

# INNOVACIÓN PARA EL CIERRE DE CICLO DE ENVASES Y EMPAQUES

# 2023

INVESTIGACIÓN APLICADA Y DESARROLLO EXPERIMENTAL  
EN EL MARCO DE 5 MODELOS DE NEGOCIO CIRCULAR

ABASTECIMIENTO  
CIRCULAR

PLATAFORMAS  
COMPARTIDAS

PRODUCTO  
COMO SERVICIO

RECUPERACIÓN Y  
TRANSFORMACIÓN

EXTENSIÓN  
DE VIDA ÚTIL

ANDI | MÁS  
PAÍS

VISIÓN  
30|30

Impulsando al país hacia  
la economía circular

# **CREDITOS**

## **Editores**

Mónica Villegas Carrasquilla

Felipe Belalcázar Velasco

Mónica Turriago Apolinar

## **Producción editorial**

Asociación Nacional de Empresarios ANDI

## **INNOVACIÓN PARA EL CIERRE DE CICLO DE ENVASES Y EMPAQUES**

Investigación aplicada y desarrollo experimental en el marco de 5 modelos de negocio circular

**Edición 1, 2024 – BOGOTÁ D.C.**

**Primera edición - Noviembre**

**2024 PUBLICACIÓN ANUAL**

**ISSN : 978-628-98784-9-3**



# ÍNDICE

|   |     |
|---|-----|
| INTRODUCCIÓN  | 7   |
| MARCO CONCEPTUAL  | 8   |
| I. Clasificación de modelos de negocio circular según SITRA   | 9   |
| II. Definiciones y conceptos de innovación  | 11  |
| 1. PLAN DE INNOVACIÓN VISIÓN 3030   | 26  |
| 2. EJECUCIÓN DEL DE INNOVACIÓN  | 30  |
| 2.1 Convocatoria Banco de proyectos de innovación Visión 30/30  | 31  |
| 2.2 Grupo de trabajo Planeación de Innovación 2023  | 32  |
| 2.3 Proyectos priorizados para desarrollar  | 33  |
| 2.4 Presupuesto del Banco de Proyectos  | 34  |
| 2.5 Caracterización de los proyectos  | 39  |
| 3. PROYECTOS BENEFICIADOS   | 43  |
| MODELO DE NEGOCIO: ABASTECIMIENTO CIRCULAR  | 45  |
| 3.1 Viabilización del sistema estructural HOMEKO  | 45  |
| 3.2 Selección de nuevas tecnologías de cierre de ciclo  | 49  |
| 3.3 Producción de aplicaciones de empaque compostables a partir de biomasa residual de café y plátano | 55  |
| 3.4 Elaboración de empaques a base de orgánicos   | 60  |
| MODELO DE NEGOCIO: PLATAFORMAS COMPARTIDAS  | 62  |
| 3.5 Sistema de reutilización empaques retornables   | 62  |
| 3.6 Estudio sobre dispensación a granel (refill) de productos de aseo                                 | 66  |
| MODELO DE NEGOCIO: PRODUCTO COMO SERVICIO   | 72  |
| 3.7 Renting de vehículos eléctricos para sustitución de los VTH                                       | 72  |
| 3.8 App de apoyo para sustitución de vehículos de tracción humana                                     | 76  |
| MODELO DE NEGOCIO: EXTENSIÓN DE VIDA ÚTIL   | 81  |
| 3.9 Planta de retornabilidad de botellas de vidrio  | 81  |
| MODELO DE NEGOCIO: RECUPERACIÓN Y TRANSFORMACIÓN  | 85  |
| 3.10 Reciclaje molecular de PET con baja tasa de reciclabilidad                                       | 85  |
| 3.11 Identificación de productos de alta comercialización   | 89  |
| 3.12 Guía para la incorporación de Materia Prima Recuperada Posconsumo (PCR)                          | 91  |
| 3.13 Cierre de ciclo en la cadena de valor de residuos poliestireno                                   | 94  |
| 3.14 Transformación de residuos plásticos con altos estándares de calidad                             | 99  |
| 3.15 Ecobot – Máquina recolectora de botellas plásticas   | 102 |
| REFLEXIONES FINALES   | 105 |



# TABLA DE ILUSTRACIONES

|   |    |
|---|----|
| Ilustración 1. Marco conceptual base para el Plan de Innovación Visión 3030   | 8  |
| Ilustración 2. Modelos de negocio circulares en una cadena de valor adaptado de SITRA   | 9  |
| Ilustración 3. Ubicación de los proyectos Visión 3030 en cada modelo de negocio circular  | 10 |
| Ilustración 4. Origen del plan de innovación de Visión 3030   | 27 |
| Ilustración 5. Necesidades identificadas en el Plan de Innovación Visión 3030 ANDI  | 28 |
| Ilustración 6. Líneas corporativas y de innovación del Plan de Innovación de Visión 3030 ANDI   | 29 |
| Ilustración 7. Embudo de iniciativas Visión 3030  | 32 |
| Ilustración 8. Grupo de trabajo Planeación de innovación  | 33 |
| Ilustración 9. Proyectos seleccionados  | 33 |
| Ilustración 10. Inversión total VS Inversión Visión 3030  | 40 |
| Ilustración 11. Distribución de rubros I+D+i en los proyectos desarrollados   | 40 |
| Ilustración 12. Ubicación geográfica de los proyectos beneficiados  | 42 |
| Ilustración 13. Entregables 2025 proyecto 1   | 45 |
| Ilustración 14. Productos de I+D+i proyecto 1 a 2025  | 46 |
| Ilustración 15. Ejecución presupuestal proyecto 1   | 46 |
| Ilustración 16. Registro fotográfico de localización de los cinco prototipos de vivienda HOMEKO 1X.   | 47 |
| Ilustración 17. Registros de ensayos hechos en el suelo de la Finca San Javier 2023   | 48 |
| Ilustración 18. Render de los módulos de vivienda HOMEKO 1  | 49 |
| Ilustración 19. Entregables proyecto 2 a 2023   | 50 |
| Ilustración 20. Productos de I+D+i proyecto 2 a 2023  | 50 |
| Ilustración 21. Ejecución presupuestal proyecto 2   | 51 |
| Ilustración 22. Alternativas por grupos de tecnologías  | 52 |
| Ilustración 23. Cinco tecnologías priorizadas   | 53 |
| Ilustración 24. Diagrama ACUI (Atributos, Complementos, Usuarios, Implementación) para la tecnología de identificación manual de plástico   | 53 |
| Ilustración 25. Metodología de implementación de la tecnología  | 54 |
| Ilustración 26. Juego didáctico - Tecnologías para el cierre de ciclo de envases y empaques   | 54 |
| Ilustración 27. Entregables proyecto 3  | 55 |
| Ilustración 28. Productos I+D+i proyecto 3  | 56 |
| Ilustración 29. Ejecución presupuestal proyecto 3   | 56 |
| Ilustración 30. Harina de banano verde sin cáscara y residuo de cáscara de café   | 57 |
| Ilustración 31. Bio- resina preparada con harina de banano verde sin cáscara, en proceso de enfriamiento y Bio- resina preparada con residuo de cáscara de café, en proceso de enfriamiento | 58 |
| Ilustración 32. Bio-resina preparada con harina de banano verde sin cáscara y residuo de cáscara de café, en estado sólido (Pellets)  | 58 |

# TABLA DE ILUSTRACIONES

|  |    |
|--|----|
| Ilustración 33. Fluograma de proceso para la fabricación de resinas biodegradables                                       | 59 |
| Ilustración 34. Entregables proyecto 3   | 60 |
| Ilustración 35. Productos I+D+i proyecto 4   | 61 |
| Ilustración 36. Ejecución presupuestal proyecto 4  | 61 |
| Ilustración 37. Entregables proyecto 5 a 2025  | 62 |
| Ilustración 38. Productos de I+D+i proyecto 5 a 2025   | 63 |
| Ilustración 39. Ejecución presupuestal proyecto 5  | 63 |
| Ilustración 40. Registro fotográfico Xiclo   | 64 |
| Ilustración 41. Sistema de lavado, vehículo eléctrico y envases retornables  | 65 |
| Ilustración 42. Entregables proyecto 6   | 66 |
| Ilustración 43. Productos I+D+i proyecto 6   | 67 |
| Ilustración 44. Ejecución presupuestal proyecto 6  | 67 |
| Ilustración 45. Etapas proyecto 6  | 68 |
| Ilustración 46. Ámbito supranacional normativo   | 69 |
| Ilustración 47. Actores estratégicos para la hoja de ruta  | 70 |
| Ilustración 48. Hoja de ruta propuesta para la habilitación normativa e implementación del modelo piloto. (Pasos 1 a 5)  | 70 |
| Ilustración 49. Hoja de ruta propuesta para la habilitación normativa e implementación del modelo piloto. (Pasos 6 a 10) | 71 |
| Ilustración 50. Hoja de ruta propuesta para la habilitación normativa e implementación del modelo piloto (Pasos 11 a 13) | 71 |
| Ilustración 51. Entregables proyecto 7   | 73 |
| Ilustración 52. Productos I+D+i proyecto 7   | 73 |
| Ilustración 53. Ejecución presupuestal proyecto 7  | 74 |
| Ilustración 54. Vehículos eléctricos operados por GAIAREC  | 75 |
| Ilustración 55. Entregables proyecto 8   | 76 |
| Ilustración 56. Productos I+D+i proyecto 8   | 77 |
| Ilustración 57. Ejecución presupuestal proyecto 8  | 77 |
| Ilustración 58. Necesidades de los usuarios de la aplicación   | 78 |
| Ilustración 59. Visualización RecolectAPP  | 79 |
| Ilustración 60. Reportes RecolectAPP   | 80 |
| Ilustración 61. Interfaz – página de inicio de la aplicación   | 80 |
| Ilustración 62. Vista de Recolectapp desde el móvil  | 80 |
| Ilustración 63. Entregables proyecto 9   | 81 |
| Ilustración 64. Productos I+D+i proyecto 9   | 82 |
| Ilustración 65. Ejecución presupuestal proyecto 9  | 82 |
| Ilustración 66. Render de la planta de lavado de botellas  | 83 |
| Ilustración 67. Plano general de planta de lavado de botellas  | 84 |
| Ilustración 68. Máquina de lavado de botellas Meiko  | 84 |
| Ilustración 69. Entregables proyecto 10 a 2025   | 85 |

# LISTADO DE TABLAS

# TABLA DE ILUSTRACIONES

|   |     |
|---|-----|
| Ilustración 70. Productos de I+D+i proyecto 10 a 2025   | 86  |
| Ilustración 71. Ejecución presupuestal proyecto 10  | 86  |
| Ilustración 72. Muestras de PET   | 87  |
| Ilustración 73. Entregables proyecto 11   | 89  |
| Ilustración 74. Productos I+D+i proyecto 11   | 90  |
| Ilustración 75. Ejecución presupuestal proyecto 11  | 90  |
| Ilustración 76. Entregables proyecto 12   | 91  |
| Ilustración 77. Productos I+D+i proyecto 12   | 92  |
| Ilustración 78. Ejecución presupuestal proyecto 12  | 92  |
| Ilustración 79. Pieza gráfica de la convocatoria a empresas<br>para participar en el piloto   | 93  |
| Ilustración 80. Entregables proyecto 13   | 94  |
| Ilustración 81. Productos I+D+i proyecto 13   | 95  |
| Ilustración 82. Ejecución presupuestal proyecto 13  | 95  |
| Ilustración 83. Cadena de valor para el aprovechamiento del<br>residuo de interés   | 96  |
| Ilustración 84. Diseño de la etiqueta que llevan los contenedores en<br>los puntos de acopio y diseño del hablador que<br>acompañan los puntos de recolección | 97  |
| Ilustración 85. Punto de acopio de los vasos de yogur en los colegios   | 97  |
| Ilustración 86. Recolección de vasos de poliestireno  | 98  |
| Ilustración 87. Entregables proyecto 14 a 2025  | 99  |
| Ilustración 88. Productos de I+D+i proyecto 14 a 2025   | 100 |
| Ilustración 89. Ejecución presupuestal proyecto 14  | 100 |
| Ilustración 90. Registro fotográfico CIDEP  | 101 |
| Ilustración 91. Entregables proyecto 15   | 102 |
| Ilustración 92. Productos I+D+i proyecto 15   | 103 |
| Ilustración 93. Ejecución presupuestal proyecto 15  | 103 |
| Ilustración 94. Recolección mediante ECOBOT en Colsubsidio Bellavista   | 104 |
| Ilustración 95. Número de envases recolectados  | 104 |
| Tabla 1. Categorías funcionales para identificar el tipo de innovaciones en los<br>procesos de negocio.   | 13  |
| Tabla 2. Descripción de las actividades relevantes para la innovación   | 15  |
| Tabla 3. Anexo III.d Inversión en investigación aplicada y desarrollo<br>experimental para la innovación y el ecodiseño                                       | 35  |
| Tabla 4. Tipologías de proyectos I+D+i desarrollados  | 39  |
| Tabla 5. Tipología de organizaciones beneficiadas   | 41  |
| Tabla 6. Nivel de estudios de los participantes en cada proyecto  | 41  |
| Tabla 7. Estructura de información presentada sobre cada proyecto   | 44  |



2023

Sociedad más País  
VISION 3030  
Impulsando al país hacia la economía circular

# INTRODUCCIÓN

Con gran satisfacción, les presentamos el Informe de Gestión 2023 de la Oficina de Gestión de Proyectos de Innovación de Visión 3030. Este documento es un testimonio de nuestros logros durante el año, y refleja la evolución constante de nuestro programa desde la creación del Plan de Innovación en 2020. Durante el último año, hemos realizado avances significativos. De más de 80 propuestas evaluadas, hemos seleccionado y apoyado 15 proyectos innovadores con una inversión que supera los \$2 mil millones de pesos. Estos proyectos han dado fruto en la creación de nuevos prototipos, materiales y procesos, todo reflejo de nuestra visión de largo plazo.

Al celebrar el primer aniversario de nuestra Oficina de Proyectos, destacamos el impresionante progreso desde nuestros inicios. Este avance demuestra nuestra habilidad para adaptarnos, aprender y crecer eficientemente, alineados siempre con los objetivos de largo plazo del Plan de Innovación establecido en 2020.

Nuestro éxito hasta la fecha se ha visto reforzado por la consolidación de una red de ciencia y tecnología de gran alcance. Esta red ha sido fundamental en la materialización de nuestros proyectos, permitiéndonos no solo alcanzar los objetivos iniciales de mejorar la capacidad de gestión, sino también construir un camino sostenible hacia el futuro.

En el centro de nuestras iniciativas y logros está nuestro compromiso con una economía sostenible, basada en el respeto y amor por la naturaleza. Este esfuerzo garantiza la preservación del mundo natural para las generaciones futuras.

Este informe es un manifiesto de nuestro compromiso con la excelencia y un testimonio del poder de la colaboración. El documento está compuesto por un marco conceptual de innovación, (basado en las directrices del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia, el Manual de Oslo y el Modelo SITRA para la definición de modelos de negocio circulares), y 3 capítulos que describen, en su orden, el Plan de Innovación de Visión 3030, su ejecución y un gran tercer capítulo con la descripción de los proyectos desarrollados al corte 2023.

Cada proyecto y cada alianza es un capítulo nuevo en la historia de la innovación. Los invito a ser parte activa de este emocionante viaje. Juntos, redefiniremos los límites y dejaremos un legado para las generaciones futuras.

Con Visión 3030, estamos en una misión para trascender metas y crear un mundo donde la colaboración, el compromiso y la excelencia son los pilares de un futuro más innovador y sostenible.

Visión 3030





2023

## MARCO CONCEPTUAL

Desde la creación del plan de innovación de Visión 30/30 se han estructurado los lineamientos y las bases conceptuales desde las cuales se soporta la justificación de los proyectos elegidos para ser desarrollados por el colectivo. Para asegurar la eficacia y relevancia de este esfuerzo, el Banco de Proyectos de Visión 30/30 se ha basado en metodologías de caracterización de proyectos de innovación ampliamente reconocidas y adoptadas a nivel internacional y nacional, específicamente los modelos de negocio circular según SITRA<sup>1</sup>, el Manual de Oslo (2018) y las directrices del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias) de Colombia.

### CLASIFICACIÓN POR MODELO DE NEGOCIO Y ETAPA

**SITRA**



#### MODELO DE NEGOCIO

|                               |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| Abastecimiento Circular       | Compras, manufactura y logística |
| Plataformas Compartidas       | Ventas                           |
| Producto como servicio        | Uso                              |
| Extensión de Vida Útil        | Disposición                      |
| Recuperación y Transformación | Logística inversa                |

#### ETAPA

SITRA  
MÁS  
VISIÓN  
30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular

### CLASIFICACIÓN POR TIPOLOGÍA DE PROYECTOS

**Manual de Oslo**



*Innovación tecnológica: producto y proceso*

*Innovación no tecnológica: organizativa y marketing*



**Ciencias**

*Proyectos de investigación: básica y aplicada*

*Proyectos de desarrollo: experimental y tecnológico*

*Proyectos de innovación: producto y proceso*

Ilustración 1. Marco conceptual base para el Plan de Innovación Visión 3030

El Plan de Innovación en envases y empaques de Visión 30/30 de la ANDI representa un compromiso firme con el avance sostenible y la innovación en el sector. Esta alineación garantiza que el Plan de Innovación no solo esté fundamentado en prácticas de vanguardia, sino que también responda efectivamente a las necesidades y oportunidades de innovación específicas del sector de envases y empaques.

1- <https://www.sitra.fi/en/> Fondo de innovación y tanque de pensamiento finlandés



## I. Clasificación de modelos de negocio circular según SITRA

El gráfico circular que se presenta a continuación ilustra cómo se distribuyen los proyectos beneficiados del Banco de Proyectos de Visión 30/30 de ANDI en cinco modelos de negocio circular, a lo largo de una cadena de valor, centradas en el contexto de la economía circular aplicada a empaques y envases. Estos modelos son Abastecimiento Circular, Plataformas Compartidas, Producto como servicio, Extensión de Vida Útil, y Recuperación y Transformación.



Ilustración 2. Modelos de negocio circulares en una cadena de valor adaptado de SITRA<sup>2</sup>

Cada modelo de negocio representa un enfoque estratégico para reformar el uso de los recursos, optimizar la capacidad de uso, extender los ciclos de vida de los productos, y recuperar valor de los residuos, respectivamente. A continuación, se ofrece una descripción general de cada etapa y cómo se integran en la cadena de valor circular:

### Reformar uso de recursos ABASTECIMIENTO CIRCULAR

**Abastecimiento Circular:** En esta etapa, el foco está en reformar el uso de recursos a través de prácticas sostenibles en compras, manufactura, y logística. Los proyectos aquí buscan minimizar el impacto ambiental desde el inicio de la cadena de suministro, promoviendo la utilización de materiales reciclados o renovables y optimizando procesos para reducir el desperdicio.

<sup>2</sup> Nordic Innovation & Sitra (2021): The Circular Economy Playbook – Circular business models for Nordic manufacturing industries



2023

SOCIAL MÁS  
VISIÓN 30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular

## Optimizar capacidad de uso

PLATAFORMAS COMPARTIDAS

## Ciclos de vida extendidos

EXTENSIÓN DE VIDA ÚTIL

## Recuperar valor en los residuos

RECUPERACIÓN Y TRANSFORMACIÓN

**Plataformas Compartidas:** Centrada en optimizar la capacidad de uso de los productos, esta etapa involucra las ventas y el uso compartido de productos. Se fomentan modelos de negocio que permiten compartir, reutilizar o alquilar productos, reduciendo así la necesidad de producir nuevos bienes y disminuyendo el volumen de empaques y envases requeridos.

**Extensión de Vida Útil:** Esta etapa se dedica a prolongar la vida de los productos a través de la disposición, incluyendo el mantenimiento, reparación, y reacondicionamiento. Los proyectos enfocados en esta etapa contribuyen a extender los ciclos de vida de los productos, disminuyendo la frecuencia con la cual los consumidores necesitan reemplazarlos y, por lo tanto, la cantidad total de empaques y envases generados.

**Recuperación y Transformación:** Finalmente, la etapa de recuperación y transformación se concentra en recuperar valor de los residuos a través de la logística inversa. Esto implica la recolección y procesamiento de empaques y envases post-consumo para reintroducirlos en el ciclo de vida de los productos, ya sea mediante el reciclaje, compostaje, o la conversión en energía.

El gráfico destaca la importancia de abordar cada etapa de la cadena de valor para impulsar una economía circular eficiente en el ámbito de empaques y envases. Al analizar la distribución de los proyectos beneficiados en estas etapas, el Banco de Proyectos de Visión 30/30 de ANDI evidencia su compromiso con la promoción de prácticas sostenibles y la innovación en toda la cadena de suministro, desde la adquisición de materiales hasta la gestión de residuos, pasando por el uso y reuso de los productos.



Ilustración 3. Ubicación de los proyectos Visión 30/30 en cada modelo de negocio circular

Innovación para el cierre de ciclo de envases y empaques 2023



2023

VISION  
30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular

## II. Definiciones y conceptos de innovación

De acuerdo con el Manual de Oslo y MinCiencias, la innovación se entiende como la introducción de un producto (bien o servicio) nuevo o significativamente mejorado, un proceso, un nuevo método de comercialización o un nuevo método organizativo en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores. Bajo esta perspectiva, el Banco de Proyectos de Visión 3030 ha incorporado una comprensión integral de la innovación, abarcando desde la innovación empresarial hasta la innovación de producto y de procesos de negocios, asegurando que las iniciativas apoyadas promuevan avances significativos y tangibles. También, el Banco de Proyectos se alinea con las definiciones y tipologías de MinCiencias en relación con los proyectos de investigación científica, desarrollo e innovación. Esta alineación estratégica asegura que las iniciativas respaldadas por el Banco de Proyectos no solo sean innovadoras, sino que también cumplan con estándares rigurosos de investigación y desarrollo, maximizando su impacto y relevancia en el mercado.

Además de las metodologías mencionadas anteriormente, el Banco de Proyectos de Visión 30/30 ANDI incorpora la utilización de los Niveles de Madurez Tecnológica (Technology Readiness Levels, TRL) como una herramienta esencial para la evaluación y clasificación de los proyectos de innovación. Los TRL son una escala utilizada para estimar el grado de madurez de una tecnología, variando desde el nivel 1, donde se conceptualizan las ideas básicas, hasta el nivel 9, donde la tecnología se considera completamente madura y lista para su implementación en el mercado. Esta metodología permite una valoración objetiva y sistemática del estado de desarrollo de las tecnologías implicadas en cada proyecto, facilitando la toma de decisiones informadas sobre la inversión, el apoyo y la gestión de riesgos asociados a cada iniciativa.

La adopción de los TRL por parte del Banco de Proyectos de Visión 3030 ANDI subraya el compromiso del programa con la implementación de prácticas de vanguardia en la gestión de proyectos de innovación. Al aplicar esta herramienta, el Banco de Proyectos puede identificar de manera eficaz aquellos proyectos que se encuentran en etapas tempranas de desarrollo y necesitan apoyo para avanzar hacia la comercialización, así como reconocer tecnologías que están más cerca de la aplicación práctica y pueden generar un impacto inmediato. Esta aproximación garantiza que los recursos se asignen de manera eficiente, apoyando el progreso tecnológico desde la conceptualización hasta la implementación, y asegurando que las iniciativas financiadas estén alineadas con los objetivos de sostenibilidad e innovación del Plan de Innovación en envases y empaques de Visión 3030 de la ANDI.

En suma, el Banco de Proyectos de Visión 30/30 de ANDI se erige como un modelo de cómo la adopción de metodologías de caracterización de proyectos de innovación, reconocidas tanto a nivel internacional como nacional, puede dirigir efectivamente los esfuerzos hacia la consecución de avances significativos en el ámbito de los envases y empaques. Al hacerlo, se asegura que el Plan de Innovación no solo contribuya al progreso tecnológico y sostenible del sector, sino que también responda a las necesidades emergentes del mercado y la sociedad.

A continuación, se presentan diferentes definiciones establecidas en el Manual de Oslo (2018)





2023

SÍGUELO MÁS  
VISIÓN  
30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular

## Innovación

Una innovación es un producto o proceso nuevo o mejorado (o una combinación de ellos) que difiere significativamente de los productos o procesos anteriores de la unidad y que se ha puesto a disposición de usuarios potenciales (producto) o se ha puesto en uso por la unidad (proceso) (OECD/Eurostat, 2018).

Esta definición utiliza el término genérico “unidad” para describir al actor responsable de las innovaciones. Se refiere a cualquier unidad institucional de cualquier sector, incluidos los hogares y sus miembros individuales (OECD/Eurostat, 2018).

## Actividades de innovación

Las actividades de innovación incluyen todas las actividades de desarrollo, financieras y comerciales emprendidas por una empresa que tienen como objetivo dar como resultado una innovación para la empresa (OECD/Eurostat, 2018).

## Innovación empresarial

Una innovación empresarial es un producto o proceso empresarial nuevo o mejorado (o una combinación de ellos) que difiere significativamente de los productos o procesos empresariales anteriores de la empresa y que ha sido introducido en el mercado o puesto en uso por la empresa (OECD/Eurostat, 2018).

## Innovación de producto

Una innovación de producto es un bien o servicio nuevo o mejorado que difiere significativamente de los bienes o servicios anteriores de la empresa y que se ha introducido en el mercado (OECD/Eurostat, 2018).

Las innovaciones de productos pueden involucrar dos tipos genéricos de productos: bienes y servicios.

Los bienes incluyen objetos tangibles y algunos productos que capturan conocimientos sobre los cuales se pueden establecer derechos de propiedad y cuya propiedad puede transferirse mediante transacciones de mercado.

Los servicios son actividades intangibles que se producen y consumen simultáneamente y que cambian las condiciones (por ejemplo, físicas, psicológicas, etc.) de los usuarios. La participación de los usuarios a través de su tiempo, disponibilidad, atención, transmisión de información o esfuerzo es a menudo una condición necesaria que conduce a la coproducción de servicios por parte de los usuarios y la empresa. Por lo tanto, los atributos o la experiencia de un servicio pueden depender de las aportaciones de los usuarios. Los servicios también pueden incluir algunos productos de captura de conocimientos (OECD/Eurostat, 2018).

## Innovación de procesos de negocios

Una innovación de procesos de negocios es un proceso de negocios nuevo o mejorado para una o más funciones de negocios que difiere significativamente de los procesos de negocios anteriores de la empresa y que la empresa ha puesto en uso (OECD/Eurostat, 2018).



Tabla 1. Categorías funcionales para identificar el tipo de innovaciones en los procesos de negocio.



2023



| Término corto                                 | Detalles y subcategorías  |
|---|---|
| <b>Producción de bienes o servicios</b>       | <p>Actividades que transforman insumos en bienes o servicios, incluidas las actividades de ingeniería y pruebas técnicas relacionadas, análisis y certificación para apoyar la producción.</p>  |
| <b>Distribución y logística</b>               | <p>Esta función incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) transporte y prestación de servicios</li> <li>b) almacenamiento</li> <li>c) procesamiento de pedidos</li> </ul>  |
| <b>Marketing y ventas</b>                     | <p>Esta función incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) métodos de marketing que incluyen publicidad (promoción y colocación de productos, embalaje de productos), marketing directo (telemarketing), exposiciones y ferias, investigación de mercado y otras actividades para desarrollar nuevos mercados.</li> <li>b) estrategias y métodos de fijación de precios</li> <li>c) actividades de venta y posventa, incluidos los servicios de asistencia técnica y otras actividades de atención al cliente y relación con el cliente.</li> </ul> |
| <b>Sistemas de información y comunicación</b> | <p>El mantenimiento y suministro de sistemas de información y comunicación, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) hardware y software</li> <li>b) procesamiento de datos y base de datos</li> <li>c) mantenimiento y reparación</li> <li>d) alojamiento web y otras actividades de información relacionadas con la informática.</li> </ul> <p>Estas funciones pueden desempeñarse en una división separada o en divisiones responsables de otras funciones.</p>   |
| <b>Administración y gestión</b>               | <p>Esta función incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) gestión empresarial estratégica y general (toma de decisiones multifuncional), incluida la organización de responsabilidades laborales</li> <li>b) gobierno corporativo (legal, planificación y relaciones públicas)</li> <li>c) contabilidad, teneduría de libros, auditoría, pagos y otras actividades financieras o de seguros</li> </ul>   |





2023

SOCIAL MÁS  
VISIÓN 30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular

## Administración y gestión

- d) gestión de recursos humanos (formación y educación, contratación de personal, organización del lugar de trabajo, provisión de personal temporal, gestión de nóminas, asistencia sanitaria y médica)
- e) adquisiciones
- f) gestionar las relaciones externas con proveedores, alianzas, etc.

## Desarrollo de productos y procesos de negocio

Actividades para determinar el alcance, identificar, desarrollar o adaptar productos o procesos de negocio de una empresa. Esta función puede llevarse a cabo de forma sistemática o ad hoc, y realizarse dentro de la empresa u obtenerse de fuentes externas. La responsabilidad de estas actividades puede recaer en una división separada o en divisiones responsables de otras funciones, por ejemplo, producción de bienes o servicios.

Fuente: Citado en (OECD/Eurostat, 2018)

## Tipos de actividades relevantes para la innovación

A continuación, se identifican ocho tipos amplios de actividades que las empresas pueden emprender en pos de la innovación:



1. Actividades de investigación y desarrollo experimental (I+D).
2. Ingeniería, diseño y otras actividades laborales creativas.
3. Actividades de marketing y valor de marca.
4. Actividades relacionadas con la propiedad intelectual.
5. Actividades de formación de empleados.
6. Actividades de desarrollo de software y bases de datos.
7. Actividades relacionadas con la adquisición o arrendamiento de activos tangibles.
8. Actividades de gestión de la innovación (OECD/Eurostat, 2018).



Tabla 2. Descripción de las actividades relevantes para la innovación



2023

SOCIAL MÁS  
VISIÓN 30/30  
Impulsando al país hacia  
la economía circular

| Actividad de innovación  | Descripción   |
|--|---|
| <b>1. Actividades de investigación y desarrollo experimental (I+D)</b>  | <p>La investigación y el desarrollo experimental (I+D) comprenden el trabajo creativo y sistemático realizado para aumentar el acervo de conocimientos e idear nuevas aplicaciones del conocimiento disponible. Según la definición del Manual de Frascati de 2015 (OCDE, 2015: § 2.5 a 2.7), las actividades de I+D deben cumplir cinco criterios: (i) novedosos; (ii) creativo; (iii) abordar un resultado incierto; (iv) sistemática; y (v) transferible y/o reproducible. La I+D comprende la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental.</p>   |
| <b>2. Ingeniería, diseño y otras actividades laborales creativas</b>  | <p>La ingeniería, el diseño y otros trabajos creativos cubren actividades experimentales y creativas que pueden estar estrechamente relacionadas con la I+D, pero que no cumplen con los cinco criterios de I+D. Incluyen actividades de seguimiento o auxiliares de la I+D, o actividades que se realizan de forma independiente a la I+D.</p> <p>La ingeniería involucra procedimientos, métodos y estándares de producción y control de calidad. Las actividades incluyen la planificación de especificaciones técnicas, pruebas, evaluación, configuración y preproducción de bienes, servicios, procesos o sistemas; instalación de equipos, equipamiento, pruebas, pruebas y demostraciones de usuarios; y actividades para extraer conocimiento o información de diseño de productos o equipos de proceso existentes (“ingeniería inversa”).</p> <p>El diseño incluye una amplia gama de actividades para desarrollar una función, forma o apariencia nueva o modificada para bienes, servicios o procesos, incluidos los procesos comerciales que utilizará la propia empresa. El objetivo del diseño de producto es mejorar el atractivo (estética) o la facilidad de uso (funcionalidad) de bienes o servicios. El diseño de procesos, que puede estar estrechamente vinculado a la ingeniería, mejora la eficiencia de los procesos.</p> <p>Otros trabajos creativos incluyen todas las actividades para adquirir nuevos conocimientos o aplicar conocimientos de una manera novedosa que no cumplan con los requisitos específicos de novedad e incertidumbre (también relacionados con la no obviedad) para la I+D. Otros trabajos creativos incluyen la ideación (el proceso creativo de generar nuevas ideas), el desarrollo de conceptos para innovaciones y actividades relacionadas con el cambio organizacional como parte de actividades de innovación de productos o procesos comerciales.</p> |





2023

SOL Y PESO  
VISIÓN  
30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular

## Actividad de innovación

## Descripción



### 3. Actividades de marketing y valor de marca

Las actividades de marketing y valor de marca incluyen investigación y pruebas de mercado, métodos de fijación de precios, colocación y promoción de productos; publicidad de productos, promoción de productos en ferias o exposiciones y desarrollo de estrategias de marketing. También incluyen publicidad de marcas comerciales que no están directamente relacionadas con un producto específico, como publicidad vinculada al nombre de la empresa, así como actividades de relaciones públicas que contribuyen a la reputación y el valor de marca de una empresa. Las actividades de ventas y distribución no forman parte de las actividades de marketing y valor de marca.

Las actividades de marketing para productos existentes sólo son actividades de innovación si la práctica de marketing es en sí misma una innovación. Para muchas empresas, es probable que sólo una pequeña fracción de los gastos de marketing esté vinculada a innovaciones de productos introducidas durante el período de observación.

Las actividades de innovación relevantes incluyen investigaciones preliminares de mercado, pruebas de mercado, publicidad de lanzamiento y el desarrollo de mecanismos de fijación de precios y métodos de colocación de productos para innovaciones de productos. En algunos casos, las ventajas de una innovación de procesos de negocio también podrían comercializarse, por ejemplo, si la innovación de procesos de negocio tiene beneficios medioambientales o mejora la calidad del producto





2023

## Actividad de innovación



## Descripción

Las actividades relacionadas con la propiedad intelectual incluyen la protección o explotación de conocimientos, a menudo creados mediante investigación y desarrollo, desarrollo de software e ingeniería, diseño y otros trabajos creativos. Las actividades de propiedad intelectual incluyen todo el trabajo administrativo y legal para solicitar, registrar, documentar, gestionar, comercializar, conceder licencias, comercializar y hacer cumplir los derechos de propiedad intelectual (DPI) propios de una empresa, todas las actividades para adquirir derechos de propiedad intelectual de otras organizaciones, como a través de licencias, en o la compra directa de propiedad intelectual, y actividades para vender propiedad intelectual a terceros. Los DPI incluyen patentes, patentes de utilidad, diseños industriales, marcas registradas, derechos de autor, diseños de circuitos integrados, derechos de obtentor (nuevas variedades de plantas), indicaciones geográficas e información confidencial como los secretos comerciales (OMPI, 2004).

Las actividades de propiedad intelectual para ideas, invenciones y productos o procesos comerciales nuevos o mejorados desarrollados durante el período de observación son actividades de innovación. Los ejemplos incluyen actividades para solicitar derechos de propiedad intelectual para una innovación o una invención, concesión de licencias para el derecho a utilizar una invención o una innovación, o concesión de licencias de propiedad intelectual para invenciones e innovaciones. Deben excluirse todas las actividades de propiedad intelectual para invenciones realizadas antes del período de observación y para productos y procesos comerciales que existieron antes del período de observación.

## 4. Actividades relacionadas con la propiedad intelectual.

## 5. Actividades de formación de empleados.

La capacitación de los empleados incluye todas las actividades pagadas o subsidiadas por la empresa para desarrollar conocimientos y habilidades necesarios para el oficio, ocupación o tareas específicas de los empleados de una empresa. La capacitación de los empleados incluye capacitación en el trabajo y educación relacionada con el trabajo en instituciones educativas y de capacitación.

Las actividades de formación de empleados para el uso de productos o procesos empresariales existentes,



2023

## Actividad de innovación



## Descripción

la mejora de habilidades generales o la formación de idiomas no son actividades de innovación. Ejemplos de capacitación como actividad de innovación incluyen capacitar al personal para utilizar innovaciones, como nuevos sistemas logísticos de software o nuevos equipos; y capacitación relevante para la implementación de una innovación, como instruir al personal o a los clientes sobre las características de la innovación de un producto. La formación de los empleados necesaria para desarrollar una innovación, como la formación en I+D o en diseño, forma parte, respectivamente, de las actividades de I+D o de la ingeniería, el diseño y otros trabajos creativos.

### 6. Actividades de desarrollo de software y bases de datos.

Las actividades de desarrollo de software y bases de datos incluyen: El desarrollo interno y la compra de software, descripciones de programas y materiales de soporte tanto para sistemas como para aplicaciones de software (incluidos paquetes de software estándar, soluciones de software personalizadas y software integrado).en productos o equipos).

La adquisición, desarrollo interno y análisis de bases de datos informáticas y otra información computarizada, incluida la recopilación y análisis de datos en bases de datos informáticas patentadas y datos obtenidos de informes disponibles públicamente o de Internet.

Actividades para mejorar o ampliar las funciones de los sistemas de tecnología de la información (TI), incluidos programas informáticos y bases de datos. Esto incluye análisis de datos estadísticos y actividades de extracción de datos.

Los costos asociados con el uso y el acceso a computadoras y otros servicios de tecnología de la información y la comunicación (TIC), como los servicios de procesamiento y almacenamiento en la nube, pueden ser parte del desarrollo de software y las actividades de bases de datos si se incurren con ese propósito.

Sin embargo, los servicios informáticos y de TI para mantener sistemas de hardware generalmente no son una actividad de desarrollo de software y bases de datos.





2023

## Actividad de innovación

## Descripción

Las actividades de desarrollo de software y bases de datos incluyen actividades que pueden no estar relacionadas con la innovación, como actualizaciones menores del software existente (ya sea desarrollado internamente o comprado) y la compra y análisis de bases de datos para contabilidad y otras funciones comerciales de rutina.

El desarrollo de software es una actividad de innovación cuando se utiliza para desarrollar procesos o productos comerciales nuevos o mejorados, como juegos de computadora, sistemas logísticos o software para integrar procesos comerciales. Las actividades de bases de datos son una actividad de innovación cuando se utilizan para innovación, como análisis de datos sobre las propiedades de los materiales o las preferencias de los clientes.

Estas actividades incluyen la compra, el arrendamiento o la adquisición mediante adquisición de edificios, maquinaria, equipos o la producción interna de dichos bienes para uso propio.

El equipo incluye elementos tales como instrumentos, equipos de transporte y hardware informático para sistemas informáticos. Los activos tangibles propiedad de la empresa permanecen en los balances corporativos durante más de un año. La adquisición de activos tangibles está cubierta dentro de la categoría de formación bruta de capital fijo en las cuentas nacionales para las categorías de activos pertinentes. Los estados financieros de una empresa proporcionarán información sobre los gastos por adiciones a propiedades, planta y equipo. Los balances reflejarán el valor total del stock de activos. Además de adquirir o desarrollar por cuenta propia dichos activos, las empresas pueden obtener sus servicios arrendándolos o alquilándolos a terceros. Esto incluye pagos por servicios en la nube para utilizar activos como servidores. Estos costos representan una medida indirecta de uso.

La adquisición o el arrendamiento de activos tangibles pueden ser actividades de innovación por derecho propio, como cuando una empresa compra o alquila equipo con características significativamente diferentes a las del equipo existente que utiliza para sus procesos comerciales.



7. Actividades relacionadas con la adquisición o arrendamiento de activos tangibles.

SOCIAL MÁS  
VISIÓN 30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular



2023

Sociedad más  
VISON  
30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular

## Actividad de innovación

## Descripción

La adquisición de bienes de capital tangibles generalmente no es una actividad de innovación si es para inversiones de reemplazo o de ampliación de capital que no cambian, o si consiste sólo en cambios menores en comparación con el stock de capital tangible existente de la empresa.

El arrendamiento o alquiler de activos tangibles es una actividad de innovación si estos activos son necesarios para innovaciones de productos o procesos comerciales. La medición de la actividad de innovación debe ser sólida ante las decisiones empresariales sobre si poseer directamente o alquilar un activo para utilizarlo en innovación. Por ejemplo, alquilar espacio adicional para un laboratorio de diseño puede ser una actividad de innovación. Del mismo modo, el uso de servicios en la nube de terceros para transformar y hacer las operaciones más eficientes puede contribuir a la innovación de un proceso de negocio o respaldar la entrega de nuevos productos a los clientes.

### 8. Actividades de gestión de la innovación.

La gestión de la innovación incluye todas las actividades sistemáticas para planificar, gobernar y controlar los recursos internos y externos para la innovación. Esto incluye cómo se asignan los recursos para la innovación, la organización de responsabilidades y la toma de decisiones entre los empleados, la gestión de la colaboración con socios externos, la integración de insumos externos en las actividades de innovación de una empresa y las actividades para monitorear los resultados de la innovación y apoyar aprendiendo de la experiencia. La gestión de la innovación incluye actividades para establecer políticas, estrategias, objetivos, procesos, estructuras, roles y responsabilidades para abordar la innovación en la empresa, así como mecanismos para evaluarlos y revisarlos. La información sobre la gestión de la innovación es relevante para la investigación sobre la eficiencia de los gastos en actividades de innovación para generar ventas u otros resultados de innovación.

Las prácticas de gestión de la innovación son relevantes para las empresas activas en innovación, aunque el grado de formalidad y la complejidad de estas prácticas pueden diferir considerablemente entre empresas. Los encuestados de empresas con innovaciones ad hoc





2023

## Actividad de innovación

## Descripción

basadas únicamente en la adquisición o arrendamiento de activos tangibles pueden no reconocer que su empresa tiene prácticas de gestión de la innovación. Como las actividades de gestión de la innovación no son relevantes para las empresas no innovadoras, se recomienda recopilar datos cualitativos sobre las prácticas de gestión de la innovación únicamente para las empresas activas en innovación.

Una práctica de gestión de la innovación que es potencialmente relevante para todas las empresas es la búsqueda de fuentes externas de ideas para la innovación. Las empresas que buscan ideas en fuentes externas no serán activas en innovación si deciden no desarrollar una idea durante el período de observación. Se recomienda recopilar datos sobre las actividades de búsqueda en preguntas sobre fuentes de conocimiento para la innovación para todo tipo de empresas, si es posible.

Fuente: (OECD/Eurostat, 2018)

## Clasificación de proyectos por tipología

La definición de los proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI) es muy amplia. Estos tienen como finalidad la generación de nuevo conocimiento y su posterior uso para la solución de problemas, o aprovechamiento de oportunidades, mediante la aplicación de conocimientos y desarrollos para su posterior materialización en productos y/o servicios y procesos, que permitan a las empresas y regiones del país ser más productivas y/o tener un valor agregado, y generar un impacto social y económico (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación).

## Proyectos de investigación científica

La investigación científica comprende “el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones.” (COLCIENCIAS, 2016, p. 2) (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación).



SOCIAL MÁS  
VISIÓN 30/30  
Impulsando al país hacia  
la economía circular





2023

## Investigación básica

Consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin tener como objetivo ninguna aplicación o utilización determinada, independientemente del área del conocimiento (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación).

La investigación científica, se ubica en el nivel Technology Readiness Level (TRL) 1, que se concibe como principios básicos observados y reportados, es decir, corresponde al nivel más bajo en cuanto al nivel de maduración tecnológica. En este nivel comienza la investigación científica básica y se inicia la transición a la investigación aplicada. Las herramientas descriptivas pueden ser formulaciones matemáticas o algoritmos. En esta fase de desarrollo no existe todavía ningún grado de aplicación comercial (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación).

## Investigación aplicada

Según OECD (2015), consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico, independientemente del área del conocimiento. La investigación aplicada se emprende para determinar los posibles usos de los resultados de la investigación básica, o para determinar nuevos métodos o formas de alcanzar objetivos específicos predeterminados (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación).

La investigación aplicada, se ubica en el nivel TRL 2, que se concibe como: Concepto de tecnología y/o aplicación formulada. En ese tipo de investigación, la teoría y principios científicos están enfocados en áreas específicas de aplicación para definir el concepto. En esta fase pueden empezar a formularse eventuales aplicaciones de las tecnologías a nivel teórico y herramienta analíticas para la simulación o análisis. Sin embargo, todavía no se cuenta con pruebas que validen dicha aplicación (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación).



## Proyectos de desarrollo

Los proyectos de desarrollo son definidos por Cegarra Sánchez (2012) como: “la puesta en práctica, mediante los diseños adecuados, de los resultados de la investigación aplicada, ya sea en la mejora de procesos convencionales, o en procesos nuevos, mediante el paso intermedio a escala piloto o estación experimental” (p.42). Esta tipología se encuentra compuesta por dos tipos de proyectos: desarrollo experimental y desarrollo tecnológico (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación)





2023



## Desarrollo experimental

“Consiste en trabajos sistemáticos fundamentados en los conocimientos existentes obtenidos por la investigación o la experiencia práctica, que se dirigen a la fabricación de nuevos materiales, productos o dispositivos, a establecer nuevos procedimientos, sistemas o servicios o a mejorar considerablemente los que ya existen” (OECD, 2015, p.30). El objetivo principal del desarrollo experimental es un profundo entendimiento de los fenómenos y factores que inciden en la materialización de una idea. Se diferencia de la investigación aplicada debido a que, en este tipo de proyectos, existe una solución teórica a un problema, pero todavía no reúne las condiciones necesarias para el desarrollo de un prototipo funcional (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación).

El desarrollo experimental se concibe, según la escala de TRL, entre los niveles 3 y 4, que se presenta a continuación:

TRL 3 – Pruebas de concepto de las características analíticas y experimentales. Esta fase incluye la realización de actividades de I+D+i dentro de las cuales se incluye la realización de pruebas analíticas, pruebas de concepto o a escala en laboratorio, orientadas a demostrar la factibilidad técnica a nivel teórico de los conceptos tecnológicos. Esta fase implica la validación de los componentes de una tecnología específica, aunque esto no derive en la integración de todos los componentes en un sistema completo (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación).

TRL 4 – Validación de componentes/subsistemas en pruebas de laboratorio. En esta fase, los componentes que integran determinada tecnología han sido identificados y se busca establecer si dichos componentes individuales cuentan con las capacidades para actuar de manera integrada, funcionando conjuntamente en un sistema (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación).

## Desarrollo tecnológico

El desarrollo tecnológico es entendido como la “aplicación de los resultados de la investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, para la fabricación de nuevos materiales, productos, para el diseño de nuevos procesos, sistemas de producción o prestación de servicios, así como la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes.

SOCIAL MÁS  
VISIÓN 30/30  
Impulsando al país hacia  
la economía circular



Esta actividad incluirá la materialización de los resultados de la investigación en un plano, esquema o diseño, así como la creación de prototipos no comercializables y los proyectos de demostración inicial o proyectos piloto, siempre que los mismos no se conviertan o utilicen en aplicaciones industriales o para su explotación comercial durante la ejecución del proyecto” (ICONTEC, 2008, p. 2) (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación).

El objetivo principal de estos proyectos es la materialización del conocimiento disponible u obtenido por las entidades participantes del proyecto, en prototipos, plantas piloto, modelos para los procesos de validación funcional y pre-comercial, antes de iniciar un proceso de escalamiento e introducción al mercado. La validación de la utilidad debe demostrarse con la satisfacción de una necesidad ya sea interna, externa o del mercado (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación).

El desarrollo tecnológico, se concibe, según la escala de TRL, entre los niveles 5 y 6, que se presenta a continuación:

TRL 5 – Validación de los sistemas, subsistemas o componentes en un entorno relevante (o industrialmente relevante en caso de tecnologías habilitadoras clave). Los elementos básicos de determinada tecnología son integrados de manera que la configuración final es similar a su aplicación final. Sin embargo, la operatividad del sistema y tecnologías ocurre todavía a nivel de laboratorio (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación).

TRL 6 – Validación de sistema, subsistema, modelo o prototipo en condiciones cercanas a las reales. En esta fase es posible contar con prototipos piloto capaces de desarrollar todas las funciones necesarias dentro de un sistema determinado, habiendo superado pruebas de factibilidad en condiciones de operación o funcionamiento real. Es posible que los componentes y los procesos se hayan ampliado para demostrar su potencial industrial en sistemas reales. La documentación disponible puede ser limitada (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación).

## Proyectos de innovación

Según la OECD (2018), una innovación se concibe como “un producto o proceso nuevo o mejorado (o la combinación de ambos), que difiere significativamente de los productos o procesos previos de la unidad y que ha sido puesto a disposición de los usuarios potenciales (producto), o puesto en uso por la unidad (Proceso)” (p. 20) (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación).





2023

## Innovación en producto

Según la OECD (2018), puede considerarse como: “bien o servicio nuevo o mejorado que difiere significativamente de los bienes o servicios previos de la empresa y que ha sido introducido en el mercado” (p. 34). Las mejoras significativas de productos deben evidenciar un mejor desempeño en una o más características o especificaciones, esto incluye la adición de nuevas funciones o mejoras a funciones existentes que representen una utilidad o valor agregado al usuario (OECD, 2018) (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación).

## Innovación en proceso

“Proceso empresarial nuevo o mejorado para una o más funciones empresariales, que difiere significativamente de los procesos empresariales anteriores de la empresa y que ha sido puesto en uso por la misma” (OECD, 2018, p. 34). Las innovaciones de proceso pueden darse en las áreas misionales de la empresa, las cuales se orientan principalmente en los procesos de producción de bienes, prestar servicios, y entregar productos para su venta, pero también, en áreas de apoyo tales como administración y gerenciamiento, desarrollo de productos y procesos de negocio, información y sistemas de comunicación, entre otros (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación).

SOCIAL MÁS  
VISIÓN  
30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular



Innovación para el cierre de ciclo de envases y empaques 2023

25



# 1. PLAN DE INNOVACIÓN VISIÓN 3030

Desde 2021, el Colectivo inició el diseño del plan de innovación a corto, mediano y largo plazo, iniciando con la formulación de 3 objetivos específicos:

1. Identificar el radar de innovación en tendencias de envases y empaques
2. Crear la estrategia y definir las líneas prioritarias de innovación
3. Formular proyectos de innovación para ser ejecutados en el corto, mediano y largo plazo.



Ilustración 4. Origen del plan de innovación de Visión 3030

La creación de la estrategia parte del Qué, Dónde y Cómo. El ¿Qué? Se alimenta de una serie de 50 tendencias analizadas y del diagnóstico e identificación de necesidades del colectivo, estableciendo 5 premisas puntuales para los miembros del grupo de trabajo de Planeación de innovación

1. Visualización como colectivo y no como empresas individuales.
2. Generar capacidades más allá de soluciones puntuales.
3. Entender roles y responsabilidades.
4. Participación durante todo el proceso.
5. Visión de largo plazo, articulada con las necesidades a corto plazo.

El ¿Dónde? Se enfoca a los eslabones de la cadena de valor definidos justamente en el estudio de potencial de reciclabilidad mencionado en el informe de avance anterior (Mercados finales, transformación, acondicionamiento, recolección y consumidor).

Finalmente, ante la pregunta ¿Cómo podemos hacer una diferencia?, las acciones estarán dirigidas a 7 líneas de innovación que se establecen como pilares. Es en estas líneas es donde se hace la exploración de iniciativas para llevar a proyectos y garantizar la inversión concreta en investigación aplicada o desarrollo experimental para la innovación y el ecodiseño. La dinámica de los mercados que rige la industria colombiana exige la consideración de las tendencias y necesidades pertinentes en los ámbitos climático y de consumo. Esta situación impulsa la necesidad de concebir un plan estratégico a mediano y largo plazo con un valor agregado diferencial. La creación de dicho plan no solo es una respuesta eficaz a los desafíos corporativos e innovadores que actualmente confrontan las organizaciones, sino que también abre una ventana de oportunidad para abordar las necesidades emergentes.

En el caso específico de Visión 30/30 ANDI, se identifican siete (7) necesidades en el ámbito de la innovación y cuatro (4) en el ámbito corporativo. Estas necesidades se detallan con precisión en la figura siguiente, evidenciando la importancia de abordar estratégicamente estos aspectos para no solo beneficiar a la entidad en cuestión, sino también para extender dichos beneficios al conjunto del país.



### **Necesidad (Li1)**

Nuevos modelos de negocio circulares y sostenibles alrededor de nuevos materiales y el uso de materiales

### **Necesidad (Li2)**

Se necesitan recursos financieros por fuera a los recursos de los miembros del colectivo para asegurar su sostenibilidad.

### **Necesidad (Li3)**

Aprovechar los materiales actuales y nuevos que se generan en la cadena de valor a partir de los empaques y envases.

### **Necesidad (Li4)**

Centralizar la planeación, ejecución y gestión de los proyectos de la hoja de ruta del colectivo y articularlo con todos los grupos de interés

### **Necesidad (Li5)**

Contar con información pertinente, relevante (buenas prácticas, tecnología y modelos de negocio) para todos los actores de la cadena de valor.

### **Necesidad (Li6)**

Se requiere un espacio para testeo, apropiación y prototipado de nuevos materiales y materiales de toda la cadena de valor.

### **Necesidad (Li7)**

Se requiere un espacio para testeo, apropiación y prototipado de nuevos materiales y materiales de toda la cadena de valor.

### **Necesidad (Lc1)**

Asegurar un trabajo digno y unas condiciones óptimas de operación de los recolectores que permitan aumentar las tasas de recuperación.

### **Necesidad (Lc2)**

Innovar en la estrategia de actualización de mensajes y canales de comunicación para cada público de interés en la cadena de valor.

### **Necesidad (Lc4)**

Actualizar e identificar en una periodicidad definida las necesidades de los actores de la cadena de valor.

### **Necesidad (Lc5)**

Diseño de marcos regulatorios, e incentivos articulados con las necesidades de la cadena de valor en empaques y envases.

Ilustración 5. Necesidades identificadas en el Plan de Innovación Visión 3030 ANDI



Teniendo claras y focalizadas las necesidades puntuales del trabajo realizado desde Visión 30/30 ANDI, hoy en día se plantea como una solución diferenciadora la formulación de las líneas del Plan de Innovación de Empaques y Envases Visión 3030. Estas líneas, compuestas por siete (7) en innovación y cuatro (4) en ámbitos corporativos, se presentan como propuestas estratégicas para abordar de manera efectiva los desafíos identificados.

**Lc1**

Formalización y tecnificación de los recolectores.

**Lc2**

Comunicación innovadora para todos los grupos de interés.

**Lc3**

Actualización de estrategia corporativa a partir de modelos de relacionamiento.

**Lc4**

Participación en diseño de marcos regulatorios e incentivos.

**Li1**

Desarrollar nuevos negocios circulares y sostenibles.

**Li2**

Gestión de recursos para financiación y ejecución de innovación.

**Li3**

Ampliar la base de materiales que entran en procesos de economía circular.

**Li4**

Desarrollo de capacidades para la ejecución de la Hoja de Ruta.

**Li5**

Valoración, gestión y uso de nuevas tecnologías para el aprovechamiento.

**Li6**

Generar espacios para testeо, apropiación y prototipado.

**Li7**

Gestión de innovación en el origen.

Ilustración 6. Líneas corporativas y de innovación del Plan de Innovación de Visión 3030 ANDI







2023

## 2. Ejecución del plan de innovación

Como principal herramienta de identificación de iniciativas, se creó el Banco de Proyectos Visión 30/30, instrumentado por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI). Se constituye como una iniciativa estratégica diseñada para respaldar la transición hacia una economía circular en el sector de empaques y envases y como respuesta a la metodología multicriterio que integra a la innovación en la evaluación del cumplimiento del plan de gestión ambiental.

Este esfuerzo responde al imperativo de la Resolución 1407 de 2018 y se orienta a financiar proyectos que abordan las necesidades y oportunidades de las empresas afiliadas a Visión 30/30, enfocándose en la innovación tanto "aguas arriba" como "aguas abajo". La finalidad es potenciar prácticas sostenibles que se alineen con las cinco aristas estratégicas presentadas en la Resolución;

1. Utilización de materiales industrialmente reciclables o compostables,
2. Incorporación de materiales procedentes de recursos naturales renovables,
3. Reducción de la cantidad en peso de material,
4. Cambios a envases y empaques monomateriales reciclables o compostables,
5. Condiciones que demuestren un beneficio ambiental medible y verificable, buscando no solo cumplir con los requisitos legales sino también anticiparse a las tendencias del mercado y las demandas climáticas y de consumo.

### 2.1 Convocatoria Banco de proyectos de innovación Visión 30/30

Durante el año 2023, el programa Visión 30/30 realizó un metódico proceso de selección y desarrollo de proyectos, comenzando con la exploración de 94 iniciativas. Esto se hizo mediante el lanzamiento de los términos de referencia de la convocatoria del banco de proyectos de innovación, en el mes de abril:

Ver convocatoria aquí



De las 94 iniciativas exploradas, 89 fueron reclutadas al identificar que su objetivo principal respondía a las necesidades planteadas en el Plan de Innovación, pasando por un proceso de evaluación que integra criterios tanto estratégicos, como de madurez tecnológica y capacidad del equipo de trabajo, esto involucró a 61 de las 89 iniciativas reclutadas. Finalmente, con el Grupo de trabajo de Planeación de Innovación se priorizaron los 15 mejores.



SOCIAL MÁS  
VISION  
30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular





**Ilustración 7. Embudo de iniciativas**  
**Visión 3030**

Las etapas anteriores tuvieron lugar durante el tiempo de convocatoria 2023, para la cual se llevaron a cabo cuatro ciclos de evaluación en los cuales se definieron los proyectos priorizados por el Comité de Innovación, para ser financiados.

## 2.2 Grupo de trabajo Planeación de Innovación 2023

El grupo de trabajo de planeación de innovación del Colectivo está conformado por organizaciones de los sectores alimentos, cosméticos, aseo, químico, construcción y fabricantes de envases y empaques. Este desempeña un papel crucial en la gestión estratégica y la promoción de la innovación. Su función principal radica en la etapa de priorización de proyectos, específicamente cuando se evalúan propuestas para recibir financiamiento.

En este proceso, los proponentes tienen la oportunidad de presentar sus iniciativas en una exposición detallada. El comité, compuesto por expertos en sostenibilidad, empaques e innovación, de las empresas vinculadas a Visión 30/30, analiza cuidadosamente cada propuesta, considerando factores como la viabilidad, la alineación con los objetivos de Visión 30/30, y el impacto potencial. Es así, que por medio de votación priorizan los proyectos a ser financiados en cada ciclo de evaluación. Las siguientes son las representantes que constituyeron el Comité de Planeación de Innovación para el año 2023



Ilustración 8. Grupo de trabajo Planeación de innovación

## 2.3 Proyectos priorizados para desarrollar

Este análisis detallado llevó a la priorización de 15 proyectos, los cuales finalmente entraron en ejecución, destacando el enfoque del programa en impulsar soluciones innovadoras y sostenibles

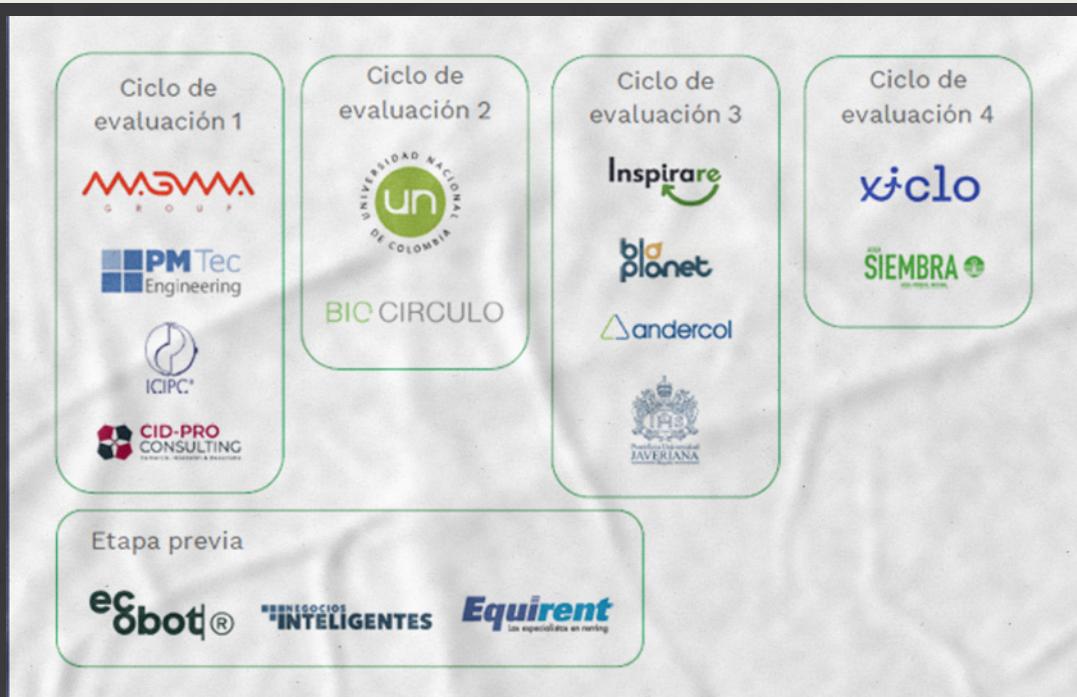


Ilustración 9. Proyectos seleccionados

## 2.4 Presupuesto del Banco de Proyectos.

El Banco de Proyectos de Visión 30/30 de la ANDI cuenta con una financiación en innovación, equivalente al 10,9% del valor total del programa (COP \$ 9.066.365.443). Esto corresponde a una ejecución presupuestal, para 2023, exclusiva para innovación de COP \$ 987.454.393.

En la tabla a continuación se presenta el listado de proyectos, las entidades involucradas, los principales resultados obtenidos, la inversión 2023 y el porcentaje que representa cada proyecto con respecto al total del Plan de Gestión.

Es importante aclarar que los proyectos 3 y 10, Identificación de productos de alta comercialización y Elaboración de empaques a base de orgánicos, respectivamente, tuvieron inicio en el año 2023, mediante la firma de acuerdo de colaboración tecnológica y contrato bajo la modalidad de recuperación contingente. Sin embargo, el desembolso correspondiente al pago total para el primero, y el primer desembolso para el segundo, se hizo efectivo en el año 2024, razón por la cual en la siguiente tabla no aparecen reportados.



Ilustración 2. Modelos de negocio circulares en una cadena de valor adaptado de SITRA

Tabla 3. Anexo III.d Inversión en investigación aplicada y desarrollo experimental para la innovación y el ecodiseño



2023

SOCIAL MÁS  
VISIÓN 3030  
Impulsando al país hacia la economía circular

1

| Descripción de la actividad de investigación aplicada o desarrollo experimental para la innovación y el ecodiseño | Empresas o entidades involucradas     | Principales resultados obtenidos   | Inversión 2023 (COP) | Proporción respecto a los recursos financieros totales para el funcionamiento del Plan (%) |
|---|---------------------------------------|--|----------------------|--|
| 1.Viabilización del sistema estructural HOMEKO  | ANDI-Pontificia Universidad Javeriana | 1 documento contrato CO 1938 ANDI-PUJ<br>1 documento de formulación de proyecto<br>1 documento cronograma de ejecución de actividades<br>1 documento de presupuesto  | \$ 100.000.000       | 1,10 %   |
| 2.Selección de nuevas tecnologías de cierre de ciclo  | ANDI-PM Tec Servicios de Ingeniería   | 1 documento contrato CO 1752 ANDI-PUJ<br>1 documento de análisis detallado de 5 tecnologías de cierre de ciclo para empaques plásticos   | \$ 200.000.000       | 2,21 %   |
| 3.Producción de aplicaciones de empaque compostables a partir de biomasa residual de café y plátano               | ANDI-Bio Planet Solution              | 1 documento contrato CO 1942 ANDI-Bioplanet<br>1 documento de formulación de proyecto<br>1 documento cronograma de ejecución de actividades<br>1 documento de presupuesto<br>1 lote etiquetado de las materias primas que harán parte del proceso.<br>1 lote de muestras de biomasa y bio-resinas remisionadas.  | \$ 100.000.000       | 1,10 %   |
| 4.Elaboración de empaques a base de orgánicos   | ANDI-UNAL                             | 1 lote de muestras de biomasa y bio-resinas, catalogadas y documentadas.<br>2 formulaciones de las bioresinas.<br>2 fichas técnicas de las bio-resinas.<br>2 fichas técnicas de las biomassas.<br>1 contrato firmado con el prestador del servicio de consultoría, especializado en temas de propiedad intelectual.<br>Prototipos de envases y empaques a partir de capachos de uchuva y almidón de yuca | \$ 0                 | 0,00%  |

ABASTECIMIENTO CIRCULAR



Tabla 3. Anexo III.d Inversión en investigación aplicada y desarrollo experimental para la innovación y el ecodiseño



2023



## PLATAFORMAS COMPARTIDAS

2

## PRODUCTO COMO SERVICIO

| Descripción de la actividad de investigación aplicada o desarrollo experimental para la innovación y el ecodiseño | Empresas o entidades involucradas | Principales resultados obtenidos  | Inversión 2023 (COP) | Proporción respecto a los recursos financieros totales para el funcionamiento del Plan (%) |
|---|-----------------------------------|---|----------------------|--|
| 5.Sistema de reutilización empaques retornables   | ANDI-Xiclo                        | 1 documento contrato CO 1933<br>ANDI-Xiclo<br>1 documento de formulación de proyecto<br>1 documento cronograma de ejecución de actividades<br>1 documento de presupuesto  | \$ 100.000.000       | 1,10 %   |
| 6.Estudio sobre dispensación a granel (refill) de cosméticos  | ANDI-Cid Pro Consulting           | 1 documento contrato CO 1842<br>ANDI-Cid Pro.<br>1 documento de vigilancia normativa asociada a la regulación de modelos de dispensación a granel (refill) en Colombia, los países de la CAN y a nivel mundial, para productos cosméticos y de higiene doméstica<br>1 documentos de identificación y análisis de las barreras (inocuidad, asepsia, metrología y calidad) para la implementación de un modelo y la normalización de modelos de dispensación a granel (refill) de productos cosméticos y de higiene doméstica en Colombia<br>1 documento de beneficios ambientales y económicos de la implementación del modelo de dispensación a granel<br>1 documento con modelo de dispensación a granel<br>1 hoja de ruta para la normalización de modelos de dispensación a granel y relleno de productos y de higiene doméstica en Colombia | \$ 68.600.000        | 0,77 %   |
| 7.Renting de vehículos eléctricos para sustitución de los VTH   | ANDI-Equient-Gaiarec              | 1 documento contrato CO 1895<br>ANDI-EQUIENT-GAIAREC<br>1 Modelo de negocio y escenarios de renting social para la sustitución de vehículos de tracción humana por vehículos asistidos para la población recicladora  | \$23.164.396         | 0,26%  |
| 8.App de apoyo para sustitución de vehículos de tracción humana   | ANDI-TI Negocios Inteligentes     | 1 documento contrato CO 1559<br>1 aplicación móvil (app) para registro y digitalización   | \$46.000.000         | 0,51 %   |



Tabla 3. Anexo III.d Inversión en investigación aplicada y desarrollo experimental para la innovación y el ecodiseño

3



2023

| EXTENSIÓN DE VIDA ÚTIL        | Descripción de la actividad de investigación aplicada o desarrollo experimental para la innovación y el ecodiseño | Empresas o entidades involucradas | Principales resultados obtenidos   | Inversión 2023 (COP) | Proporción respecto a los recursos financieros totales para el funcionamiento del Plan (%) |
|-------------------------------|---|-----------------------------------|--|----------------------|--|
|                               | 9. Planta de retornabilidad de botellas de vidrio   | ANDI-Siembra Cambio               | 1 documento contrato CO 1934<br>ANDI-Agua siembra<br>1 documento de formulación de proyecto<br>1 documento cronograma de ejecución de actividades<br>1 documento de presupuesto  | \$45.000.000         | 0,50 %   |
| RECUPERACIÓN Y TRANSFORMACIÓN | 10. Reciclaje molecular de PET con baja tasa de reciclabilidad  | ANDI-Andercol                     | 1 documento contrato CO 1899<br>ANDI-Andercol<br>1 documento de formulación de proyecto<br>1 documento cronograma de ejecución de actividades<br>1 documento de presupuesto  | \$ 100.000.000       | 1,10 %   |
|                               | 11. Identificación de productos de alta comercialización  | ANDI-MegaiNN-Magma                | 1 documento acuerdo de colaboración tecnológica<br>5 prototipos de elementos obtenidos a partir de residuos plásticos posconsumo: ladrillos tipo lego, postes, adoquines, filamentos y láminas cuadradas, a partir de diferentes tipos de plástico reciclado posconsumo<br>Informe técnico, con registro audiovisual, de la construcción de moldes y maquinaria para la transformación de plástico reciclado posconsumo<br>Informe técnico detallado, con registro audiovisual, del proceso de obtención | \$ 0                 | 0,00%  |
|                               | 12. Guía para la incorporación de PCR (resina reciclada)  | ANDI-Biocírculo 2                 | 1 documento contrato CO 1905<br>ANDI-Biocírculo  | \$39.690.000         | 0,44 %   |



Tabla 3. Anexo III.d Inversión en investigación aplicada y desarrollo experimental para la innovación y el ecodiseño



2023

5

## RECUPERACIÓN Y TRANSFORMACIÓN

| Descripción de la actividad de investigación aplicada o desarrollo experimental para la innovación y el ecodiseño | Empresas o entidades involucradas | Principales resultados obtenidos  | Inversión 2023 (COP) | Proporción respecto a los recursos financieros totales para el funcionamiento del Plan (%) |
|---|-----------------------------------|---|----------------------|--|
| 13.Cierre de ciclo en la cadena de valor de residuos poliestireno   | ANDI-ICIPC                        | 1 documento contrato CO 1846<br>ANDI-ICIPC<br>1 documento de formulación de proyecto<br>1 documento cronograma de ejecución de actividades<br>1 documento de presupuesto<br>-Informe de la cadena de valor identificada para los residuos de PS.<br>-Informe de LCA, comparación de dos productos<br>-Informe del estado del arte para los residuos de PS y ESP.<br>-Informe de 3 diagnósticos en total de las empresas de proveedores, usuarios y gestores para los residuos de PS.<br>-Informe de avance del proceso de recolección por parte de ARCA<br>-Estructuración de la Ficha técnica de la materia prima valorizada de cada residuo, con la información de las pruebas de migración del producto terminado. | \$70.000.000         | 0,77 %   |
| 14.Transformación de residuos plásticos con altos estándares  | ANDI-CIDEP                        | 1 documento contrato CO 1900<br>ANDI-Cidep<br>1 documento de formulación de proyecto<br>1 documento cronograma de ejecución de actividades<br>1 documento de presupuesto  | \$ 70.000.000        | 0,77 %   |
| 15.Ecobot – Máquina recolectora de botellas plásticas   | ANDI-A.G. Corp                    | 1 documento contrato CO 1528<br>11 informes de recolección de botellas PET  | \$24.999.997         | 0,28 %   |
| Valores totales   |                                   |   | \$ 987.023.193       | 10,9 %   |

 VISION  
30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular




2023

## 2.5 Caracterización de los proyectos

En esta sección se presenta la caracterización de los proyectos según 6 atributos específicos: (1) Tipología de proyecto de investigación, desarrollo e innovación, (2) Inversión total vs inversión de ANDI (3) Rubro de inversión, (4) Tipo de organización beneficiada (5) Nivel de estudio de los participantes en cada proyecto, y (6) Ubicación geográfica.

### 2.5.1 Tipología de proyecto de investigación

La tabla a continuación presenta la caracterización de los proyectos desarrollados según la tipología de I+D+i. Se ilustra que de los 15 proyectos, el 33% son de desarrollo tecnológico, 20% están relacionados con innovación de proceso, otro 20% con Desarrollo experimental y un 23% combinado entre Investigación básica e Investigación aplicada.

| Proyecto  | Tipología proyecto I+D+i |
|---|--------------------------|
| 1.Viabilización del sistema estructural HOMEKO  | Desarrollo tecnológico   |
| 2.Selección de nuevas tecnologías de cierre de ciclo  | Investigación básica     |
| 3.Producción de aplicaciones de empaque compostables a partir de biomasa residual de café y plátano | Desarrollo tecnológico   |
| 4.Elaboración de empaques a base de orgánicos   | Investigación aplicada   |
| 5.Sistema de reutilización empaques retornables   | Innovación de proceso    |
| 6.Estudio sobre dispensación a granel (refill) de cosméticos  | Investigación básica     |
| 7.Renting de vehículos eléctricos para sustitución de los VTH                                       | Desarrollo experimental  |
| 8.App de apoyo para sustitución de vehículos de tracción humana                                     | Desarrollo tecnológico   |
| 9.Planta de retornabilidad de botellas de vidrio  | Innovación de proceso    |
| 10.Reciclaje molecular de PET con baja tasa de reciclabilidad                                       | Desarrollo experimental  |
| 11.Identificación de productos de alta comercialización   | Desarrollo tecnológico   |
| 12.Guía para la incorporación de PCR (resina reciclada)   | Investigación aplicada   |
| 13.Cierre de ciclo en la cadena de valor de residuos poliestireno                                   | Innovación de producto   |
| 14.Transformación de residuos plásticos con altos estándares  | Desarrollo tecnológico   |
| 15.Ecobot – Máquina recolectora de botellas plásticas   | Innovación de proceso    |

**Tipología de proyecto I+D+i**



Tabla 4: Tipologías de proyectos I+D+i desarrollados

### 2.5.2 Inversión total VS Inversión Visión 30/30 ANDI

En algunos casos, los proyectos tienen un costo mayor al beneficiado por Visión 3030. Esto se puede dar por contrapartidas por parte del mismo beneficiario o por consecución de recursos adicionales por otros medios. Esto es bastante positivo pues logra, por un lado, ampliar el alcance de los proyectos y por otro, disminuir el riesgo de las partes interesadas. Como se ilustra en la imagen a continuación, así son los casos de los proyectos -en orden de magnitud de la contrapartida o del recurso adicional obtenido – 1.Homeko, 10. Andercol, 9. Siembra Cambio y 5. Xiclo. Esto hace que el índice de movilización de recursos mejore, logrando para este primer periodo que sea de 0,23. Es decir, por cada millón de pesos destinado desde Visión 3030, se ha logrado movilizar 0,23 millones adicionales por otras fuentes.<sup>3</sup>

Por supuesto, entre mayor sea este número, mejor y es la expectativa en la medida que Visión 3030 se siga consolidando como un dinamizador del ecosistema de innovación para el cierre de ciclo de materiales de envases y empaques.

<sup>3</sup> 1 – (Valor Total destinado ANDI / Valor total de los proyectos)





2023

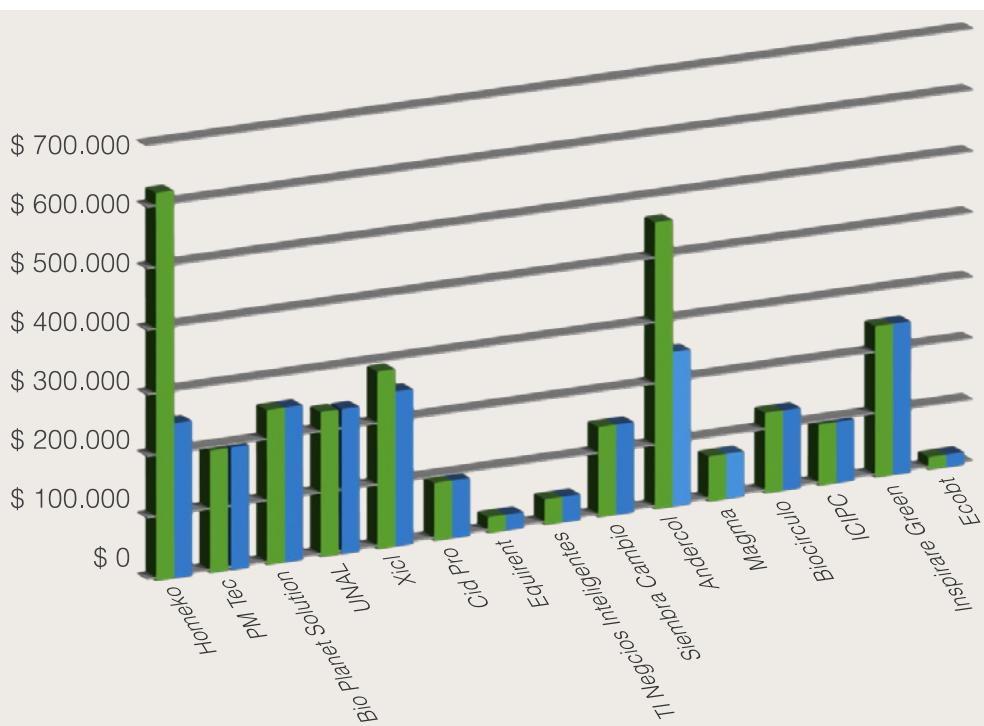


Ilustración 10. Inversión total VS Inversión Visión 3030

### 2.5.3 Rubros de inversión en I+D+i

En la gráfica a continuación, se ilustran los 7 principales rubros I+D+i hacia donde se ha destinado la financiación en los proyectos de innovación desarrollados por Visión 3030. El rubro principal es Personal Especializado con un 49%, seguido por Activos productivos o equipos y Servicios técnicos o tecnológicos con el 19% y 13%, respectivamente. Lo demás estaría combinado entre Arrendamiento de equipos I+D+i, Diseño de prototipos, Desarrollo/licencias de software y personal de apoyo

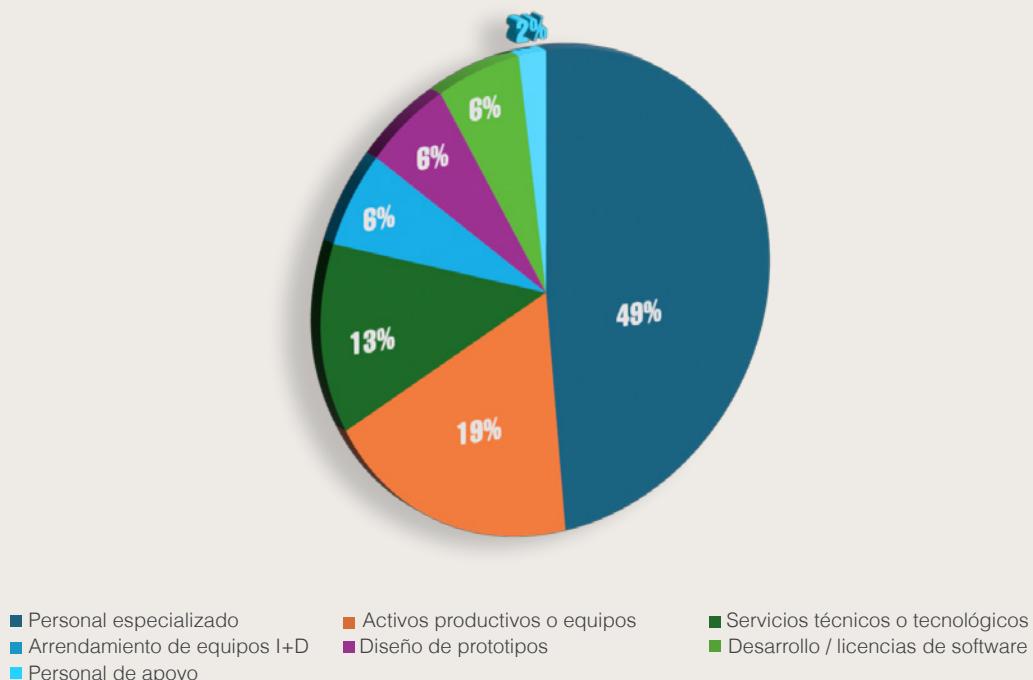


Ilustración 11. Distribución de rubros I+D+i en los proyectos desarrollados





2023

## 2.5.4 Tipo de organización beneficiada

Las organizaciones beneficiadas por la financiación de los proyectos se clasificaron en 4 categorías; El 40% de ellas son empresas, el 27% son emprendimientos, el 20% son organizaciones con rol de expertos técnicos y 13% son universidades del país.

| Entidad   | Tipo            |
|---|-----------------|
| Pontificia Universidad Javeriana  | Universidad     |
| PM-Tec Servicios de Ingeniería S.A.S  | Experto técnico |
| Bio Planet Solution   | Emprendimiento  |
| Universidad Nacional de Colombia  | Universidad     |
| Xiclo   | Emprendimiento  |
| Cid-Pro Consulting S.A.S  | Experto técnico |
| Equirent – GAIAREC  | Empresa         |
| TI Negocios Inteligentes  | Empresa         |
| Aguasiembra   | Empresa         |
| Andercol S.A.S  | Empresa         |
| Magma Group   | Emprendimiento  |
| Biocírculo S.A.S  | Empresa         |
| ICIPC – Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho | Experto técnico |
| CIDEP   | Emprendimiento  |
| A.G Corp S.A.S – Colsubsidio  | Empresa         |

Tipo de beneficiario

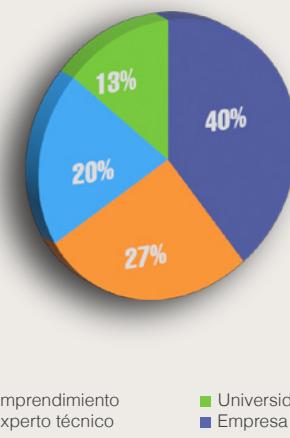


Tabla 5. Tipología de organizaciones beneficiadas

## 2.5.5 Nivel de estudios de los participantes en cada proyecto

La mayoría del personal involucrado en el desarrollo de los proyectos, 38%, cuenta con título de pregrado como el mayor grado de escolaridad alcanzado. 25 % tiene título de maestría, 19% de especialización y 9% de doctorado.

| Nivel de estudio       | Cantidad |
|------------------------|----------|
| Estudiante de pregrado | 1        |
| Técnica                | 2        |
| Tecnología             | 0        |
| Pregrado               | 12       |
| Especialización        | 6        |
| Maestría               | 8        |
| Doctorado              | 3        |

Nivel de estudios de los participantes en cada proyecto



Tabla 6. Nivel de estudios de los participantes en cada proyecto





2023

## 2.5.6 Ubicación geográfica de los proyectos

La convocatoria del banco de proyectos de innovación fue abierta a todo tipo de público y sin limitar a la ubicación geográfica. A continuación, se presentan las regiones participantes de los proyectos beneficiados.

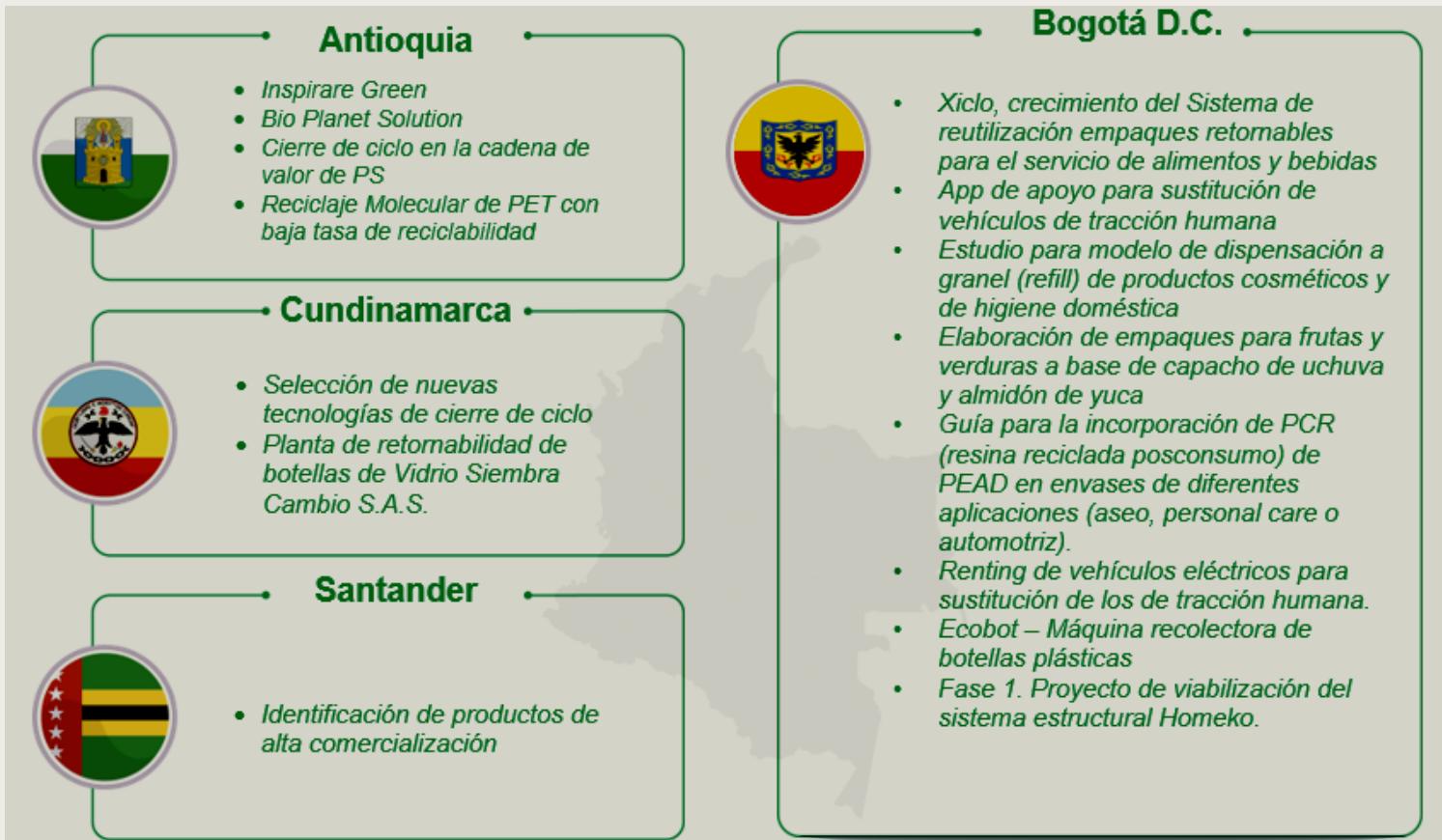


Ilustración 12. Ubicación geográfica de los proyectos beneficiados

SOCIAL MÁS  
VISIÓN 3030  
Impulsando al país hacia la economía circular

# 3. PROYECTOS BENEFICIADOS





2023

### 3. PROYECTOS BENEFICIADOS

A continuación, se exponen los proyectos **desarrollados**. Dado que esta selección integró procesos de preparación y presentación rigurosos, en el presente informe solo se registrarán los ítems básicos; ejecutor, objetivo, entregables, productos y resultados, para la compresión general del proyecto, sin embargo, dentro de cada apartado se contará con el acceso directo a los documentos de formulación, descripción, cronograma, presupuesto y rubros.

La información asociada a cada proyecto corresponde a:

Tabla 7. Estructura de información presentada sobre cada proyecto

|  |  |
|--|--|
| 1. Ejecutor                                | Persona jurídica con la que se firmó el contrato, los aliados estratégicos están dentro de cada informe técnico.   |
| 2. Objetivo                                | Resultado que se desea alcanzar al finalizar el proyecto   |
| 3. Entregables del proyecto                | Se listan todos los productos tangibles e intangibles que por contrato el ejecutor debe entregar al financiador.   |
| 4. Productos del proyecto                  | Con la lista de entregables se clasifican los tipos de productos de investigación, desarrollo e innovación a ser entregados una vez finalice toda la ejecución. Estas tipologías de producto vienen definidas desde el Ministerio de Ciencias en el documento "Tipología de proyectos calificados como de carácter científico, tecnológico e innovación" en su versión 7. Se identifican los tipos de productos que se obtendrán entre los años 2023 y 2025. |
| 5. Ejecución presupuestal                  | En esta sección se reporta: el valor total del proyecto, el valor financiado por ANDI dentro del plan de innovación, el valor facturado en el año 2023 y el avance total de la ejecución presupuestal.   |
| 6. Resultados obtenidos a 2023             | En la mayoría de los proyectos los resultados obtenidos se asocian al documento contrato entre ANDI y el ejecutor, el paquete de plan de trabajo que se integra por el cronograma de actividades y el presupuesto a ser ejecutado  |
| 7. Resultados obtenidos a corte marzo 2024 | Este apartado se asocia a los resultados que se han entregado, revisado y aprobado por parte de ANDI en lo que lleva del año, esto se reporta a modo de información para mostrar un poco del avance que cada proyecto ha tenido en estos últimos tres meses.   |



2023

# MODELO DE NEGOCIO: ABASTECIMIENTO CIRCULAR

## 3.1 Viabilización del sistema estructural HOMEKO

**ETAPA: ABASTECIMIENTO CIRCULAR****TIPOLOGÍA: DESARROLLO TECNOLÓGICO**

### 3.1.1 Ejecutor



Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Bogotá



### 3.1.2 Objetivo del proyecto

Realizar la primera fase (estancia de máximo 3 días) de validación operativa básica en un contexto real del Proyecto de construcción sostenible y circular HOMEKO, para la construcción de vivienda temporal sismorresistente, utilizando el material producto del reciclaje de los envases posconsumo de cartones para bebidas.

### 3.1.3 Entregables del proyecto 2023 - 2025

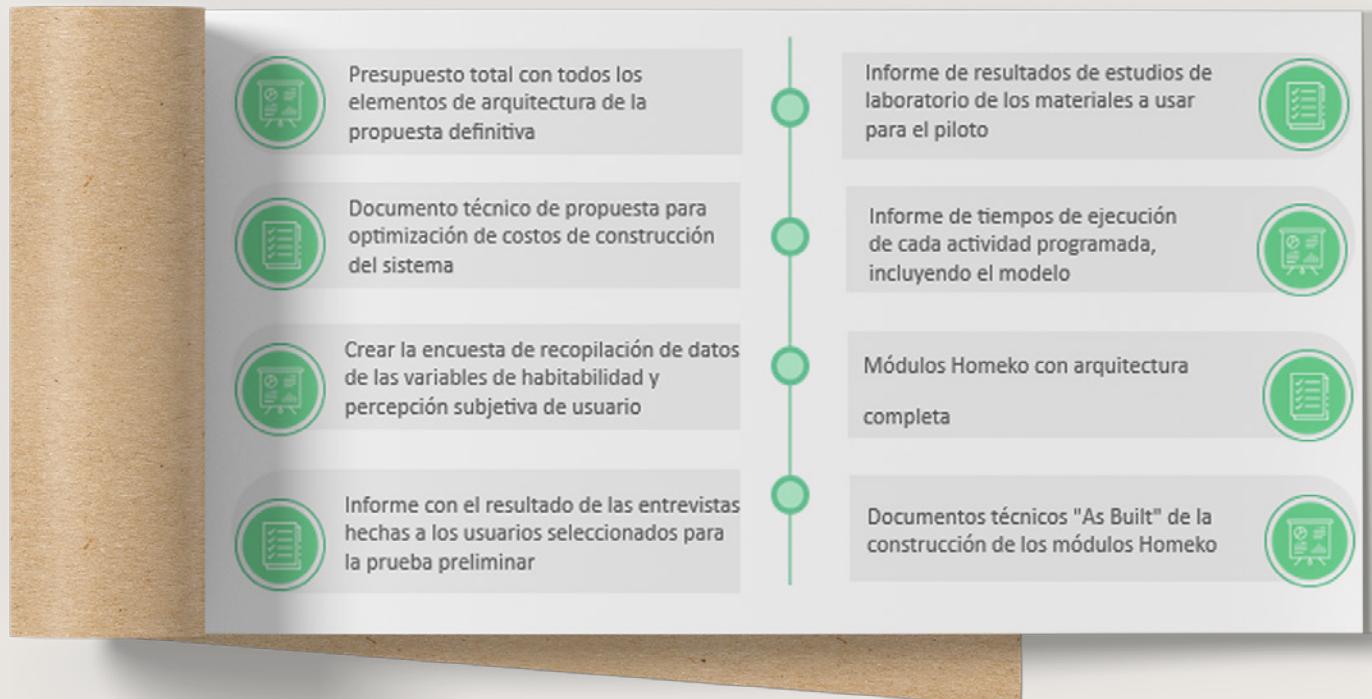


Ilustración 13. Entregables 2025 proyecto 1



Innovación para el cierre de ciclo de envases y empaques 2023

### 3.1.4 Productos de I+D+i del proyecto 2023 -2025

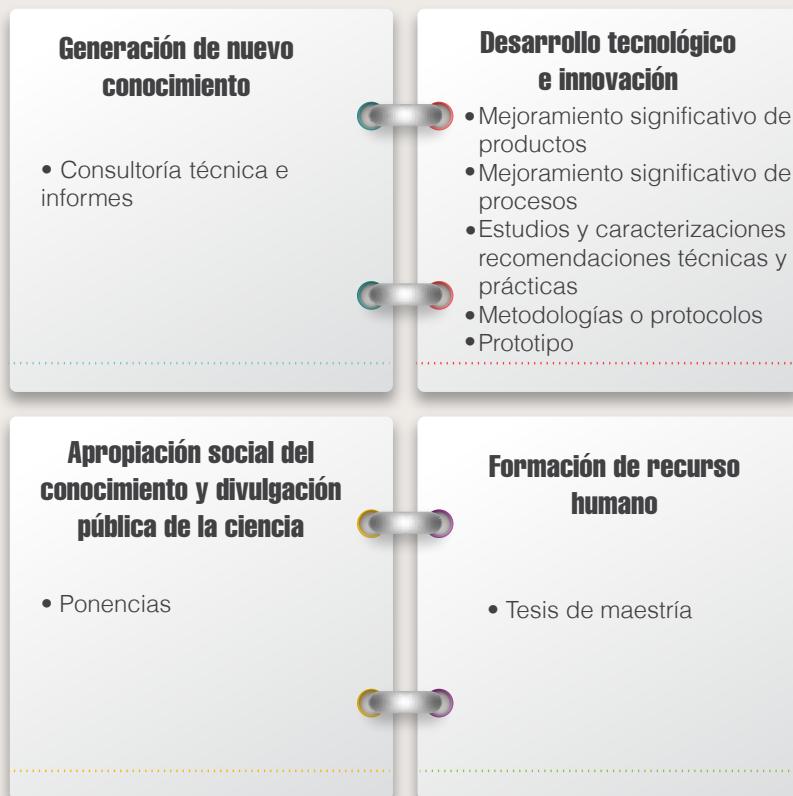


Ilustración 14. Productos de I+D+i proyecto 1 a 2025

### 3.1.5 Ejecución presupuestal del proyecto

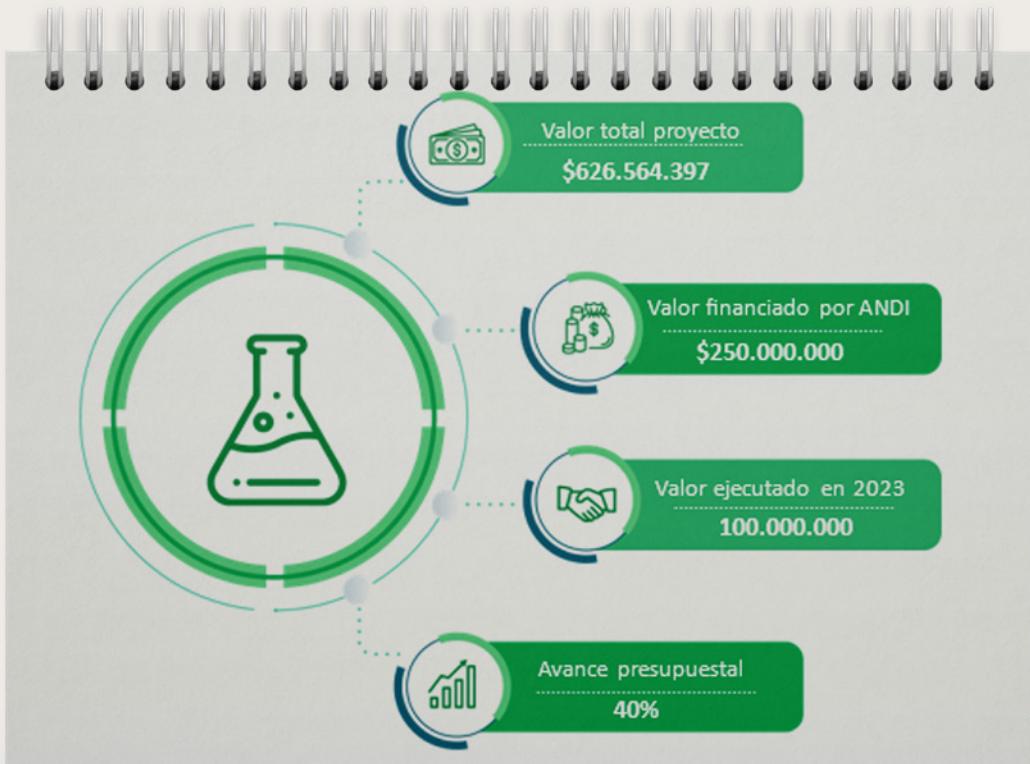


Ilustración 15. Ejecución presupuestal proyecto 1

Innovación para el cierre de ciclo de envases y empaques 2023



2023

### 3.1.6 Resultados obtenidos a corte 2023

Contrato CO 1938 ANDI-PUJ

Formulación y descripción del proyecto

Cronograma de ejecución de actividades

Presupuesto y rubros a ejecutar



### 3.1.7 Resultados obtenidos a corte marzo 2024

Informe de resultados de estudios de laboratorio de los materiales a usar para el piloto.

Informe de tiempos de ejecución de cada actividad programada, incluyendo el modelo.

Informe total con todos los elementos de arquitectura que ahora se buscan implementar.

Informe técnico resultados de optimización.

Informe técnico de resultados

Informe financiero de ejecución presupuestal



En la etapa inicial del proyecto, se han realizado importantes avances, entre ellos, la evaluación detallada del suelo de fundación, esencial para garantizar la seguridad y viabilidad de las estructuras a construir. Aunque algunos materiales aún están pendientes de adquisición, el análisis preliminar del suelo ha permitido avanzar en la planificación y diseño de los prototipos de vivienda. Este enfoque metodológico asegura que cada fase del proyecto se base en una comprensión sólida de los fundamentos técnicos y ambientales involucrados.



Ilustración 16. Registro fotográfico de localización de los cinco prototipos de vivienda HOMEKO 1X.

Adicionalmente, se ha elaborado un informe exhaustivo sobre los tiempos de ejecución de cada etapa del proyecto, proporcionando un marco de referencia para la eficiencia operativa. Este documento no solo facilita la comparación con futuras fases de construcción, sino que también sirve como una herramienta de gestión crítica, permitiendo identificar y mitigar posibles inefficiencias. La inclusión de un sistema de registro de tiempos promedio por actividad promete mejorar significativamente la gestión del tiempo y los recursos a lo largo del proyecto.

Por otro lado, se ha realizado una actualización del presupuesto, reflejando los costos actuales y anticipando las necesidades económicas futuras. Este ejercicio de transparencia y precisión es fundamental para el éxito a largo plazo del proyecto. Además, la optimización de procesos y costos se ha documentado meticulosamente, ofreciendo una guía clara para la implementación efectiva de las estrategias propuestas. Junto con la planimetría funcional y la preparación del terreno, estos avances subrayan el compromiso del proyecto HOMEKO con la innovación, la sostenibilidad y la eficiencia en la construcción de viviendas temporales.



Ilustración 17. Registros de ensayos hechos en el suelo de la Finca San Javier 2023

También, la metodología de optimización, detallada mediante un diagrama de flujo, refleja un enfoque sistemático para abordar los desafíos presentados por la variabilidad en la disponibilidad de materiales y los cambios en los costos. Este enfoque no solo mejora la gestión financiera del proyecto, sino que también asegura la adaptabilidad y sostenibilidad de este a lo largo del tiempo. Además, la creación de una base de datos con información de usuarios seleccionados para la prueba preliminar de los prototipos de vivienda HOMEKO 1X destaca la inclusión de la comunidad universitaria en el proceso de validación, promoviendo un entorno de colaboración y aprendizaje mutuo.

Estas pruebas preliminares son esenciales para recoger retroalimentación directa sobre la habitabilidad, funcionalidad y confort de las viviendas, asegurando que el proyecto no solo cumpla con criterios técnicos sino también con las expectativas y necesidades de los futuros usuarios.



Ilustración 18. Render de los módulos de vivienda HOMEKO 1

3.25

### 3.2 Selección de nuevas tecnologías de cierre de ciclo

**ETAPA: ABASTECIMIENTO CIRCULAR**

**TIPOLOGÍA: INVESTIGACIÓN BÁSIC**

#### 3.2.1 Ejecutor



#### 3.2.2 Objetivo del proyecto

Evaluar el potencial de implementación de cinco tecnologías de cierre de ciclo que sean nuevas o de poca penetración en el país y que puedan tener un impacto positivo en el balance medioambiental de empaques y envases de empresas del colectivo.

### 3.2.3 Entregables del proyecto 2023



Ilustración 19. Entregables proyecto 2 a 2023

### 3.2.4 Productos de I+D+i del proyecto 2023

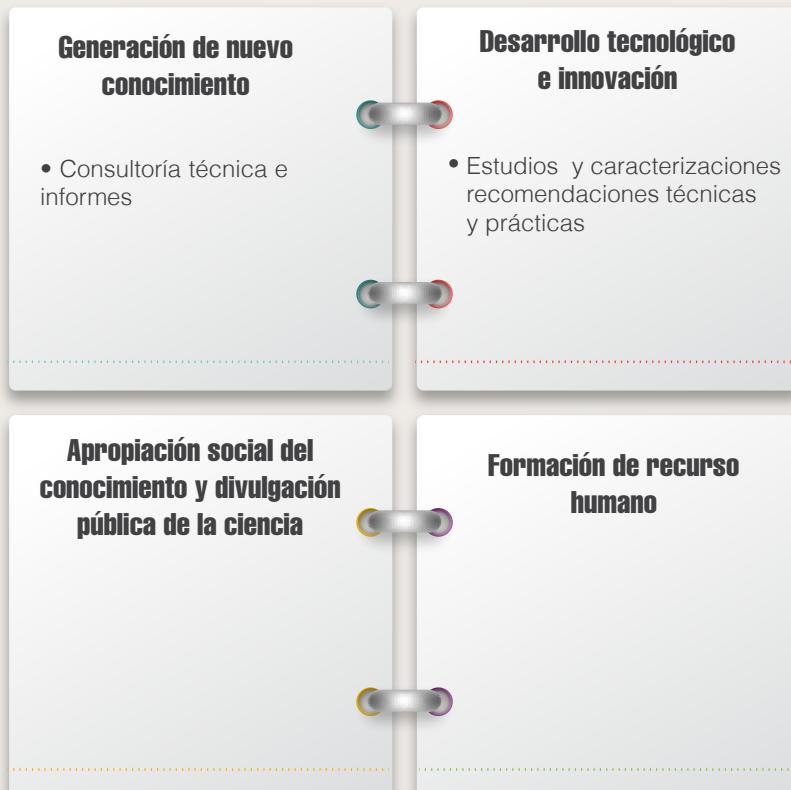


Ilustración 20. Productos de I+D+i proyecto 2 a 2023



### 3.2.5 Ejecución presupuestal del proyecto

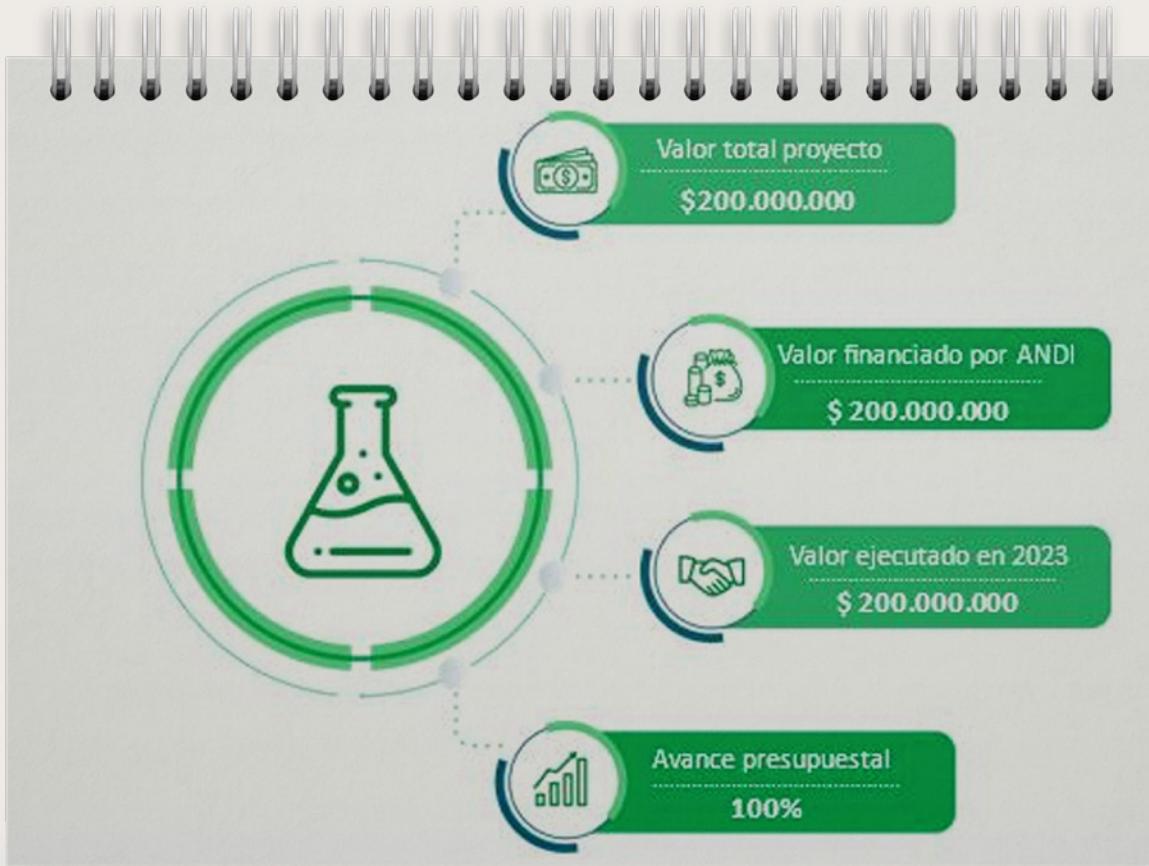


Ilustración 21. Ejecución presupuestal proyecto 2

### 3.2.6 Resultados obtenidos a corte 2023

Contrato CO 1752 ANDI-PUJ

Justificación de escogencia de 5 tecnologías de cierre de ciclo en envases plásticos

Análisis detallado de 5 tecnologías de cierre de ciclo para empaques plásticos

Juego didáctico “Tecnologías de cierre de ciclo – Visión 30/30”



Este proyecto tuvo como resultado seleccionar y evaluar un grupo de tecnologías disponibles e innovadoras para el cierre de ciclo situadas en categorías como la recolección selectiva, el reciclaje mecánico y el reciclaje químico, además de tecnologías de Industria 4.0 para logística y seguimiento de envases, tecnologías para mejoramiento de propiedades, (aditivos, compatibilizantes), al igual que sistemas de lavado y descontaminación. Sobre estas, se utilizaron criterios basados en materiales, reciclaje y mercado del país, para seleccionar 5 tecnologías de cierre de ciclo que tengan una aplicación incipiente o que aún no se estén implementando en Colombia y clasificarlas de acuerdo con su impacto vs. el esfuerzo que implica su implementación.

La preselección de alternativas contó con cerca de 100 tecnologías, las cuales fueron reducidas a 60 y sometidas al proceso de calificación de acuerdo con las matrices establecidas en la metodología. Del ordenamiento obtenido, se agruparon las diez primeras alternativas en cinco grupos de tecnologías, que se muestran a continuación.

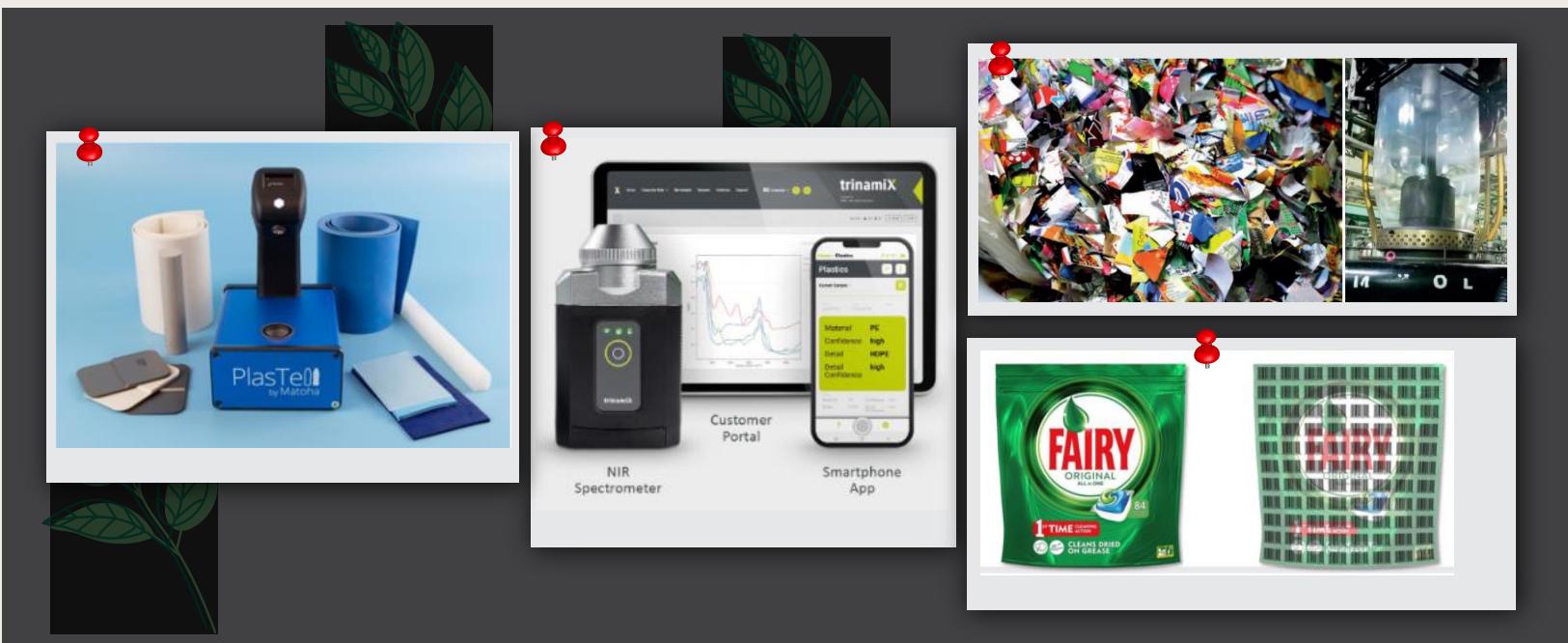


2023

SOCIAL MÁS  
VISIÓN 30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular



Ilustración 22. Alternativas por grupos de tecnologías





2023

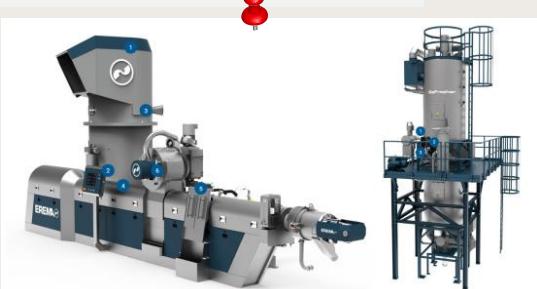


Ilustración 23. Cinco tecnologías priorizadas

Adicional a esta selección de tecnologías, el proyecto buscó profundizar en las condiciones técnicas y de negocio asociadas a la ruta de implementación de cada una. Como ejemplo se adjuntan las metodologías utilizadas para una de las tecnologías.

## Atributos

- Proveer medios para la identificación rápida precisa y portable de diferentes tipos de plásticos de difícil identificación, facilitando la separación y el reciclaje.
- Educación técnica a los usuarios en la identificación de plásticos.
- Disminución del tiempo de aprendizaje de nuevos operarios en la fase de separación de materiales.
- Independización del know-how de la empresa.

## Complementos

- Dependiendo de la tecnología utilizada, pueden requerirse teléfonos móviles que actúan como intermediarios entre el dispositivo y los servidores que almacenan la información correspondiente a los materiales que se pueden medir.
- Pólizas de seguro para equipos entregados en comodato.

## Usuarios

- ECAs, para potenciar los procesos de separación manual existentes.
- Empresas recicadoras, en caso de dudas para pruebas puntuales en lotes grandes.
- Transformadores, con el fin de verificar características generales de materias primas a la entrada.

## Implementación

- Préstamo de equipos para apoyar a ECAS y empresas recicadoras en identificación de plásticos recuperados de difícil identificación para aumentar volúmenes de material aprovechado.
- Adquisición particular por parte de otros actores interesados.

Ilustración 24. Diagrama ACUI (Atributos, Complementos, Usuarios, Implementación) para la tecnología de identificación manual de plástico





2023

SOCIAL MÁS  
VISIÓN 30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular

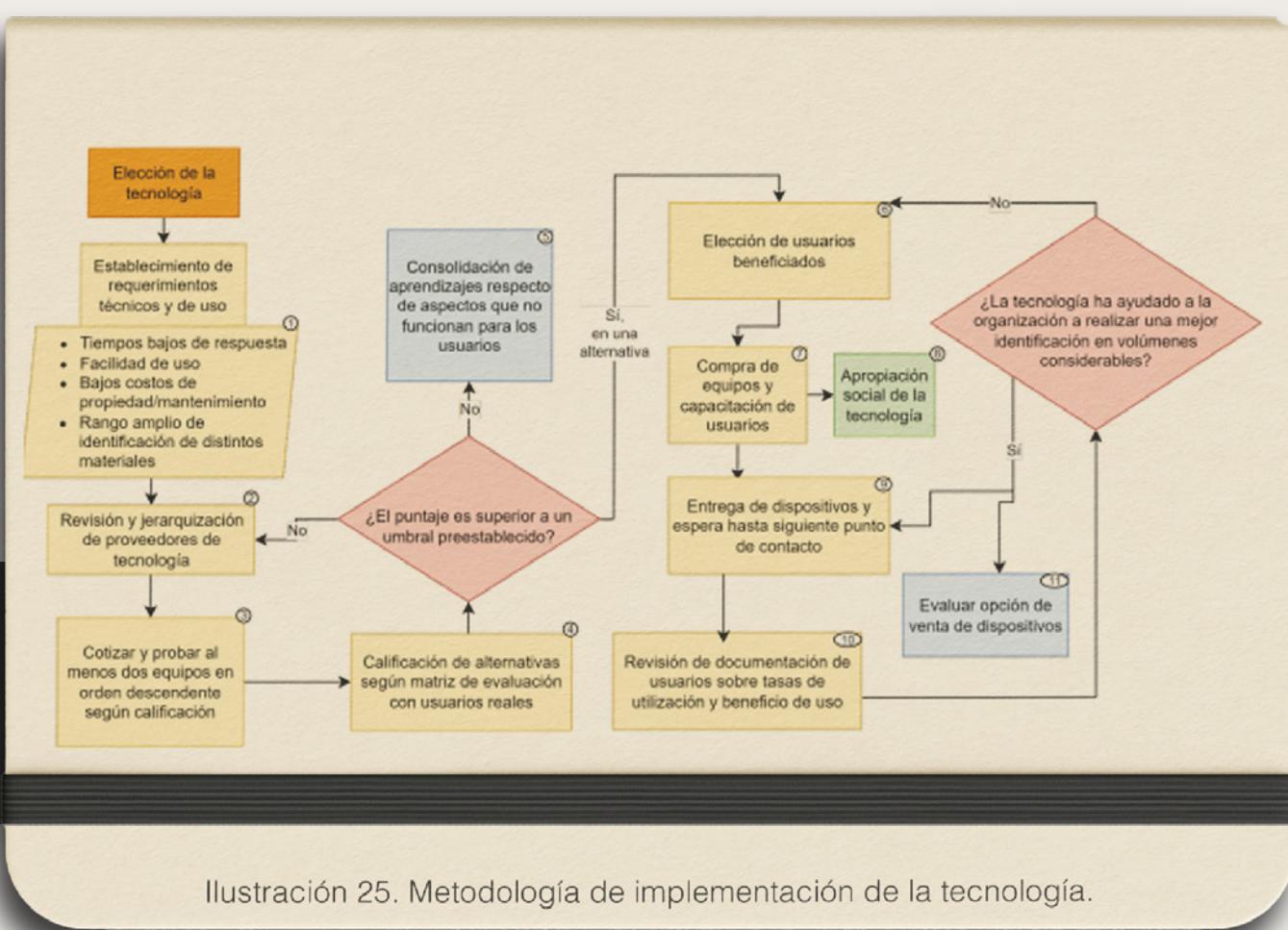


Ilustración 25. Metodología de implementación de la tecnología.

Para dar a conocer las tecnologías evaluadas durante el proyecto, se hizo el desarrollo de un juego didáctico tipo cartas para permitir la apropiación social del conocimiento, lo que permitirá la capacitación en espacios como talleres y sesiones de co-creación con el objetivo de que el público reconozca las ventajas y desventajas de algunas tecnologías de cierre de ciclo desde el contexto colombiano.



Ilustración 26. Juego didáctico - Tecnologías para el cierre de ciclo de envases y empaques

**RECICLAJE MECÁNICO**

**CONFORMACIÓN Y POSTRATAMIENTO: PELETIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE OLORES**

Con la solución "ReFreshner" se crea un sistema de desodorización que se utiliza después del proceso de reciclaje para tratar los residuos sólidos y los plásticos reciclados. El sistema está diseñado para funcionar con resinas de HDP (hollow plastic bottle) y material moldeado (LDPE flexible y polietileno girable), petróleo de PE con etiquetas de plástico, PE en hojas, período de PE y materiales de otros tipos. La solución tiene la capacidad de aprovechar la energía térmica residual generada por otros procesos de producción, ejemplo de ciclo de energía cerrado.

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Madurez tecnológica                | 3 |
| Preparación de la industria local  | 3 |
| Potencial de reducción de desechos | 3 |
| Proyección a corto plazo           | 3 |
| Impacto en tejido laboral          | 2 |
| Clasificación                      | 0 |
| Productividad y automatización     | 3 |
| Limpieza durante el reciclaje      | 3 |

La presentación de este proyecto es más detallada teniendo en cuenta que su ejecución finalizó en el 2023, sin embargo, la información completa se puede ver en los enlaces de los resultados.



Innovación para el cierre de ciclo de envases y empaques 2023

### 3.3 Producción de aplicaciones de empaque compostables a partir de biomasa residual de café y plátano

**ETAPA: ABASTECIMIENTO CIRCULAR**

**TIPOLOGÍA: DESARROLLO TECNOLÓGICO**

#### 3.2.1 Ejecutor



#### 3.3.2 Objetivo del proyecto

Implementar procesos tecnológicos para estandarizar la producción de aplicaciones compostables, utilizando biomasa residual de la industria del café y del banano. Este enfoque busca viabilizar su aplicación a nivel industrial, fomentando prácticas sostenibles y reduciendo la huella ambiental en el desarrollo de nuevos productos.

#### 3.3.3 Entregables del proyecto 2023 - 2025

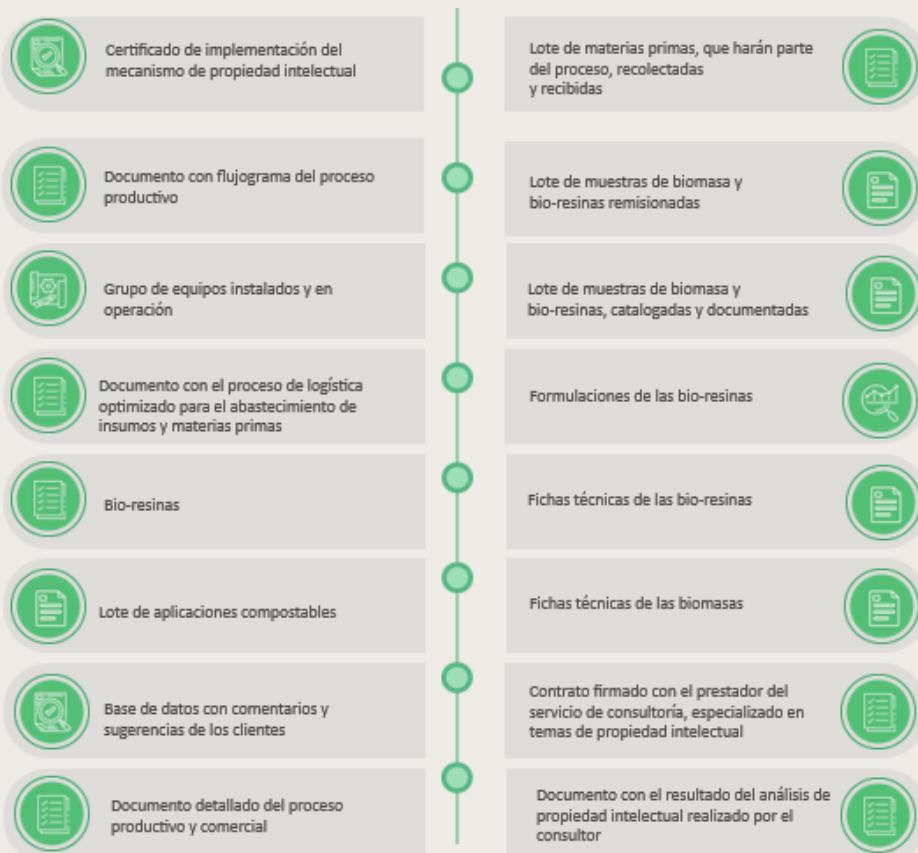


Ilustración 27.  
Entregables proyecto 3



2023

### 3.3.6 Resultados obtenidos a 2023



Ilustración 28. Productos I+D+i proyecto 3

### 3.3.5 Ejecución presupuestal del proyecto

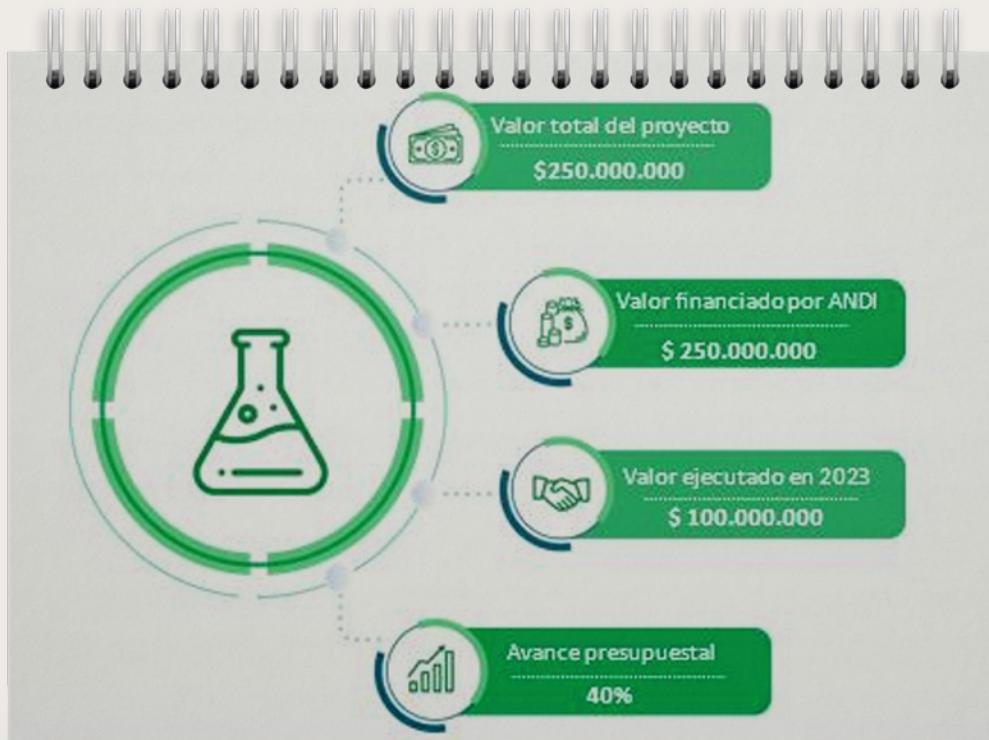


Ilustración 29.  
Ejecución presupuestal  
proyecto 3

Innovación para el cierre de ciclo de envases y empaques 2023



### 3.3.6 Resultados obtenidos a 2023

Contrato CO 1942 ANDI-Bioplanet  
 Formulación y descripción del proyecto  
 Cronograma de ejecución de actividades  
 Presupuesto y rubros a ejecutar  
 Lote etiquetado de las materias primas que harán parte del proceso.  
 Lote de muestras de biomasa y bio-resinas remisionadas.  
 Lote de muestras de biomasa y bio-resinas, catalogadas y documentadas.  
 Formulaciones de las bioresinas.  
 Fichas técnicas de las bio-resinas (café)  
 Fichas técnicas de las biomassas (banano)  
 Contrato firmado con el prestador del servicio de consultoría, especializado en temas de propiedad intelectual.



Además de los lotes etiquetados de materias primas y las muestras de biomasa y bio -resinas en diferentes estados de procesamiento, se han desarrollado fichas técnicas tanto para las bio -resinas como para las biomassas utilizadas. Estas fichas técnicas proporcionan información detallada sobre las propiedades y características de los materiales, facilitando así su evaluación y aplicación en la producción de empaques compostables. La inclusión de un contrato firmado con un prestador de servicios especializado en propiedad intelectual subraya la importancia de proteger los desarrollos innovadores y asegurar el reconocimiento de la inversión y el esfuerzo dedicados al proyecto.



Ilustración 30. Harina de banano verde sin cáscara y residuo de cáscara de café



Ilustración 31. Bio- resina preparada con harina de banano verde sin cáscara, en proceso de enfriamiento y Bio- resina preparada con residuo de cáscara de café, en proceso de enfriamiento

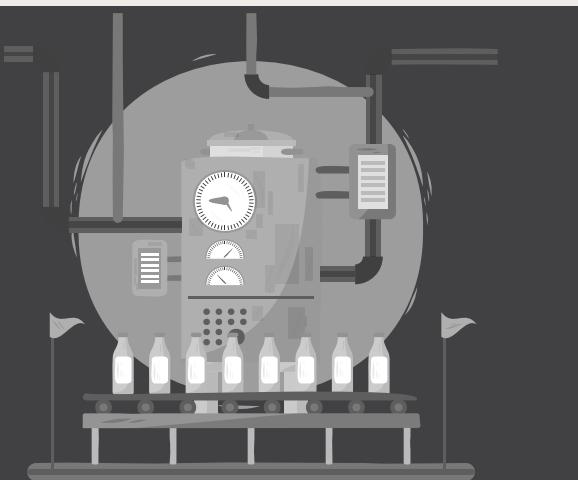


Ilustración 32. Bio-resina preparada con harina de banano verde sin cáscara y residuo de cáscara de café, en estado sólido (Pellets)



2023

### 3.3.7 Resultados obtenidos a corte marzo 2024

Documento con flujograma del proceso productivo.

Documento con el proceso de logística optimizado para el abastecimiento de insumos y materias primas.



El flujo del proceso productivo descrito en el documento de Bio Planet ilustra una metodología detallada y eficiente para la producción de bio-resinas, desde la selección y pesaje de materias primas hasta su mezcla y posterior procesamiento en la extrusora o moldes de secado. Este proceso es fundamental para asegurar la calidad y las características deseadas del producto final. Además, el documento sobre la logística para el abastecimiento de materias primas e insumos destaca la planificación estratégica necesaria para gestionar eficientemente la adquisición y almacenamiento de insumos, optimizando el proceso productivo.

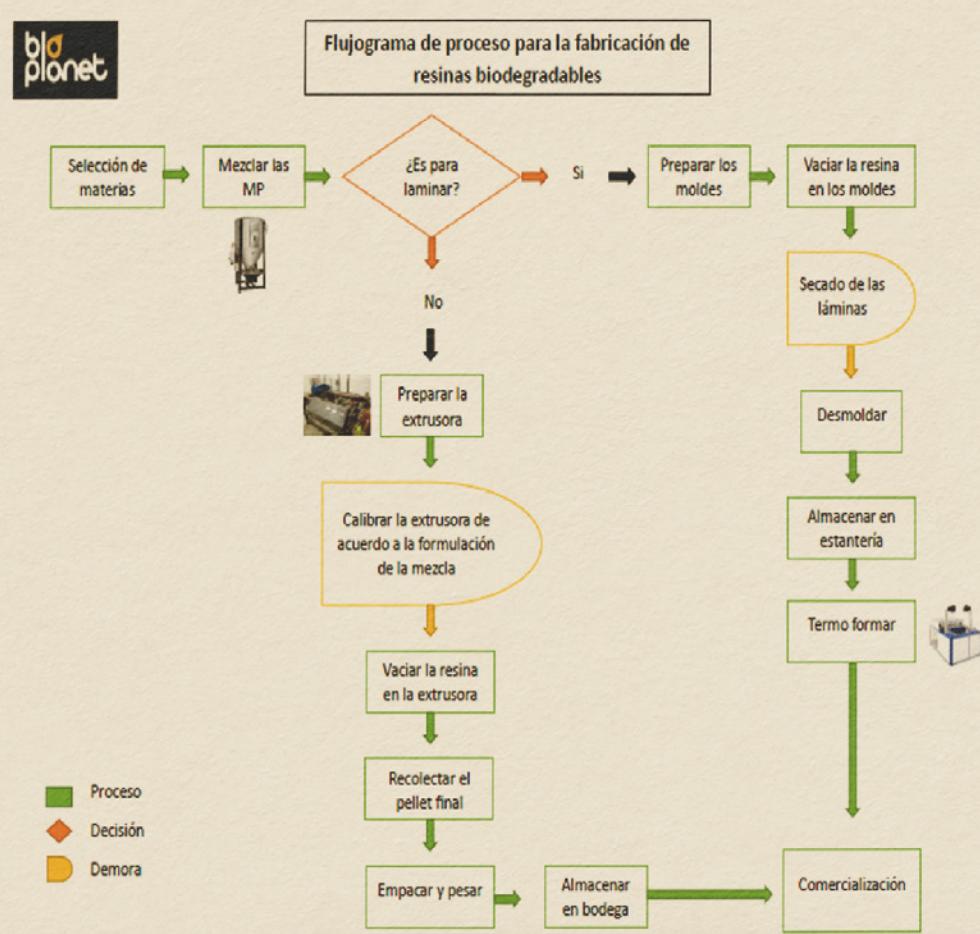


Ilustración 33. Flujograma de proceso para la fabricación de resinas biodegradables



### 3.4 Elaboración de empaques a base de orgánicos

ETAPA: ABASTECIMIENTO CIRCULAR

TIPOLOGÍA: DESARROLLO TECNOLÓGICO

#### 3.4.1 Ejecutor



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE COLOMBIA

SOCIAL MÁS  
VISIÓN 30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular

#### 3.4.2 Objetivo del proyecto

Desarrollar empaques alimentarios utilizando capacho de uchuva, aplicando un proceso de producción sostenible. Esta iniciativa busca abordar la gestión de residuos orgánicos en el ámbito empresarial colombiano, promoviendo la utilización de materiales renovables y fomentando prácticas ambientalmente responsables en la industria alimentaria

#### 3.4.3 Entregables de la iniciativa

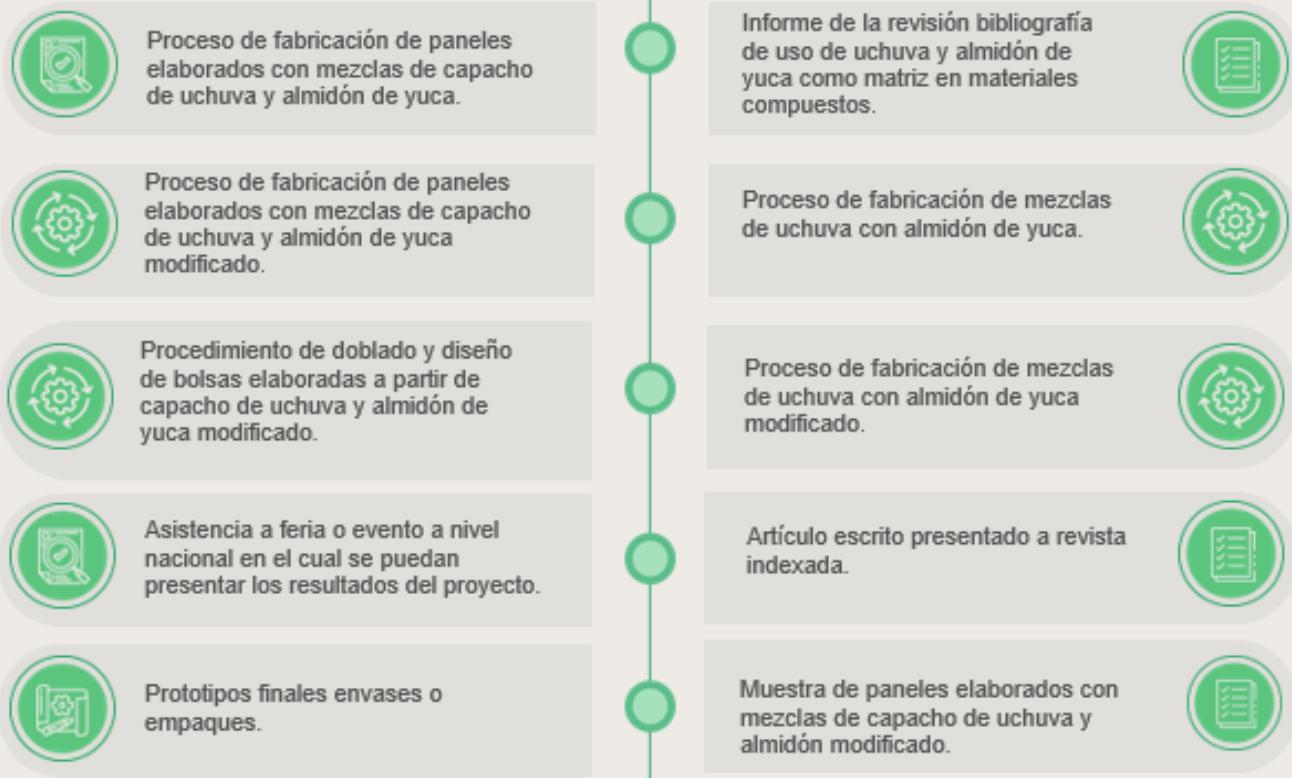


Ilustración 34. Entregables proyecto 3

2023



### 3.4.4 Productos de I+D+i de la iniciativa 2023

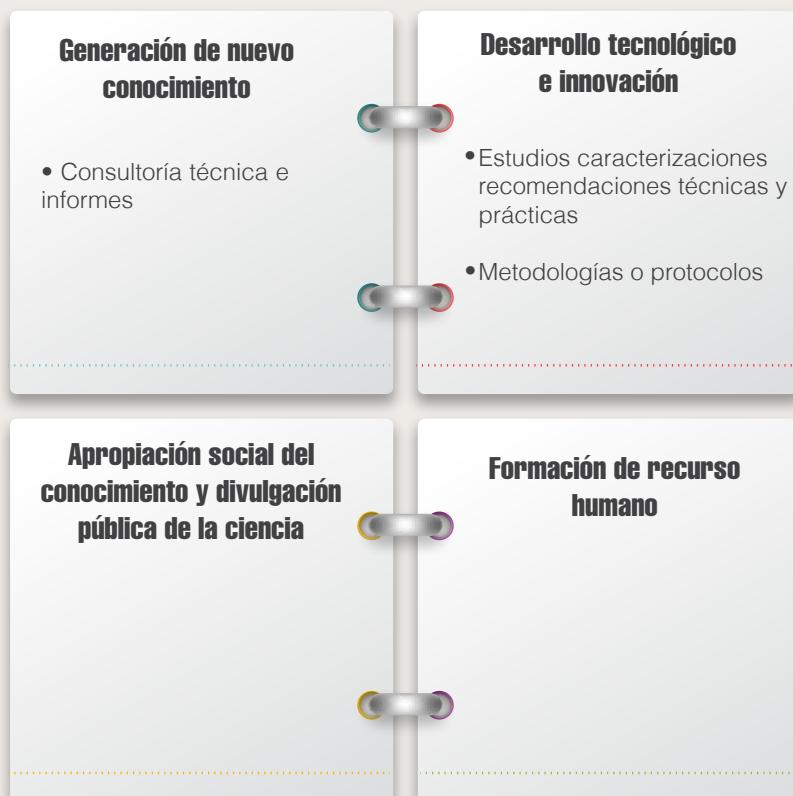


Ilustración 35. Productos I+D+i proyecto 4

### 3.4.5 Ejecución presupuestal de la iniciativa



Ilustración 36.  
Ejecución presupuestal  
proyecto 4



2023

## MODELO DE NEGOCIO: PLATAFORMAS COMPARTIDA

### 3.5 Sistema de reutilización empaques retornables

#### ETAPA: PLATAFORMAS COMPARTIDAS

#### TIPOLOGÍA: INNOVACIÓN DE PROCESO

#### 3.5.1 Ejecutor



#### 3.5.2 Objetivo del proyecto

Documentar e implementar procesos e infraestructura para el crecimiento comercial del sistema Xiclo, de envases y empaques reutilizables vía retornabilidad para la sustitución de los empaques de un sólo uso para el servicio de alimentos y bebidas, mediante la medición y análisis de data, definición del sistema productivo y determinación de su valor comercial.

#### 3.5.3 Entregables del proyecto 2023 - 2025



Ilustración 37. Entregables proyecto 5 a 2025

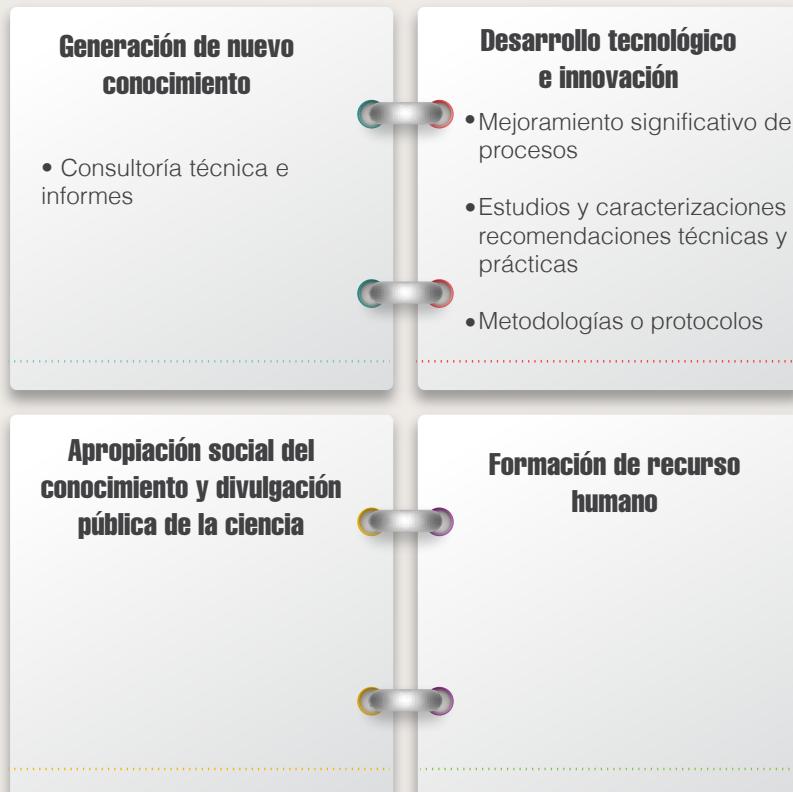
SOCIAL MÁS  
VISION  
30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular





2023

### 3.5.4 Productos de I+D+i del proyecto 2023 - 2025



SOCIAL  
MÁS  
VISIÓN  
30/30  
Impulsando el desarrollo hacia la sostenibilidad integral

Ilustración 38. Productos de I+D+i proyecto 5 a 2025

### 3.5.5 Ejecución presupuestal del proyecto



Ilustración 39.  
Ejecución presupuestal  
proyecto 5





2023

## 3.5.6 Resultados obtenidos a 2023

Contrato CO 1933 ANDI-Xiclo  
Formulación y descripción del proyecto  
Cronograma de ejecución de actividades  
Presupuesto y rubros a ejecutar



## 3.5.7 Resultados obtenidos a corte marzo 2024

Informe de resultados del análisis cuantitativo y cualitativo de los datos recopilados del piloto  
Guía metodológica de análisis de datos Xiclo que incluya indicadores de crecimiento comercial .  
Herramienta de medición de la retroalimentación para cada actor (usuarios / aliados) y su implementación.

Informe técnico de resultados  
Informe financiero de ejecución presupuestal



Durante la fase inicial, el proyecto ha recopilado y analizado datos cuantitativos y cualitativos que demuestran la viabilidad y aceptación del sistema Xiclo. Este análisis ha revelado un crecimiento progresivo en el número de establecimientos participantes y una tasa de retorno de envases alentadora, indicando una gestión eficiente y una favorable recepción por parte de los usuarios. A su vez, la diversidad en el uso de diferentes tipos de envases ha proporcionado insights valiosos sobre las preferencias de consumidores y la adaptabilidad del sistema a diversas necesidades del mercado. Estos resultados subrayan la efectividad de Xiclo en fomentar prácticas sostenibles sin comprometer la calidad o la conveniencia para los usuarios finales.

A continuación, se evidencia el avance del proyecto a nivel de infraestructura; sistema de lavado, vehículo eléctrico para la recolección de los envases y muestra de los envases que se entregan a los restaurantes.



Ilustración 40. Registro fotográfico Xiclo



Innovación para el cierre de ciclo de envases y empaques 2023

64



2023

SOCIAL MÁS  
VISIÓN 30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular



Ilustración 41. Sistema de lavado, vehículo eléctrico y envases retornables

### 3.6 Estudio sobre dispensación a granel (refill) de productos de aseo



ETAPA: PLATAFORMAS COMPARTIDA

TIPOLOGÍA: INVESTIGACIÓN BÁSICA

#### 3.6.1 Ejecutor



#### 3.6.2 Objetivo del proyecto

Realizar el estudio para el establecimiento de condiciones normativas que aporten a la implementación de un modelo de dispensación a granel de productos cosméticos e higiene en Colombia, incluyendo la identificación de criterios reglamentarios y operativos para avanzar en la normativa y alinearla con estándares globales, integrando prácticas circulares en la industria.

#### 3.6.3 Entregables de la iniciativa 2023



Ilustración 42. Entregables proyecto 6



### 3.6.4 Productos de I+D+i de la iniciativa 2023



Ilustración 43. Productos I+D+i proyecto 6

### 3.6.5 Ejecución presupuestal de la iniciativa

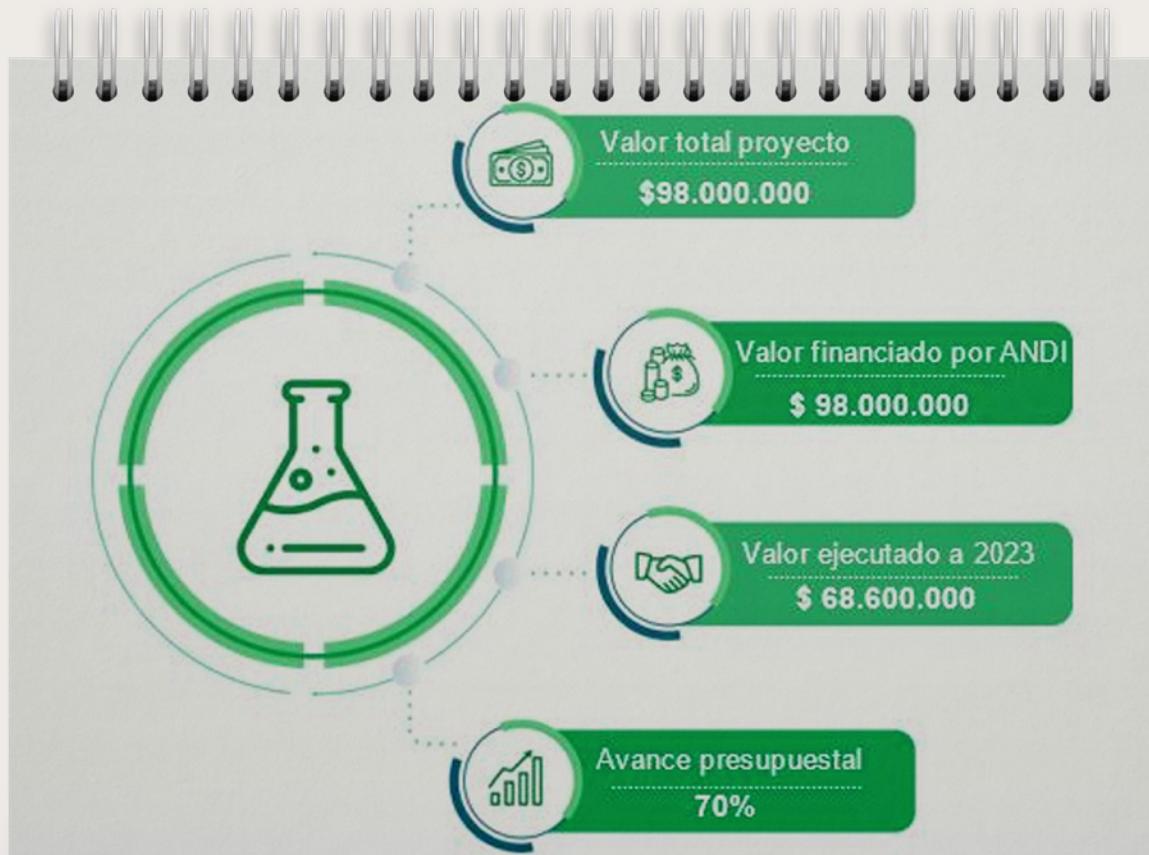


Ilustración 44.  
Ejecución presupuestal  
proyecto 6

### 3.6.6 Resultados obtenidos a 2023



Contrato CO 1842 ANDI-Cid Pro.

Vigilancia normativa asociada a la regulación de modelos de dispensación a granel (refill) en Colombia, los países de la CAN y a nivel mundial, para productos cosméticos y de higiene doméstica Identificación y análisis de las barreras (inocuidad, asepsia, metrología y calidad) para la implementación de un modelo y la normalización de modelos de dispensación a granel (refill) de productos cosméticos y de higiene doméstica en Colombia.

Beneficios ambientales y económicos de la implementación del modelo de dispensación a granel  
Modelo de dispensación a granel

Hoja de ruta para la normalización de modelos de dispensación a granel y relleno de productos y de higiene doméstica en Colombia



El proyecto sobre el estudio de la dispensación a granel de productos de aseo en Colombia, liderado por la ANDI – Visión 3030 en colaboración con CID-Pro Consulting SAS, representa un esfuerzo significativo para avanzar hacia prácticas más sostenibles en el sector de cosméticos y productos de higiene. A través de un análisis minucioso, se mapeó el panorama normativo tanto a nivel nacional como internacional, identificando así las barreras y oportunidades para la adopción de este modelo en Colombia.

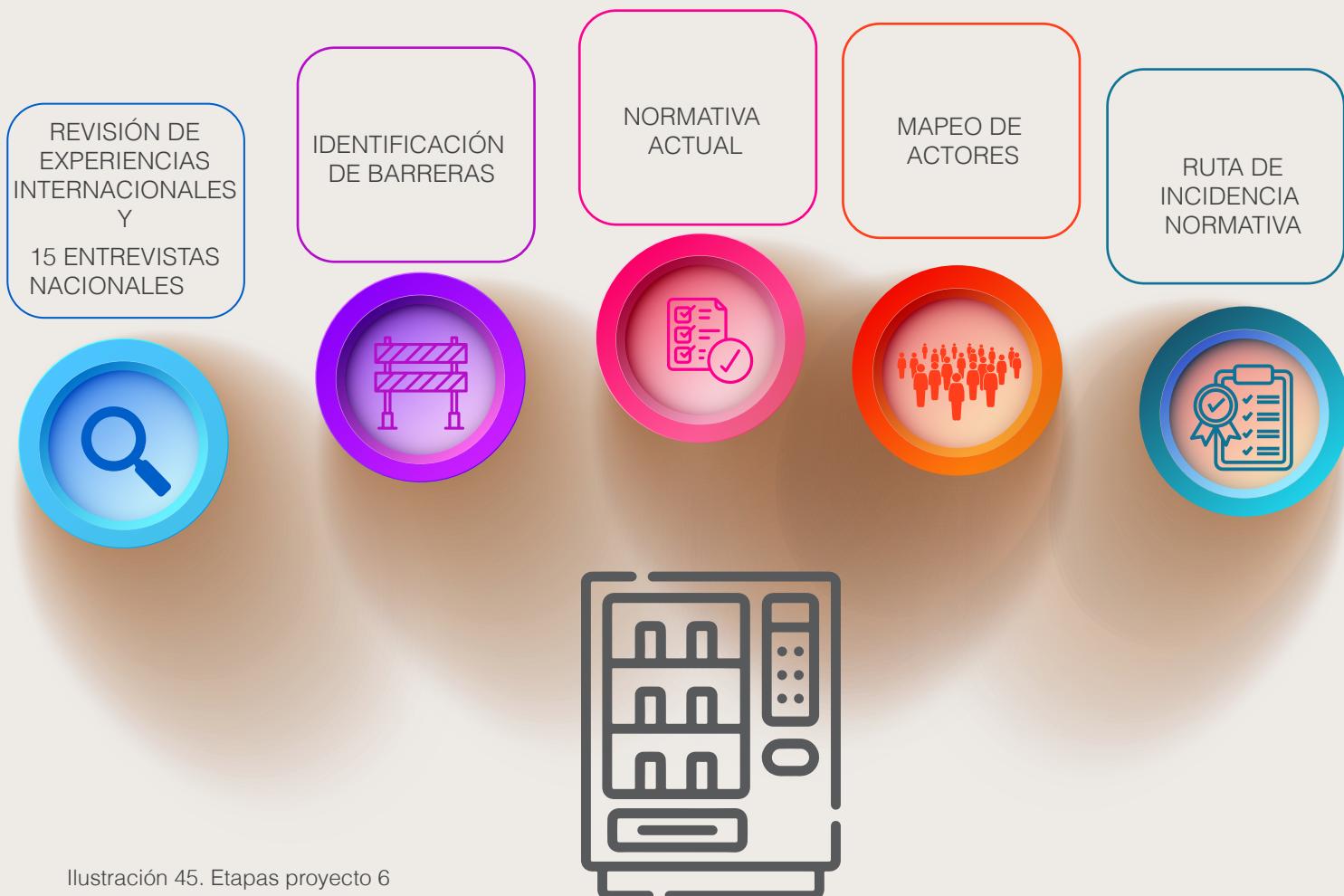
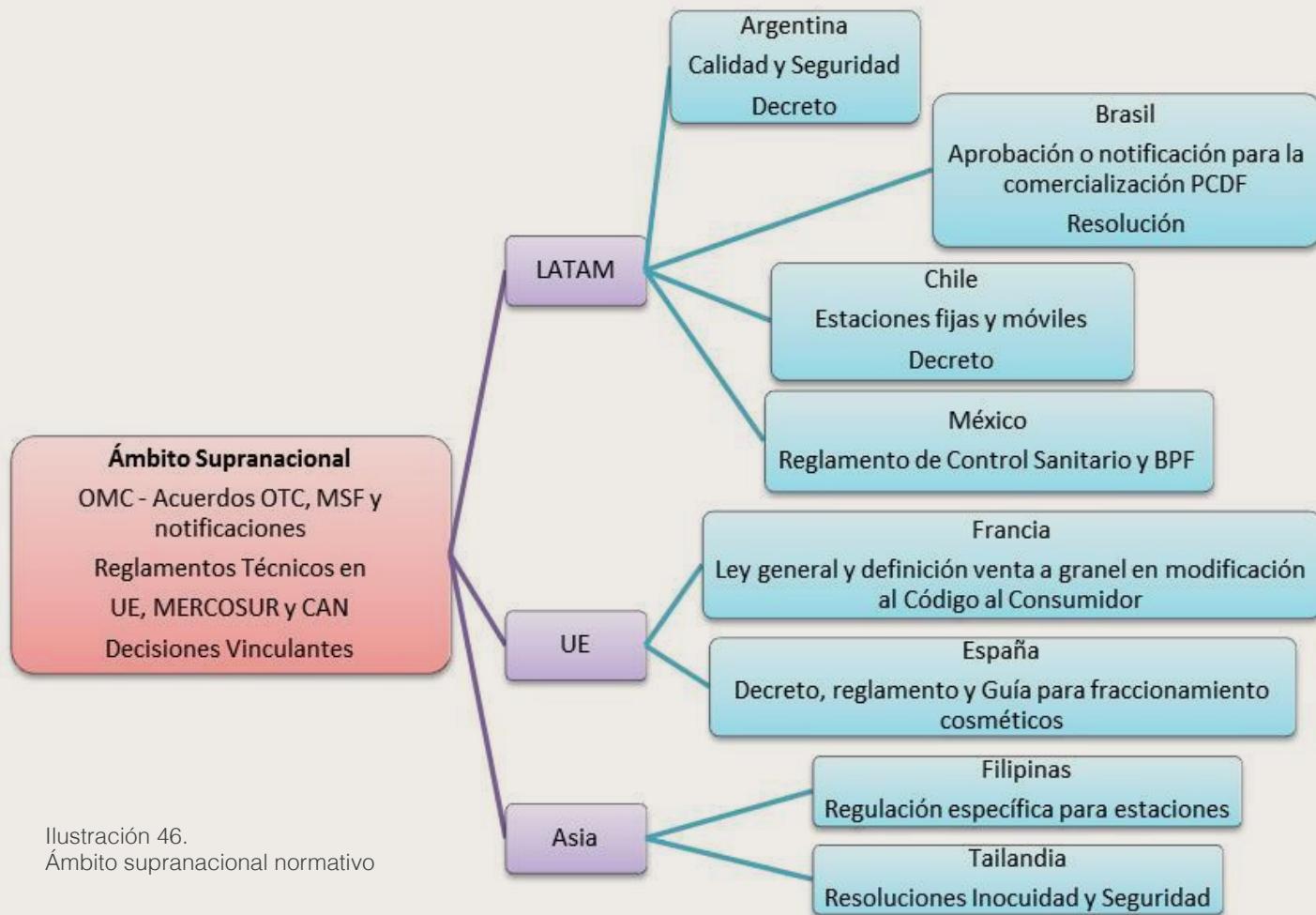


Ilustración 45. Etapas proyecto 6



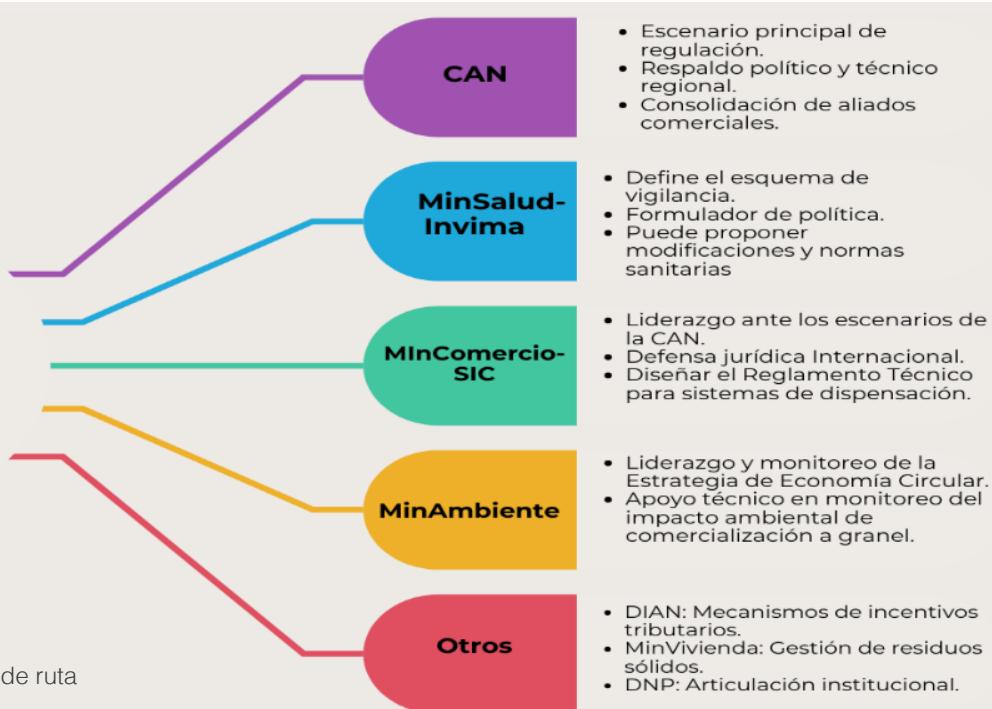
Una parte crucial del proyecto involucró el análisis detallado de los marcos normativos internacionales y la identificación de barreras normativas dentro del contexto colombiano. Esto permitió generar un conjunto de recomendaciones jurídicas específicas, enfocadas en habilitar normativamente la dispensación a granel de productos cosméticos y de higiene doméstica. La consulta a diversas fuentes, incluyendo páginas web sobre experiencias de modelos de refill en otros países y entrevistas con empresas afiliadas a la Cámara de la Industria de Cosméticos y Aseo, proporcionó una base sólida para el entendimiento y la propuesta de soluciones adaptadas a las necesidades y realidades del mercado colombiano.



Los resultados del estudio destacaron los beneficios ambientales y económicos que podría aportar la implementación de un modelo de dispensación a granel, marcando un hito importante en la promoción de prácticas de consumo sostenible. Se realizó una evaluación de distintos productos y canales de distribución, identificando aquellos más aptos para ser incorporados en proyectos piloto. Esta fase del proyecto no solo subrayó la factibilidad de la iniciativa, sino que también proporcionó una hoja de ruta clara para la normalización y adopción del modelo de dispensación a granel en Colombia.

## ACTORES ESTRÁTÉGICOS PRINCIPALES

Ilustración 47.  
Actores estratégicos para la hoja de ruta



Finalmente, el proyecto culminó con la formulación de recomendaciones estratégicas para la implementación del modelo de dispensación a granel, incluyendo la propuesta de una hoja de ruta para la realización de un piloto y un análisis de los riesgos legales asociados. Esta etapa consolidó los esfuerzos del estudio, ofreciendo un camino a seguir para las autoridades reguladoras, la industria de cosméticos y productos de higiene, y otros actores relevantes, con el fin de avanzar hacia un modelo de consumo más sostenible y circular en Colombia



## Hoja de Ruta

### 13 Pasos para Habilitación Normativa e Implementación de Modelo Piloto

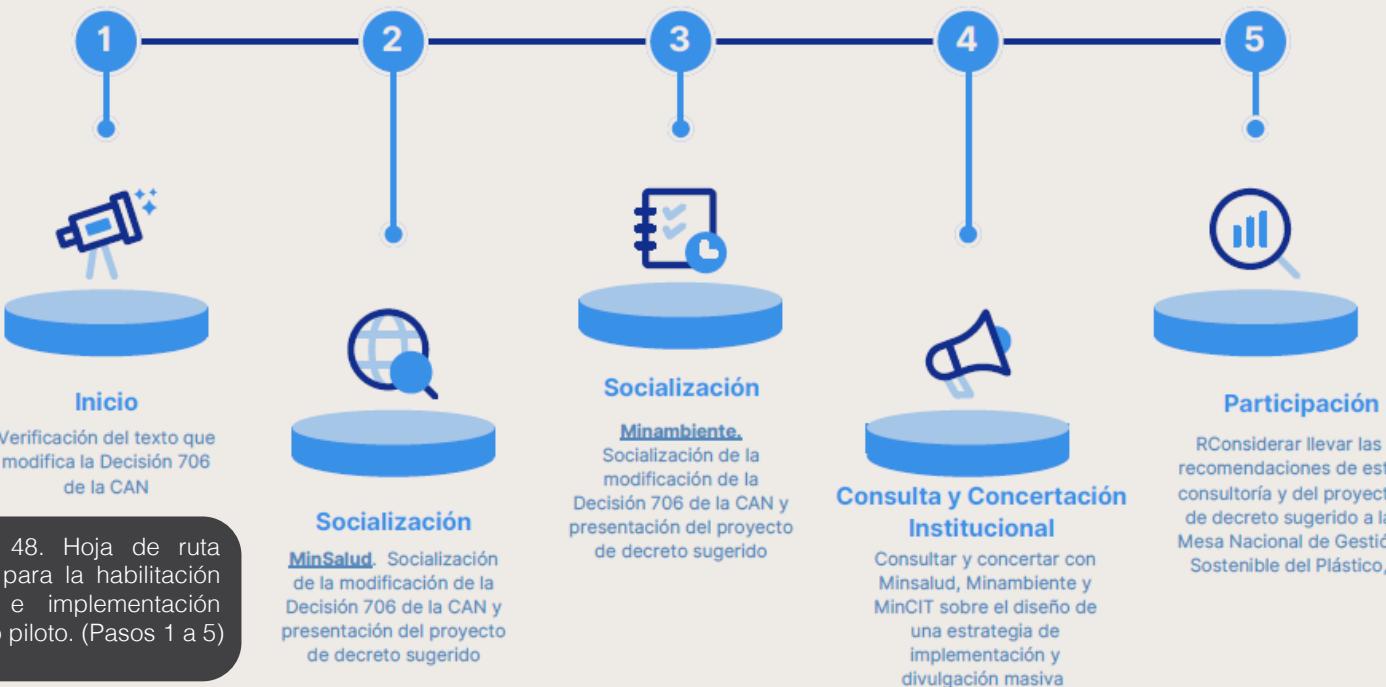


Ilustración 48. Hoja de ruta propuesta para la habilitación normativa e implementación del modelo piloto. (Pasos 1 a 5)

## 13 Pasos para Habilitación Normativa e Implementación de Modelo Piloto



Ilustración 49. Hoja de ruta propuesta para la habilitación normativa e implementación del modelo piloto. (Pasos 6 a 10)

## Hoja de Ruta

### 13 Pasos para Habilitación Normativa e Implementación de Modelo Piloto



Ilustración 50. Hoja de ruta propuesta para la habilitación normativa e implementación del modelo piloto (Pasos 11 a 13)



2023

## MODELO DE NEGOCIO: PRODUCTO COMO SERVICIO

### 3.7 Renting de vehículos eléctricos para sustitución de los VTH

ETAPA: PRODUCTO COMO SERVICIO

TIPOLOGÍA: DESARROLLO EXPERIMENTAL

#### 3.7.1 Ejecutor:

**Equirent**  
Los especialistas en renting



#### 3.7.2 Objetivo del proyecto:

Este proyecto se enmarca dentro de la alianza público privada (IPPP) —conformada por la Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ), la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), Equirent (una empresa líder en arrendamiento de maquinaria y vehículos) y la Asociación Colombiana de Recicladores Gaiarec— que busca implementar un modelo sostenible para la sustitución de los Vehículos de Tracción Humana (VTH) por Vehículos de Tracción Asistida (VTAS) para fortalecer el trabajo de los recicladores de oficio con una herramienta digna de trabajo, optimizar la recolección de los residuos aprovechables, aumentar las tasas de aprovechamiento y promover el cambio de cultura hacia la economía circular del país.

Teniendo en cuenta lo anterior, este proyecto multiactor tiene como objetivo principal: Operativizar un modelo de negocio para el acceso a los recicladores de oficio a una herramienta de trabajo mediante un servicio de renting de vehículos eléctricos para definir la ruta de sustitución de los Vehículos de Tracción Humana (VTH) que optimice la recolección de los residuos aprovechables y aumente las tasas de aprovechamiento.

Esta cooperación permitió el diseño de un vehículo prototipo a operar y su construcción, y una vez definido, y la compra de estos activos por parte de Equirent, Visión 30/30 financió los rubros asociados a:

1. Servicio de renting de los dos vehículos para que sean operados por GAIAREC y la información obtenida a partir de telemetría; peso, autonomía del vehículo, cantidad de kilómetros recorridos, porcentaje de la batería, lo que permite validar el modelo.
2. Desarrollo e implementación de un app móvil para el registro de datos; material recolectado, vehículo operado, gestor, ORO's



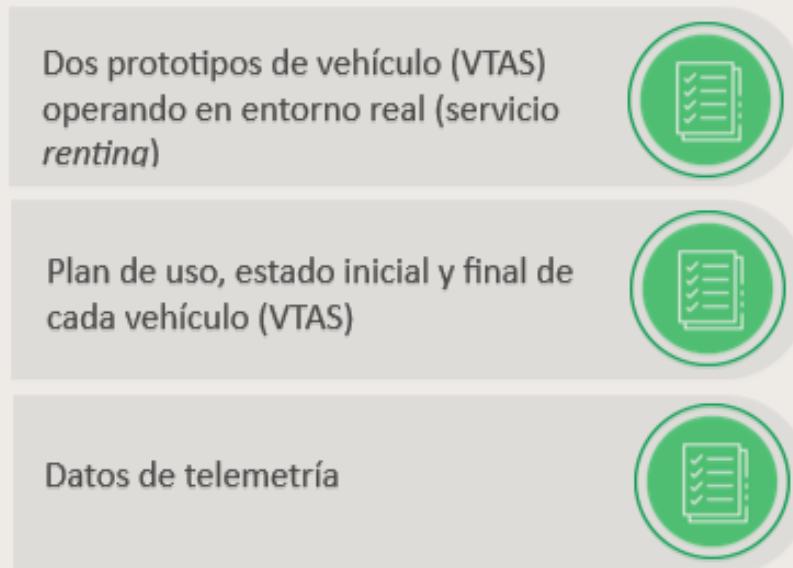


2023

En este apartado se presentan los datos que corresponden al rubro financiado por Visión 30/30 (servicio de renting e información por telemetría). El rubro de desarrollo de la app continúa en la siguiente sección.

### 3.7.3 Entregables del proyecto 2023 - 2025

Ilustración 51.  
Entregables proyecto 7



### 3.7.4 Productos del proyecto I+D+i 2023 – 2025

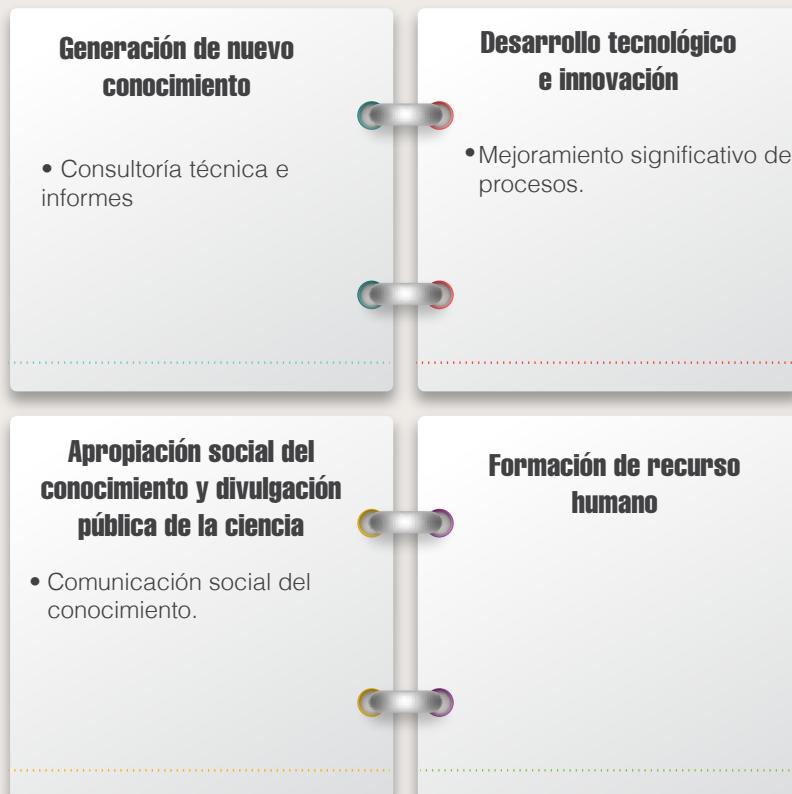


Ilustración 52. Productos I+D+i proyecto 7





2023

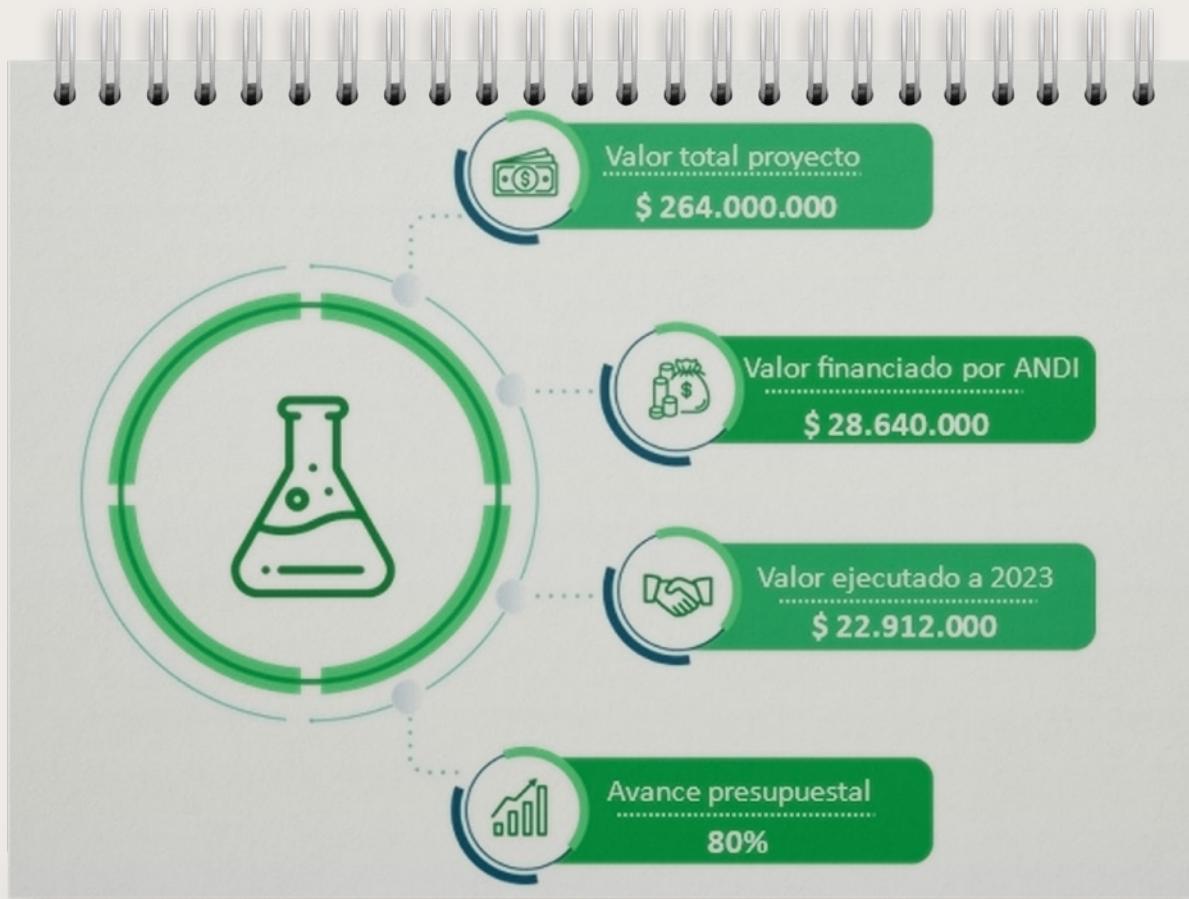
SOCIAL MÁS  
VISIÓN 30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular

Ilustración 53. Ejecución presupuestal proyecto 7

## 3.7.6 Resultados obtenidos a 2023

Contrato CO 1895 ANDI-EQUIRENT-GAIAREC  
Informe inicial del estado de los vehículos

Vehículos eléctricos (VTAS) operando bajo sistema renting (registro fotográfico abajo)

Para el desarrollo de este proyecto, los vehículos se entregaron mediante el servicio de renting a la Asociación de recicladores GAIAREC para que fueran operados en entorno real y con los usuarios reales, esto ha permitido que se retroalimenten las oportunidades de mejora del prototipo para ir haciendo ajustes al diseño del vehículo.





Ilustración 54.  
Vehículos eléctricos operados por GAIAREC



2023

## 3.8 App de apoyo para sustitución de vehículos de tracción humana

ETAPA: PRODUCTO COMO SERVICIO

TIPOLOGÍA: DESARROLLO TECNOLÓGICO

### 3.8.1 Ejecutor

**NEGOCIOS  
INTELIGENTES**

### 3.8.2 Objetivo del proyecto

Desarrollar e implementar una plataforma de trazabilidad de materiales reciclables mediante el registro de información por parte de los recicladores de oficio para el monitoreo de manera efectiva del uso de los Vehículos de Tracción Asistida y el mejoramiento de las condiciones logísticas para la recuperación de materiales.

Este proyecto corresponde a otro de los rubros financiados por Visión 30/30 en el marco de la alianza público privada (IPPP) —conformada por la Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ), la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), Equirent (una empresa líder en arrendamiento de maquinaria y vehículos) y la Asociación Colombiana de Recicladores Gaiarec.

Visión 30/30 financió el rubro asociado al desarrollo e implementación de un app móvil para el registro de datos; material recolectado, vehículo operado, gestor, organizaciones recicadoras de oficio

### 3.8.3 Entregables del proyecto 2023

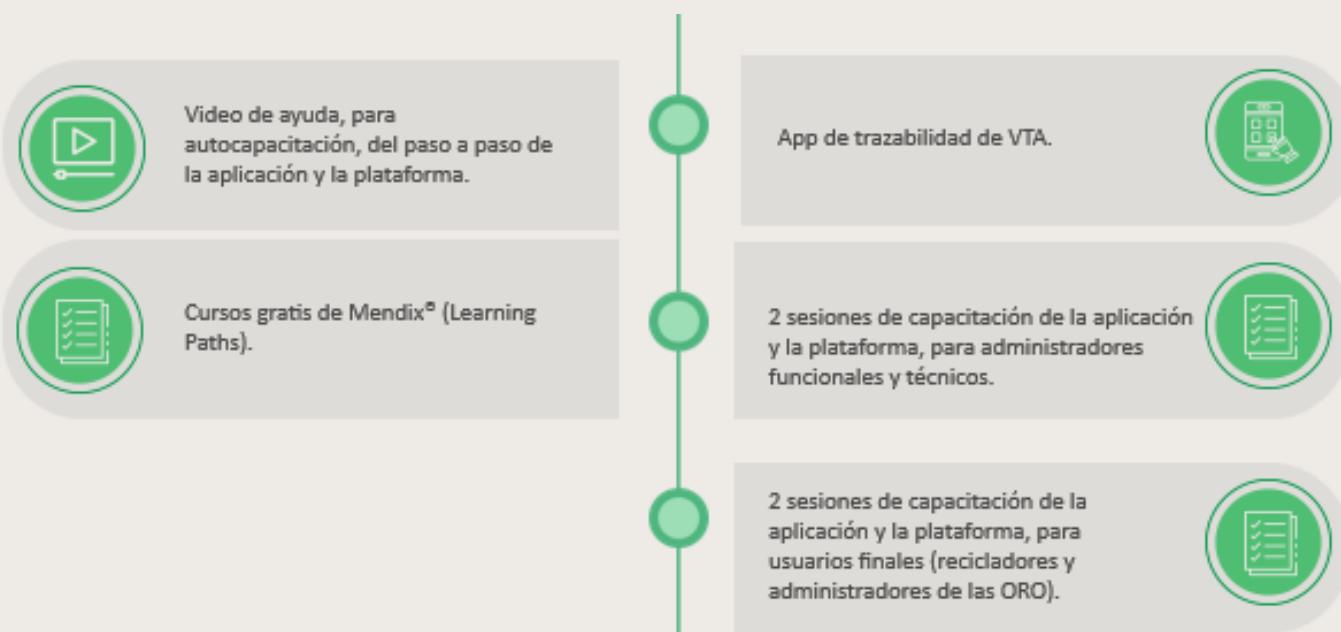


Ilustración 55. Entregables proyecto 8



### 3.8.4 Productos de I+D+i del proyecto 2023

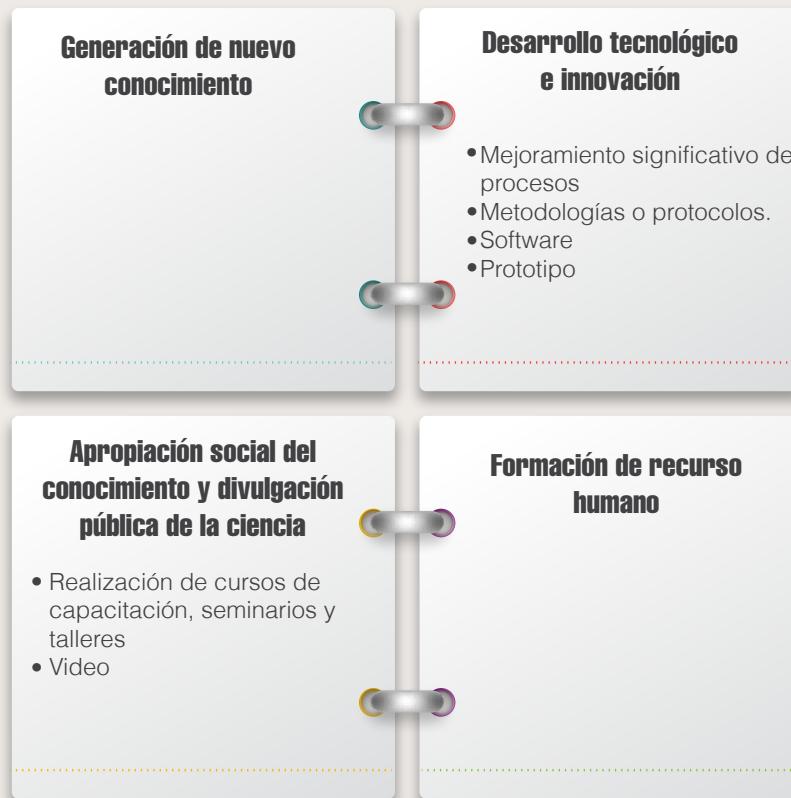


Ilustración 56. Productos I+D+i proyecto 8

### 3.8.5 Ejecución presupuestal del proyecto

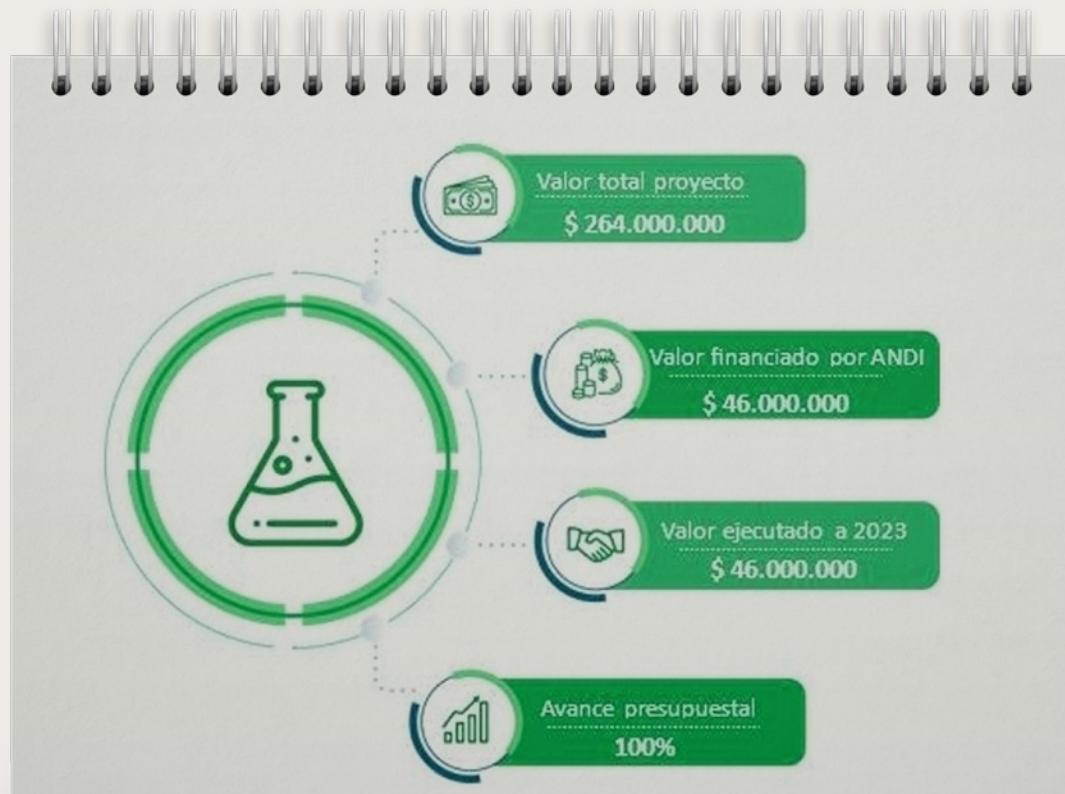


Ilustración 57.  
Ejecución presupuestal  
proyecto 8

### 3.8.6 Resultados obtenidos a 2023

Contrato CO 1559 ANDI-TI Negocios Inteligentes  
 Aplicación móvil: RecolectApp  
 Protocolo de pruebas  
 Protocolo uso general  
 Protocolo uso administrador  
 Protocolo uso gestor  
 Protocolo uso organización de recicladores  
 Protocolo uso socio



Los usuarios de la aplicación y plataforma serían los recicladores, la ORO y el administrador de la aplicación. Dentro del uso de la aplicación para cada usuario se pueden identificar las siguientes necesidades:



Ilustración 58.Necesidades de los usuarios de la aplicación

El proyecto "App de apoyo para sustitución de vehículos de tracción humana" ha marcado un hito significativo en la optimización del proceso de recolección de materiales reciclables, facilitando la transición hacia el uso de Vehículos de Tracción Asistida. La iniciativa ha culminado con la entrega de la versión final de RecolectApp, diseñada sobre la plataforma Mendix®. Este desarrollo tecnológico permite un seguimiento detallado y eficiente de los vehículos implicados en la recolección, mejorando significativamente las operaciones logísticas y el monitoreo de los materiales reciclables.



2023

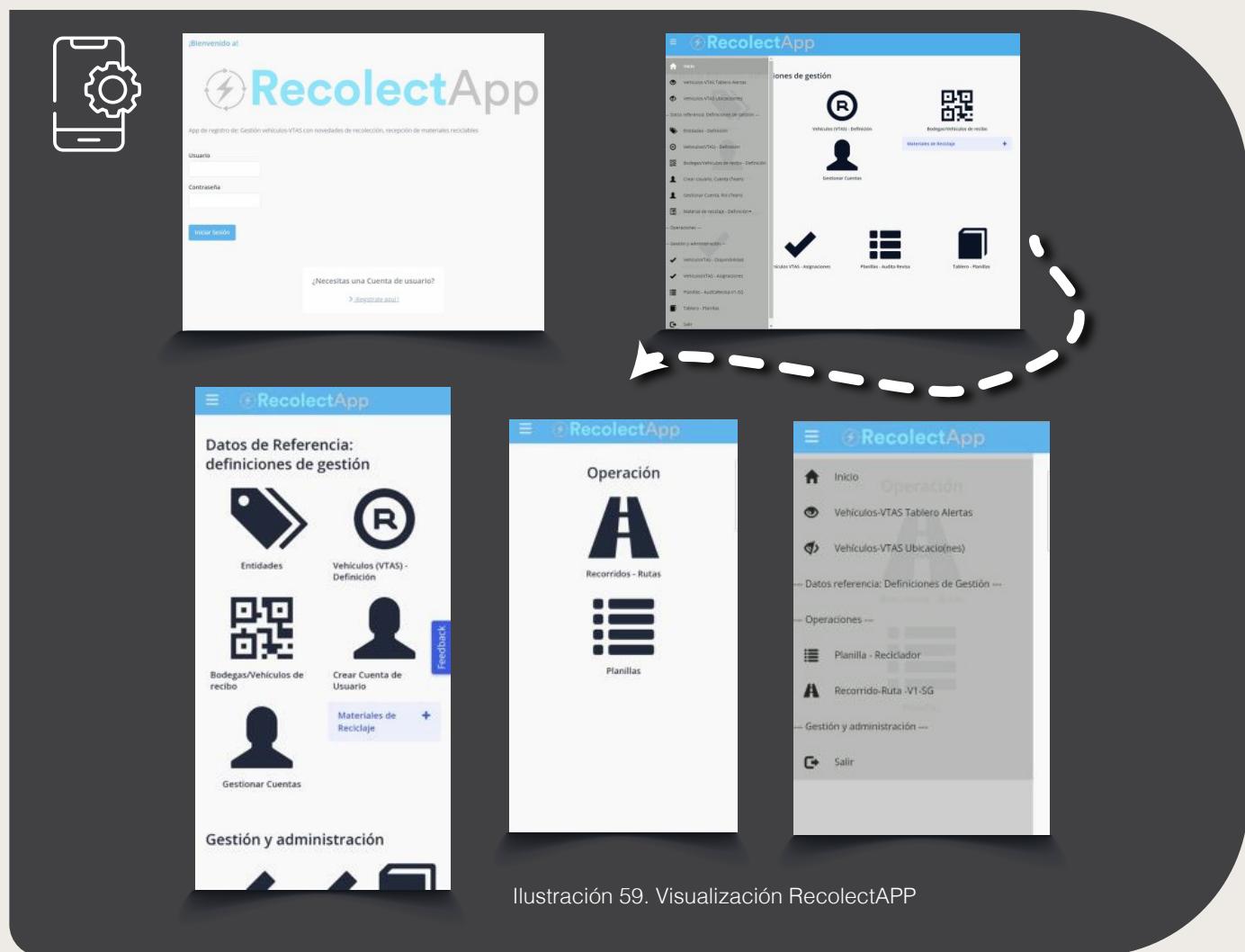
SOCIAL MÁS  
VISIÓN  
30/30

Ilustración 59. Visualización RecolectAPP

A lo largo del proyecto, se han llevado a cabo varias fases de desarrollo, iniciando con la comprensión profunda del proceso de negocio, seguido por el diseño y análisis de la solución propuesta. Los sprints iniciales se enfocaron en establecer las bases de la aplicación, como el diseño de la interfaz de usuario y el desarrollo de la gestión de datos referenciales, incluyendo entidades del proceso, usuarios, y vehículos de recolección. Estos pasos preliminares aseguraron una fundación sólida para la funcionalidad comprensiva de RecolectApp.

Posteriormente, se avanzó hacia aspectos más complejos del sistema, como la gestión de los datos de materiales recolectados y el registro de información de los vehículos. Además, se implementó un tablero de control para la visualización de planillas de recolección, facilitando la gestión y análisis de los datos recopilados. La aplicación también incorporó funcionalidades para el registro y seguimiento de los recorridos de recolección, mejorando así la eficiencia y la trazabilidad de los materiales reciclables.



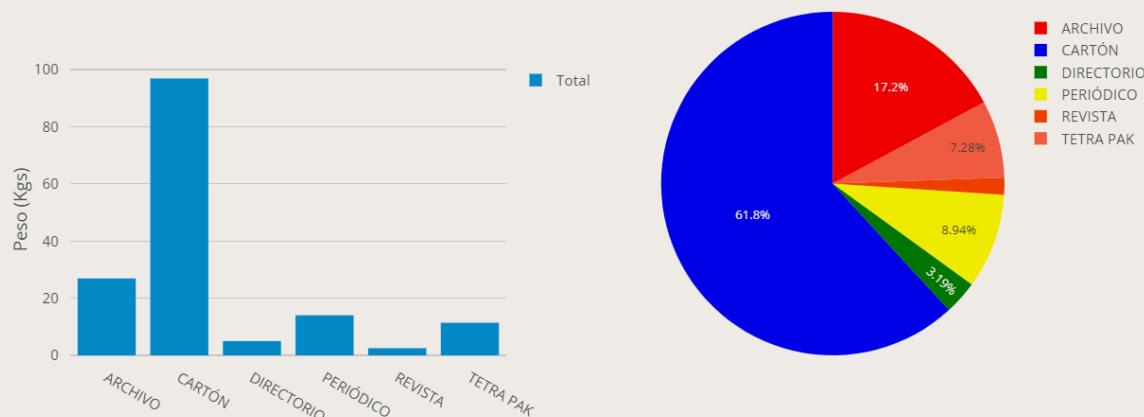


Ilustración 60. Reportes RecolectAPP

Para asegurar una implementación exitosa, se realizaron sesiones de capacitación dirigidas tanto a los administradores funcionales y técnicos como a los usuarios finales, incluyendo recicladores y administradores de Organizaciones de Reciclaje Oficial (ORO). Estas capacitaciones, complementadas con videos de ayuda para la autocapacitación, facilitaron una comprensión integral de la aplicación y sus funcionalidades, promoviendo una adopción efectiva de la tecnología en el proceso de recolección de materiales reciclables. Este enfoque integral no solo ha mejorado la logística y la trazabilidad, sino que también ha empoderado a los recicladores de oficio, permitiéndoles una transición fluida hacia el uso de vehículos más eficientes y sustentables.

Link para ingreso a la aplicación: <https://recolectapp-sandbox.mxapps.io/>



**Illustración 61.**  
Interfaz – página de inicio de la aplicación

**Illustración 62.**  
Vista de Recolectapp desde el móvil





2023

## MODELO DE NEGOCIO: EXTENSIÓN DE VIDA ÚTIL

### 3.9 Planta de retornabilidad de botellas de vidrio

**ETAPA: EXTENSIÓN VIDA ÚTIL**

**TIPOLOGÍA: INNOVACIÓN DE PROCESO**

#### 3.9.1 Ejecutor



#### 3.9.2 Objetivo del proyecto

Desarrollar y operar una planta de lavado de botellas de vidrio para atender la industria de alimentos, basada en la adopción de tecnologías que permitan implementar un proceso versátil de lavado de una amplia gama de botellas, con el fin de promover la economía circular al ofrecer una solución integral a los embotelladores de productos.

SOCIAL MÁS  
VISIÓN 3030  
Impulsando al país hacia la economía circular

#### 3.9.3 Entregables del proyecto 2023 – 2025

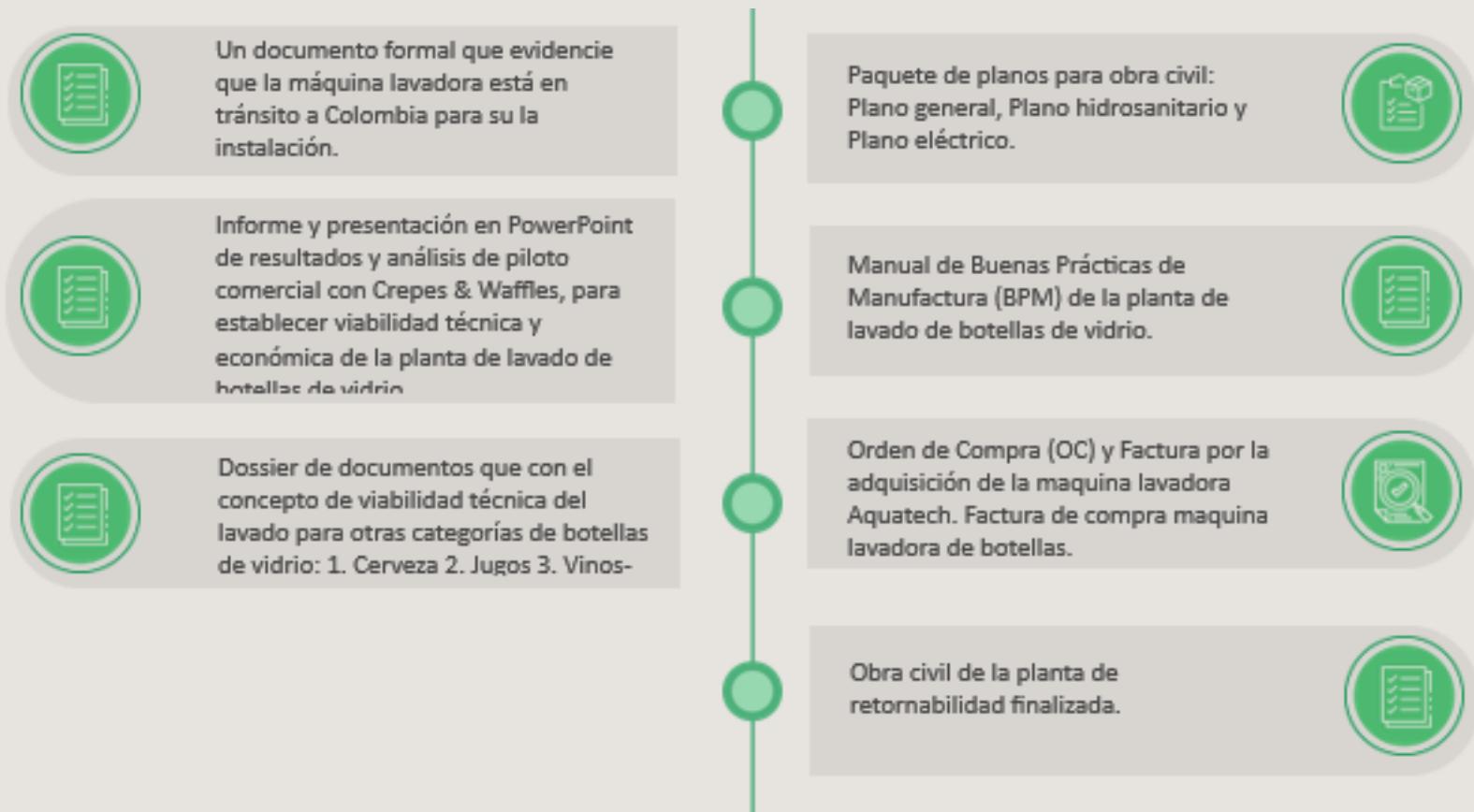


Ilustración 63. Entregables proyecto 9



### 3.9.4. Productos de I+D+i de la iniciativa 2023



Ilustración 64. Productos I+D+i proyecto 9

### 3.9.5 Ejecución presupuestal del proyecto



Ilustración 65.  
Ejecución  
presupuestal  
proyecto 9



2023

### 3.9.6 Resultados obtenidos a 2023

Contrato CO 1934 ANDI-Agua siembra  
Formulación y descripción del proyecto  
Cronograma de ejecución de actividades  
Presupuesto y rubros a ejecutar



### 3.9.7 Resultados obtenidos a corte marzo 2024

Paquete de planos para obra civil: Plano general, Plano hidrosanitario y Plano eléctrico.  
Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) de la planta de lavado de botellas de vidrio.  
Orden de Compra (OC) y Factura por la adquisición de la maquina lavadora

VISION  
30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular

Hasta la fecha, se han realizado importantes avances en la planeación y preparación para la implementación de la planta. Se ha completado el diseño de la infraestructura necesaria, representada en un paquete de planos que incluye el plano general, el hidrosanitario, y el eléctrico. Además, se ha elaborado un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) específico para la planta, que abarca desde la limpieza y desinfección de las botellas y la maquinaria, hasta el control microbiológico y la gestión de residuos sólidos y líquidos, asegurando así un proceso productivo que cumple con altos estándares de calidad y seguridad.

En términos de equipamiento, se ha concretado la adquisición de una máquina lavadora de botellas, vital para el funcionamiento del proyecto. Dicha maquinaria, proveniente de Meiko, viene acompañada de documentación técnica detallada que incluye un brochure, carta informativa, ficha técnica, e instrucciones de uso, lo cual facilita su correcta instalación y operación. Este paso representa un avance significativo hacia la materialización de la planta, garantizando la capacidad de llevar a cabo el lavado de botellas con eficiencia y eficacia



Ilustración 66. Render de la planta de lavado de botellas



2023

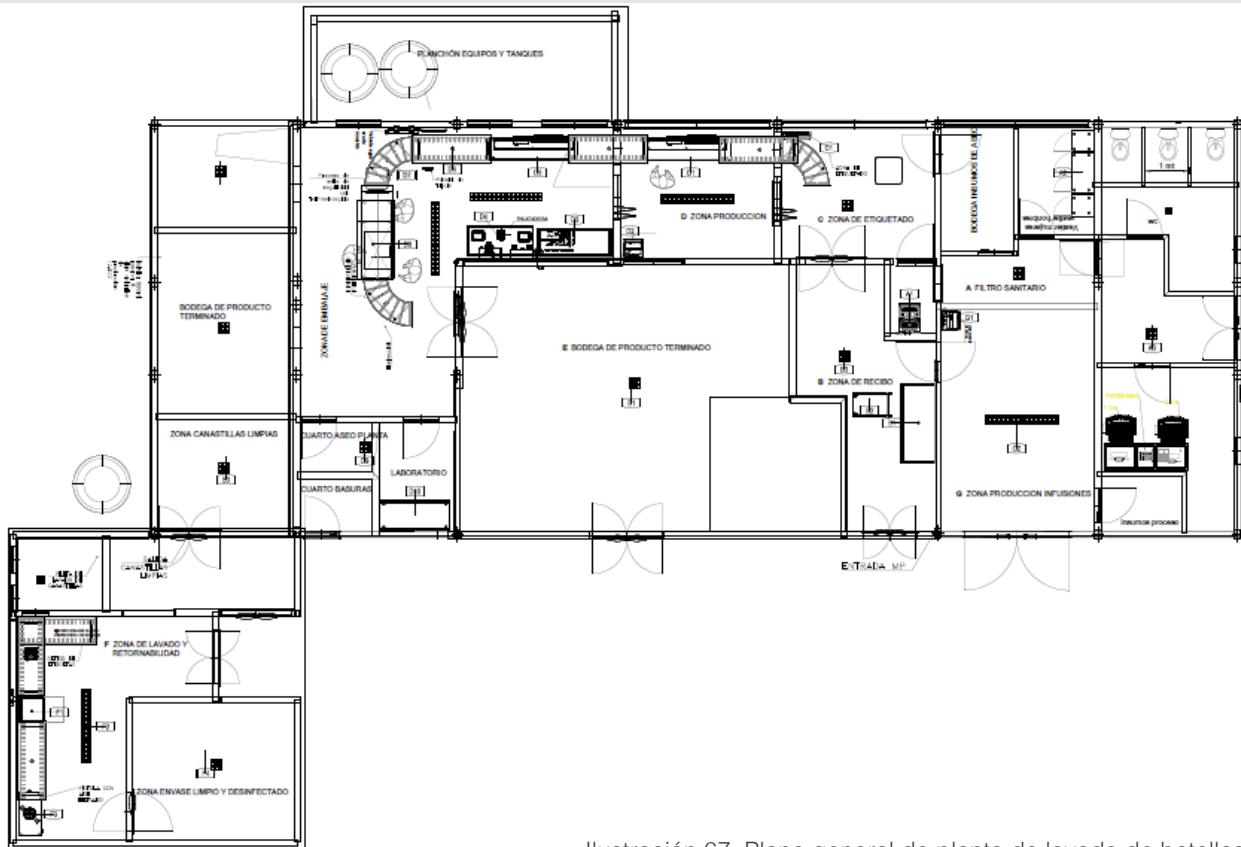
SOLUCIONES  
MÁS  
VISIÓN  
30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular

Ilustración 67. Plano general de planta de lavado de botellas

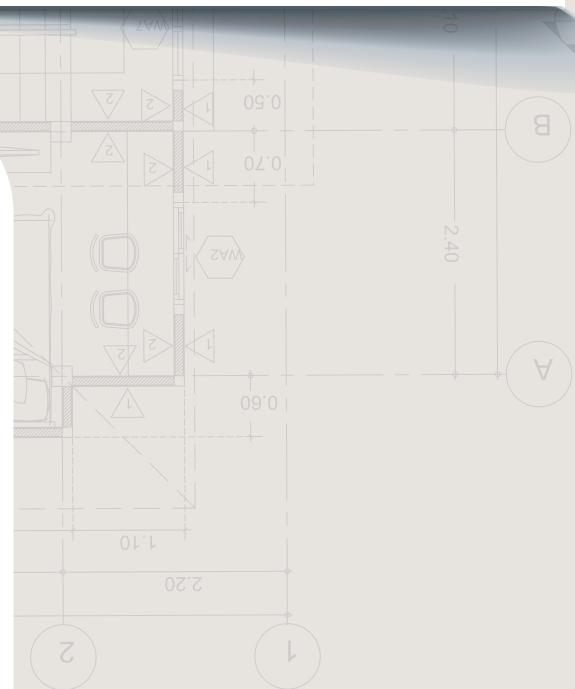


Ilustración 68.  
Máquina de lavado  
de botellas Meiko

### 3.10 Reciclaje molecular de PET con baja tasa de reciclabilidad

ETAPA: RECUPERACIÓN Y TRANSFORMACIÓN

TIPOLOGÍA: DESARROLLO EXPERIMENTAL

#### 3.10.1 Ejecutor



#### 3.10.2 Objetivo del proyecto

Obtener pellets PET que puedan ser utilizados en el sector de envases mediante el reciclaje molecular de residuos posconsumo de PET con baja tasa de reciclabilidad, con la finalidad de fortalecer a Andercol como transformador que contribuye al cumplimiento de la responsabilidad extendida del productor y evitar la mala disposición de estos residuos.

#### 3.10.3 Entregables del proyecto 2023 - 2025

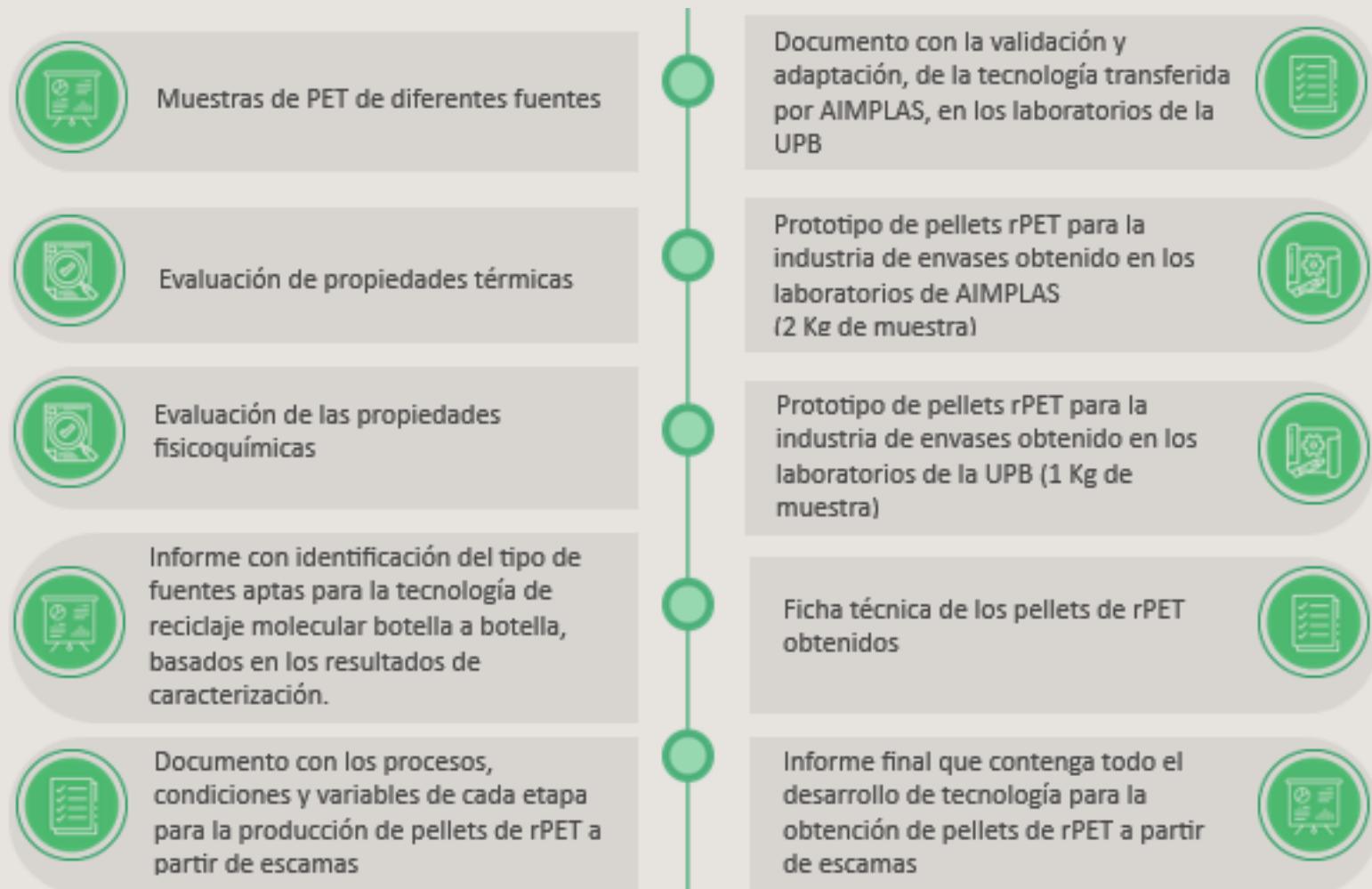
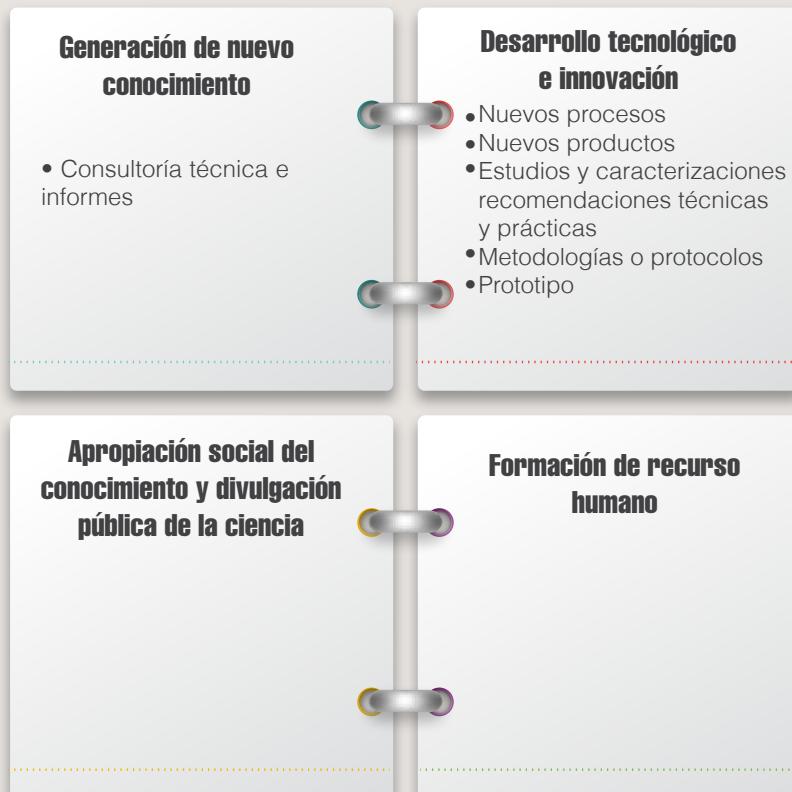


Ilustración 69. Entregables proyecto 10 a 2025



2023

### 3.10.4 Productos de I+D+i del proyecto 2023 - 2025



SOCIAL MÁS  
VISIÓN 30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular

Ilustración 70. Productos de I+D+i proyecto 10 a 2025

### 3.10.5 Ejecución presupuestal del proyecto

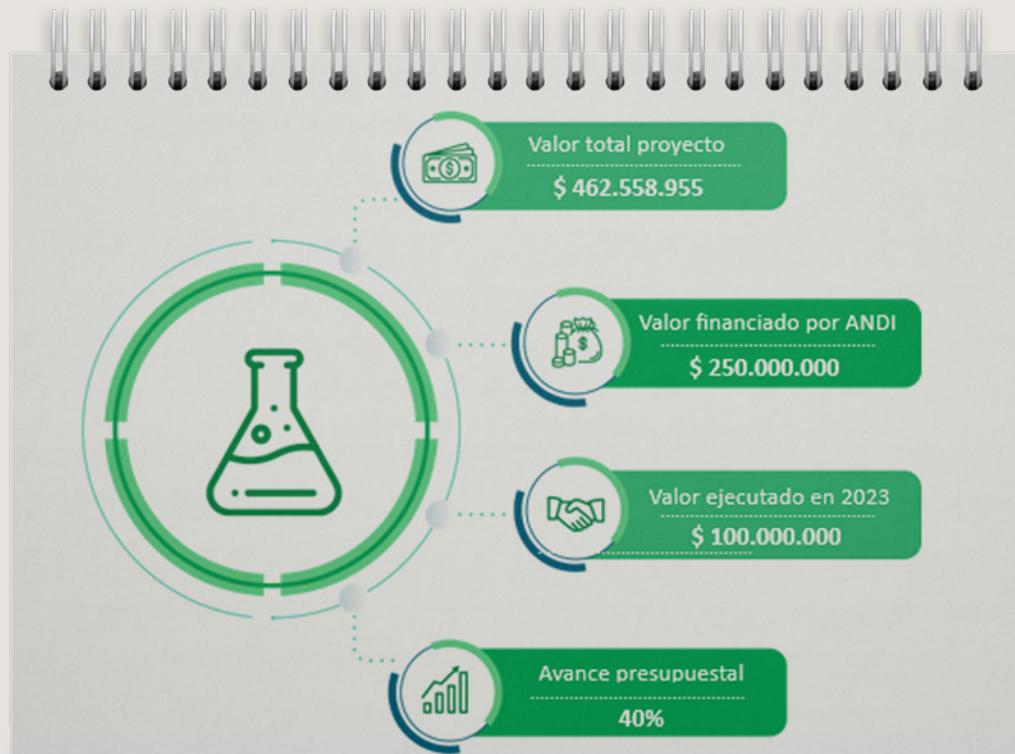


Ilustración 71.  
Ejecución  
presupuestal proyecto 10



Innovación para el cierre de ciclo de envases y empaques 2023



2023

### 3.10.6 Resultados obtenidos a corte 2023

Contrato CO 1899 ANDI-Andercol

Formulación y descripción del proyecto

Cronograma de ejecución de actividades

Presupuesto y rubros a ejecutar



### 3.10.7 Resultados obtenidos a corte marzo 2024

Muestras de PET de diferentes fuentes

Evaluación de propiedades térmicas



Evaluación de las propiedades fisicoquímicas

Informe con identificación del tipo de fuentes aptas para la tecnología de reciclaje molecular botella a botella, basados en los resultados de caracterización.

Informe técnico de resultados

Informe financiero de ejecución presupuestal



A lo largo de su desarrollo, se han realizado avances significativos en la caracterización y selección de residuos de PET ámbar y termoformado (Clamshell), identificando aquellos que, a pesar de tener una baja tasa de reciclaje, son viables para el proceso de reciclaje molecular debido a su composición homogénea y la ausencia de contaminantes que podrían comprometer la calidad del producto final.

Las investigaciones han revelado que las diferencias principales entre las muestras de PET radican en sus propiedades físicas, como la cristalinidad y la temperatura de fusión. Sin embargo, a nivel químico, todas las muestras contienen la misma molécula o monómero constituyente del PET, lo que indica su potencial para ser recicladas mediante glicólisis. La presencia mínima de pigmentos en estas muestras refuerza su idoneidad para el proceso de reciclaje propuesto.



Ilustración 72. Muestras de PET





2023

SOLAR MÁS  
VISIÓN 30/30  
Impulsando al país hacia la economía circular

Ilustración 72. Muestras de PET

**METODOLOGIA** Muestras de PET

**Fragmentos**

**PET\_TMF\_Transparente**  
Fragmentos posconsumo de termoformado transparente

**PET\_Mar\*\***  
Fragmentos de botellas de PET recolectadas del mar

Fragments recortados de termoformado color negro

**METODOLOGIA** Muestras de PET

**Fragmentos**

**PET\_Zunchos**  
Muestra de PET en trozos zunchos

**Def.** Fleje plástico utilizado para el aseguramiento de carga, comúnmente conocido como Zunchos.

Se ha destacado la utilidad de técnicas analíticas como FTIR y pirolisis-GC-MS para identificar la uniformidad química de las muestras y la técnica de DSC para determinar sus propiedades físicas, demostrando la capacidad de estos métodos para diferenciar el carácter cristalino o amorfo de las muestras de manera rápida y eficaz. Estos hallazgos permiten comprender mejor las diferencias entre el PET utilizado en botellas transparentes y otros productos derivados del PET, como empaques de alimentos y materiales expuestos a condiciones altamente corrosivas, validando el uso de PET de baja reciclabilidad sin comprometer la funcionalidad del producto final.



2023

## 3.11 Identificación de productos de alta comercialización

ETAPA: RECUPERACIÓN Y TRANSFORMACIÓN

TIPOLOGÍA: DESARROLLO TECNOLÓGICO

### 3.11.1 Ejecutor



### 3.11.2 Objetivo del proyecto

Validar un proceso de transformación de diferentes tipos de plástico reciclado, a través de procesos de extrusión y prensados, en cinco (5) productos de alto valor comercial: ladrillos tipo lego, láminas cuadradas de bajo espesor, postes, filamentos y adoquines.

### 3.11.3 Entregables de la iniciativa 2023 - 2024

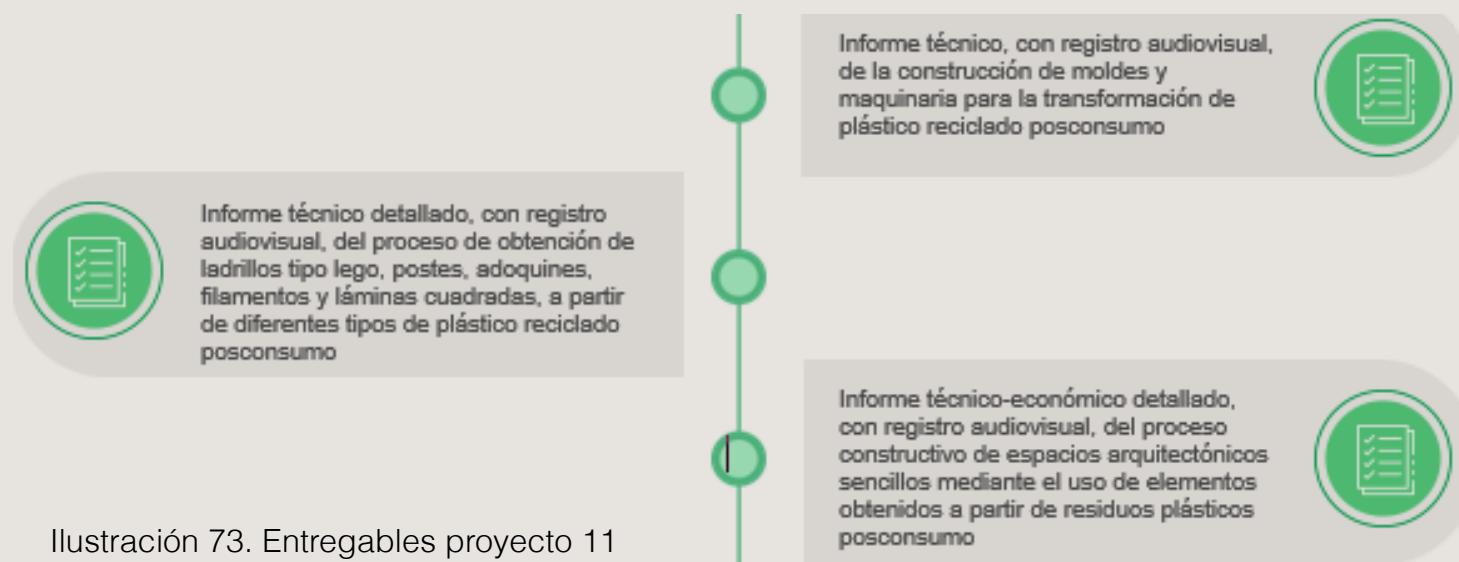


Ilustración 73. Entregables proyecto 11



### 3.11.4 Productos de I+D+i de la iniciativa 2023 - 2024



Ilustración 74. Productos I+D+i proyecto 11

### 3.11.5 Ejecución presupuestal de la iniciativa

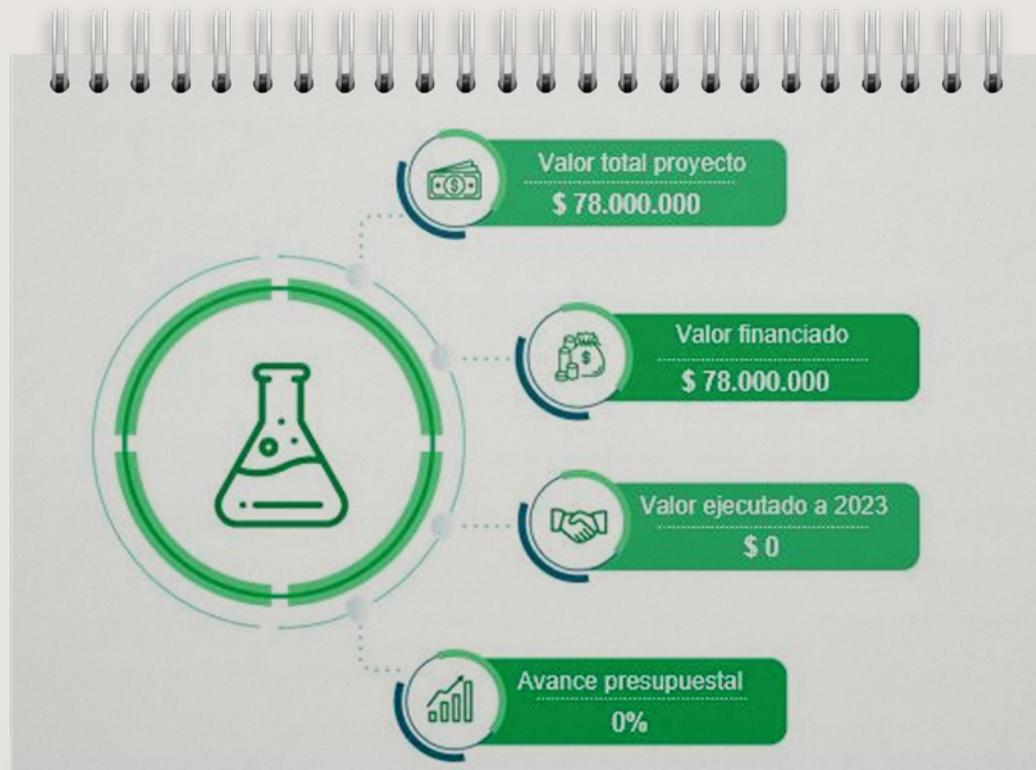


Ilustración 75.  
Ejecución presupuestal  
proyecto 11



## 3.12 Guía para la incorporación de Materia Prima Recuperada Posconsumo (PCR)

2023

ETAPA: RECUPERACIÓN Y TRANSFORMACIÓN

TIPOLOGÍA: INVESTIGACIÓN APLICADA

### 3.12.1 Ejecutor

BIO CIRCULO



### 3.12.2 Objetivo del proyecto

Identificar el potencial de incorporación de material posconsumo recuperado (PCR) de PEAD en la fabricación de envases plásticos rígidos para diversos sectores a través de una guía aplicada que describa el paso a paso a seguir por parte del actor interesado. Esta herramienta facilitará la incorporación de materia prima reciclada, promoviendo así la sostenibilidad en envases para aseo, cuidado personal o automotriz.

### 3.12.3 Entregables del proyecto 2023 – 2025

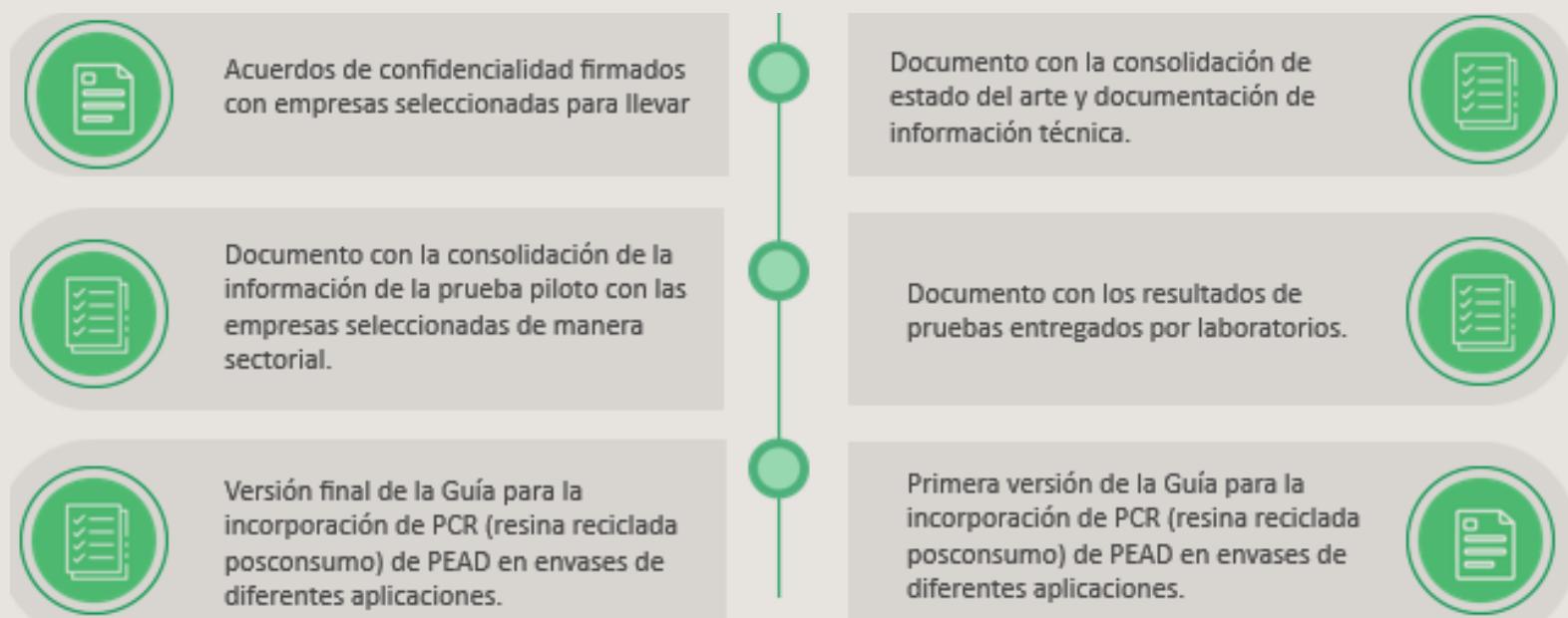


Ilustración 76. Entregables proyecto 12





2023

### 3.12.4 Productos de I+D+i del proyecto 2023 - 2025

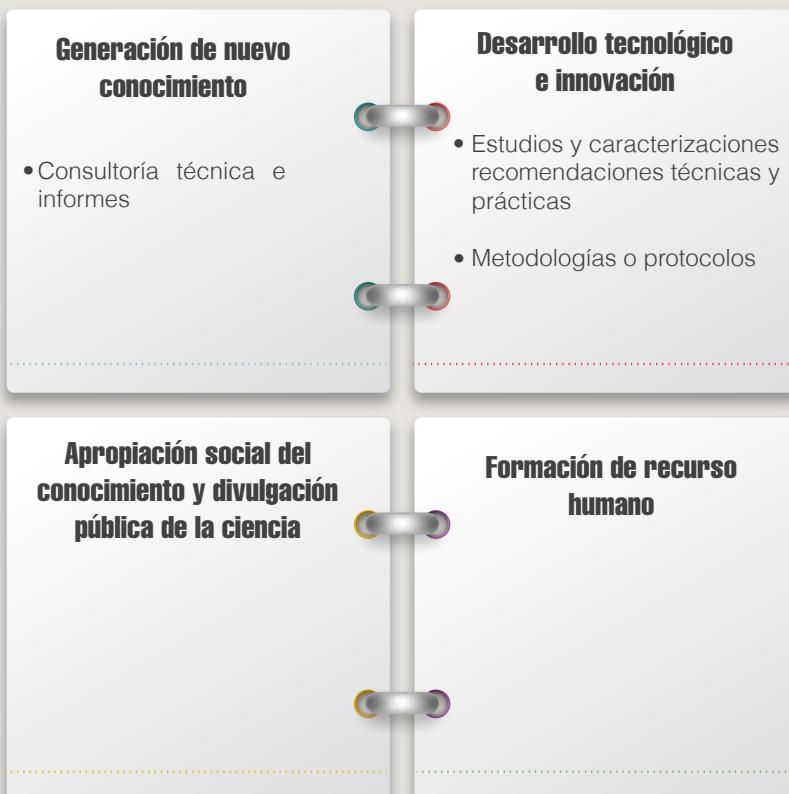


Ilustración 77. Productos I+D+i proyecto 12

### 3.12.5 Ejecución presupuestal del proyecto

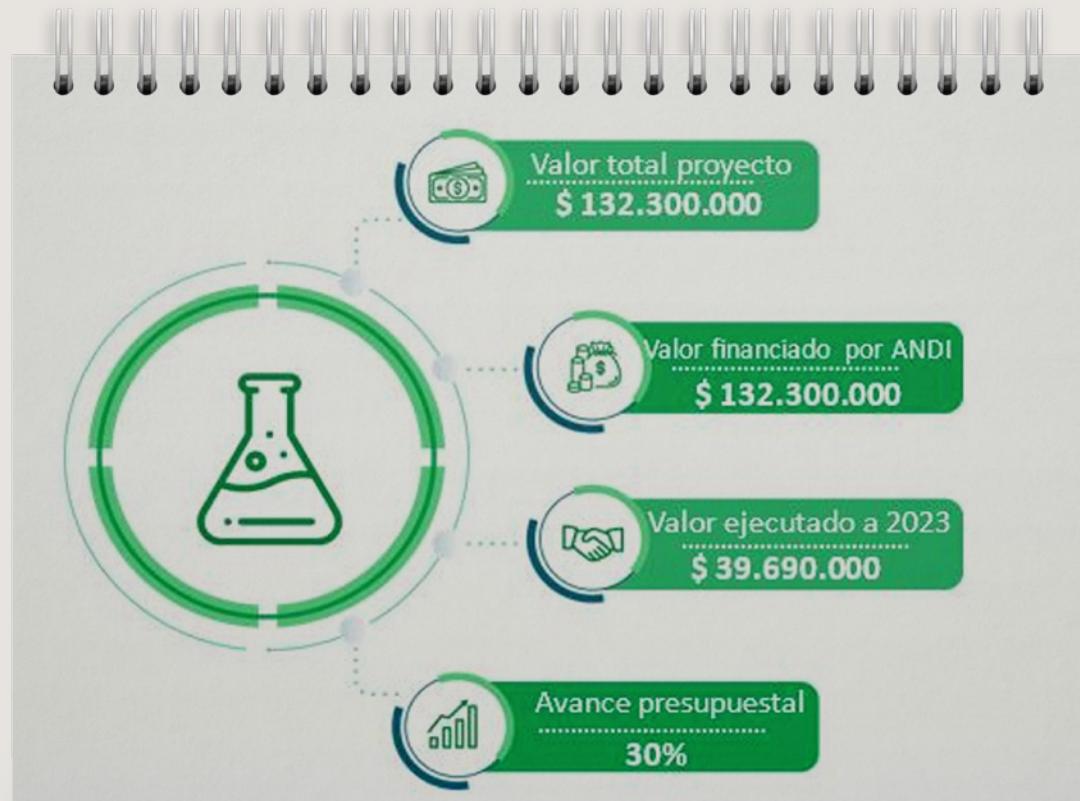


Ilustración 78.  
Ejecución presupuestal  
proyecto 12





2023

## 3.12.6 Resultados obtenidos a 2023

Contrato CO 1905 ANDI-Biocírculo  
 Formulación y descripción del proyecto  
 Cronograma de ejecución de actividades  
 Presupuesto y rubros a ejecuta



## 3.12.7 Resultados obtenidos a corte marzo 2024

### Empresas participantes del piloto

Para la ejecución de este proyecto se requiere la participación de empresas productoras del sector aseo o cuidado personal para el desarrollo de las pruebas piloto de la guía de inclusión de PEAD posconsumo en envases plásticos, teniendo en cuenta los criterios considerados según el estudio del estado actual de la industria colombiana.

En este contexto y en el desarrollo de la guía, es necesario un acercamiento a las compañías que actualmente tienen estrategias de inclusión de PEAD posconsumo en sus envases rígidos o empresas con disposición a hacerlo, partiendo del escenario de la guía y la necesidad de las compañías de ser parte de la transformación en la circularidad de este material. Para esto se llevó a cabo una convocatoria de participación, seleccionando finalmente a 4 empresas entre grandes y medianas del sector aseo que cumplen con los requisitos del piloto.

**CONVOCATORIA**

**ALIADOS EN LA GUÍA DE INCLUSIÓN DE PEAD POSCONSUMO EN ENVASES PLÁSTICOS**

**29 Febrero 2024**

**BENEFICIOS**

- Acompañamiento técnico de personal del proyecto con énfasis en su proceso, su envase y el estado actual de su empresa.
- Ser parte del equipo de desarrollo de la guía y presentar ideas para modificar un documento de posible impacto Nacional.
- Tener acceso a la información de primera mano y gestionar antes que otras empresas las recomendaciones de la guía.
- Integración al análisis fundamental de las características relacionadas que mejoran la inclusión del material y sus derivados teóricos.

**FECHAS IMPORTANTES**

|                          |                 |                 |                            |                              |                       |                             |
|--------------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 15 Enero                 | 15 Enero        | 29 Febrero      | 15 Marzo                   | 19 Marzo                     | 19 Marzo              | 15 Junio                    |
| Lanzamiento convocatoria | Inicio registro | Cierre registro | Selección de beneficiarios | Publicación de beneficiarios | Inicio pruebas piloto | Finalización pruebas piloto |

**REQUISITOS MÍNIMOS**

- Ser una empresa que labore en Bogotá, Colombia.
- Empresa que se encuentre en la cadena productiva de envases rígidos de PEAD.
- Tener disponibilidad de acompañamiento técnico para desarrollo de pruebas por 3 meses.
- Inscribirse a la convocatoria a través de los enlaces definidos en los términos de la convocatoria y en las fechas que, para su realización, se estipulan.

**Organizado por**

**VISION 30/30**  
**BIOCIRCULO**

**Términos y condiciones**

[Enlace inscripción](https://forms.office.com/f/1dcaE2nAUfU)  
[Términos y condiciones](https://m9.c10mzv1)

Ilustración 79. Pieza gráfica de la convocatoria a empresas para participar en el piloto

### 3.13 Cierre de ciclo en la cadena de valor de residuos poliestireno



ETAPA: RECUPERACIÓN Y TRANSFORMACIÓN

TIPOLOGÍA: DESARROLLO EXPERIMENTAL

#### 3.13.1 Ejecutor



#### 3.13.2 Objetivo del proyecto

Desarrollar un piloto de articulación de la cadena de valor para la recuperación de residuos de poliestireno (PS) posconsumo grado alimenticio, para determinar la viabilidad de volverlos a emplear en empaques para alimentos

#### 3.13.3 Entregables del proyecto 2023 - 2025

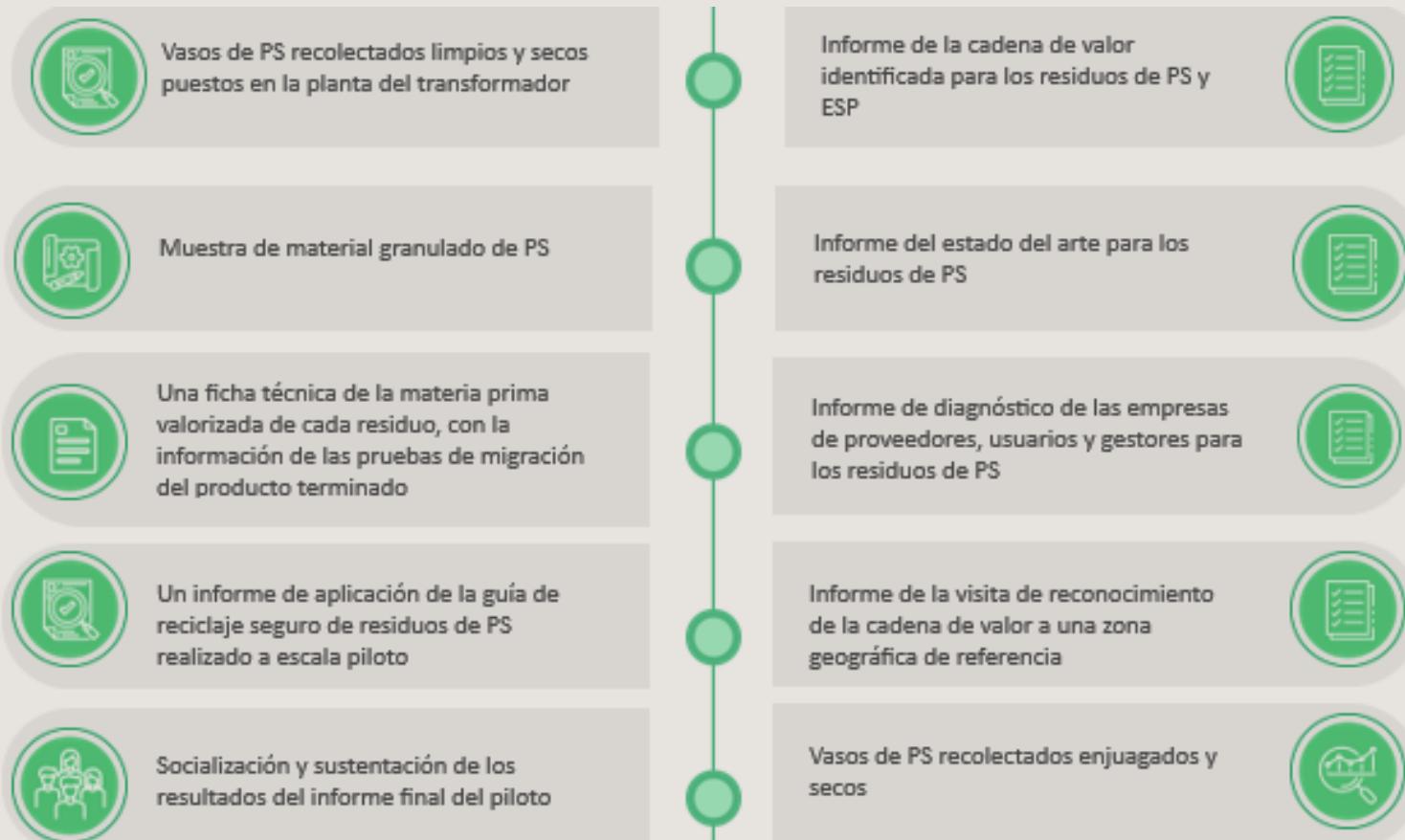


Ilustración 80. Entregables proyecto 13



### 3.13.4 Productos de I+D+i del proyecto 2023 – 2025

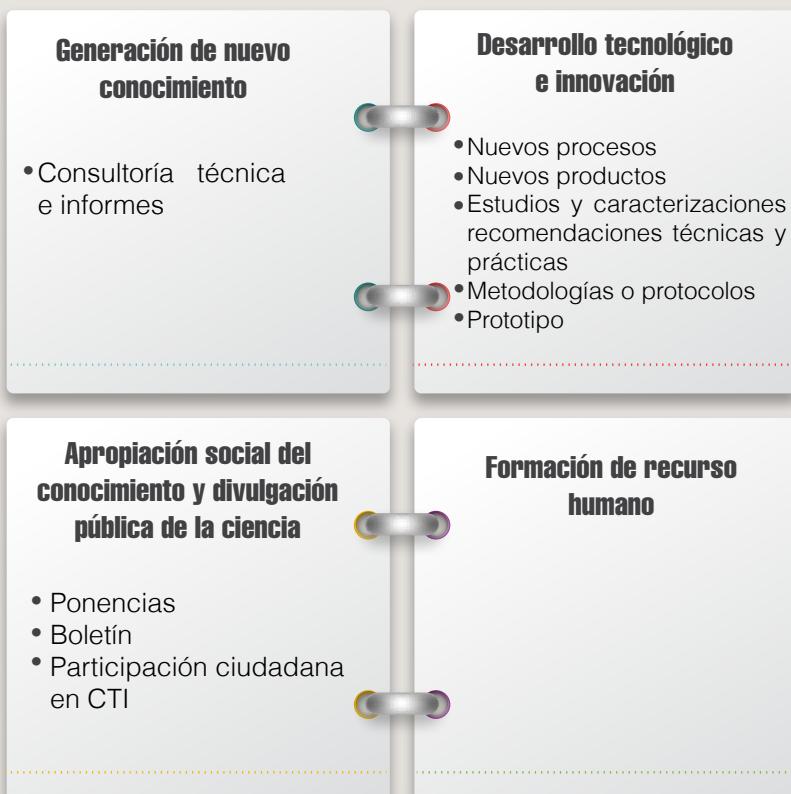


Ilustración 81. Productos I+D+i proyecto 13

### 3.13.5 Ejecución presupuestal del proyecto



Ilustración 82.  
Ejecución presupuestal  
proyecto 13

Innovación para el cierre de ciclo de envases y empaques 2023



2023

### 3.13.6 Resultados obtenidos a 2023

Contrato CO 1846 ANDI-ICIPC

Formulación y descripción del proyecto

Cronograma de ejecución de actividades

Presupuesto y rubros a ejecutar

Informe de la cadena de valor identificada para los residuos de PS.

Informe de LCA, comparación de dos productos

Informe del estado del arte para los residuos de PS y ESP.

Informe de 3 diagnósticos en total de las empresas de proveedores, usuarios y gestores para los residuos de PS.

Informe de avance del proceso de recolección por parte de ARCA

Estructuración de la Ficha técnica de la materia prima valorizada de cada residuo, con la información de las pruebas de migración del producto terminado

Entre los entregables significativos hasta el momento, se incluye un informe de estado del arte que muestra el potencial técnico del poliestireno para su reciclaje y reutilización, destacando aún los desafíos logísticos existentes para su implementación efectiva. Además, se han realizado diagnósticos específicos de empresas involucradas en el proceso de valorización del PS, lo que proporciona una comprensión detallada de las operaciones actuales y las posibles áreas de mejora. La referencia internacional y el contacto con iniciativas globales como Styrenics Circular Solutions resaltan un esfuerzo por alinear el proyecto con las mejores prácticas y tecnologías emergentes en el campo del reciclaje de poliestireno.

Ilustración 83. Cadena de valor para el aprovechamiento del residuo de interés



La recolección de vasos de PS limpios y secos se ha enfrentado a desafíos, especialmente en la logística de recolección en colegios, pero el progreso hasta ahora muestra un compromiso continuo con la ejecución del proyecto. La estructuración de la ficha técnica para la materia prima valorizada y las pruebas de migración del producto terminado son pasos cruciales hacia la validación del uso seguro de los residuos de PS reciclados en nuevos empaques alimentarios, aunque estos procesos están todavía en etapas iniciales de desarrollo.



Ilustración 84. Diseño de la etiqueta que llevan los contenedores en los puntos de acopio y diseño del hablador que acompañan los puntos de recolección



Ilustración 85. Punto de acopio de los vasos de yogur en los colegios

La colaboración entre los actores clave, incluyendo gestores de residuos, transformadores, y productores con tecnología para descontaminar el material, junto con las marcas interesadas, es un logro destacable del proyecto. Los diagnósticos realizados revelan que, a pesar de las capacidades técnicas existentes para la valorización de estos residuos, la falta de demanda del mercado y los desafíos relacionados con la calidad necesaria para aplicaciones alimentarias son barreras significativas. Sin embargo, la instalación exitosa de puntos de recolección selectiva en colegios y la participación de estudiantes y personal docente demuestran un avance tangible hacia la implementación de prácticas de reciclaje y sostenibilidad ambiental en la comunidad.

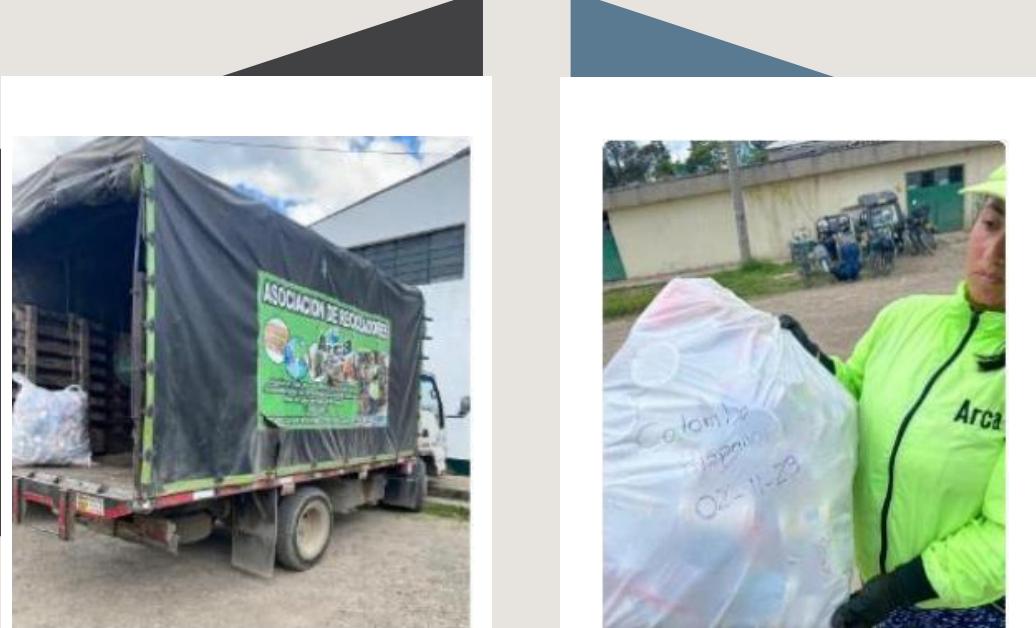


Ilustración 86. Recolección de vasos de poliestireno

## 3.14 Transformación de residuos plásticos con altos estándares de calidad

ETAPA: RECUPERACIÓN Y TRANSFORMACIÓN

TIPOLOGÍA: DESARROLLO TECNOLÓGICO



### 3.14.1 Ejecutor



### 3.14.2 Objetivo del proyecto

Mejorar el aprovechamiento de residuos plásticos mediante el acompañamiento a organizaciones generadoras y gestoras de material posconsumo y posindustrial para la obtención de material transformado con trazabilidad y estándares de calidad, que sea insumo para el desarrollo de nuevos productos y de esta generar un mayor impacto social, económico y ambiental.

### 3.14.3 Entregables del proyecto 2023 - 2025

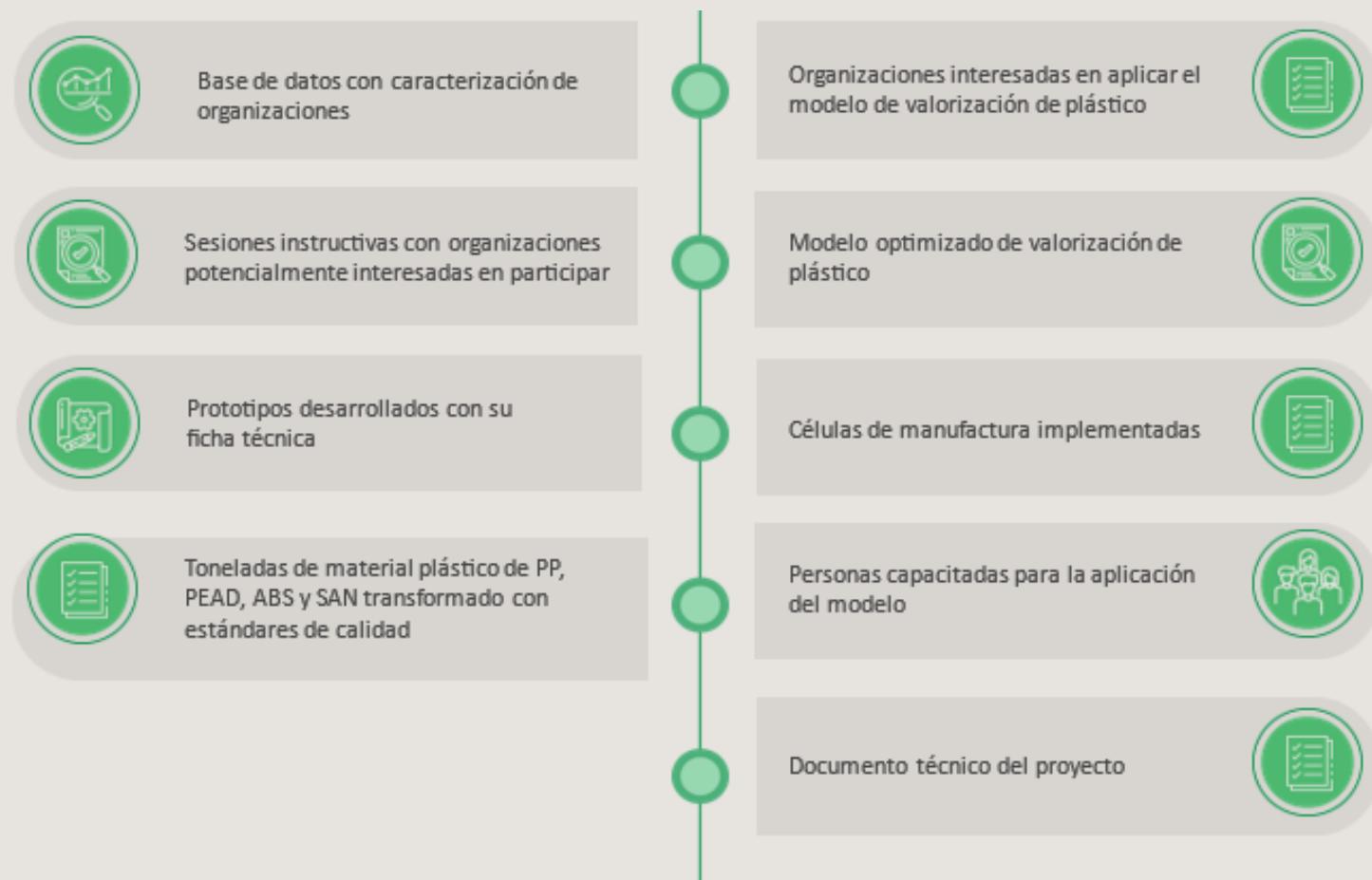


Ilustración 87. Entregables proyecto 14 a 2025





2023

### 3.14.4 Productos de I+D+i del proyecto 2023 - 2025

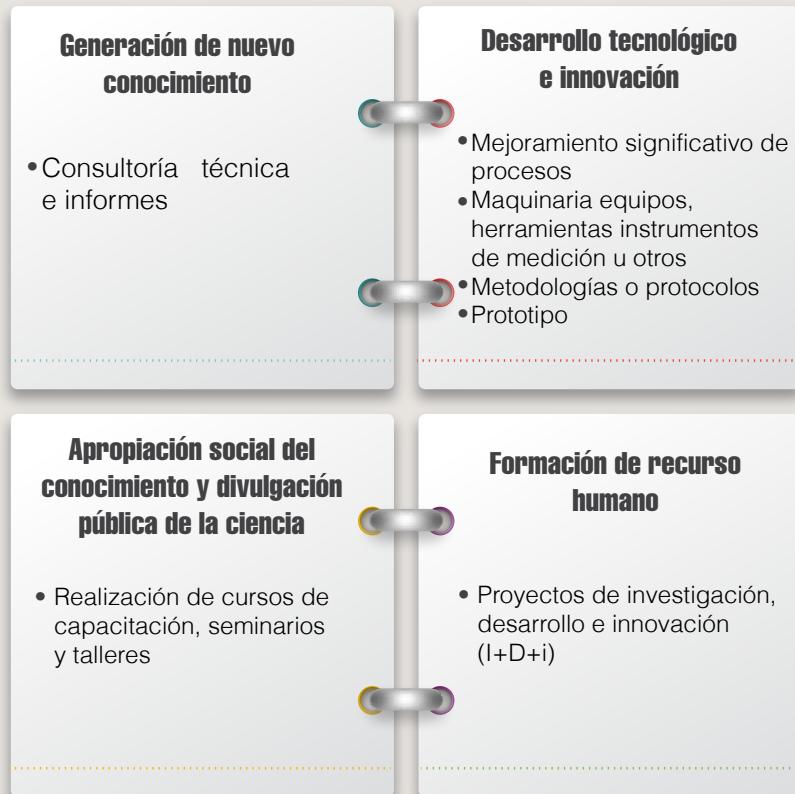


Ilustración 88. Productos de I+D+i proyecto 14 a 2025

### 3.14.5. Ejecución presupuestal del proyecto

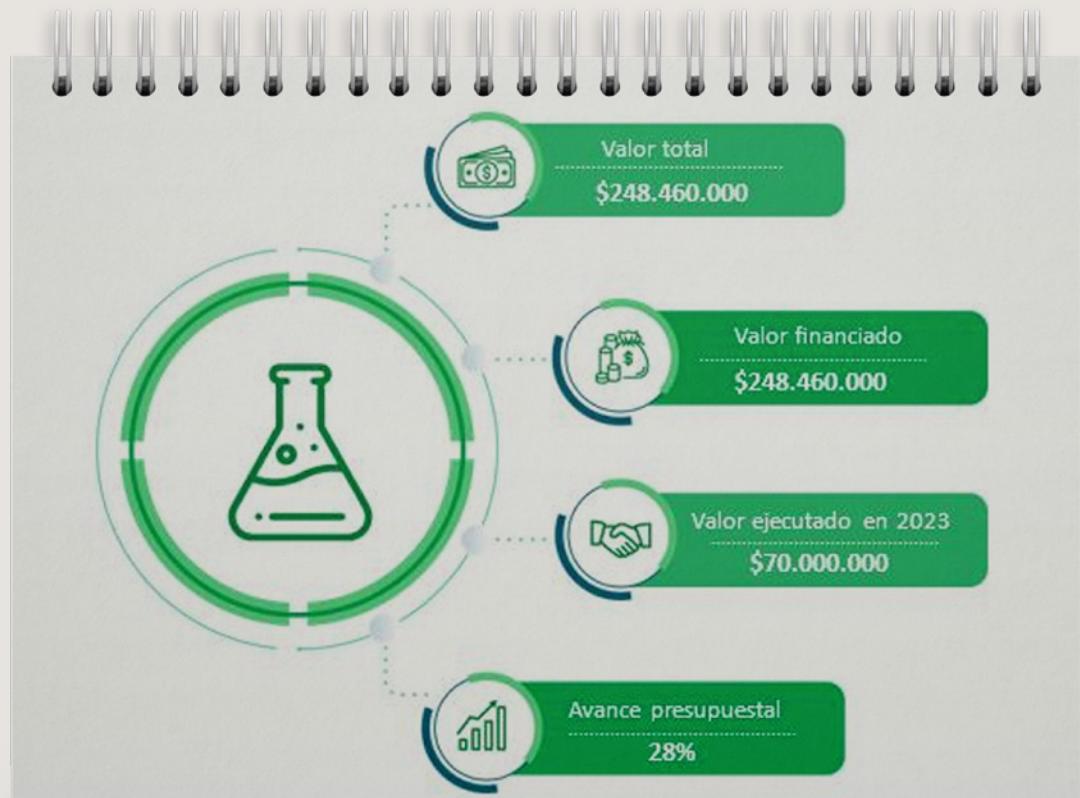


Ilustración 89.  
Ejecución presupuestal  
proyecto 14





2023

### 3.14.6 Resultados obtenidos a 2023

Contrato CO 1900 ANDI-Cidep

Formulación y descripción del proyecto

Cronograma de ejecución de actividades

Presupuesto y rubros a ejecutar



### 3.14.7 Resultados obtenidos a corte marzo 2024

Base de datos de organizaciones identificadas

Sesiones instructivas con organizaciones potencialmente interesadas en participar.

Organizaciones interesadas en aplicar el modelo de valorización de plástico.

Modelo optimizado de valorización de plástico.

Células de manufactura implementadas.

Informe técnico de resultados

Informe financiero de ejecución presupuestal

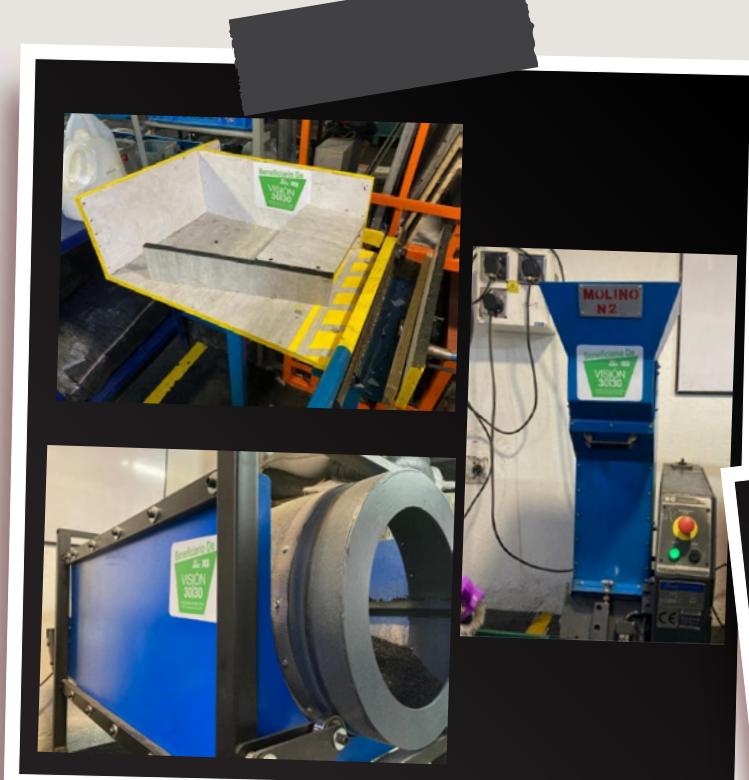


Ilustración 90. Registro fotográfico CIDEP

ETAPA: RECUPERACIÓN Y TRANSFORMACIÓN

TIPOLOGÍA: INNOVACIÓN DE PROCESO

#### 3.15.1 Ejecutor



#### 3.15.2 Objetivo del proyecto

Mejorar el proceso logístico de recolección de botellas PET mediante la implementación de un sistema digital para la recolección de envases utilizando estrategias pedagógicas e incentivos para la comunidad.

#### 3.15.3 Entregables del proyecto 2023

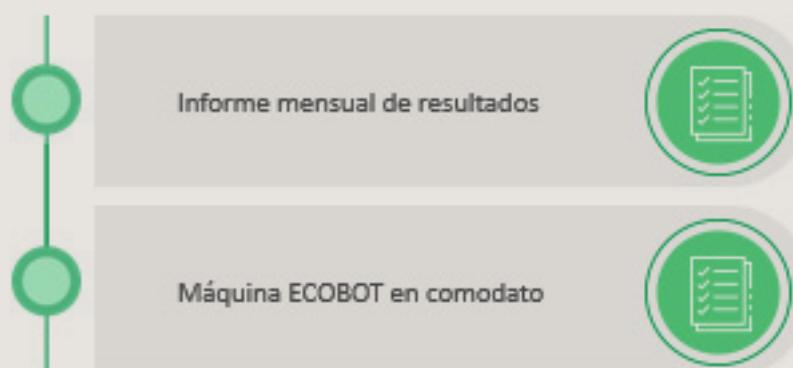


Ilustración 91. Entregables proyecto 15

### 3.15.4 Productos de I+D+i del proyecto 2023

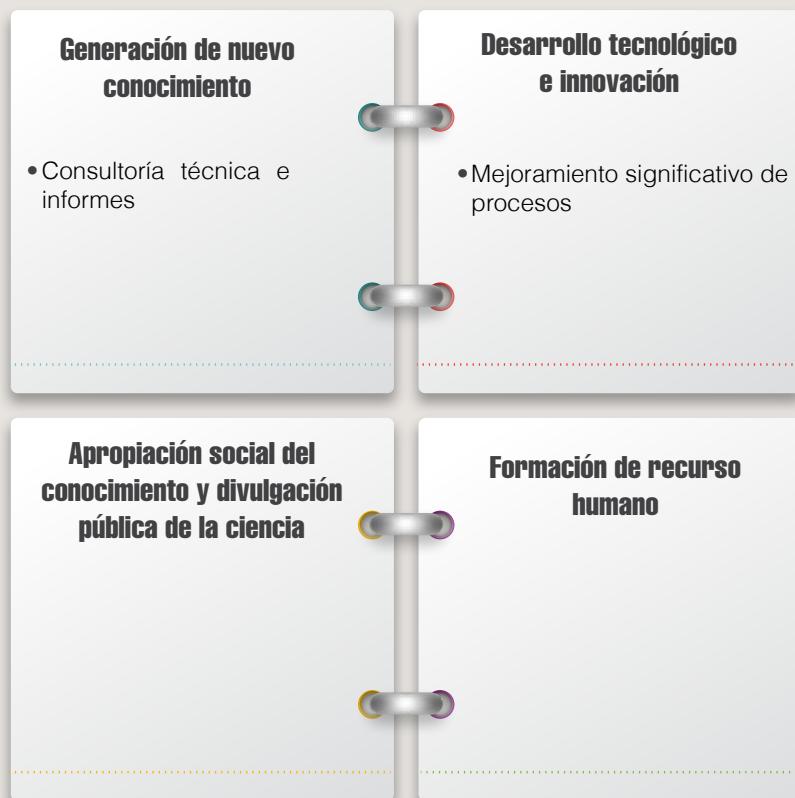


Ilustración 92. Productos I+D+i proyecto 15

### 3.15.5 Ejecución presupuestal del proyecto



Ilustración 93.  
Ejecución presupuestal  
proyecto 15



2023

### 3.15.6 Resultados obtenidos a 2023

Contrato CO 1528 ANDI-Colsubsidio



ECOBOT operando en las instalaciones de Colsubsidio (registro fotográfico abajo)

Informe de los resultados logrados por el ECOBOT



Durante octubre de 2023 (último mes de ejecución), el Ecobot del Club Bellavista Colsubsidio incentivó el reciclaje de 1.464 envases. En total, entre diciembre de 2022 y octubre de 2023, se han recolectado 12.019 envases

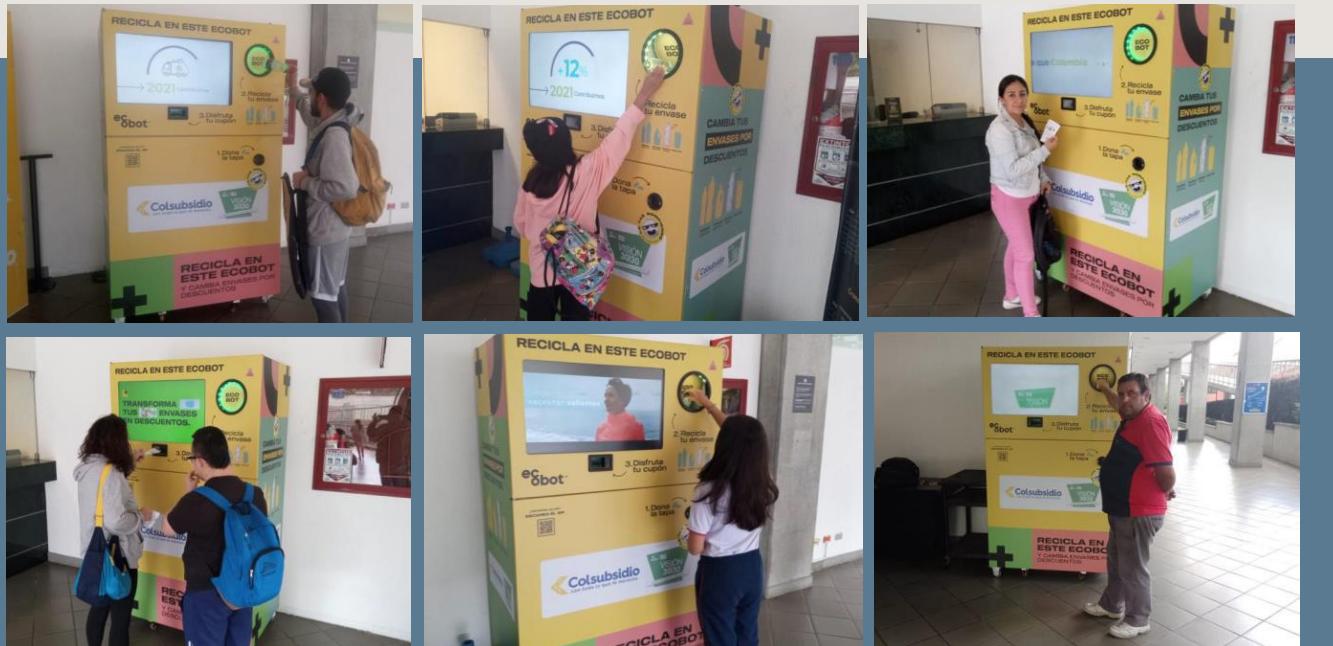


Ilustración 94. Recolección mediante ECOBOT en Colsubsidio Bellavista

Envases recolectados en el Ecobot Club Bellavista Colsubsidio  
Visión 30|30

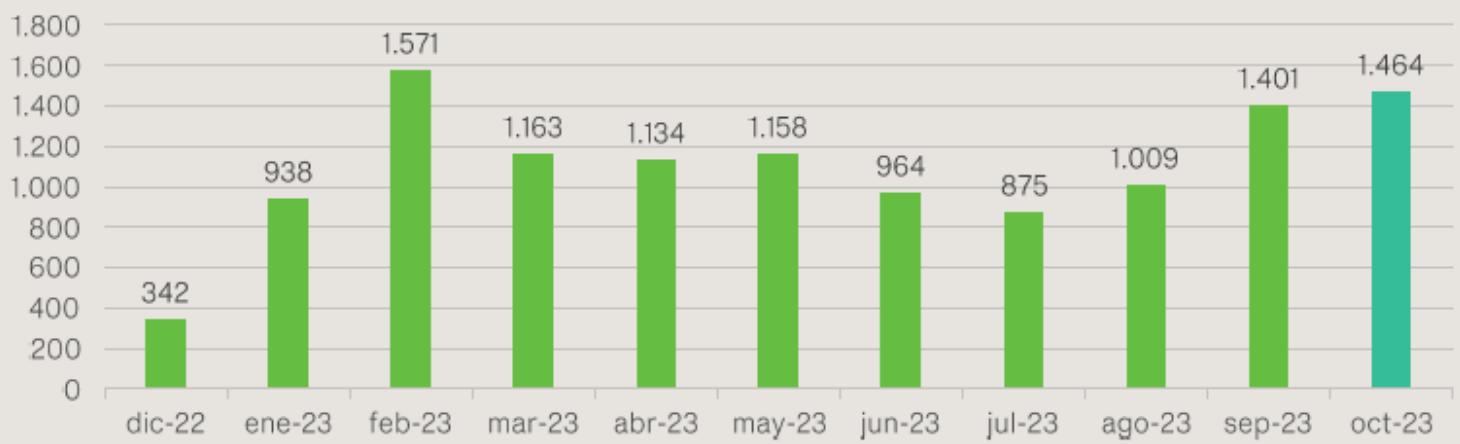


Ilustración 95. Número de envases recolectados



Innovación para el cierre de ciclo de envases y empaques 2023

104



2023

# REFLEXIONES FINALES

El Plan de Innovación de Visión 3030 se estructuró en tres etapas definidas, H1, H2 y H3. La primera etapa, H1, fue esencial para el desarrollo de las capacidades requeridas para llevar a cabo el plan. Durante esta fase, la implementación de la Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) fue crucial, pues se centró en construir las habilidades y procesos necesarios para la gestión efectiva del portafolio de iniciativas de innovación. La exitosa finalización de H1 representa un logro significativo, ya que hemos establecido una base sólida para la ejecución de proyectos futuros y garantizado una gestión eficiente y estratégica.

Ahora que hemos alcanzado este hito, nos enfrentamos a los retos y oportunidades del H2 y H3 del Plan de Innovación. Estas etapas se enfocarán en la ejecución de proyectos directamente vinculados al núcleo de Visión 3030 y en la construcción de un futuro innovador conforme a las metas de Visión 3030. El éxito de H1 nos posiciona de manera óptima para abordar estos desafíos con confianza, permitiéndonos avanzar hacia el cumplimiento de nuestros objetivos a largo plazo con una PMO plenamente capacitada y operativa.

Es necesario resaltar cómo los proyectos coordinados por la Oficina de Proyectos están intrínsecamente en concordancia con las líneas del Plan de Innovación de Visión 3030. Cada proyecto llevado a cabo responde directamente a objetivos específicos y a una visión a largo plazo delineada en el plan. Esta alineación estratégica significa que cada proyecto no solo cumple con metas a corto plazo, sino que también contribuye significativamente a la visión más amplia y a largo plazo de Visión 3030. La PMO, a través de su gestión meticulosa y trabajo dedicado, materializa estos objetivos año tras año, asegurando que cada paso dado esté en consonancia con los objetivos generales del plan.

La gestión de los proyectos no sólo representa la ejecución de tareas individuales, sino la realización progresiva de una estrategia bien pensada y cuidadosamente estructurada.

Cada proyecto ejecutado es un paso adelante en la materialización de la innovación y sostenibilidad que Visión 3030 busca alcanzar, demostrando el impacto tangible y progresivo de la PMO en el logro de estos objetivos a largo plazo.

En Visión 3030, nos encaminamos hacia 2024 con retos que marcan la diferencia. **Nuestro enfoque es atraer recursos externos y forjar alianzas estratégicas, ampliando nuestro impacto. Priorizamos la eficiencia mediante la consolidación de la Oficina de Gestión de Proyectos, optimizando nuestros procesos.** El Plan de Innovación está en el centro de nuestros esfuerzos, identificando proyectos que responden a desafíos actuales y promueven la sostenibilidad. Además, fortalecemos nuestra Red Científico-Tecnológica, colaborando estrechamente con el sector académico y empresarial para acelerar soluciones innovadoras.

Estos retos son los pilares de nuestra visión hacia un futuro sostenible y próspero.

En 2024, la PMO de Visión 3030 se enfocará en impulsar una ejecución dinámica, orientada a materializar avances en áreas como conocimiento, tecnología, divulgación científica y desarrollo humano. La variedad de prototipos, productos y metodologías resultantes reflejará el enfoque metódico y estratégico de la oficina, destacando su compromiso con la innovación y la sostenibilidad.



# INNOVACIÓN PARA EL CIERRE DE CICLO DE ENVASES Y EMPAQUES

# 2023

INVESTIGACIÓN APLICADA Y DESARROLLO EXPERIMENTAL  
EN EL MARCO DE 5 MODELOS DE NEGOCIO CIRCULAR

ABASTECIMIENTO  
CIRCULAR



RECUPERACIÓN Y  
TRANSFORMACIÓN

EXTENSIÓN  
DE VIDA ÚTIL

ANDI | MÁS  
PAÍS

VISION  
30|30

Impulsando al país hacia  
la economía circular