabla 6. Estrategias para aprovechar oportunidades 22
- Tabla 7. Estrategias para enfrentar las amenazas..... 23
- Tabla 8. Segmento de clientes 27
- Tabla 9. Registros y autorizaciones de los usuarios para su registro en la plataforma de marketplace 29
- Tabla 10. Autorizaciones relevantes con las cuales deben contar los usuarios para realizar las transacciones en la plataforma de marketplace 30
- Tabla 11. Recursos humanos..... 32
- Tabla 12. Costos de remuneraciones..... 35

Índice de figuras

- Figura 1. Número de asistentes a los talleres desagregados por género 12
- Figura 2. Matriz de resultados de análisis FODA 15
- Figura 3. Ofertantes y demandantes en la plataforma de marketplace 28
- Figura 4. Canales principales de la plataforma de marketplace 29

Siglas y acrónimos

ACV	Análisis del ciclo de vida
ADI	Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios
ADIP	Agencia Digital de Innovación Pública
AMRCD	Asociación Mexicana de Reciclaje de Residuos de la Construcción y Demolición
CANADEVI	Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda
CDIT	Centro de Desarrollo e Innovación Tecnológica
CDMX	Ciudad de México
CMES	Consejo Mexicano de Edificación Sustentable
CMIC	Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción
CTCN	Climate Technology Centre and Network
DCA	Declaratoria de Cumplimiento Ambiental
DGSUS	Dirección General de Servicios Urbanos y Sustentabilidad
Ecolan	Ecología y Ambientes Naturales, S.C.
EDA	Estudio de Daño Ambiental
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
FAQ	Frequently Asked Questions
GEI	Gases de Efecto Invernadero

I+D+I	Investigación, Desarrollo e Innovación
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
ITC	Instituto Tecnológico de la Construcción
MAU	Manifestación Ambiental Única
PMNSMAU	Planes de Manejo No Sujetos a Manifestación Ambiental Única
PR-RCD	Planta de Reciclaje de Residuos de la Construcción y de la Demolición
RAMIR	Registro y Autorización de Establecimientos Mercantiles, de servicios y/o unidades de transporte relacionados con el manejo integral de residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial de competencia local que operen y transiten en la Ciudad de México
RCD	Residuos de la Construcción y Demolición
RFC	Registro Federal de Contribuyentes
SDF	Sitio de Disposición Final
Sedema	Secretaría de Medio Ambiente de Ciudad de México
Sobse	Secretaría de Obras y Servicios de Ciudad de México

1. Introducción

El sector de la construcción genera grandes cantidades de residuos, de hecho, la generación total de los residuos de la construcción en Ciudad de México (CDMX) para el 2021 ha sido estimada en 13 millones y medio de toneladas¹. Esto se debe a la importancia del sector de la construcción a nivel nacional y específicamente en la CDMX, debido al desarrollo urbano. Así lo refleja el valor de producción de las empresas constructoras en CDMX, registrando un aumento del 33.6% en términos reales en octubre de 2022 en comparación con el mismo mes del año 2021 [1]. Esta tendencia de crecimiento también se ve reflejada en el aumento de la generación de RCD.

Debido a sus características de gran volumen y peso, los Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) son un tipo de residuo cuya gestión es compleja. Esta problemática es preocupante puesto que, en la CDMX, un porcentaje considerable de RCD llegan de manera ilegal a las vías públicas, barrancas, áreas verdes y bosques, afectando a la población y a los ecosistemas. A esto se suma una importante cantidad de residuos generados por desastres naturales como los sismos.

En tal sentido, incrementar la circularidad de los materiales de construcción a través de la valorización de los RCD resulta fundamental para enfrentar esta situación, considerando que la tasa de aprovechamiento de los RCD en México es baja, habiéndose estimado en 4% (3% reciclaje y 1% reúso) en el 2014 [2].

Dado el volumen -en términos de cantidad y peso- de los desechos de la construcción y demolición se ha evidenciado que una plataforma digital sería una herramienta estratégica y ágil para facilitar la gestión de los RCD y fomentar su circularidad. No sólo porque proporcionaría información en tiempo real sobre ubicaciones de algunos sitios, fechas, categorías, precios, de los RCD, agilizando las transacciones comerciales asociadas a su gestión, sino que, además, contribuiría con incrementar la tasa de reciclaje y de materiales reciclados empleados en la construcción.

En ese marco, el presente estudio tiene por finalidad proponer un modelo de negocio y diseñar una plataforma para la creación de un marketplace que permita conectar la oferta y la demanda existentes de los RCD como insumos para el sector de la construcción en la CDMX. Este informe tiene como objetivo principal sistematizar los resultados de los talleres llevados a cabo con el grupo de trabajo y presentar la versión validada del modelo de negocio de la plataforma de marketplace de RCD.

¹ Considerando el factor de generación propuesto por Sustainluum (2021) de 1,5 toneladas por habitante al año, tal como se detalla en el Informe de Caracterización y Cuantificación de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) generado y reciclado en la Ciudad de México, realizado como parte de la consultoría "Análisis del Potencial de Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) derivadas de los RCD, así como la Efectividad de Medidas para Aumentar su Aprovechamiento".

2. Glosario

Análisis del ciclo de vida (ACV): También conocido como LCA por sus siglas en inglés (Life Cycle Analysis) se refiere al análisis sistemático de los posibles impactos ambientales de un producto o servicio durante todas las etapas de su ciclo de vida.

Benchmarking: Es un método de gestión empresarial que busca encontrar las mejores prácticas dentro o fuera de la empresa a través de la comparación de técnicas, procesos y servicios de otras organizaciones con el fin de aumentar su eficiencia y competitividad.

Consulta ambiental: Deriva de aquellas obras y/o actividades que no se sabe fácilmente si requieren de una autorización en materia de impacto ambiental (MIA, DCA, EDA, EIA) o que existe duda de cuál de los trámites le aplica. La autoridad determinará en efecto si se encuentra exceptuada de la Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a los artículos 8, 9, 10, 11, 12, 31, 32 y 81 del Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo; y al “Decreto por el que se exceptúan de la Evaluación de Impacto Ambiental los Programas, Proyectos, Obras y/o Actividades de Rehabilitación, Mantenimiento, Reparación y Mejoramiento Ambiental o del Espacio Público” publicado en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

Demolición selectiva o deconstrucción: Es el proceso de demolición de un edificio de manera controlada y metódica para recuperar y reutilizar materiales y componentes. Esto se puede hacer en lugar de la demolición tradicional, que implica la destrucción total del edificio.

Entidades públicas: Se refiere a las instituciones públicas que generan RCD a través de las obras realizadas por estas entidades.

Establecimientos industriales: Se refiere a las plantas de producción de concreto, canteras, fábricas de bloques y acabados que producen de manera continua RCD pétreos.

Gases de Efecto Invernadero (GEI): son componentes gaseosos de la atmósfera, naturales o resultantes de la actividad humana, que absorben y emiten radiación infrarroja, generando el efecto invernadero. Uno de los Gases de Efecto Invernadero más importantes debido a su concentración en la atmósfera es el CO₂, pero además existen otros GEI como el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O) y los hidrofluorocarbonos (HFC).

Manifiesto de entrega- transporte – recepción para residuos de la construcción y demolición: Es el documento mediante el cual los sujetos obligados de la presente Norma Ambiental manifiestan el manejo y reportan los residuos de la construcción y demolición generados durante sus actividades.

Pasaporte de materiales: También conocido como pasaporte circular, son conjuntos digitales de datos que describen las características de los materiales utilizados, que le confieren valor a la hora de ser recuperados y reutilizados. Estos pasaportes son declarados y gestionados por sus fabricantes, y describen la composición, la no toxicidad, el contenido reciclado o de origen biológico, las próximas vidas, los LCA, las etiquetas de sus productos, etc. Estos pasaportes cubren aspectos que no son aportados por otros documentos o certificaciones y que tienen que ver específicamente con la circularidad como, por ejemplo, el diseño para el desmontaje, aunque también pueden aportar información sobre aspectos como el comportamiento energético.

Planes de Manejo de Residuos de Competencia Local No Sujetos a Manifestación Ambiental Única para la Ciudad de México (PMNSMAU-CDMX): Instrumento que permite dar una gestión integral de

los residuos a través de un conjunto de acciones y procedimientos, con el objetivo de minimizar la generación y maximizar la valorización de estos. Los PMNSMAU-CDMX tienen sustento en la normatividad local y nacional y permiten a la Sedema regular y contar con información acerca de los residuos provenientes de grandes generadores (más de 50 kg/día), generadores de residuos de manejo especial y empresas involucradas en una o más etapas del manejo de residuos (recolección, transporte, acopio, almacenamiento y/o aprovechamiento), que por sus características de operación no requieren de una Manifestación Ambiental Única.

Planes de manejo por Impacto Ambiental y Riesgo (DCA, EDA o EIA): Instrumentos de política ambiental con el único objetivo de prevenir, disminuir y restaurar los efectos negativos en el ambiente y en la salud humana de las y los ciudadanos. Estos instrumentos son la Declaratoria de Cumplimiento Ambiental (DCA), el Estudio de Daño Ambiental (EDA) y la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

Planta de Reciclaje de Residuos de la Construcción y de la Demolición (PR-RCD): Instalación cuyo objetivo es transformar los residuos de la construcción, demolición y excavación en agregados reciclados y subproductos para reincorporarlos a un ciclo de vida, a fin de evitar que se desperdicien estos residuos potencialmente útiles, reducir el consumo de materiales naturales, así como el uso de energía.

RCD pétreos: Son aquellos residuos generados durante procesos de construcción y demolición que generalmente no tienen un valor en el mercado y es el generador quien paga por su adecuada gestión. Algunos ejemplos de RCD pétreos incluyen concreto, ladrillos, piedra, cerámicas, entre otros.

Reconformación morfológica: Desarrollar un protocolo de gestión que promueva la rehabilitación de ecosistemas.

Residuos de la Construcción y Demolición (RCD): Materiales, productos o subproductos generados durante las actividades de demolición, ampliación, remodelación, modificación o construcción tanto pública como privada; así como el producto proveniente de la excavación cuando este se haya alterado en sus condiciones físicas, químicas y biológicas originales.

Trazabilidad: Todos aquellos procedimientos que, en conjunto, permiten conocer todo ciclo de vida: desde su procedencia, ubicación, almacenaje, e histórico, es decir, toda la trayectoria que ha tenido el residuo a lo largo de su cadena productiva y posterior gestión.



Producto 4.1

Minutas de talleres y listas de asistencia
desagregadas por género del grupo de
trabajo

3. Reporte de los talleres

3.1. Resumen

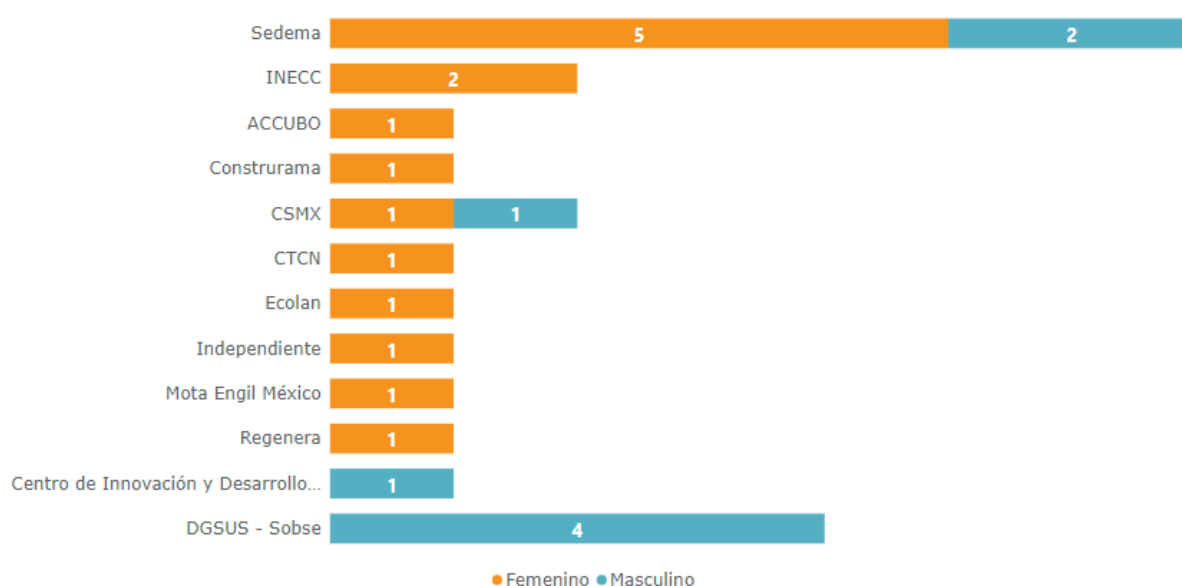
En el marco de la asistencia técnica para el “Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD”, proyecto escalable para México, se llevaron a cabo tres talleres en formato virtual: (i) taller de inicio del grupo de trabajo, (ii) taller de análisis FODA, (iii) taller de validación de estrategias. A continuación, se destacan los aspectos más importantes de cada taller y se presentan los principales resultados obtenidos.

3.2. Elementos a destacar de las actividades

3.2.1. Asistencia

Los talleres se llevaron a cabo de manera virtual los días 19 y 26 de septiembre, así como el 5 de octubre, a través de la plataforma Zoom. En total, participaron 23 asistentes (**Anexo 1**), de los cuales el 65% pertenecen al género femenino y el 35% al género masculino (**Figura 1**).

Figura 1. Número de asistentes a los talleres desagregados por género



Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Desarrollo de los talleres

En la **Tabla 1** se presentan los objetivos y aspectos más destacados de los tres talleres desarrollados en colaboración con el grupo de trabajo, la Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema) y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).

Tabla 1. Desarrollo de los talleres

Taller	Objetivo	Programa del taller
Taller de inicio del grupo de trabajo	Presentar a los integrantes del Grupo de Trabajo y socializar el modelo de negocio de la plataforma de marketplace de RCD.	<ul style="list-style-type: none">• Palabras de bienvenida• Presentación del grupo de trabajo• Introducción y objetivos

		<ul style="list-style-type: none"> • Componente estratégico y operacional del modelo de negocio • Espacios de preguntas y respuestas • Cierre y próximos pasos
Taller de análisis FODA	Identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del desarrollo e implementación de la plataforma de marketplace de RCD.	<ul style="list-style-type: none"> • Palabras de bienvenida • Introducción y objetivos • Criterios clave del modelo de negocio • Dinámicas participativas • Cierre y próximos pasos
Taller de estrategias	Validar las estrategias para superar las principales barreras identificadas y/o aprovechar las oportunidades más significativas para el correcto funcionamiento de la plataforma de marketplace de RCD.	<ul style="list-style-type: none"> • Palabras de bienvenida • Introducción y objetivos • Resultados del análisis FODA • Estrategias propuestas • Dinámicas participativas • Cierre y próximos pasos

Fuente: Elaboración propia

3.2.3. Dinámicas participativas

Para el desarrollo de las dinámicas participativas se utilizó la herramienta Mural.

3.2.3.1. Taller de análisis FODA

La dinámica del taller FODA se dividió en dos bloques fundamentales:

En el primer bloque, el objetivo fue identificar los aspectos positivos de la plataforma de marketplace. Los participantes utilizaron *sticky notes* para señalar estos aspectos en la herramienta *mural*, enfocándose en cinco criterios clave: propuesta de valor, actividades clave, segmentos de clientes, alianzas clave y canales. Luego, con el apoyo del equipo consultor, estos aspectos positivos se agruparon en dos categorías: fortalezas y oportunidades.

En el segundo bloque, se abordaron los aspectos negativos de la plataforma. Nuevamente, los participantes utilizaron *sticky notes* para identificar estos aspectos, siguiendo los mismos criterios mencionados anteriormente. Posteriormente, con la colaboración del equipo consultor, se agruparon los aspectos negativos en dos categorías: debilidades y amenazas.

3.2.3.2. Taller de estrategias

Durante este taller, Deuman presentó las estrategias propuestas en *sticky notes* con el fin de aprovechar oportunidades y hacer frente a las amenazas relacionadas con la plataforma de marketplace. Acto seguido, se les brindó a los participantes la oportunidad de participar activamente en la revisión y mejora de dichas estrategias, moviendo los *sticky notes* a las secciones correspondientes para agregar, modificar y/o eliminar elementos en cada una de las estrategias. Este enfoque fomentó la colaboración efectiva y permitió una evaluación completa de las estrategias propuestas.

3.3. Resultados

3.3.1. Taller de inicio

Después de la presentación del modelo de negocio, se pasó a la sección de preguntas y respuestas.

- **Pregunta 1.** Ecolan consultó por la fecha estimada del arranque de la plataforma.

Deuman respondió que nos encontramos en la etapa de diseño y se tiene previsto terminarlo este año, luego viene la etapa de implementación. Sedema agregó que la asistencia termina en octubre y el próximo año ya se tendría la plataforma desarrollada para darla a conocer al 100%.
- **Pregunta 2.** DGSUS – Sobse consultó cómo podría adquirir los materiales de construcción siendo un usuario común.

Deuman respondió que la propuesta es que en la plataforma puedan interactuar solo empresas, todavía no se contempla con usuarios individuales. Esto en base a otras plataformas en la región y para verificar a los actores que participan en el Marketplace a partir de sus autorizaciones correspondientes.
- **Pregunta 3.** Ecolan consultó sobre la entrega de los RCD domiciliarios.

Sedema mencionó que actualmente existe un programa de recolección de RCD domiciliarios que se lleva a cabo a través de un trabajo conjunto con las alcaldías de CDMX.
- **Pregunta 4.** Ecolan consultó cómo se puede apoyar para que pueda arrancar la plataforma.

Deuman respondió que el objetivo del Grupo de Trabajo es fortalecer la etapa de diseño con aportes y comentarios de los potenciales usuarios de la plataforma.
- **Pregunta 5.** Ecolan consultó si se mostrará un modelo de la plataforma.

Deuman comentó que se mostrará una maqueta/piloto para recoger comentarios de la Mesa de Trabajo.
- **Pregunta 6.** ACCUBO consultó cómo sería la experiencia del usuario al entrar a la plataforma.

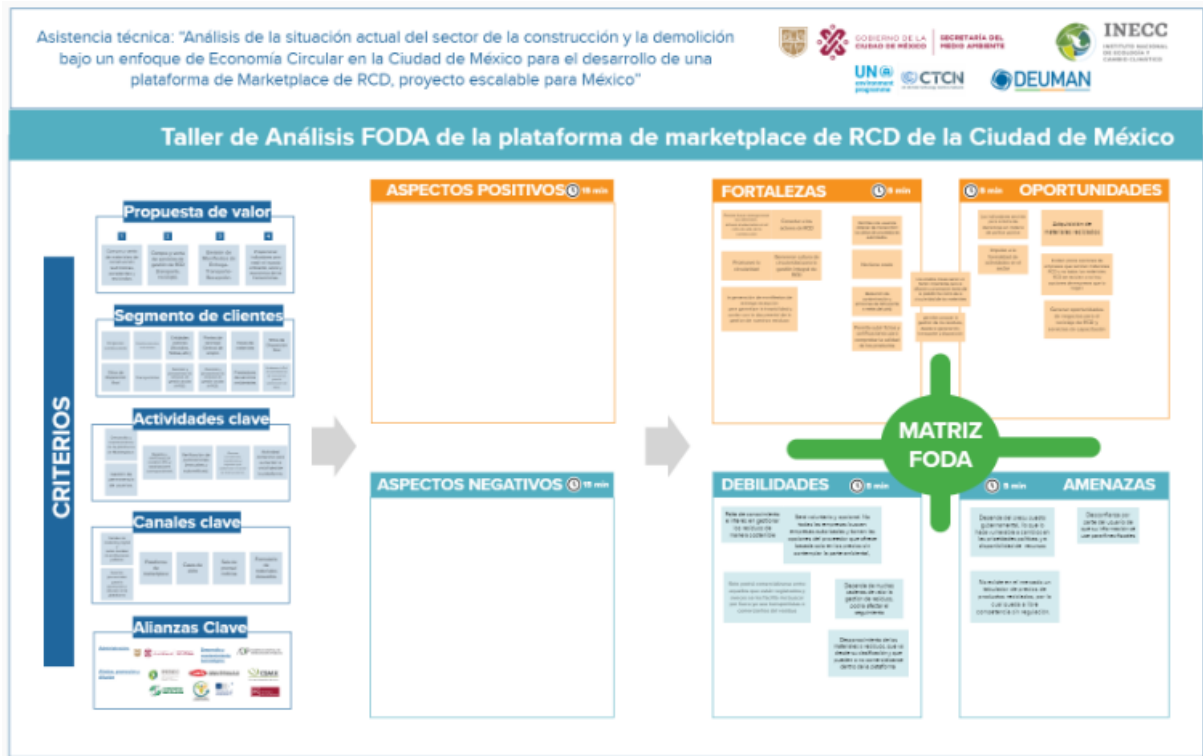
Deuman respondió que se explicará a mayor detalle en los próximos talleres. Sin embargo, adelantó que se deben registrar en la plataforma indicando sus autorizaciones. Se ofrecerá un espacio entre la oferta-demanda para llegar a la transacción de productos y/o servicios de gestión circular de RCD. La propuesta es que la transacción y pasarela de pagos se realice por un canal distinto a la plataforma.
- **Pregunta 7.** ACCUBO consultó si el uso de la plataforma tendrá un costo.

Deuman y Sedema mencionaron que la plataforma no tendrá un costo adicional por uso.

3.3.2. Taller análisis FODA

En la **Figura 2**, se presenta el resultado de la matriz FODA que fue elaborada en colaboración con el grupo de trabajo, así como con la participación de Sedema e INECC. El detalle de los resultados se muestra en la sección 4.

Figura 2. Matriz de resultados de análisis FODA



Fuente: Resultados del taller

Durante la explicación de los criterios del modelo de negocio surgieron las siguientes preguntas:

- **Pregunta 1.** INECC consultó si una persona natural podría consultar por los servicios de la plataforma o entrar a observar la oferta de la plataforma.

Deuman respondió que después de varios análisis se decidió orientar la plataforma para empresas, ya que el mayor volumen de RCD se encuentra en la obra pública y privada, además, el modelo de negocio sería diferente con personas naturales, pero se podría dejar sugerencias o comentarios respecto a este punto.

- **Pregunta 2.** Ecolan consultó cómo se va a calificar el servicio de proveedores. ¿Esto cómo se tiene considerado hacer? ¿Quién dará la calificación y de qué manera podría beneficiar o afectar?

Deuman señaló que la calificación del producto y el servicio siempre será otorgada por el consumidor. En situaciones en las que se observen calificaciones constantemente bajas, se considerará la continuidad del usuario en la plataforma.

- **Pregunta 3.** Mota Engil México consultó sobre las características técnicas de los materiales.

Deuman respondió que se ha considerado que esta información pueda ser incluida al momento de publicar el producto, tales como, un pasaporte de circularidad, certificación del producto, análisis de laboratorio, entre otros.

- **Pregunta 4.** Ecolan consultó por el reporte de las transacciones. ¿Este reporte qué datos involucraría, sería por servicio o por proyecto?

Se ha considerado por transacción y en el caso de la entrega de residuos, se entrega un manifiesto que consta de información de entrega, transporte y/o recepción.

- **Pregunta 5.** DGSUS – Sobse consultó por el tiempo de demora desde la solicitud hasta la puesta del material en la obra.

Deuman respondió que esto va a depender del acuerdo al que se llegue con el vendedor.

3.3.3. Taller estrategias

En las **Tabla 2** y **Tabla 3**, se exponen las matrices de validación de estrategias para aprovechar las oportunidades y afrontar las amenazas en torno a la plataforma de marketplace. Estas tablas recogen los aspectos que se agregaron, modificaron y eliminaron de las estrategias propuestas, como resultado de un esfuerzo colaborativo con el grupo de trabajo y la contribución activa de Sedema e INECC.

Tabla 2. Matriz de validación de estrategias para aprovechar oportunidades

Estrategias	Agregar	Modificar	Eliminar
Se sugiere complementar el módulo de marketplace con un módulo de trazabilidad a partir de una interfaz interactiva, la cual debería ser de uso obligatorio.	-	Asegurar evitar la falsificación de Manifiestos de Entrega-Transporte-Recepción.	-
Se propone diseñar e implementar un programa de formalización de proveedores de servicios de gestión de RCD, incluyendo incentivos y facilidades para el proceso.	-	Identificar los incentivos	-
Impulsar I+D+I en valorización de RCD con bajo mercado de reciclaje, tales como las categorías H (elementos prefabricados con materiales mixtos) e I (otros Residuos de Manejo especial generados en obra) de la clasificación de RCD.	Incluir el grado de calidad. Este depende de la segregación de los RCD.	Se está trabajando en incluir en las normas con Sobse. Los RCD también se usan como materia prima para las plantas de cemento y reconformación morfológica.	-
Fortalecer las alianzas estratégicas con los actores clave, a través de campañas de reconocimiento en las redes sociales de la Sedema y su participación activa en decisiones estratégicas relacionadas con el desarrollo futuro de la plataforma y sus características.	Tomar en cuenta a los transportistas y sindicatos. Ellos son el contacto entre los generadores y las PR-RCD.	Convenios de colaboración para comprometer actores de la industria al uso de agregados reciclados	-

Fuente: Resultados del taller

Tabla 3. Matriz de validación de estrategias para enfrentar las amenazas

Estrategias	Agregar	Modificar	Eliminar
Asegurar los recursos necesarios para el mantenimiento y soporte técnico de la plataforma. Así como, explorar la posibilidad de obtener	-	Evaluar en el futuro si se pueden buscar fondos internacionales.	-

ingresos a través de otras fuentes distintas a la pública (fondos multilaterales, licenciamiento, etc.).			
Realizar campañas de concienciación con apoyo de los aliados estratégicos para promover los beneficios de los servicios de gestión de RCD, materiales de construcción reciclados, reutilizables y excedentes.	-	Creación de incentivos	-
La administración de la plataforma se compromete a no emplear la información sobre los productos y servicios comercializados en la plataforma con fines de realizar fiscalización, ya que no es una función u objetivo dentro de sus competencias. No obstante, en caso de identificar un incumplimiento, Sedema podrá separar al usuario de la plataforma.	-	-	-
Se sugiere definir una tabla de precios referenciales (ej. de Sobse o de CMIC) para materiales de construcción reciclados, con los datos de costos publicados en la plataforma.	-	-	-

Fuente: Resultados del taller



Producto 4.2

Análisis FODA del modelo de negocio de la plataforma de marketplace de RCD de CDMX

4. Análisis FODA del modelo de negocio

4.1. Aspectos positivos: fortalezas y oportunidades

A continuación, se destacan los resultados de los aspectos positivos de la plataforma de marketplace de RCD, centrándonos en las oportunidades y fortalezas que se han identificado junto al grupo de trabajo. En total, se han identificado 9 fortalezas y 4 oportunidades.

Tabla 4. Fortalezas de la plataforma de marketplace de RCD

Aspectos positivos	ID	Descripción
Fortalezas	F1	Fomenta la sinergia entre los diferentes actores en el ciclo del manejo integral de los RCD.
	F2	Promueve una cultura de circularidad para gestionar de manera integral los RCD.
	F3	La generación de Manifiestos de Entrega-Transporte-Recepción asegura la trazabilidad en la gestión de RCD.
	F4	Facilita a los usuarios la obtención sencilla de datos de proveedores autorizados, centralizándolos en la plataforma.
	F5	Es de uso gratuito.
	F6	Contribuirá a las metas del país al ayudar a disminuir la contaminación y las emisiones de GEI
	F7	Permite la carga fácil de fichas y certificaciones para verificar la calidad de los materiales de construcción reciclados.
	F8	Proporciona una visión completa de la gestión de RCD, cubriendo la generación, transporte y disposición final.
	F9	Promueve la adquisición de materiales de construcción reciclados
Oportunidades	O1	Los indicadores proporcionarán una valiosa oportunidad para informar y respaldar la toma de decisiones en el ámbito de la política pública.
	O2	Impulso a la formalidad de actividades en el sector.
	O3	Generar oportunidades de negocios para el reciclaje de RCD, así como servicios de capacitación en estos temas.
	O4	La participación y compromiso de los aliados clave serán un factor importante para la difusión y promoción tanto de la plataforma como de la circularidad de los materiales.

Fuente: Resultados del taller

4.2. Aspectos negativos: debilidades y amenazas

A continuación, se destacan los resultados de los aspectos negativos de la plataforma de marketplace de RCD, centrándonos en las debilidades y amenazas que se han identificado junto al grupo de trabajo. En total, se han identificado 3 debilidades y 6 amenazas.

Tabla 5. Debilidades y amenazas de la plataforma de marketplace de RCD

Aspectos negativos	ID	Descripción
Debilidades	D1	La participación en la plataforma se limita a ser voluntaria, lo que puede resultar en una adopción desigual y una falta de compromiso general.
	D2	La gestión de RCD depende de múltiples cadenas de valor, lo que podría comprometer la trazabilidad del RCD o material comercializado.

	D3	Existe desconocimiento acerca de los materiales o residuos que no pueden comercializarse dentro de la plataforma.
Amenazas	A1	La plataforma depende del presupuesto gubernamental, lo que la hace vulnerable a cambios en las prioridades políticas y a la disponibilidad de recursos financiados por el gobierno.
	A2	Falta de conocimiento de los generadores de RCD y escaso interés en el manejo integral de los RCD.
	A3	No todas las empresas buscan proveedores autorizados; por lo contrario, priorizan la elección basada únicamente en los precios, sin considerar adecuadamente los impactos ambientales.
	A4	Los generadores de RCD tenderán a buscar proveedores de servicios o materiales fuera de la plataforma, en gran medida debido a prácticas habituales o a relaciones leales con clientes específicos.
	A5	Existe la amenaza potencial de que los usuarios de la plataforma desconfíen ante la posibilidad de que su información sea utilizada con propósitos fiscales o de auditoría, lo que podría afectar la participación y la percepción de la plataforma.
	A6	Desconocimiento de precios para materiales de construcción reciclados en el mercado
	A7	Existe el riesgo de fraude o estafa a través de la plataforma, como, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> i) La venta de productos falsos, defectuosos o que no cumplen con la descripción y las características de la publicación. ii) El incumplimiento de la entrega de productos en tiempo y lugar.

Fuente: Resultados del taller



Producto 4.3

Propuestas de estrategias para aprovechar las oportunidades y superar las amenazas más significativas para la implementación de la plataforma de marketplace de RCD de Ciudad de México

5. Estrategias del modelo de negocio

5.1. Estrategias para aprovechar oportunidades

En la **Tabla 6** se muestran 4 estrategias para aprovechar las oportunidades de la plataforma de marketplace de RCD, las cuales fueron validadas por el grupo de trabajo, la Sedema y el INECC.

Tabla 6. Estrategias para aprovechar oportunidades

ID	Oportunidades	Estrategias
O1	Los indicadores proporcionarán una valiosa oportunidad para informar y respaldar la toma de decisiones en el ámbito de la política pública.	Con el objetivo de sacar el mejor provecho de la información generada por la plataforma de marketplace es importante: i) Garantizar que se están midiendo los indicadores adecuados para la toma de decisión y que estos son generados y analizados de manera sistemática, con una frecuencia establecida. ii) Garantizar que los datos que alimentan los indicadores son confiables. Para ello, es importante sensibilizar a los usuarios sobre las implicancias de proporcionar información falsa y la relevancia de un buen llenado de Manifiestos y demás formularios solicitados por la plataforma descritos en el capítulo 6. iii) Fomentar el uso de la plataforma con la finalidad de que los datos obtenidos sean representativos de la realidad de la CDMX. iv) Promover que exista una interconexión y retroalimentación entre los datos proporcionados por el módulo de Marketplace y el módulo de trazabilidad de los RCD (de uso obligatorio) que se tiene previsto desarrollar, como mecanismo para contribuir con los puntos ii) y iii).
O2	Impulso a la formalidad de actividades en el sector.	Además de la implementación de la plataforma, se plantea la creación y ejecución de un programa destinado a formalizar a los proveedores de servicios de gestión de RCD, con el propósito de facilitar este proceso se contemplan diversas medidas de incentivo. Entre las opciones consideradas se encuentran la entrega de certificados de capacitación, el reconocimiento público, la simplificación de los procedimientos administrativos, así como incentivos financieros directos.
O3	Generar oportunidades de negocios para el reciclaje de RCD, así como servicios de capacitación en estos temas.	Impulsar I+D+I en valorización de RCD con bajo mercado de reciclaje, tales como las categorías H e I según la clasificación de RCD de la NACDMX-007-RNAT-2019. Además, se sugiere promover el uso de los RCD como materia prima para las plantas de cemento ² y para la reconfiguración morfológica. Por último, se enfatiza la necesidad de

² Las cementeras utilizan el remanente del concreto de obras o plantas de concreto como materia prima para la elaboración del Clinker, principal componente del cemento. Además, utilizan escombros de concreto para la fabricación de agregados reciclados.

	garantizar la calidad de los productos derivados de RCD. Las plantas cementeras deberán recibir los RCD de acuerdo con lo establecido por el plan de manejo del generador y/o emplear los agregados reciclados procesados por las PR-RCD con registro RAMIR, de conformidad con la NACDMX-007-RNAT-2019.
O4	La participación y compromiso de los aliados clave serán un factor importante para la difusión y promoción tanto de la plataforma como de la circularidad de los materiales. Establecer acuerdos de colaboración con los actores clave y fomentar su involucramiento mediante campañas de reconocimiento en las redes sociales de la Sedema, así como incentivar su participación activa en las decisiones estratégicas relacionadas al futuro desarrollo de la plataforma y sus funcionalidades.

Fuente: Resultados del taller

5.2. Estrategias para enfrentar las amenazas

En la **Tabla 7** se muestran 4 estrategias para aprovechar las oportunidades de la plataforma de marketplace de RCD, las cuales fueron validadas por el grupo de trabajo, la Sedema y el INECC.

Tabla 7. Estrategias para enfrentar las amenazas

ID	Amenazas	Estrategias
A1	La plataforma depende del presupuesto gubernamental, lo que la hace vulnerable a cambios en las prioridades políticas y a la disponibilidad de recursos financiados por el gobierno.	Asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios para el mantenimiento y soporte técnico, a través de la institucionalización de la plataforma y la asignación de la partida correspondiente dentro del presupuesto anual de la Sedema. Así como, explorar la posibilidad de obtener ingresos a través de otras fuentes distintas a la pública (fondos multilaterales, licenciamiento, etc.).
A2	Falta de conocimiento y escaso interés en el manejo integral de los RCD por parte de los generadores.	Realizar campañas de concienciación con apoyo de los aliados estratégicos para promover los beneficios de los servicios de gestión de RCD, materiales de construcción reciclados, reutilizables y excedentes.
A3	Los priorizan la elección basada únicamente en los precios, sin considerar adecuadamente los impactos ambientales.	
A4	Los generadores de RCD tenderán a buscar proveedores de servicios o materiales fuera de la plataforma, en gran medida debido a prácticas habituales o a relaciones leales con clientes específicos.	
A5	Existe la amenaza potencial de que los usuarios de la plataforma desconfíen ante la posibilidad de que su información sea utilizada con propósitos fiscales o de auditoría, lo que podría afectar la participación y la percepción de la plataforma.	La administración de la plataforma se compromete a no emplear la información sobre los productos y servicios comercializados en la plataforma con fines de realizar fiscalización, ya que no es una función u objetivo dentro de sus competencias. No obstante, en caso de identificar un incumplimiento, Sedema podrá separar al usuario de la plataforma. Esta información

		estará disponible al momento de registrarse en la plataforma.
A6	Desconocimiento de precios para materiales de construcción reciclados en el mercado	Se sugiere establecer una tabla de precios referenciales, basadas en fuentes como Sobse o CMIC, para materiales de construcción reciclados, utilizando los datos de costos publicados en la plataforma [3], [4]
A7	<p>Existe el riesgo de fraude o estafa a través de la plataforma, como, por ejemplo:</p> <p>i) La venta de productos falsos, defectuosos o que no cumplen con la descripción y las características de la publicación.</p> <p>ii) El incumplimiento de la entrega de productos en tiempo y lugar.</p>	<p>El administrador de la plataforma llevará a cabo una verificación de forma manual y/o automática, para asegurar que las publicaciones se ajusten plenamente a los criterios de circularidad establecidos. Además, el administrador se encargará de verificar que los usuarios de la plataforma cuenten con las autorizaciones de función correspondientes, asegurando así un entorno de operación conforme y seguro.</p> <p>A través del sistema de calificación de la plataforma, se posibilitará la exclusión de usuarios que no se adhieran a las reglas establecidas.</p>

Fuente: Resultados del taller



Producto 4.4

Modelo de negocio para la implementación y mantenimiento de la plataforma de marketplace de RCD de Ciudad de México para ser usado como modelo de aplicación en otras regiones

6. Modelo de negocio de la plataforma de marketplace de RCD

En esta sección se presentan la definición de 9 elementos del modelo de negocio Canvas, en base al benchmarking de plataformas de marketplace y del diagnóstico realizado en la etapa anterior, centrado en materiales y residuos de la construcción y demolición. A esto se suma, que la primera propuesta del modelo de negocio elaborada por el equipo consultor fue validada por la Sedema, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y la Agencia Digital de Innovación Pública (ADIP) en el “Taller de ajuste y validación de la propuesta de modelo de negocio” (**sección** ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.). Las modificaciones realizadas al modelo de negocio, como consecuencia del taller, se han integrado en la descripción de cada criterio correspondiente.

Es importante destacar que el objetivo principal de la plataforma a desarrollar es fomentar la circularidad de los RCD mediante la creación de una plataforma de marketplace que facilite la compra y venta de productos y/o servicios. Además, se han incorporado elementos de trazabilidad con el objetivo de que en un futuro se realicen nuevos desarrollos o integraciones que permitan dar cumplimiento a los requerimientos de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal.

Por último, la Sedema será la entidad que administre la plataforma de marketplace y, por lo tanto, la responsable de gestionar y supervisar todas las actividades relacionadas con el desarrollo y funcionamiento de la plataforma de marketplace.

6.1. Componente Estratégico

6.1.1. Propuesta de valor

La propuesta de valor consiste en fomentar la circularidad de los RCD al conectar a todos los actores de la cadena de valor a través de una plataforma de marketplace donde se intercambien materiales de construcción reutilizables, excedentes y reciclados, así como servicios de gestión de RCD. Además, se proporcionarán métricas del impacto ambiental, económico y social de las transacciones que ocurran en el marketplace. De esta manera, la plataforma proporciona los siguientes beneficios a sus usuarios (quienes la utilizan para intercambiar productos y servicios): i) facilita el cumplimiento de la normativa vigente en materia de gestión de RCD y economía circular, ii) genera ahorros producto del aprovechamiento más eficiente los recursos, a través del fomento de las sinergias o simbiosis entre distintas empresas de la industria, iii) genera ahorros producto de transacciones más efectivas y mejor informadas y iv) contribuye con el cumplimiento de las metas voluntarias de sostenibilidad y la mejora de la reputación.

Los servicios que brindará la plataforma de marketplace son los siguientes:

- Compra y venta de materiales de construcción reutilizables, excedentes y reciclados
- Contratación y venta de servicios de gestión de RCD (transporte, centros de acopio, reciclaje y disposición final)
- Emisión de Manifiestos de Entrega-Transporte-Recepción
- Proporcionar indicadores para medir el impacto ambiental, social y económico de las transacciones

6.1.2. Segmento de clientes

Los clientes de la CDMX que se beneficiarán de la propuesta de valor se muestran en la **Tabla 8**. De estos actores, es importante recalcar la relevancia que tienen los generadores de RCD, quienes son responsables de la adecuada gestión de los residuos que producen y de incorporar la circularidad en sus actividades. En ese sentido, los generadores de RCD se articulan con el resto de actores de la cadena de valor y son agentes determinantes para impulsar la circularidad en el sector.

Tabla 8. Segmento de clientes

Cliente	Descripción
Generadores de RCD	Empresas constructoras, obras públicas y establecimientos industriales.
Transportista	Prestador de servicio que realiza actividades de recolección y transporte de RCD.
Centros de acopio	Prestador de servicio que realiza actividades de cuantificación, clasificación y almacenamiento temporal de RCD.
PR-RCD	Prestador de servicio que realiza actividades de valorización de RCD pétreos y los transforma en agregados reciclados y subproductos para reincorporarlos a un ciclo de vida.
SDF	Prestador de servicio (generalmente originario del Estado de México) competente para el depósito de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial de forma definitiva.
Fabricantes de materiales de construcción reciclados	Fabricantes de materiales de construcción a partir de material reciclado, parcial o totalmente, con potencial para desarrollar negocios con enfoque circular.
Prestadores de servicio de tratamiento y reciclaje de RCD con valor en el mercado	Prestador de servicio que realiza actividades de valorización de RCD con valor en el mercado (acero, aluminio, vidrio, madera, plásticos, cartón).
Asesores, proveedores de servicios y centros I+D+I	Empresas especializadas en la gestión de RCD y la promoción de un modelo de economía circular enfocado al ámbito de la construcción. Así como, entidades de I+D+I encargadas de desarrollar nuevas tecnologías o soluciones innovadoras para la valorización de RCD.
Casas de materiales	Establecimientos especializados en la venta de materiales de construcción, brindando asesoramiento técnico y servicios de entrega.

Fuente: Elaboración propia

En la **Figura 3** se puede apreciar la participación de los clientes en la plataforma de marketplace, tanto como ofertantes y demandantes, en relación con cada uno de los servicios ofrecidos. El listado detallado de estos actores se encuentra en el **Anexo 3**.

Figura 3. Ofertantes y demandantes en la plataforma de marketplace



Fuente: Elaboración propia

En relación al comercio de materiales de construcción excedentes y/o reutilizables sin necesidad de someterlos a procesos físicos o químicos, se propone que únicamente los ejecutores de obra pública o privada estén facultados para ofertar estos productos en la plataforma. Si bien se espera que estos materiales sean ofertados a un precio considerablemente menor que los materiales nuevos, sin uso, comercializados por los vendedores tradicionales, igualmente se propone restringir su venta a los generadores directos de estos materiales. Esto implica que las casas de materiales u otros actores dedicados al *retail* no podrán comercializar este tipo de materiales sobrantes en la plataforma. Por otra parte, se propone requerir a los comercializadores de este tipo de materiales la carga de la boleta de compra para evidenciar que se trata de materiales de segundo uso.

6.1.3. Canales

Los canales a través de los cuales se podrá alcanzar o captar a los clientes para que utilicen la plataforma de marketplace, serán los siguientes:

Figura 4. Canales principales de la plataforma de marketplace



Fuente: Elaboración propia

6.2. Componente Operacional

6.2.1. Actividades clave

Las actividades clave que deben realizarse para el correcto funcionamiento y la sostenibilidad de la plataforma son las siguientes:

Desarrollo y mantenimiento de la plataforma: Esto implica la creación, actualización y mejora continua de la plataforma de marketplace que permita optimizar la experiencia del usuario.

Registro y verificación de usuarios: La plataforma debe tener un sistema de registro para los vendedores y compradores, así como un proceso de verificación de la identidad del usuario a través del Registro Federal de Contribuyentes (RFC), la autorización RAMIR y la autorización del Estado de México para los SDF (**Tabla 9**).

Tabla 9. Registros y autorizaciones de los usuarios para su registro en la plataforma de marketplace

Usuarios	Registro Federal de Contribuyentes (RFC)	RAMIR	Autorización del Estado de México ³
Empresas constructoras	X		
Establecimientos industriales	X		
Entidades públicas			
Transportistas	X	X	

³ La Sedema deberá coordinar con el Estado de México para permitir el registro de los SDF que cuenten con las autorizaciones de funcionamiento correspondientes emitidas por este Estado.

PR-RCD	X	X	
Prestadores de servicio de tratamiento y reciclaje de RCD con valor en el mercado	X	X	
Centros de Acopio	X	X	
SDF	X		X
Fabricantes de materiales de construcción reciclados	X		
Asesores, proveedores de servicios, centros I+D+I	X		
Casas de materiales	X		

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, al momento de concretar las transacciones los usuarios deben garantizar que cuenten con las autorizaciones relacionadas a la gestión de RCD en la CDMX, detalladas en la **Tabla 10**. Es importante señalar que estos registros y autorizaciones no constituyen un requisito para ingresar a la plataforma, ya que su necesidad varía según la obra u actividad y cambian con el tiempo según la operación de cada actor.

Por último, se recomienda solicitar exclusivamente los Planes de Manejo a los usuarios interesados en adquirir materiales de construcción reutilizables, excedentes y reciclados. Este documento contiene la información esencial sobre el manejo de los residuos sólidos, y sirve como garantía de que los usuarios de la plataforma llevan a cabo un manejo adecuado de sus RCD. Cabe señalar que los microgeneradores de RCD no están sujetos a estas autorizaciones [5].

Tabla 10. Autorizaciones relevantes con las cuales deben contar los usuarios para realizar las transacciones en la plataforma de marketplace

Usuarios	PMNSMAU-CDMX	Planes de Manejo por Impacto Ambiental y Riesgo (DCA, EDA o EIA)	Planes de Manejo de los Informes de Desempeño Ambiental – MAU CDMX	Consulta Ambiental	Otras autorizaciones relevantes (*)
Empresas constructoras	X	X			
Establecimientos industriales	X	X	X		
Entidades públicas	X	X		X	
Transportistas	X				X
PR-RCD	X	X			X
Prestadores de servicio de tratamiento y reciclaje de RCD con valor en el mercado	X	X			X

Usuarios	PMNSMAU- CDMX	Planes de Manejo por Impacto Ambiental y Riesgo (DCA, EDA o EIA)	Planes de Manejo de los Informes de Desempeño Ambiental – MAU CDMX	Consulta Ambiental	Otras autorizaci ones relevantes (*)
Centros de Acopio	X	X			X
Fabricantes de materiales de construcción reciclados diferentes a los pétreos			X		

Nota. (*) Se entiende por autorizaciones relevantes aquellas que facultan al usuario para intercambiar productos o servicios en la plataforma. Entre las otras autorizaciones identificadas se encuentran el Sistema de control de emisión de polvos y material particulado, y sistema de control perimetral. **Fuente:** Elaboración propia

Verificación de publicaciones de usuarios: La plataforma debe permitir que los vendedores u ofertantes publiquen sus productos/servicios en la plataforma proporcionando imágenes, características y precios. Sin embargo, el administrador de la plataforma debe verificar de manera manual y/o automática que las publicaciones de productos y servicios cumplan con servir los criterios de circularidad del marketplace (**Anexo 4**). Es decir, los vendedores deben ofrecer servicios de recolección, transporte, valorización y disposición final de RCD; así también, pueden ofrecer residuos no pétreos con valor en el mercado, materiales de construcción excedentes y materiales con contenido reciclado.

En caso de encontrar alguna publicación que no cumpla con estas condiciones, el administrador puede eliminar la publicación, solicitar al vendedor modificaciones o incluso la suspensión temporal o permanente del vendedor.

Actividad comercial: Esta actividad tiene el objetivo de aumentar la visibilidad de la plataforma, atraer a nuevos usuarios y fomentar la participación activa de los compradores y vendedores en el marketplace. Algunas prácticas que puede realizar el administrador son: establecer alianzas estratégicas, organizar eventos presenciales, atender los canales de marketing digital y realizar mejoras en función de la retroalimentación recibida sobre la plataforma.

Generar constancias, manifiestos y reportes: La plataforma debe generar comprobantes que evidencien el cierre de transacciones entre el comprador y vendedor.

- Generar constancias de los acuerdos de contratación entre generadores y proveedores de servicios de gestión de RCD (transportistas, PR-RCD, prestador de servicio de tratamiento y reciclaje o SDF).
- Emitir Manifiestos de Entrega-Transporte-Recepción de los RCD por cada transacción completada donde ocurra una entrega de RCD a un transportista, centro de acopio, planta de reciclaje, prestador de servicio de tratamiento y reciclaje y/o SDF.
- Emitir un reporte que respalde la compra y venta de materiales de construcción reutilizables y excedentes
- Emitir un reporte que respalde la compra y venta de materiales de construcción reciclados

Gestión de permanencia de usuarios: El administrador debe realizar una evaluación continua de los usuarios en base a factores como las calificaciones del comprador al vendedor, la vigencia de las autorizaciones, las quejas recibidas y el cumplimiento con los criterios de circularidad del marketplace (**Anexo 4**) de sus publicaciones.

6.2.2. Recursos clave

Recursos financieros: Esta plataforma estará financiada mediante los ingresos provenientes del gobierno de la Ciudad de México, ya que se prevé que su uso será gratuito y no generará ingresos por sí misma.

Recursos tecnológicos: Incluyen servidores, un sitio web, base de datos, servicios de seguridad y ancho de banda. Además, la plataforma estará equipada con herramientas de búsqueda y filtrado avanzadas para localizar productos o servicios específicos, integración con redes sociales, sistemas de recomendaciones personalizadas, un sistema de calificación y comentarios, y funciones de comparación de precios.

Recursos humanos: Es fundamental para el desarrollo y mantenimiento con éxito de la plataforma de marketplace. La **Tabla 11** presenta los perfiles sugeridos para el desarrollo y operación adecuados de la plataforma en una fase inicial en base a la revisión de plataformas similares revisadas. No obstante, debe considerarse que el número de profesionales requeridos podría incrementarse en el futuro, en función del crecimiento de la plataforma, sus usuarios y el número de transacciones.

Tabla 11. Recursos humanos

Jefe/Equipo	Perfil profesional	Habilidades	Funciones
Jefe I+D+I	Coordinador(a) ambiental especialista en economía circular del sector construcción	<ul style="list-style-type: none"> Liderazgo Gestión de proyectos Pensamiento crítico 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar oportunidades de mejora e innovación en la dinámica de la plataforma de marketplace. Elaborar estrategias para fomentar la participación de empresas en el marketplace. Establecer métricas y realizar un seguimiento del rendimiento de la plataforma.
Equipo de desarrollo tecnológico	1 programador (especialista ADIP)	<ul style="list-style-type: none"> Pensamiento lógico Adaptabilidad Resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> Encargados de construir la plataforma en base al plan de implementación del prototipo elaborado por Deuman. Encargados del mantenimiento y soporte tecnológico.
Equipo técnico de economía circular del sector construcción	1 analista ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos regulatorios Análisis de datos Comunicación efectiva 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar y medir el impacto ambiental, social y económico de las transacciones de materiales y residuos de la construcción

			<ul style="list-style-type: none"> • Promover la sensibilización y educación sobre la importancia de la circularidad de los materiales y residuos de la construcción. • Atender quejas y sugerencias por parte de los usuarios de la plataforma • Verificar los registros y autorizaciones • Validar que los productos/servicios subidos a la plataforma cumplan con el criterio de circularidad
Equipo comercial	1 asistente comercial	<ul style="list-style-type: none"> • Negociación • Comunicación efectiva • Resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer alianzas con actores clave para la promoción y difusión de la plataforma • Organizar y ejecutar eventos presenciales para la socialización de la plataforma • Realizar el seguimiento para el cierre de las transacciones
Equipo de comunicaciones	1 analista de marketing y comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Creatividad • Relaciones públicas • Análisis de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de una estrategia de marketing para promocionar la plataforma y aumentar su adopción • Recopilar y analizar datos sobre el uso de la plataforma y la satisfacción de los usuarios.

Fuente: Elaboración propia

6.2.3. Alianzas clave

Se identificaron tres tipos de alianzas clave que debería realizar la Sedema.

- **Alianzas para el desarrollo tecnológico:** La plataforma será creada por ADIP en base al plan de implementación del prototipo de la plataforma de marketplace desarrollada por Deuman. Además, ADIP brindará el almacenamiento de datos gratuito y la Sedema deberá asumir los costos de licencias.
- **Alianzas para la gestión de la información:** El INECC podrá validar la metodología para el cálculo de indicadores ambientales y a su vez, utilizar esta información para los propósitos que considere pertinentes.
- **Alianzas para la promoción y difusión de la plataforma:** La Sedema deberá establecer alianzas sólidas con instituciones privadas y públicas para incrementar la visibilidad y uso de

la plataforma en la CDMX, especialmente entre los generadores de RCD. Entre las instituciones con las que se realizarían estas alianzas se encuentran las siguientes:

- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC)
- Asociación Mexicana de Reciclaje de Residuos de la Construcción y Demolición (AMRCD)
- Secretaría de Obras y Servicios (Sobse)
- Plantas de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición (PR-RCD)
- Prestadores de servicios de tratamiento y reciclaje de residuos no pétreos
- Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (CANADEVI)
- Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios (ADI)
- Consejo Mexicano de Edificación Sustentable (CMES)
- Instituto Tecnológico de la Construcción (ITC) de la CDMX
- Red Nacional en Gestión de Residuos y Economía Circular

6.2.4. Relación con clientes

La relación con los usuarios de la plataforma mediante la cual, los clientes podrán brindar retroalimentación y comentarios acerca de su experiencia con la misma, serán los siguientes:

- **Información de contacto:** Incluye los datos de correo electrónico para consultas o asistencia básica. Esta opción es el primer nivel de comunicación; en caso las inquietudes del cliente no se puedan resolver por este medio se escala a la asistencia personalizada.
- **Asistencia personalizada:** Se incluye la opción de realizar una llamada cuando las inquietudes del usuario no han sido resueltas por los medios de consulta escritos. En ese caso, los clientes pueden comunicarse directamente con el equipo de soporte y transmitir sus inquietudes o preguntas.
- **Formulario para consulta/comentarios generales:** Permite a los clientes plantear sus necesidades detalladamente, ofreciendo la posibilidad de responder de manera más eficaz y rápida. Este método de contacto también puede ser muy útil en caso de problemas específicos, consultas de seguimiento o cualquier asunto que deba ser revisado por el equipo de soporte.
- **Sección de preguntas frecuentes:** Es una opción que puede tener un impacto considerable en la calidad del servicio al cliente. Las FAQs (siglas de Frequently Asked Questions) permiten informar y responder las consultas más comunes de los clientes de manera rápida y accesible. Esta opción minimiza el tiempo de atención a los clientes, ya que la información necesaria está disponible en línea.

6.3. Componente Financiero

6.3.1. Estructura de ingresos

La estrategia para recaudar ingresos estará conformada únicamente por recursos públicos (sujeto a la lista de gastos planificada) en una primera etapa.

6.3.2. Estructura de costos

Los costos propios del desarrollo, operación y mantenimiento están asociados a los siguientes ítems:

- Almacenamiento en la nube
- Licencias de software
- Servidores
- Dominio
- Seguridad informática y protección de datos
- Remuneraciones
- Gastos generales: oficina, útiles de escritorio y servicios básicos
- Otros costos extraordinarios:

El punto relacionado a las remuneraciones está compuesto por los salarios de los profesionales encargados de la gestión, soporte y sostenibilidad de la plataforma de marketplace, que incluyen al jefe I+D, un programador, un analista ambiental, un analista comercial y un analista de marketing y comunicaciones. Estos costos se detallan en la **Tabla 12**, los cuales han sido establecidos en base a entrevistas a otras plataformas, así como un benchmarking en relación con los salarios promedio del mercado en la CDMX.

Tabla 12. Costos de remuneraciones

Especialista	Sueldo mensual estimado (\$)
Coordinador(a) ambiental especialista en economía circular del sector construcción	\$25,000 - \$33,000 MXN
Especialista ADIP	\$15,000 - \$27,000 MXN
1 analista ambiental	\$9,000 - \$14,000 MXN
1 asistente comercial	\$7,000 - \$12,000 MXN
1 analista de marketing y comunicaciones	\$10,000 - \$16,000 MXN

Fuente: Elaboración propia

Si bien, algunos de estos costos, como el almacenamiento en la nube y los costos básicos de oficina ya se encuentran cubiertos por las capacidades actuales de la ADIP y la Sedema, es igualmente relevante señalarlos como parte de la estructura de costos, ya que deberán ser considerados año a año en los presupuestos correspondientes de ambas instituciones. De manera similar, los costos que actualmente no se encuentran cubiertos deberán ser incorporados en los presupuestos de cada institución respectivamente. El almacenamiento en la nube se encuentra actualmente cubierto por el almacenamiento disponible en el Centro de Desarrollo e Innovación Tecnológica (CDIT) de la ADIP. Así también, se aprovecharán las capacidades de la Sedema para asumir costos por arriendo de oficinas, útiles de escritorio y gastos generales de servicios básicos.

7. Conclusiones y recomendaciones

- El grupo de trabajo identificó y validó las fortalezas y oportunidades de la plataforma de marketplace de RCD. Las fortalezas van desde fomentar la sinergia entre los actores del manejo integral de los RCD hasta asegurar la trazabilidad de los materiales comercializados (mediante los manifiestos) y reducir emisiones de GEI. Por otro lado, se observó que la plataforma ofrece oportunidades significativas como fomentar la formalidad en el sector, generar oportunidades de negocio y establecer alianzas con actores clave para la difusión y promoción de la plataforma.
- El grupo de trabajo identificó y validó las debilidades y amenazas de la plataforma de marketplace de RCD. En cuanto a debilidades, la adopción desigual del uso de la plataforma debido a la participación voluntaria y la falta de compromiso en general representaron debilidades fundamentales para el grupo de trabajo. Además, se identificó que la complejidad de las múltiples cadenas de valor y el desconocimiento sobre los materiales no comercializables comprometen la trazabilidad y eficacia del sistema. En contraste, se identificaron amenazas clave, que incluyen la dependencia del presupuesto gubernamental, la falta de interés en el manejo integral de los RCD, la desconfianza de los usuarios por uso de información para fines fiscales y el riesgo de fraude o estafa. Estos desafíos plantean preocupaciones entre los usuarios, las cuales deben ser atendidas para garantizar el éxito y la sostenibilidad del marketplace de RCD.
- Respecto a las estrategias para aprovechar las oportunidades, validadas y ajustadas por el grupo de trabajo, se prioriza la incorporación de un módulo de trazabilidad y medidas anti-falsificación para asegurar la transparencia en la gestión de RCD. Además, la formalización del sector a través de incentivos tangibles como certificaciones, reconocimientos públicos y simplificación de procesos administrativos atraerá a más proveedores de servicios en la plataforma. El impulso a la investigación y desarrollo (I+D) en la valorización de RCD, junto con la promoción de su uso como materia prima en diversas industrias, demuestra una visión holística para el reciclaje y la reutilización efectiva de estos materiales. Finalmente, es esencial reconocer públicamente la participación de los actores y permitir su influencia en las decisiones estratégicas de la plataforma.
- En cuanto a las estrategias para hacer frente a las amenazas identificadas en la plataforma de marketplace de RCD, validadas y ajustadas por el grupo de trabajo, se enfocan en la diversificación de fuentes de financiamiento, la concienciación de los generadores de RCD y la construcción de confianza en los usuarios al no utilizar su información para fines fiscales. Así también, para superar el desconocimiento de los precios de los materiales de construcción reciclados, se propone establecer una tabla de precios referenciales, en base a datos de costos de la plataforma. Finalmente, con el objetivo de reducir el riesgo de fraude o estafa, el administrador focalizará sus esfuerzos en la verificación de las autorizaciones de los posibles usuarios de la plataforma.
- El modelo de negocio de la plataforma de marketplace de RCD de la CDMX, validado por el grupo de trabajo, satisface la necesidad del generador de RCD al ofrecer una solución ágil y sencilla para gestionar sus residuos y adquirir materiales de construcción excedentes,

reutilizables y reciclados para su uso en proyectos. Además, la plataforma conecta a todos los actores del sector de la construcción, fomentando así el cumplimiento de las autorizaciones correspondientes y la circularidad en el manejo de estos residuos.

- Se recomienda que se aseguren los recursos financieros, tecnológicos y humanos necesarios para el correcto funcionamiento de la plataforma de marketplace. Además, debido a que la plataforma tiene algunos atributos de trazabilidad, será importante integrarla a la plataforma de trazabilidad de los RCD que se desarrolle en el corto plazo, proporcionando información sobre el origen, trayectoria en tiempo real y disposición de los RCD, al mismo que se cumple con la normatividad vigente. Para lograr esto, se propone explorar dos opciones de financiamiento adicionales a los fondos públicos: buscar fondos internacionales destinados a proyectos de gestión de RCD y promover alianzas público-privadas que impulsen la implementación y el desarrollo de la plataforma.

8. Referencias bibliográficas

- [1] Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), “Producción de las empresas constructoras en la CDMX”, ene. 2023. Consultado: el 3 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.cmic.org.mx/ceesco/Documentos/2023/Produccion_Empresas/Enero/Informe%20Estatual%20-%20CDMX%202022.pdf
- [2] Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), “Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y la Demolición (PM-RCD)”. 2014. [En línea]. Disponible en: www.cmic.org
- [3] Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), “Índice de contenido - Materiales Reciclables”, 2023. Consultado: el 18 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.cmic.org.mx/aplicacionesCMIC/ventas/catalogosCostos/web/index.cfm?fuseaction=acceso>
- [4] Secretaría de Obras y Servicios (Sobse), “Tabulador General de Precios Unitarios”, ago. 2023. Consultado: el 18 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.obras.cdmx.gob.mx/storage/app/media/uploaded-files/Tabulador%20General%20de%20Precios%20Unitarios%20Agosto%202023.pdf>
- [5] Gaceta Oficial de la Ciudad de México, “Norma Ambiental para la Ciudad de México NACDMX-007-RNAT-2019, que establece la clasificación y especificaciones de manejo integral para los residuos de la construcción y demolición en la Ciudad de México.” el 20 de julio de 2021. Consultado: el 1 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sitios/conadf/documentos/proyectos-normas/NACDMX_007_RNAT_2019.pdf

9. Anexos

Anexo 1. Lista de asistentes a los talleres

Institución	Nombre y Apellido	Género	Taller de inicio	Taller FODA	Taller estrategias
ACCUBO	Natalia Khortolomei	Femenino	X		
Centro de Innovación y Desarrollo - CEMEX	Arturo Gaytan	Masculino		X	X
Construtama	Elizabeth Quintal	Femenino	X		
CSMX	Gerardo Gutierrez	Masculino			X
CSMX	Miriam Flores	Femenino		X	
CTCN	Marisela Ricardez	Femenino	X		X
DGSUS - Sobse	Carmelo Ríos	Masculino	X	X	X
DGSUS - Sobse	Jesús Carrasco	Masculino	X	X	
DGSUS - Sobse	Oscar Lara	Masculino	X		
DGSUS - Sobse	Raúl Cabañas	Masculino	X		
Ecolan	Rosa Martínez	Femenino	X	X	X
Independiente	Michel Eluzai	Femenino	X	X	X
INECC	Linda Riva	Femenino	X	X	X
INECC	Luz Gonzales	Femenino	X	X	X
Mota Engil México	Mirelle Hernández	Femenino	X	X	
Regenera	Ximena Echeverria	Femenino		X	X
Sedema	Estefania Arriaga	Femenino	X	X	X
Sedema	Ivonne Agustín	Femenino	X		X
Sedema	Laura Reyes	Femenino	X	X	
Sedema	Maritza Flores	Femenino	X	X	X
Sedema	Miguel Ramos	Masculino	X	X	X
Sedema	Valder Pliego	Masculino		X	
Sedema	Victoria Hernández	Femenino	X	X	X

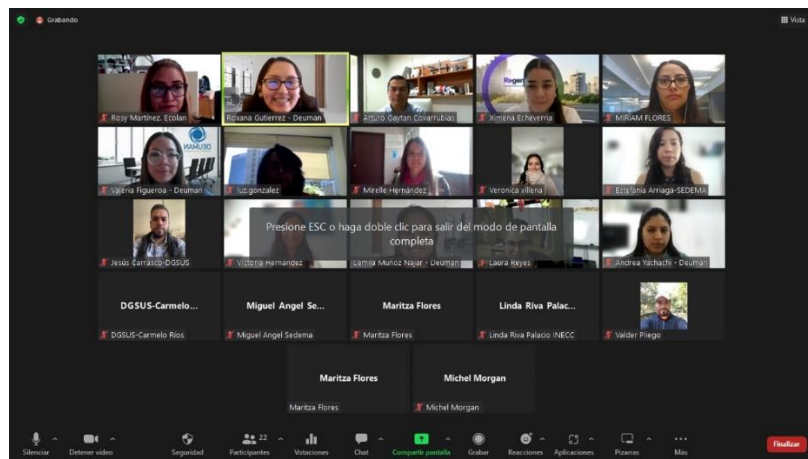
Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Fotos de registro de los talleres

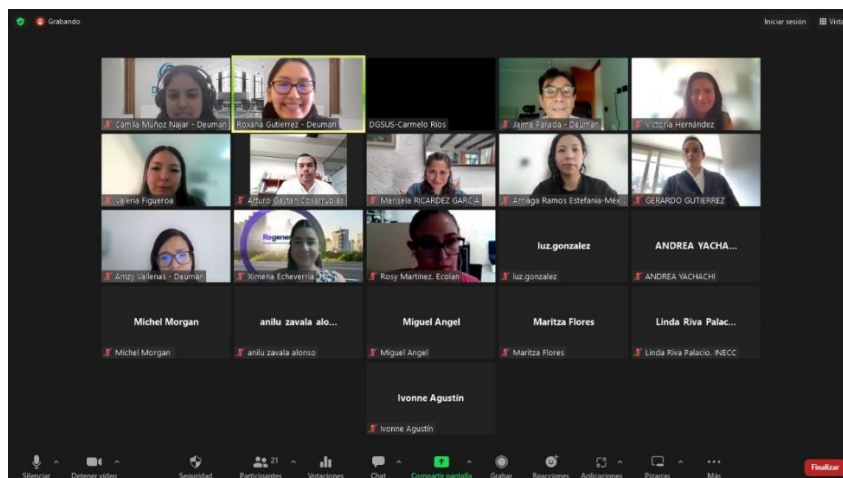
Taller de inicio del grupo de trabajo



Taller de análisis FODA



Taller de validación de estrategias



Anexo 3. Potenciales usuarios de la plataforma de marketplace de RCD de la CDMX

Tipo de usuario	Actores
Generador de RCD privado (empresas constructoras)	<p>Mota Engil México</p> <p>Carso Infraestructura y Construcción, S.A. de C.V. (CICSA)</p> <p>Administradora de Proyectos y Construcciones S.A. DE C.V.</p> <p>ACCUBO S.A. de C.V.</p> <p>Síntesis Arquitectónica ® / Síntesis Inmobiliaria ® / Constructora Cataño</p> <p>MIC Multiservicios (Mantenimiento, Innovación y Construcción)</p> <p>Construcciones y Supervisión Cgh S.A. de C.V.</p> <p>Tekkne Proyectos y Construcción S.A. de C.V.</p> <p>OHL México</p> <p>Grupo ACS</p> <p>IDEAL</p> <p>Fibra Uno</p> <p>México Proyectos y Desarrollos</p> <p>PINFRA</p>
Generador de RCD público	<p>Dirección de Alumbrado Público (Sobse)</p> <p>Dirección de Imagen Urbana (Sobse)</p> <p>Dirección de Mejoramiento de Infraestructura Vial (Sobse)</p> <p>Secretaría de la Seguridad Ciudadana (SCC)</p> <p>Sedema de la CDMX</p> <p>Alcaldías de la CDMX</p> <p>Metrobús</p>
Generador de RCD de fuente fija	<p>CEMEX</p>
PR-RCD privadas	<p>Reciclaje de residuos pétreos y asfálticos:</p> <p>Concretos Reciclados, S.A. de C. V.</p> <p>Concretos Sustentables Mexicanos (CIREC-MH y Bordo Poniente)</p> <p>Accubo, S.A. de C.V.</p>
Plantas de tratamiento de RCD públicas	<p>Tratamiento de residuos pétreos y asfálticos:</p> <p>Sobse (Campamento bordo poniente)</p> <p>Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural</p> <p>Planta de Asfalto de la Ciudad de México (PACDMX).</p>
Prestadores de servicio de tratamiento y reciclaje de RCD no pétreos.	<p>Prestadores de servicio de tratamiento y reciclaje en RAMIR:</p> <p>Q.F. Mex, S.A. DE C.V (Iztapalapa)</p> <p>Tecnologías Rennueva, S.A. de C.V. (Cuauhtémoc)</p> <p>ERIKVON, S.A. DE C.V. (Iztapalapa)</p> <p>ON SITE DESTRUCTION MEXICO, S.A. DE C.V (Azcapotzalco)</p> <p>Recicladora The Ewaste Group, S. de R.L. (Tlahuac)</p> <p>REDEIR, S.A. de C.V (Iztapalapa)</p>
Transportistas	<p>Empresas transportistas:</p> <p>Constructores y Mineros, S.A. de C.V.</p> <p>Ecología y Ambientes Naturales, S.C.</p> <p>Maquinaria Y Terracerías Metropolitana, S.A. De C.V.</p> <p>Soluciones Ambientales Fortuna, S.A. de C.V.</p>

	<p>Innovación Ecológica Vert, S. de R.L. de C.V. Tabasco y Asociados, S.A. de C.V. Constructora Urbanizadora Escobar Morales ESMO, S.A. de C.V. Fabety Diseño y Construcción, S.A. de C.V. Transportes Especializados Ruga, S.A. de C.V. Acuaterra Construcciones, S.A. de C. V. Concretos Sustentables Mexicanos, S.A. de C.V. Grupo Constructor Hachi, S.A. DE C. V Manrent, S.A. de C. V Maur, S.A. De C.V.</p> <p>Personas físicas con actividad empresarial: Gerardo Rivera García Fernando Anaya Vera Martha Alejandra López Guerrero Silvia Verónica Hernández Tovar Arturo Medrano Mancilla Isabel Eulalia Torres Rodríguez Raúl Cuevas González Javier Solís Domínguez</p> <p>Sindicatos: Sindicato Nacional del Nuevo Siglo de los Trabajadores de la Industria de la Construcción, Similares y Conexos de la República Mexicana Sindicato Libertad de Trabajadores de la industria de la Construcción, Bancos de Materiales y Conexos de La República Mexicana Sindicato Nacional de Trabajadores de la Construcción, Terraceros, Conexos y Similares de México. Sindicato “Belisario Domínguez” de Trabajadores de la Industria del Transporte y Conexos de la República Mexicana Sindicato Unión De Trabajadores de la industria de la construcción, actividades similares y conexas de La República Mexicana Sindicato Nacional Progresista y Unificado "General Emiliano Zapata Salazar" Sindicato Nacional Revolucionario de Trabajadores Transportistas en General, Similares Y Conexos De La República Mexicana. Unión De Transportistas Independientes De Carga, Materialistas Y Fleteros De La República Mexicana UTIC, S.C.</p>
SDF	<p>Personas jurídicas responsables de la operación de los SDF en el Estado de México: Agregados Cocoyoc, S.A. de C.V. Consejo de Administración de Industria Ejidal, San Francisco, Chimalpa Construcción y Materiales, Huixquilucan S.A. S & V Santa Fe Constructores S.A. de C.V. Transportes Excamaq de S.A. de C.V. Urbanum S.A. de C.V. Grupos Constructores Hachi S.A. de C.V Mina Picapiedra S.A. de C.V.</p> <p>Personas naturales responsables de la operación de los SDF en el Estado de México: Juan Matías Flores Ramirez Maria Carolina Villalobos Hernández</p>

	Gerardo Sánchez González María Teresa Mejía Rodríguez Reymundo Pérez Martínez
Fabricantes de materiales de construcción reciclados	Cemex Mexico ArcelorMittal México
Asesores, proveedores de servicios y centros I+D+I	Asesores y proveedores de servicios para la gestión circular de RCD Waste Zero Centros I+D+I: Centro de Tecnología Cemento y Concreto de CEMEX Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto A.C. (IMCYC) Centro Mexicano para la Producción más Limpia del Instituto Politécnico Nacional (IPN)
Casa de materiales	Centro de Tecnología Cemento y Concreto de CEMEX Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto A.C. (IMCYC) Centro Mexicano para la Producción más Limpia del Instituto Politécnico Nacional (IPN)

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Criterios de circularidad del marketplace

Nº	Criterios de circularidad del Marketplace	Medios de verificación
1	Compra y venta de materiales de construcción con contenido reciclado	Facturas de pago del material de construcción
2	Compra y venta de materiales de construcción excedentes ⁴ de una obra	Facturas de pago del material de construcción
3	Compra y venta de materiales de construcción reutilizables ⁵ producto de una demolición selectiva	Facturas de pago del proceso de demolición Características que indiquen buen estado del material
4	Se aceptan servicios de transporte, centros de acopio y reciclaje de RCD.	Autorizaciones de la Sedema de Ciudad de México (Tabla 9 y Tabla 10)
5	Se aceptan solo servicios de disposición final de residuos de excavación no valorizables.	Autorizaciones de la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Estado de México.
6	Se deben realizar alianzas estratégicas solo con entidades que promuevan la valorización de RCD y el uso de materiales de construcción reciclados.	Política de la institución pública o privada Certificaciones LEED Certificaciones de RSE Distintivo de circularidad Certificación del Programa de Certificación de Edificaciones Sustentables de la Ciudad de México (PCES)

⁴ Restringir este tipo de oferta a las casas de materiales.

⁵ Restringir este tipo de oferta a las casas de materiales.



DEUMAN

www.deuman.com