



Evaluación de programas de educación ambiental para la gestión integral de residuos en propiedades horizontales: un estudio en el conjunto Aqua de la ciudadela la prosperidad, Madrid, Cundinamarca

Jhony Fabian Moreno Mahecha

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Maestría en Gerencia de la Innovación en Proyectos

Sublínea de investigación: Innovación, comunicación y emprendimiento con sentido social

Noviembre de 2025



Evaluación del impacto de programas de educación ambiental en la gestión de residuos en propiedades horizontales: un estudio en el Conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad, Madrid, Cundinamarca

Jhony Fabian Moreno Mahecha

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Magíster en gerencia de la innovación en proyectos

Asesora

Jazmín Arias Hernández

Dra. Estudios Latinoamericanos en Territorio, Sociedad y Cultura

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Maestría en Gerencia de la Innovación en Proyectos

Noviembre de 2025



DEDICATORIA

A ti, Molly por tu presencia serena en los días de luz y en las noches de caos, tu silencio bastaba para recordarme que incluso en los momentos más oscuros, hay alguien con el poder de darle calma a la tormenta. Fuiste testigo de mis desvelos, de los intentos que no salieron bien y de los sueños que parecían demasiado grandes.

Aprendí que el amor más puro se expresa en los gestos más simples: una mirada, un suspiro, un descanso compartido al final de un día agotador.

Este proyecto es también tuyo, porque en cada página hay un poco del consuelo que encontré en tu compañía y de la calma que me devolviste cuando creí rendirme. Lo dedico a ti y a todo lo que simbolizas: esa presencia silenciosa, la constancia que florece en medio del cansancio y la ternura que sostiene incluso cuando todo parece perder sentido... Porque al final, entender que no caminamos solos, aunque nadie más lo vea, también es una forma de amor.



AGRADECIMIENTOS

Este proyecto no habría sido posible sin el apoyo, la orientación y la colaboración de las instituciones y personas que acompañaron cada etapa de su desarrollo.

A la Universidad UNIMINUTO, por ofrecer un espacio académico que promueve la investigación con propósito social y por brindar las herramientas necesarias para transformar el conocimiento en acción.

A mi asesora Jazmín Arias Hernández, por su guía constante, su exigencia constructiva y su compromiso con la excelencia, que permitieron afinar la mirada crítica y consolidar los cimientos teóricos de este estudio.

Extiendo un especial reconocimiento al Acueducto Local de la Prosperidad (ALP), a la empresa ASORPLAV y a la comunidad del Conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad, por abrir las puertas a la investigación, aportar su experiencia y permitir que este trabajo se convirtiera en un ejercicio de aprendizaje colectivo. Su participación fue esencial para comprender las dinámicas reales de la gestión de residuos en propiedades horizontales y para validar el papel transformador de la educación ambiental.

A las entidades municipales y a los aliados interinstitucionales que, de una u otra forma, contribuyeron con su conocimiento, tiempo y disposición, mi más sincero agradecimiento. Cada colaboración, entrevista y acompañamiento en campo representó una oportunidad de crecimiento y una reafirmación del valor de trabajar por comunidades más conscientes, sostenibles y solidarias.

Este proyecto es, en gran medida, el reflejo de un esfuerzo compartido entre la academia, las instituciones y la ciudadanía; una muestra de que la educación ambiental, cuando se articula con el compromiso colectivo, puede generar cambios reales y duraderos.

CONTENIDO

DEDICATORIA	- 3 -
AGRADECIMIENTOS	- 4 -
LISTA DE GRÁFICAS	- 9 -
LISTA DE IMÁGENES	- 11 -
LISTA DE TABLAS	- 15 -
LISTA DE ECUACIONES	- 16 -
RESUMEN	- 18 -
ABSTRACT	- 19 -
INTRODUCCIÓN	- 20 -
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	- 24 -
1.1. Descripción del problema	- 24 -
1.2. Problema concreto	- 34 -
1.3. Pregunta de investigación	- 34 -
1.4. Objetivos de investigación.....	- 35 -
Objetivo general	- 35 -
Objetivos específicos	- 35 -
1.5. Justificación de la investigación	- 35 -
2. MARCO DE REFERENCIA	- 38 -
2.1. MARCO TEÓRICO	- 38 -
2.1.1. La educación en una sociedad preocupada por el panorama ambiental	- 38 -
2.1.2. Los planteamientos de educación y su aporte a la sociedad	- 40 -
2.1.3. Estrategias educativas pedagógicas	- 43 -
2.1.4. Talleres prácticos de formación	- 46 -
2.1.5. Aprendizaje basado en proyectos	- 47 -
2.1.6. Campañas de sensibilización	- 48 -
2.2. MARCO LEGAL	- 56 -
2.3. MARCO CONCEPTUAL	- 58 -
3. METODOLOGÍA	- 62 -
3.1. Postura epistemológica	- 62 -
3.2. Enfoque.....	- 64 -
3.3. Alcance	- 65 -
3.4. Corte de la investigación	- 66 -
3.5. Población y muestra.....	- 66 -



3.6.	Diseño metodológico	- 67 -
3.6.1.	Caracterizar cuantitativamente la gestión de residuos orgánicos de la Ciudadela La Prosperidad	- 67 -
3.6.2.	Diseñar un programa estratégico de educación ambiental para favorecer la gestión de residuos orgánicos en el conjunto Aqua de la Ciudadela la Prosperidad	- 68 -
3.6.3.	Implementar el programa estratégico de educación ambiental para favorecer la gestión de residuos orgánicos en el conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad.....	- 70 -
3.6.4.	Valorar a través de indicadores los efectos de la estrategia de la educación ambiental en el Conjunto Aqua de la Ciudadela la Prosperidad.	- 73 -
3.7.	Hipótesis	- 74 -
3.7.1.	Hipótesis nula	- 74 -
3.8.	VARIABLES.....	- 75 -
3.9.	Instrumentos de recolección de información	- 79 -
3.9.1.	Aforos de recolección de residuos orgánicos.....	- 79 -
3.9.2.	Test	- 80 -
3.10.	Análisis de información	- 84 -
3.11.	Análisis de consideraciones éticas	- 86 -
3.12.	Instrumentos de aceptación y autorización	- 87 -
4.	RESULTADOS	- 90 -
4.1.	Caracterización cuantitativa de la gestión de residuos orgánicos de la Ciudadela La Prosperidad	- 90 -
4.2.	Diseño del programa estratégico de educación ambiental para favorecer la gestión de residuos orgánicos en el conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad	- 93 -
4.2.1.	Presentación del proyecto	- 96 -
4.3.	Implementación del programa estratégico	- 99 -
4.3.1.1.	Encuestas	- 99 -
4.3.1.2.	Aplicación de estrategias educativas para fortalecer la relación con la comunidad.....	- 100 -
4.3.1.3.	Seguimiento a la gestión de residuos sólidos.....	- 102 -
4.3.1.4.	Inicio del análisis de la gestión de residuos orgánicos.....	- 106 -
4.3.1.5.	Inicio de recolección de residuos orgánicos	- 115 -
4.3.2.	Análisis de obstáculos de las campañas de gestión de residuos orgánicos	- 124 -
4.3.2.1.	Evaluación de la actividad del 01 de febrero y la actividad del 8 de marzo: dificultades y adaptaciones	- 124 -
4.3.2.2.	Reevaluación del enfoque de las campañas activas de educación ambiental.....	- 124 -
4.3.2.3.	Identificación de las barreras de participación de quienes integran la estructura de la gestión de los residuos por medio de un organigrama estratégico de gestión	- 125 -
4.3.2.4.	Diseño de estrategias alternativas para alcanzar los objetivos a pesar de la limitante presencial	- 126 -
4.3.2.5.	Aplicación de metodologías de educación a partir del análisis de los obstáculos observados....	- 128 -



4.3.2.6.	Distribución del modelo de publicidad pasiva replanteado para los grupos del conjunto Aqua	- 133 -
4.3.2.7.	Cambio de la empresa de aprovechamiento.....	- 136 -
4.3.3.	Actividades realizadas finalizada la investigación de recolección de residuos por grupo	- 136 -
4.4.	Valorar a través de indicadores los efectos de la estrategia de la educación ambiental en el conjunto Aqua de la Ciudadela la Prosperidad	- 143 -
4.4.1.	Resultados de las encuestas iniciales	- 143 -
4.4.2.	Resultados de las encuestas finales.....	- 153 -
4.4.3.	Seguimiento a la recolección de residuos orgánicos.....	- 167 -
4.4.3.1.	Datos recolectados en el mes de febrero.....	- 181 -
4.4.3.2.	Datos recolectados en el mes de marzo	- 196 -
4.4.3.3.	Datos recolectados en el mes de abril	- 211 -
4.4.4.	Recopilación de datos obtenidos en la recolección de residuos orgánicos	- 212 -
5.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	- 216 -
5.1.1.	Análisis de datos cuantitativos antes y después de la aplicación del proyecto	- 216 -
5.1.2.	Análisis de residuos orgánicos generados en el Conjunto Aqua entre enero de 2022 y abril de 2025-	218 -
5.1.3.	Análisis de la Gráfica 32 en la generación de residuos orgánicos antes y después del proyecto-	223 -
5.2.	Diseñar un programa estratégico de educación ambiental para favorecer la gestión de residuos orgánicos en el conjunto Aqua de la Ciudadela la Prosperidad.	- 226 -
5.2.1.	Análisis de los programas de educación ambiental propuestos	- 228 -
5.2.1.1.	Grupo 1	- 229 -
5.2.1.2.	Grupo 2	- 232 -
5.2.1.3.	Grupo 3	- 234 -
5.2.2.	Grupo 4.....	- 237 -
5.3.	Implementar el programa estratégico de educación ambiental para favorecer la gestión de residuos orgánicos en el conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad.....	- 244 -
5.3.1.	Análisis de los ocho pasos de Kotter como marco para estandarizar las acciones de educación ambiental	- 244 -
5.3.2.	Análisis del organigrama propuesto para el marco de la gestión de residuos en propiedades horizontales.	- 252 -
5.3.2.1.	Descoordinación en la ejecución de actividades.....	- 252 -
5.3.2.2.	Falta de control e injerencia limitada del acueducto en la cadena de gestión de residuos	- 253 -
5.3.2.3.	Limitaciones de cobertura y continuidad en la implementación de programas de educación ambiental	- 254 -
5.3.2.4.	Delegación excesiva de responsabilidades y baja prioridad en la gestión de residuos por parte de las administraciones de conjuntos.....	- 254 -
5.3.2.5.	Percepción negativa de los usuarios y debilidad en la efectividad de las campañas educativas	- 255 -

5.3.3.1. Análisis del papel de la Alcaldía de Madrid como aliado estratégico en la gestión de residuos y educación ambiental en propiedad horizontal.....	257 -
5.3.3.1.1. Estrategias del PGIRS en propiedad horizontal.....	257 -
5.3.3.1.2. Incentivos y financiación.....	257 -
5.3.3.1.3. Cumplimiento y acompañamiento del PGIRS.....	258 -
5.3.3.1.4. Programas de educación ambiental.....	258 -
5.3.3.1.5. Articulación con actores del sistema.....	258 -
5.3.3.1.6. Apoyo técnico, logístico o económico.....	258 -
5.3.3.1.7. Coordinación con empresas de aprovechamiento.....	258 -
5.3.3.1.8. Trabajo interinstitucional en conjuntos.....	259 -
5.3.3.1.9. Indicadores de seguimiento.....	259 -
5.3.3.2. Análisis del papel de la empresa de aseo Asorplav como aliado estratégico en la gestión de residuos y educación ambiental en propiedad horizontal.....	260 -
5.3.3.2.1. Presentación de la empresa.....	260 -
5.3.3.2.2. Aportes para fortalecer la gestión de residuos en propiedades horizontales.....	260 -
5.3.3.2.3. Experiencia con la formalización a partir del Decreto 596 de 2016.....	261 -
5.3.3.2.5. Estrategias innovadoras.....	266 -
5.3.3.2.6. Proyecciones.....	266 -
5.3.4.1. Roles de la Superintendencia de Servicios Públicos.....	272 -
5.3.4.2. Roles de la Alcaldía de Madrid.....	273 -
5.3.4.3. Roles de la Corporación de la Prosperidad.....	273 -
5.3.4.4. Roles de ALP.....	274 -
5.3.4.5. Roles de las administraciones de conjunto residenciales.....	275 -
5.3.4.6. Roles de los usuarios.....	277 -
5.3.4.7. Roles de las empresas de aprovechamiento.....	277 -
5.4. Valorar a través de indicadores los efectos de la estrategia de la educación ambiental en el conjunto Aqua de la Ciudadela la Prosperidad.....	279 -
5.4.1. Indicadores de propuestos.....	282 -
5.4.2. Indicadores de gestión operativa.....	282 -
5.4.3. Indicadores de condiciones laborales del personal operativo.....	283 -
5.4.4. Indicadores de educación y cultura ambiental.....	283 -
5.4.5. Indicadores de impacto ambiental local.....	283 -
5.4.6. Indicadores de articulación y coordinación institucional.....	284 -
CONCLUSIONES.....	285 -
RECOMENDACIONES.....	287 -
REFERENCIAS.....	290 -



LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Generación de residuos sólidos urbanos por región.....	- 26 -
Gráfica 2 Generación de residuos orgánicos de la Ciudadela La Prosperidad 2021- 2024	- 33 -
Gráfica 3 Generación de residuos ordinarios (tonelada/mes) de la Ciudadela La Prosperidad 2021- 2024	- 33 -
Gráfica 4. Resultados de los residuos orgánicos presentados y aforados por mes de 2022 a 2024	- 92 -
Gráfica 5. Resultados de los copropietarios que participaron en las encuestas realizadas puerta a puerta en los meses de diciembre 2024 y enero 2025.....	- 143 -
Gráfica 6. Cantidad de habitantes por apartamento	- 144 -
Gráfica 7. Apartamentos con caneca asignada por el acueducto de aguas de la prosperidad ALP para la separación de residuos orgánicos.....	- 144 -
Gráfica 8. Conocimiento sobre el concepto de residuos orgánicos	- 146 -
Gráfica 9. Conocimiento sobre el tipo de residuos que se contemplan en el almacenamiento de residuos orgánicos..	- 146 -
Gráfica 10. Conocimiento sobre subproductos obtenidos por la descomposición de los residuos orgánicos.....	- 147 -
Gráfica 11. Conocimiento sobre técnicas ambientales para el tratamiento de residuos orgánicos	- 147 -
Gráfica 12. Conocimiento de otro tipo de técnicas ambientales para el tratamiento de residuos orgánicos.....	- 148 -
Gráfica 13. Percepción sobre las razones por las que no se realiza clasificación de residuos orgánicos dentro de los hogares en todas las áreas residenciales a nivel nacional	- 148 -
Gráfica 14. Percepción sobre inteligencia ambiental.....	- 150 -
Gráfica 15. Percepción sobre contaminación mental.....	- 150 -
Gráfica 16. Valoración sobre la aplicación de proyectos de educación ambiental para la correcta disposición de residuos en la prosperidad	- 151 -
Gráfica 17. Percepción sobre si han sido eficaces los programas establecidos en el conjunto Aqua para la gestión de residuos orgánicos	- 152 -
Gráfica 18. Resultados de los copropietarios que participaron en las encuestas realizadas puerta a puerta en los meses de diciembre 2024 y enero 2025	- 154 -
Gráfica 19. Conocimiento sobre el concepto de residuos orgánicos.....	- 155 -
Gráfica 20. Conocimiento sobre el tipo de residuos que se contemplan en el almacenamiento de residuos orgánicos. -	- 156 -
Gráfica 21. Conocimiento sobre subproductos obtenidos por la descomposición de los residuos orgánicos.....	- 156 -
Gráfica 22. Conocimiento sobre técnicas ambientales para el tratamiento de residuos orgánicos	- 157 -
Gráfica 23. Conocimiento de otro tipo de técnicas ambientales para el tratamiento de residuos orgánicos.....	- 158 -



Gráfica 24. Percepción sobre las razones por las que no se realiza clasificación de residuos orgánicos dentro de los hogares en todas las áreas residenciales a nivel nacional	- 158 -
Gráfica 25. Percepción sobre contaminación mental.....	- 160 -
Gráfica 26. Percepción sobre inteligencia ambiental.....	- 160 -
Gráfica 27. Valoración sobre la aplicación de proyectos de educación ambiental para la correcta disposición de residuos en la prosperidad	- 161 -
Gráfica 28. Percepción sobre si se han sido eficaces los programas establecidos en el conjunto Aqua para la gestión de residuos orgánicos.....	- 162 -
Gráfica 29. ¿Separa usted actualmente los residuos orgánicos en su hogar?.....	- 163 -
Gráfica 30. ¿Por qué razón cree usted que hay baja participación en las actividades ambientales como vivero, talleres, charlas presenciales?	- 165 -
Gráfica 31. Comportamiento de la generación de residuos orgánicos durante el ejercicio de separación por grupos en los meses febrero, marzo y abril	- 212 -
Gráfica 32 recopilación de residuos orgánicos recolectados y aforados de enero del 2022 y abril del año 2025 .-	- 217 -

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Coberturas de aseo a nivel municipal, urbano y rural en el territorio de Colombia	- 29 -
Imagen 2. Ciclo experiencial de Kolb	- 43 -
Imagen 3. La pirámide del aprendizaje de Cody Blair	- 44 -
Imagen 4. Aplicación del modelo de creencias sobre la salud aplicado a la predicción de la conducta de salud o conducta preventiva, de acuerdo con Becker y Maiman	- 50 -
Imagen 5. Aplicación del modelo de creencias sobre la gestión de residuos basándose en el modelo de predicción de la conducta de salud o conducta preventiva.....	- 50 -
Imagen 6. Código nacional de colores para la separación de residuos en la fuente.....	- 57 -
Imagen 7. Flujograma de prestación ideal de la recolección, aprovechamiento y disposición de residuos sólidos domiciliarios	- 58 -
Imagen 8. Descripción de beneficios ventajas y parámetros de un lombricultivo	- 60 -
Imagen 9. Pasos para el diseño y sustentación de un vivero comunitario	- 61 -
Imagen 10. Instrumento utilizado para tener el control aforado de residuos orgánicos en el conjunto Aqua.....	- 80 -
Imagen 11. Ranking publicado por el Acueducto de Aguas de la Prosperidad en su página de Facebook	- 93 -
Imagen 12. 8 pasos de John Kotter	- 96 -
Imagen 13. Difusión de publicidad en las torres del conjunto Aqua	- 98 -
Imagen 14. Publicidad distribuida en las torres comunicando la actividad de encuesta puerta a puerta	- 98 -
Imagen 15. Video publicitario presentación del proyecto a la comunidad del conjunto Aqua.....	- 99 -
Imagen 16. Encuestas puerta a puerta realizadas en el mes de diciembre del año 2024 y enero del año 2025	- 100 -
Imagen 17. Póster informativo del proyecto ubicado en la entrada del conjunto Aqua.....	- 101 -
Imagen 18. Desarrollo y publicación de pancarta abierta para escuchar las observaciones dadas por los copropietarios	- 101 -
Imagen 19. Estado del shut antes de iniciar las adecuaciones propuestas en el proyecto	- 103 -
Imagen 20. Adecuación de ventanillas del shut.....	- 104 -
Imagen 21. Entrega de los contenedores piloto al conjunto y ubicación en las áreas asignadas	- 104 -
Imagen 22. Adecuación de contenedores utilizados como piloto para la adecuada separación de los residuos ...	- 105 -
Imagen 23. Diseño estructural del lombricultivo y ubicación en el área asignada por el conjunto	- 105 -
Imagen 24. Inicio de la adecuación del espacio asignado para ubicación del vivero, ecológico, lombricultivo y Ecopet.....	- 106 -
Imagen 25. Señalización de las áreas internas del conjunto para dirigir e informar la ubicación de los contenedores según los respectivos grupos	- 107 -
Imagen 26. Divulgación de la reunión programada para el 1 de febrero	- 108 -
Imagen 27. Folletos publicitarios repartidos puerta por puerta en el conjunto Aqua	- 109 -
Imagen 28. Adecuación y entrega de los contenedores al conjunto para el desarrollo del proyecto	- 111 -
Imagen 29. Zona de ubicación de los contenedores.....	- 113 -

Imagen 30. Valla publicitaria ubicada en la entrada del conjunto	- 115 -
Imagen 31. Socialización a la empresa de aprovechamiento sobre las actividades a desarrollar con el proyecto	- 115 -
Imagen 32. Publicidad del correcto uso de los contenedores.....	- 116 -
Imagen 33. Información pasiva establecida en los contenedores	- 117 -
Imagen 34. Avances de la adecuación de la zona destinada para el vivero	- 118 -
Imagen 35. Entrega de baldes para la separación de residuos orgánicos dentro de los hogares	- 119 -
Imagen 36. Segunda publicidad pasiva establecida en los contenedores informando sobre su uso adecuado.....	- 120 -
Imagen 37. Publicidad entregada puerta por puerta en todas las torres a excepción del grupo 1	- 121 -
Imagen 38. Señalización de la ventanilla asignada para la separación de residuos aprovechables	- 121 -
Imagen 39. Adecuación del espacio administrado por la administración del conjunto Aqua para el vivero comunitario	- 122 -
Imagen 40. Socialización de los resultados obtenidos en el primer mes de la gestión de residuos orgánicos	- 122 -
Imagen 41. Póster publicitario del encuentro programado para integrar a los niños a los programas de educación ambiental	- 123 -
Imagen 42. Entrega de la zona asignada para vivero ecológico. lombricultivo y Ecopet	- 123 -
Imagen 43. Mapa conceptual de análisis de la pregunta y sus posibles respuestas	- 125 -
Imagen 44. Organigrama de deberes y derechos de los actores involucrados de la gestión de residuos del Conjunto Aqua	- 125 -
Imagen 45. Identificación de falencias de los actores involucrados en la gestión de residuos en el Conjunto Aqua	- 126 -
Imagen 46. Análisis de las oportunidades de mejora de la integración de los programas de educación ambiental	- 126 -
Imagen 47. Análisis de las oportunidades de mejora del seguimiento a las novedades presentadas en cuanto a gestión de residuos.....	- 126 -
Imagen 48. Análisis de las oportunidades de mejora del seguimiento a las novedades presentadas en cuanto a usuarios.....	- 127 -
Imagen 49. Recopilación de falencias halladas en el desarrollo del proyecto	- 128 -
Imagen 50. Publicidad ubicada en cada uno de los pisos de los grupos 2, 3 y 4	- 128 -
Imagen 51. Información pasiva compartida a los usuarios divulgando los resultados obtenidos en el mes de marzo en la gestión de residuos orgánicos	- 130 -
Imagen 52. Participación del proyecto en la asamblea general del Conjunto Aqua con sus copropietarios.....	- 130 -
Imagen 53. Entrega puerta a puerta del balde designado para separar los residuos orgánicos en el hogar.....	- 131 -
Imagen 54. Análisis organoléptico de especies aromáticas como mitigadoras de vectores y malos olores.....	- 132 -
Imagen 55. Resultados del Ecopet instalado en el vivero comunitario del conjunto Aqua	- 133 -
Imagen 56. Primera edición del periódico EcoAqua	- 135 -
Imagen 57. Video publicitario mostrando la labor de la gestión de residuos orgánicos realizada en el conjunto Aqua	- 135 -



Imagen 58. Adecuación del shut posterior a la evaluación de programas educativos en contenedores selectivos por grupos	- 138 -
Imagen 59. Adecuación de ventanillas finalizando el ejercicio de disposición de residuos orgánicos selectivamente por grupos de estudio.....	- 138 -
Imagen 60. Segunda edición del periódico EcoAqua	- 139 -
Imagen 61. Guía de asignación estratégica de apertura y cierre de ventanillas del shut con los responsables según lo establecido	- 140 -
Imagen 62. Publicidad sugerida para horarios de apertura y cierre del shut del conjunto Aqua	- 140 -
Imagen 63. Instalación de ordenador de elementos de aseo al interior del shut	- 141 -
Imagen 64. Resultados de la siembra realizada en el vivero comunitario	- 142 -
Imagen 65. Evidencia de residuos recolectados el 03 de febrero	- 167 -
Imagen 66. Evidencia de residuos recolectados el 05 de febrero	- 168 -
Imagen 67. Evidencia de residuos recolectados el 07 de febrero	- 169 -
Imagen 68. Evidencia de residuos recolectados el 10 de febrero	- 170 -
Imagen 69. Evidencia de residuos recolectados el 12 de febrero	- 171 -
Imagen 70. Evidencia de residuos recolectados el 14 de febrero	- 172 -
Imagen 71. Evidencia de residuos recolectados el 17 de febrero	- 173 -
Imagen 72. Evidencia de residuos recolectados el 19 de febrero	- 175 -
Imagen 73. Evidencia de residuos recolectados el 21 de febrero	- 176 -
Imagen 74. Evidencia de residuos recolectados el 24 de febrero	- 177 -
Imagen 75. Evidencia de residuos recolectados el 26 de febrero	- 178 -
Imagen 76. Evidencia de residuos recolectados el 28 de febrero	- 179 -
Imagen 77. Evidencia de residuos recolectados el 03 de marzo	- 182 -
Imagen 78. Evidencia de residuos recolectados el 05 de marzo	- 183 -
Imagen 79. Evidencia de residuos recolectados el 08 de marzo	- 184 -
Imagen 80. Evidencia de residuos recolectados el 10 de marzo	- 185 -
Imagen 81. Evidencia de residuos recolectados el 12 de marzo	- 186 -
Imagen 82. Evidencia de residuos recolectados el 14 de marzo	- 188 -
Imagen 83. Evidencia de residuos recolectados el 17 de marzo	- 189 -
Imagen 84. Evidencia de residuos recolectados el 19 de marzo	- 190 -
Imagen 85. Evidencia de residuos recolectados el 21 de marzo	- 191 -
Imagen 86. Evidencia de residuos recolectados el 24 de marzo	- 192 -
Imagen 87. Evidencia de residuos recolectados el 26 de marzo	- 193 -
Imagen 88. Evidencia de residuos recolectados el 28 de marzo	- 194 -
Imagen 89. Evidencia de residuos recolectados el 31 de marzo	- 195 -
Imagen 90. Evidencia de residuos recolectados el 02 de abril.....	- 196 -
Imagen 91. Ranking de generadores de residuos orgánicos Ciudadela La Prosperidad febrero y marzo	- 198 -



Imagen 92. Evidencia de residuos recolectados el 02 de abril.....	- 198 -
Imagen 93. Evidencia de residuos recolectados el 04 de abril.....	- 199 -
Imagen 94. Evidencia de residuos recolectados el 07 de abril.....	- 200 -
Imagen 95. Evidencia de residuos recolectados el 09 de abril.....	- 201 -
Imagen 96. Evidencia de residuos recolectados el 11 de abril.....	- 202 -
Imagen 97. Evidencia de residuos recolectados el 14 de abril.....	- 203 -
Imagen 98. Evidencia de residuos recolectados el 16 de abril.....	- 204 -
Imagen 99. Evidencia de residuos recolectados el 18 de abril.....	- 205 -
Imagen 100. Evidencia de residuos recolectados el 21 de abril.....	- 206 -
Imagen 101. Evidencia de residuos recolectados el 23 de abril.....	- 207 -
Imagen 102. Evidencia de residuos recolectados el 25 de abril.....	- 208 -
Imagen 103. Evidencia de residuos recolectados el 28 de abril.....	- 209 -
Imagen 104. Evidencia de residuos recolectados el 30 de abril.....	- 210 -
Imagen 105. Ranking de generadores de residuos orgánicos ciudadela la prosperidad marzo y abril	- 212 -
Imagen 106 Alteraciones estacionales (izquierda) e inter-estacionales (derecha) más probables de la precipitación en la sabana de occidente de Cundinamarca, durante la ocurrencia de un fenómeno típico de la Niña	- 223 -
Imagen 107 Estructura de gobernanza y relaciones operativas en la gestión integral de residuos orgánicos y educación ambiental	- 272 -



LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Generación de residuos orgánicos reportados en los aforos analizados de 2022 a 2024. Elaboración propia de datos obtenidos de aforos Anexo 1	- 91 -
Tabla 2. Resultados de los residuos orgánicos presentados y aforados por mes en entre 2022 y 2024	- 92 -
Tabla 3. ¿En qué es posible mejorar para que los programas de gestión de residuos orgánicos sean más eficientes? ..	- 152 -
Tabla 4. Resultados obtenidos de la recuperación de residuos orgánicos del mes de febrero según grupo	- 181 -
Tabla 5. Resultados obtenidos de la recuperación de residuos orgánicos del mes de marzo según grupo	- 196 -
Tabla 6. Resultados obtenidos de la recuperación de residuos orgánicos del mes de abril según grupo	- 211 -
Tabla 7. Total de residuos aforados en el desarrollo del proyecto	- 213 -
Tabla 8. Residuos orgánicos aforados de febrero a marzo de 2025	- 214 -
Tabla 9. Generación de residuos orgánicos en m ³ por frecuencia de recolección durante el desarrollo del proyecto ...	- 215 -
Tabla 10 Promedio de Generación de Residuos Orgánicos por Habitante/Día según fuentes consultadas	- 219 -
Tabla 11. Análisis estadísticos de los residuos orgánicos generados durante los meses febrero y abril del año 2025 durante el proyecto	- 225 -
Tabla 12. Relación sistemática entre los 8 pasos de Kotter y el proyecto de evaluación de programas de educación ambiental en la gestión de residuos en propiedades horizontales	- 247 -



LISTA DE ECUACIONES

Ecuación 1. Promedio de habitantes por apartamento según datos de la Gráfica 6	- 218 -
Ecuación 2. Total de habitantes en el conjunto Aqua	- 218 -
Ecuación 3. Promedio de residuos orgánicos por habitante/día en kilogramos	- 219 -
Ecuación 4. Promedio de residuos orgánicos por habitante/día en metros cúbicos	- 220 -
Ecuación 5. Residuos orgánicos kg-totales/mes	- 220 -
Ecuación 6. Estimación ajustada de la generación mensual de residuos orgánicos en el Conjunto Aqua considerando un 50% de reducción frente al valor teórico	- 222 -
Ecuación 7. Estimación en m ³ de residuos orgánicos dispuestos en el relleno sanitario como residuos ordinarios	- 222

-



ANEXOS

ANEXO 1: Aforos previo al proyecto del conjunto Aqua.

ANEXO 2: Acta de presentación del proyecto ALP.

ANEXO 3: Actividad Realizada En Compañía De ALP.

ANEXO 4: Presentación del proyecto a la administración del conjunto Aqua.

ANEXO 5: Consentimiento informado para participar en las encuestas pre test correspondientes al proyecto evaluación del impacto de programas de educación ambiental

ANEXO 6: Acta de Consentimiento informado para participar en las encuestas post test correspondientes al proyecto evaluación del impacto de programas de educación ambiental.

ANEXO 7: Acta compromisos empresa en AREMAFU.

ANEXO 8: Acta de presentación de las 5s administración empresa de aprovechamiento.

ANEXO 9: Aforos de los residuos orgánicos recolectados del 03 de febrero al 30 de abril del 2025.

ANEXO 10: Respuestas a preguntas relacionadas a la alcaldía municipal de Madrid relacionadas al proyecto.

ANEXO 11 Respuestas a preguntas relacionadas a la gestión de residuos en propiedades horizontales por parte de la empresa de aprovechamiento ASORPLA.



RESUMEN

La gestión de residuos en la Ciudadela la Prosperidad, especialmente en el aprovechamiento de residuos orgánicos ha obtenido resultados poco favorables, en gran medida por la ausencia de programas de educación ambiental enfocados en su adecuada disposición. Ante esta problemática, el presente estudio evaluó el impacto de la educación ambiental en la gestión de residuos mediante un proyecto piloto en el conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad (Madrid, Colombia). Se implementaron estrategias educativas pasivas y activas, basadas en un diagnóstico inicial del conocimiento de los residentes, aprendizaje basado en proyectos, campañas de sensibilización y alianzas estratégicas para dar visibilidad al proyecto. Los resultados indican que la mala gestión de residuos orgánicos no se debe únicamente al desconocimiento, sino que integra, la falta de conciencia sobre el impacto de las acciones individuales y colectivas y una limitada planificación y ejecución de la gestión de residuos dentro de las unidades residenciales. En las primeras fases, la participación fue baja, lo que requirió replantear las estrategias e incluir métodos pasivos para involucrar a los residentes. Esto permitió fomentar un mayor compromiso entre los propietarios del conjunto residencial. En conclusión, los mecanismos de información pasiva por sí solos no generan cambios significativos en la gestión de residuos. Es fundamental combinar estrategias activas que promuevan el compromiso individual y colectivo para lograr una gestión eficiente de los residuos orgánicos e inorgánicos.

Palabras clave: Reciclaje de basuras, reciclaje de desechos, gestión ambiental (gestión académica), sensibilización ambiental, participación comunitaria, responsabilidad pública.



ABSTRACT

Waste Management in Ciudadela La Prosperidad, particularly in the utilization of organic waste, has shown unfavorable results, largely due to the absence of environmental education programs focused on proper waste disposal. In response to this issue, the present study evaluated the impact of environmental education on waste management through a pilot project in the Aqua residential complex within Ciudadela La Prosperidad (Madrid, Colombia). Both passive and active educational strategies were implemented, based on an initial diagnosis of residents' knowledge, project-based learning, awareness campaigns, and strategic partnerships to increase the project's visibility. The results indicate that poor organic waste management is not solely due to a lack of knowledge. It also involves a lack of awareness about the impact of individual and collective actions, as well as limited planning and execution of waste management within residential units. In the early phases, participation was low, requiring a reassessment of strategies and the inclusion of passive methods to engage residents. This approach helped foster greater commitment among the property owners of the residential complex.

In conclusion, passive information mechanisms alone do not produce significant changes in waste management. To achieve efficient management of organic and inorganic waste, it is essential to combine active strategies that promote both individual and collective commitment.

Keywords: Waste recycling, Trash recycling, Environmental management (academic management), Environmental awareness, Community participation, Public responsibility.

INTRODUCCIÓN

La gestión integral de los residuos sólidos constituye uno de los principales desafíos ambientales, sociales y administrativos en los contextos urbanos contemporáneos. En Colombia, la expansión de las propiedades horizontales ha generado nuevos escenarios de corresponsabilidad ciudadana, donde la sostenibilidad depende tanto de la infraestructura física como del grado de compromiso y educación ambiental de sus habitantes. En este marco, la presente investigación titulada “Evaluación del impacto de programas de educación ambiental en la gestión de residuos orgánicos: un estudio en el Conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad, Madrid, Cundinamarca”, se propuso analizar cómo la educación ambiental incide en las prácticas de separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos orgánicos en entornos comunitarios estructurados.

El estudio parte de la premisa de que la educación ambiental no debe concebirse como una acción aislada o meramente informativa, sino como un proceso transformador que articula la formación ciudadana con la gestión organizacional, la planeación urbana y la cultura ambiental. Desde un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), la investigación permitió identificar no solo el nivel de conocimiento y participación de los residentes, sino también las limitaciones estructurales, institucionales y culturales que condicionan la sostenibilidad de los programas implementados.

Durante la fase de diagnóstico, se evidenció que la baja efectividad en la separación de residuos no se debía únicamente a la falta de información, sino a una débil estructura de gobernanza ambiental, caracterizada por la desarticulación entre los actores involucrados: administraciones de conjuntos, empresas de aseo y aprovechamiento, autoridades locales y la comunidad usuaria. Ante esta realidad, se propuso un modelo de gestión basado en la educación ambiental estructurada, apoyado en la teoría del cambio organizacional de John Kotter y en principios de participación ciudadana, con el fin de fortalecer las capacidades locales y consolidar una cultura ambiental sostenible. Los resultados evidenciaron avances significativos en la comprensión conceptual de la comunidad frente al manejo de residuos, aunque las limitaciones logísticas, la falta de seguimiento y las deficiencias en infraestructura limitaron la consolidación de prácticas sostenidas. Esta situación llevó a plantear la necesidad de un enfoque



sistémico que integre la dimensión pedagógica, técnica y administrativa, garantizando la permanencia de los logros alcanzados y la replicabilidad del modelo en otros conjuntos residenciales.

El proyecto, además de evaluar el impacto de las estrategias educativas, permitió desarrollar instrumentos de medición, indicadores de gestión y propuestas de articulación institucional aplicables a políticas locales como el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). De igual forma, su ejecución promovió la vinculación de actores estratégicos y la creación de alianzas entre el sector público, privado y comunitario, reafirmando que la sostenibilidad requiere tanto de conocimiento técnico como de cohesión social.

Para finalizar, esta investigación aporta a la consolidación de una línea de trabajo interdisciplinaria que combina la educación ambiental, la gestión organizacional y la innovación social como pilares del desarrollo sostenible. La experiencia del Conjunto Aqua se convierte así en un referente metodológico y conceptual para futuras investigaciones que busquen fortalecer la gobernanza ambiental en propiedades horizontales, promover la economía circular y fomentar una ciudadanía ambientalmente inteligente, corresponsable y crítica frente a los desafíos del siglo XXI.

A continuación, se presenta una breve guía de la estructura del trabajo y del contenido que contiene cada capítulo, con el fin de facilitar la lectura y la comprensión de los objetivos, el proceso metodológico, los resultados y las conclusiones obtenidas:

- Capítulo 1. Planteamiento del problema. Describe el contexto global y local que motivó la investigación, expone la descripción concreta del problema en el Conjunto Aqua, plantea la pregunta de investigación, los objetivos generales y específicos, y la justificación del estudio en relación con marcos normativos y necesidades locales.
- Capítulo 2. Marco de referencia. Reúne el soporte teórico, conceptual y legal que sustenta la investigación. Incluye los marcos teóricos sobre educación ambiental y aprendizaje, enfoques pedagógicos y metodológicos relevantes, y la legislación y políticas públicas relacionadas con la gestión de residuos y el PGIRS.



- Capítulo 3. Metodología. Expone la postura epistemológica, el enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), el alcance y el corte temporal de la investigación. Describe la población y el procedimiento muestral, el diseño metodológico (con sus cuatro objetivos operativos: caracterización cuantitativa, diseño del programa, implementación y valoración por indicadores), los instrumentos de recolección de información (aforos, encuestas, test, registros), el análisis de la información y las consideraciones éticas y de autorización que se siguieron.
- Capítulo 4. Resultados. Presenta los hallazgos empíricos derivados de la investigación: la caracterización cuantitativa de la generación de residuos orgánicos, el diseño y la presentación del programa estratégico de educación ambiental, la implementación de las actividades (encuestas, estrategias educativas, seguimiento y recolección por grupos) y la descripción de obstáculos, adaptaciones y actividades realizadas al término del proyecto. Incluye además la recopilación detallada de datos por meses y grupos experimentales.
- Capítulo 5. Análisis de resultados. Realiza la interpretación y discusión de los datos obtenidos: análisis comparativo antes y después de la intervención, estudio de la generación de residuos orgánicos entre 2022 y abril de 2025, interpretación de gráficas clave (p. ej. Gráfica 32), análisis de los programas propuestos por grupo, la aplicación del marco de los 8 pasos de Kotter para estandarizar la educación ambiental, y el examen del organigrama y roles de los actores implicados (administraciones, acueducto, empresa de aprovechamiento, alcaldía, supervisores y usuarios). También evalúa limitaciones, barreras de participación y oportunidades de mejora.
- Conclusiones. Sintetiza las principales lecciones aprendidas y establece el alcance de los resultados en relación con la pregunta de investigación y los objetivos planteados, señalando los aportes teóricos y prácticos del estudio.
- Recomendaciones. Ofrece sugerencias operativas y de política dirigidas a los diferentes actores (administraciones de conjuntos, acueducto, empresas de aprovechamiento,



alcaldía y comunidad), con propuestas para mejorar la continuidad, cobertura y efectividad de los programas de educación ambiental y la gestión de residuos en propiedades horizontales.

- Referencias. Reúne las fuentes bibliográficas y normativas consultadas en el documento. (Se recomienda verificar y estandarizar estas fichas conforme a APA 7, tal como se ha señalado en la revisión).
- Anexos. Incluye documentos y evidencias primarias utilizadas en la investigación: aforos originales, actas de presentación, consentimientos informados, cronogramas, materiales de difusión, registros fotográficos y demás soportes que permiten validar los procedimientos y resultados reportados.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

Contexto global:

Gestión de residuos ordinarios a nivel mundial

La situación a nivel mundial en cuanto a la gestión de residuos sólidos es considerada crítica y con un aumento significativo que ha sobredimensionado las medidas de mitigación. Es importante entender que, a mayor cantidad de generadores, mayor será la cantidad de residuos generados; a nivel mundial se estima que el crecimiento poblacional en el siglo XXI ha tenido un crecimiento que triplica las cifras estimadas para el siglo anterior: la población mundial alcanzó los 8000 millones a mediados de noviembre de 2022, a partir de los 2500 millones de personas estimadas en 1950, añadiendo 1000 millones de personas desde 2010 y 2000 millones desde 1998 (Fondo de Población de las Naciones Unidas, 2023). Este aumento poblacional trae consigo un panorama que resulta desolador en cuanto a la cantidad de residuos generada, pues cada año se generan en todo el mundo más de dos mil millones de toneladas de residuos sólidos urbanos (Programa de las naciones unidas para el medio ambiente, 2024)

El aumento de consumidores y residuos ordinarios no da una proporción clara de las subclasificaciones de residuos; en la mayoría de los países, al no existir programas claro de segregación de residuos se toma la cantidad de residuos generados sin discriminar (Programa de las naciones unidas para el medio ambiente, 2024), sean estos residuos orgánicos o residuos inorgánicos aprovechables como el papel, el cartón y los textiles, entre otros. Las cantidades varían significativamente según si la economía de un país es principalmente agrícola o industrial y su nivel de urbanización. Principalmente en Colombia, se generan alimentos y residuos de jardín (44 %), seguidos de los reciclables secos (38 %) como el plástico, papel y cartón, metales y vidrios (Nacional Planeación et al., 2022).

De entre estos residuos, los residuos sanitarios suelen ser el 18% de los datos anteriormente mencionados, sin embargo, suelen ser los más peligrosos, ya que llegan a ser la principal razón de tensionantes ambientales como vectores de enfermedades en sectores donde se disponen estos residuos, más si no hay un almacenamiento adecuado, ya que existe el riesgo de



contaminación hídrica subterránea y superficial. Los tres problemas principales con los rellenos sanitarios, espacios de almacenamiento de residuos ordinarios son las toxinas, los lixiviados y los gases de efecto invernadero. Los desechos orgánicos producen bacterias que descomponen la basura que a su vez produce sustancias químicas ácidas débiles que se combinan con los líquidos de los desechos para formar lixiviados y gases tóxicos (Servicios Especiales para Manejo de Residuos {ASECA}, 2022)

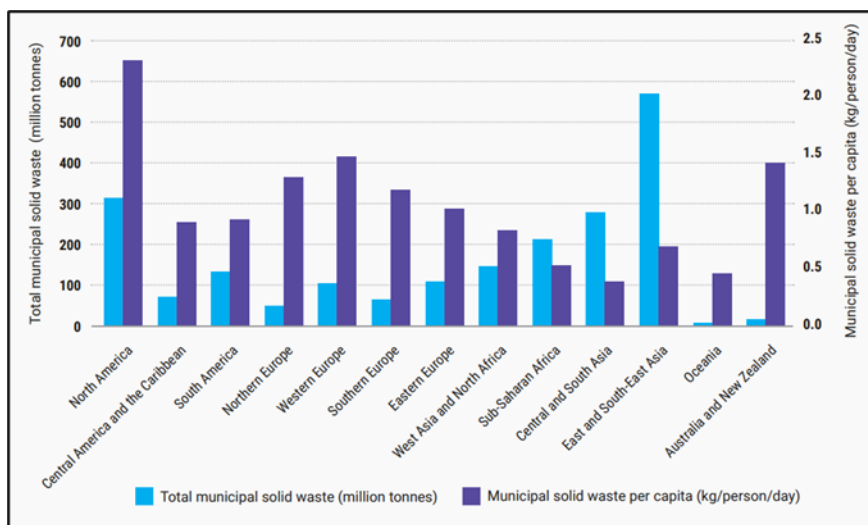
El aumento proporcional de consumidores y residuos ordinarios, según las perspectivas mundiales de la gestión de residuos, ha generado tres impactos significativos (Programa de las naciones unidas para el medio ambiente, 2024):

1. El transporte, procesamiento y eliminación de residuos genera CO₂ y otros gases de efecto invernadero y contaminantes del aire que contribuyen al cambio climático: gases como el metano, producto de la descomposición de residuos orgánicos dispuestos en los vertederos o la quema a cielo abierto, contribuye al cambio climático actual por el aumento de las concentraciones de gases atmosféricos, afectando no solamente a nivel ecosistémico por las implicaciones que trae consigo este fenómeno, sino que, a su vez trae repercusiones a la salud humana y su modo de interactuar en la sociedad.
2. Las prácticas de eliminación indiscriminada de residuos pueden introducir sustancias peligrosas como productos químicos en el suelo y los cuerpos de agua y el aire, causando daños a largo plazo que son potencialmente irreversibles: la contaminación a largo plazo en los ecosistemas terrestres y acuáticos ha causado no solo una gran pérdida en la biodiversidad, sino que su impacto en la fauna y flora ha entrado dentro de la cadena de alimentos del ser humano. Por ejemplo, en la actualidad, se han evidenciado trazas de micro plásticos en muestras de heces humana (Owen, 2022)
3. Entre 400.000 y un millón de personas mueren cada año como consecuencia de enfermedades relacionadas con la mala gestión de residuos, incluyendo diarrea, malaria, enfermedades cardíacas y cáncer. Los residuos desechados en tierra en áreas residenciales pueden provocar contaminación a largo plazo de fuentes de agua dulce por patógenos, metales pesados y disruptores endocrinos.

Una de las mejores estrategias para la mitigación de lo anteriormente mencionado, es llegar a disminuir la generación de residuos hasta ser casi nula, debido a que los puntos de

almacenamiento y disposición suelen ser soluciones viables a corto plazo, pero a largo plazo, tienen afectaciones ambientales catastróficas, un ejemplo de ello son los rellenos sanitarios, en cuyos factores de riesgo en torno a la generación de desechos se han identificado gases, lixiviados contaminados, material electrónico, olores, incendios, contaminación del agua subterránea por lixiviados y cambios climáticos globales (Cárdenas et al., 2022).

Gráfica 1. Generación de residuos sólidos urbanos por región



(Programa de las naciones unidas para el medio ambiente, 2024).

En la Gráfica 1 se puede observar que, en los países o regiones con mayor generación total de residuos sólidos urbanos, a veces se registra una tasa relativamente baja de generación de residuos sólidos urbanos per cápita. Como es posible evidenciar, América del Norte y Asia Central, generan cantidades comparables en total, aunque hay una marcada diferencia en las cantidades generadas per cápita; un enfoque primario a los resultados puede centrarse en el consumismo de cada país.

En América del Norte, más precisamente en Estados Unidos, el consumo actual es caracterizado por elevados tipos de interés financiero, escasos ahorros y una inflación agobiante, los estadounidenses están consumiendo con desenfreno; reportes de la Corporación Británica de Radiodifusión (BBC por sus siglas en inglés), afirman que en *Black Friday* del año 2023, las ventas en las tiendas aumentaron un 1,1% respecto al año anterior; en ventas digitales se alcanzó la cifra récord de US\$9.800 millones y en el *Cyber Monday* del año 2023, los consumidores gastaron otros US\$12.400 millones, un llamativo aumento del 9,6% respecto al 2022 (Megan



Carnegie & Leah Carroll, 2023). Estos gastos se centran en la población joven y de clase media-alta, en la cual, por las tendencias actuales y los medios de comunicación, el consumismo resulta ser una marca registrada, cuyos resultados son siempre la sobredimensión de residuos generados. Por otro lado, en los países asiáticos, la clase consumidora, definida como aquella que gasta más de \$11 dólares al día en términos de paridad de poder adquisitivo, representa solo el 15% de la población (Tonby et al., 2021).

El desperdicio de alimentos es un problema ambiental y social

Un tercio de todos los alimentos producidos en el mundo se desperdician en su camino a través de la cadena de suministro o en los hogares, lo que equivale a una cantidad suficiente para alimentar a 1.260 millones de personas al año (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2023). El desperdicio de alimentos representa una pérdida no solo de los alimentos en sí, sino también de la energía, el agua y los recursos humanos utilizados para producirlos.

Los grupos de trabajo regionales sobre desperdicio de alimentos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) están ayudando a 25 países de África, Asia y América Latina a tomar medidas al respecto (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2024). El intercambio de conocimientos y la creación de capacidad entre las empresas de servicios alimentarios pueden ayudar a reducir significativamente el desperdicio de alimentos a nivel municipal, mientras que los planes de redistribución de alimentos aprovechan los beneficios sociales tan necesarios que se obtienen de los alimentos excedentes que aún están en condiciones de ser consumidos. Los gobiernos y los municipios también pueden concienciar y orientar a las empresas y los residentes con consejos culturalmente adecuados sobre cómo reducir el desperdicio de alimentos en las cocinas comerciales y los hogares.

La complejidad ambiental irrumpe en el mundo como un efecto de las formas de conocimiento, pero no es solamente una relación de conocimiento. No es una biología del conocimiento ni una relación entre el organismo y su medio ambiente. La complejidad ambiental no emerge de las relaciones ecológicas, sino del mundo tocado y trastocado por la ciencia, por un conocimiento objetivo, fragmentado, especializado. No es casual que el pensamiento complejo,



las teorías de sistemas y las ciencias de la complejidad surjan al mismo tiempo que se hace manifiesta la crisis ambiental, en la década de 1970, pues el fraccionamiento del conocimiento y la destrucción ecológica son síntomas de este mal civilizatorio (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2006).

En la publicación realizada en el 2021 por PNUMA en su primer informe del índice de desperdicio de alimentos a nivel global, se concluyó que el mayor volumen de desperdicio de alimentos a nivel global sucede en los hogares, con aproximadamente 569 millones de toneladas de alimentos, con un promedio de 74 kg por persona al año (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2024).

El planteamiento del problema en cuanto a la gestión de los residuos a nivel global yace en la necesidad de un nuevo enfoque en cuanto a cómo se tratan y disponen los residuos. Al no contemplar el problema desde la fuente, los distintos programas de separación, tratamiento y reaprovechamiento de residuos no llegarán a obtener resultados óptimos para sustentar dichas actividades y los puntos de disposición final continuarán con la recarga ambiental que se tiene actualmente. Una de las posibles soluciones del problema de la inadecuada separación en la fuente, es la educación ambiental necesaria en cada usuario para una correcta separación y disposición, sin embargo, al ser la educación ambiental un tema ambiguo, derivado de la necesidad de formar individuos y colectivos para la comprensión del ambiente como sistema dinámico para incidir en un accionar responsable frente al manejo del ambiente, deja ver claramente algunas de las necesidades investigativas propias de la educación ambiental: procesos para la comprensión de visión sistémica, formación integral en el marco de lo ambiental, relación escuela-comunidad en el contexto ambiental, participación y educación para la gestión ambiental, entre otros (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2006).

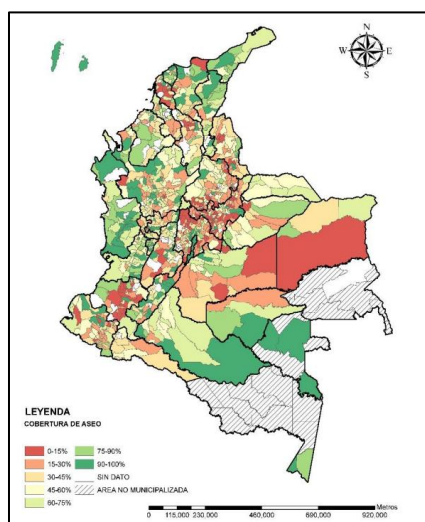
Contexto local:

En Colombia, de acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), se producen 24,8 millones de toneladas de residuos al año, de los cuales el 47 % provienen de los hogares y se tiene una generación per cápita de 515 kilogramos; a su vez, la tasa de reciclaje, que se refiere a la proporción de material reciclado sobre la generación total de residuos sólidos, fue

cercana al 11,82 % en el año 2019, con una clasificación promedio de los residuos en los hogares en todo el país del 39,9 % y del 42,2 % en las cabeceras municipales y con alto porcentaje de hogares manifiesta clasificar materiales aprovechables: el 81 % menciona hacerlo con plásticos, papel y cartón, y el 61,2 % afirma separar el vidrio (Nacional Planeación et al., 2022). En 2020 en Colombia se recuperaron 0.97 millones de toneladas de residuos aprovechables (papel, cartón, plásticos, entre otros residuos inorgánicos aprovechables) gracias a la labor realizada por los recicladores (Carlos Gallego et al., 2022)

En la Imagen 1 se puede evidenciar la diferencia entre las coberturas de aseo urbanas y rurales de manera significativa, teniendo más cobertura las zonas urbanas, 727 municipios en rangos de cobertura de 90% al 100%, mientras que en zonas rurales 70 municipios se encuentran en este rango de cobertura, sin embargo, de estos últimos 40 municipios reportan una cobertura del 100% lo cual puede ser una cobertura inconsistente.

Imagen 1. Coberturas de aseo a nivel municipal, urbano y rural en el territorio de Colombia



(Superintendencia de servicios públicos domiciliarios, 2020).

Aunque el país cumple con una cobertura, en promedio óptima y con procesos de crecimiento para una prestación de servicio que establezca la sanidad como derecho fundamental, los deberes por parte de los usuarios del servicio han quedado mermados a solo disponer los residuos, sin un proceso previo de conciencia de los residuos que tendrán disposición en los rellenos sanitarios.



Según la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (2021), los criterios mínimos para determinar cuándo una acción puede ser definida como una “buena práctica” son:

- Se debe ser eficaz: una acción que cumple los objetivos trazados para solucionar la problemática identificada, antes de su ejecución.
- Se debe profundizar en la eficiencia: una acción que utiliza la menor cantidad de recursos (humanos, tecnológicos, financieros y de tiempo) para alcanzar los objetivos propuestos.
- Centrado en el usuario: una buena práctica debe solucionar problemáticas reales de los usuarios o partes interesadas, mejorando su satisfacción frente a los servicios o productos ofrecidos y abriendo espacios de participación que faciliten una comunicación efectiva para la consecución de objetivos.
- Debe ser replicable y adaptable: una buena práctica debe servir de ejemplo a otros prestadores de servicios públicos domiciliarios, dependencias, equipos o colaboradores internos de la entidad; esta debe ser fácilmente repetible y adaptable a objetivos similares en diversas situaciones o contextos.

En la actualidad, la gestión de residuos domiciliarios ha tenido implementaciones efectivas en el territorio nacional gracias a que el marco legal ha brindado un sólido respaldo y ha permitido enriquecer la estrategia de educación ambiental. Aunque ha habido programas enfocados en cambiar la manera de pensar de: "tomar, hacer y desechar" por una aplicación más sostenible de: “repensar, reutilizar, reparar, reducir, reciclar y recuperar, renovar, rediseñar, regalar”, es fundamental que los programas establecidos cuenten con una práctica (la experiencia) de sensibilización, así como una fuente fundamental de reflexión teórica, que posibilite nuevas miradas sobre la intervención (Cano, 2012).

En la Ciudadela La Prosperidad de Madrid (Cundinamarca), a inicios del año 2021, por medio del prestador de servicio público Aguas de La Prosperidad (ALP) y su contratista de servicio público de aseo, encargado de limpieza urbana, recolección y disposición de residuos, Ecología y Entorno- ATICA, se inició un programa enfocado en la gestión integral de residuos, mediante el cual se buscaba realizar un aprovechamiento de residuos orgánicos e inorgánicos en pro del cumplimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) municipal, en donde se establecía que los bajos niveles de separación en la fuente implicaban una pérdida significativa de material potencialmente aprovechable, lo que implicaba una pérdida de ingresos



económicos de los recuperadores de oficio y de las empresas prestadoras del servicio de aseo (Madrid Cundinamarca, 2017).

Para el aprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos se establecieron alianzas estratégicas que permitieron la tecnificación de la labor de clasificación y alistamiento de materiales reciclables dentro de cada conjunto, en los *shuts*, por medio de empresas formales de recicladores de oficio, con el objetivo de aumentar los indicadores de aprovechamiento inorgánico mediante el aumento de la participación de la comunidad recuperadora en la implementación de proyectos. Esta formalización de los recicladores de oficio se llevó a cabo mediante el decreto 596 de 2016 por el cual se definieron parámetros generales para la prestación de los servicios de separación, reciclaje, tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos (Presidencia de la República de Colombia, 2016)

En cuanto al aprovechamiento de residuos orgánicos, la empresa de aseo Aguas de la Prosperidad (ALP) se centró en coordinar este aprovechamiento directamente con los conjuntos, usuarios y sus recuperadores de oficio, con el fin de realizar esta labor por medio de programas en pro de un aumento constante de estos residuos. El programa inició su recolección a partir de octubre del año 2021 liderado por las áreas de aseo (ALP y empresa encargada de la recolección y disposición Ecología y Entorno) y el área de comunicaciones de ALP, encargándose de la sensibilización de usuarios mediante programas de visita puerta a puerta, entrega de recipientes de almacenamiento para los residuos orgánicos para cada unidad de residencia de todos los conjuntos de la Ciudadela La Prosperidad, que, en ese momento, estaba en crecimiento.

Durante su ejecución inicial, se establecieron jornadas de sensibilización mensuales en las cuales se visitaban los conjuntos y se establecían carpas de charlas con los usuarios, se entregaban incentivos y se informaba sobre el seguimiento que se realizaría, así como la premiación a los conjuntos con más aportes de residuos orgánicos. Estos incentivos estaban dados a cada conjunto y a los trabajadores internos encargados de la recolección de residuos (toderos); los primeros se beneficiaban con elementos tangibles como cestas de aprovechamiento de residuos para las zonas externas dentro de los conjuntos, elementos de jardinería y abono orgánico obtenido del tratamiento de los residuos orgánicos por medio de la compostera INNEC S.A.S (ahora llamada ENERGY ORGANIC S.A.S); estos incentivos eran dados a los conjuntos



con mayor reporte de residuos en el mes. En cuanto a los recuperadores de oficio se establecería un pago por la cantidad de residuos orgánicos reportados por medio de aforos de registro de estos residuos.

Como se ve en la

Gráfica 2 en donde se visualiza la generación mensual de residuos orgánicos (Ecología y Entorno, 2024), a inicios del programa se empezaron a ver tendencias a disminuir y otras a aumentar, las cuales estuvieron ligadas a dos factores:

- La constancia de las campañas de educación de aprovechamiento de residuos orgánicos.
- La variación de lluvias en el sector.

En cuanto a la constancia de las campañas de sensibilización, esta se vio afectada por:

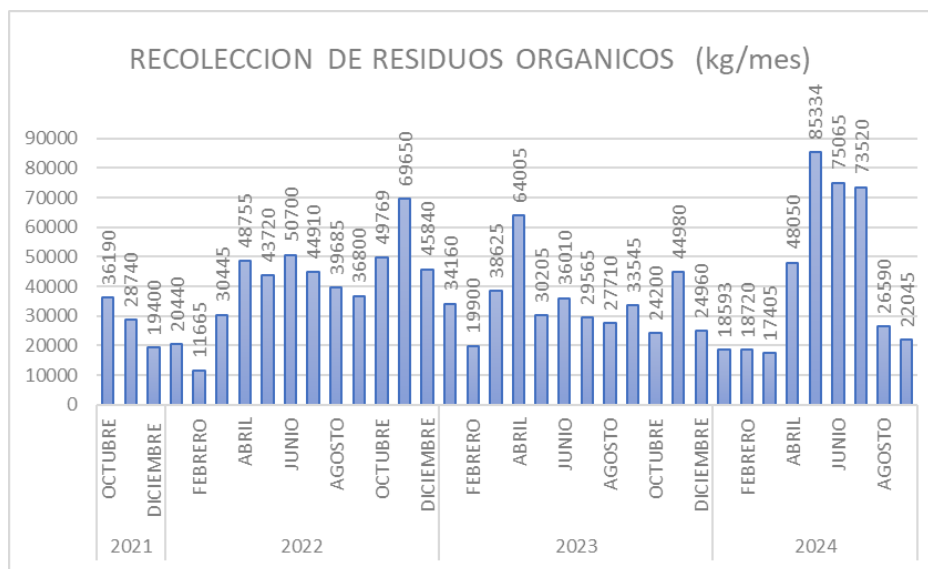
1. El aumento de usuarios de la ciudadela.
2. El aumento de conjuntos inaugurados a partir del 2022.
3. La falta de cobertura y constancia por la poca cantidad de integrantes de las sensibilizaciones.
4. El enfoque de compensación que se manejó para cada conjunto y los toderos.

Con respecto a la variación de las lluvias, al considerarse los residuos de podas dentro de los programas de aprovechamiento de residuos orgánicos, el aumento en las lluvias generaba que los valores de aprovechamiento por usuario se viesan sobredimensionados por los residuos de podas contemplados, imposibilitando tener un dato exacto de cuánto se aprovechaba por usuario (Ecología y Entorno, 2023). Esta variación es posible determinarla en la



Gráfica 2, en donde los picos de generación de residuos se sitúan entre los meses de abril y julio (primera temporada de lluvias del año) y los meses de octubre y noviembre (segunda temporada de lluvias en el año).

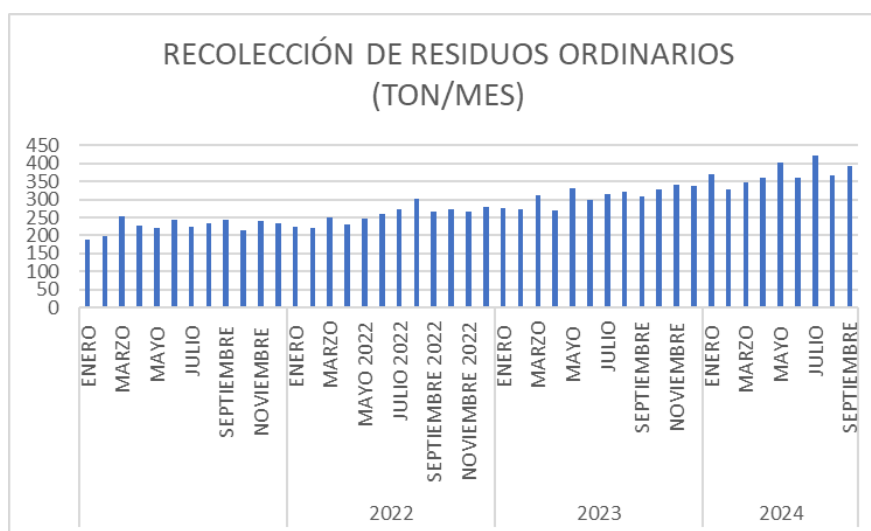
Gráfica 2 Generación de residuos orgánicos de la Ciudadela La Prosperidad 2021- 2024



(ática, 2024)

En los periodos de febrero de 2022 hasta octubre del mismo año, se estableció una tendencia constante en cuanto a los datos obtenidos, debido a las sensibilizaciones realizadas durante esas fechas (dos sensibilizaciones por mes en diferentes conjuntos). Al finalizar el año 2022, por cambios de coordinación del área de aseo y la disminución de sensibilizaciones durante el año 2023 y 2024, se establecieron valores de disposición por debajo de lo esperado (ATICA, 2024).

Gráfica 3 Generación de residuos ordinarios (tonelada/mes) de la Ciudadela La Prosperidad 2021- 2024



(Ecología y Entorno, 2024)



En la Gráfica 3 es posible evidenciar que el aumento de residuos ordinarios en la Ciudadela La Prosperidad va de la mano con el aumento de usuarios debido al crecimiento de la ciudadela. En la actualidad (2024) se contemplan en la ciudadela 20 conjuntos residenciales entregados con 7 conjuntos en obra y un aproximado de 11.200 usuarios con consumo (ATICA, 2024).

1.2. Problema concreto

En la Ciudadela La Prosperidad (Madrid, Cundinamarca), específicamente en el Conjunto Aqua, donde residen 311 usuarios con consumo registrado en el Acueducto de La Prosperidad, la gestión de residuos orgánicos ha mostrado resultados poco favorables. Esto parece deberse, principalmente, a la falta de programas de sensibilización y educación ambiental orientados al aprovechamiento adecuado de los residuos.

La ausencia de una educación efectiva que promueva la separación en la fuente y el tratamiento adecuado de los residuos orgánicos ha impedido que se aprovechen de manera sostenible. Esta situación refleja la necesidad urgente de implementar estrategias educativas y de concientización ambiental que logren un impacto positivo en la comunidad y mejoren la eficiencia en la gestión de residuos.

1.3. Pregunta de investigación

¿Cuál es el impacto de la educación ambiental en la gestión de residuos en la Ciudadela La Prosperidad, Madrid, Cundinamarca?

1.4. Objetivos de investigación

Objetivo general

Evaluar el impacto de la educación ambiental en la mejora de la gestión de residuos orgánicos en el Conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad, en Madrid, Cundinamarca.

Objetivos específicos

1. Caracterizar cuantitativamente la gestión de residuos orgánicos de la Ciudadela La Prosperidad.
2. Diseñar un programa estratégico de educación ambiental para favorecer la gestión de residuos orgánicos en el conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad.
3. Implementar el programa estratégico de educación ambiental para favorecer la gestión de residuos orgánicos en el conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad.
4. Valorar a través de indicadores los efectos de la estrategia de la educación ambiental en el conjunto Aqua de la Ciudadela la Prosperidad.

1.5. Justificación de la investigación

Dentro del marco del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 se estableció en la ley 2294 de 2023, capítulo V, artículo 227 que:

Mediante los programa de basura cero, en cabeza del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, en un término máximo de 1 año a partir de la entrada en vigencia de la presente ley, se articulará las instancias de Gobierno nacional, las entidades territoriales, las empresas de servicios públicos y la sociedad civil; garantizando la participación de la población recicladora y sus organizaciones, impulsando su inclusión e inserción socioeconómica; determinando aspectos regulatorios, de supervisión y control, y las inversiones requeridas para avanzar en la eliminación del enterramiento hacia la implementación de parques tecnológicos y ambientales, de tratamiento y valorización de residuos, promoción del desarrollo tecnológico, conservación del ambiente y mitigación



del cambio climático; se definirá un plan estratégico para el cierre definitivo de los botaderos a cielo abierto y las celdas transitorias, promoviendo soluciones que prioricen el tratamiento y aprovechamiento de residuos; e impulsará la economía circular (Congreso de Colombia, 2023).

En este mismo documento en el capítulo III, sección IV, del artículo 196, el cual se determina que:

El Fondo para la Sustentabilidad y la Resiliencia Climática - FONSUREC de que trata el artículo 223 de la Ley 1819 de 2016 se denominará en adelante Fondo para la vida y la biodiversidad y tendrá por objeto articular, focalizar y financiar la ejecución de planes, programas y proyectos de índole nacional o territorial, encaminados a la acción y resiliencia climática, la gestión ambiental, la educación y participación ambiental y la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables; y la biodiversidad, así como las finalidades establecidas para el impuesto Nacional al Carbono en el inciso primero del artículo 223 de la Ley 1819 de 2016 (Congreso de Colombia, 2023)

En relación con los programas del marco nacional anteriormente establecidos, el éxito de una evaluación del impacto de la educación ambiental en la gestión de residuos, en este caso de residuos orgánicos, permitiría establecer un alcance de desarrollo para que su implementación por parte de los distintos prestadores de servicio de aseo se establezca abordando su inversión con el financiamiento de programas ambientales sin establecer ingresos adicionales a las inversiones estimadas de cada proyecto. Al ser programas financiados por el estado su impacto favorecería a:

- Disminuir residuos que se destinan a los rellenos sanitarios.
- Aportar al desarrollo de los objetivos de desarrollo sostenible enfocados en la educación ambiental y en la gestión de residuos.
- Reducir los gastos operativos con la disminución de residuos.
- Promover reconocimientos ambientales.
- Cumplir misiones y visiones de las empresas prestadoras del servicio público de aseo.



Otro de los aspectos importantes en donde la gestión integral de residuos sólidos podría tener repercusiones beneficiosas a ALP es dentro de las certificaciones del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), de las cuales aún no es acreedora a la fecha. En cuanto al aspecto ambiental, la certificación de la ISO (Organización Internacional de Normalización o Estandarización, por sus siglas en inglés) 14001 consigue que las empresas puedan demostrar que son responsables y están comprometidas con la protección del medio ambiente, los beneficios de ser merecedores de esta certificación son (International Organization for Standardization, 2015):

- Emisión de una declaración de la conformidad del sistema de gestión ambiental de una empresa, luego de haber determinado mediante auditoría el cumplimiento de los requisitos especificados en la norma internacional ISO 14001.
- Demostración de la capacidad de una organización para prevenir la contaminación y el control de sus aspectos e impactos ambientales significativos y lograr el cumplimiento de los requisitos ambientales legales y otros que suscriba.
- Demostración de la capacidad de la organización para la mejora continua en la protección del medio ambiente.
- Demuestra ante la autoridad competente el cumplimiento de la reglamentación ambiental vigente en el país.
- Es la evidencia (para la comunidad o cualquier parte interesada) de un desempeño ambiental sano que respalda y potencia la imagen de las empresas.
- Ayuda a las organizaciones a responder ante presiones y estímulos provenientes de las autoridades ambientales y otros estamentos, para lograr un desempeño ambiental sano y la conservación de los recursos naturales.
- Los requisitos de la norma ISO 14001 se integran apropiadamente en los procesos de las compañías y, con ayuda de la norma ISO 9001, se pueden desarrollar para crear un sistema de gestión.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. La educación en una sociedad preocupada por el panorama ambiental

Los aspectos de aprendizaje teóricos y prácticos se integran en el proceso de comprensión de la realidad por parte del individuo a través del aprendizaje obtenido en sus distintos procesos de crecimiento y enseñanza. Aunque la educación tradicional y su aplicación en las instituciones suelen generar una brecha entre estos dos enfoques, es fundamental reconocer que, en un sentido amplio, la "educación" implica la internalización del conocimiento en todas sus dimensiones. Esta internalización, así como su aplicación en la vida cotidiana, es el resultado de la constancia y la perseverancia, enmarcadas en los contextos socioculturales donde el individuo se desarrolla.

En 1972, año en el que la palabra sostenibilidad aun prevalecía como un término emergente sin un auge significativo y los impactos ambientales estaban poco a poco evidenciándose y escalando criterios que solo los tomaban como exageraciones, en Estocolmo (Suecia), los intereses generales en pro del medio ambiente resaltaban la importancia de que los factores antrópicos no propiciaran aún más el deterioro del medio ambiente. En el principio 19 (página 3), de la declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente se lee lo siguiente: “Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos” (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano., 1972) agregando que:

Es también esencial que los medios de comunicación masivos eviten contribuir al deterioro del medio ambiente humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el individuo pueda desarrollarse en todos los aspectos socioambientales (Conferencia de las Naciones Unidas, 1972).

A medida que el tiempo continuaba su rumbo y la industrialización avanzaba, en donde el consumismo crecía exponencialmente a medida que el desarrollo social se establecía y la conectividad se ampliaba, otros aspectos entraban en un declive casi proporcional al crecimiento:



los recursos naturales disminuían, el deterioro ambiental aumentaba, la empatía se perdía, y a pesar de ser testigos del declive ambiental, el ser humano optó por tomar la decisión de desviar la mirada y considerar “exageradas” las alertas de los pocos interesados en tomar medidas en el asunto. Han pasado más de 52 años desde las declaraciones anteriormente mencionadas, y aunque el apogeo del progreso ha llevado a que la expresión “protección ambiental” sea una responsabilidad de todos, existían aún discrepancias entre los resultados esperados y los enfoques aplicados. Los medios de comunicación y las grandes multinacionales, por medio de su cobertura masiva en pro del cumplimiento de lo establecido en los objetivos de desarrollo sostenible, son responsables de profundizar en un tema recurrente pero poco aplicado: la educación ambiental.

Desde Estocolmo ha habido encuentros como la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro, Brasil, 3 a 14 de junio de 1992 (Naciones Unidas, 1993); la Cumbre del Milenio, 6 a 8 de septiembre de 2000, Nueva York (Naciones Unidas, 2000) la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002, Johannesburgo (Naciones Unidas, 2002); la cumbre sobre los Objetivos de Desarrollo del Milenio, 20 a 22 de septiembre de 2010, Nueva York (Naciones Unidas, 2010); y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, 20 a 22 de junio de 2012, Río de Janeiro (Naciones Unidas, 2012), entre otras, que han establecido precedentes en la importancia de la participación de todas las naciones para la mitigación de los impactos ambientales y los compromisos de cada país para dar cumplimiento a los programas establecidos.

No fue sino hasta la publicación de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que se establecieron herramientas de planificación y seguimiento para los países, antes de finalizado el 2030 (Naciones Unidas, 2018). Muchos de los ODS ya son el tema central de numerosas campañas de educación ambiental, como el acceso a una energía accesible, segura, sostenible y moderna, la producción y consumo responsable (Naciones Unidas, 2018). Pero el conjunto de todos estos objetivos brinda la oportunidad de abarcar de un modo mucho más amplio el mensaje central de la educación: desarrollar o perfeccionar un mensaje con el fin de que este pueda ser transmitido de generación en generación sin impartir doctrinas, sino establecer de manera consciente qué está bien y qué está mal en el actuar del ser humano.



2.1.2. Los planteamientos de educación y su aporte a la sociedad

La educación desempeña un papel fundamental en la creación de conciencia y conocimiento sobre los desafíos y oportunidades del desarrollo sostenible, siendo el conector social entre los proyectos establecidos y lo que se espera de la población en función del éxito de los proyectos a medida que las personas adquieren conocimientos sobre los problemas ambientales, sociales y económicos que enfrenta el mundo, así como sobre las soluciones y prácticas sostenibles existentes; así, se promueve la conciencia ambiental y social, y se fomenta la participación en la búsqueda de soluciones sostenibles y la participación en pro del crecimiento socio ecosistémico. Sin embargo, la práctica de educar a la población se encuentra limitada al momento de:

- Transmitir la información a la población.
- Que la información transmitida a la población sea aplicable.
- Que la información transmitida por medio de la educación se mantenga.

El legado de Piaget y Vygotski en la literatura psicoeducativa aporta un contexto complementario del desarrollo y aprendizaje humano, el cual, al ser aplicado en un contexto ambiental, permite comprender, desde una perspectiva teórica, cómo abordar a una población específica, considerando tanto los procesos individuales de construcción del conocimiento (Piaget) como la influencia del entorno sociocultural (Vygotski). Esta integración teórico-práctica resulta clave para diseñar estrategias pedagógicas efectivas que promuevan la reflexión y acción frente a las problemáticas ambientales previamente identificadas, facilitando así el desarrollo de soluciones contextualizadas y sostenibles. Rodríguez Arrocho, exprofesora de Psicología de la Universidad de Puerto Rico establece que: por parte de Piaget (1976), se conceptualizó el desarrollo como el resultado de una compleja relación entre la maduración del sistema nervioso, la experiencia (física y lógico matemática), la interacción social, la equilibración y la afectividad. De estos elementos, la experiencia y la interacción social remiten específicamente al aprendizaje (Anda et al., 1999)

Por otro lado, Vygotski, según Rodríguez Arocho (1999) definió la zona de desarrollo próximo como la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a



través de la resolución de un problema bajo la guía del adulto o en colaboración con otro compañero más capaz

La importancia de estas dos postulaciones en la educación ambiental es determinar la relevancia de la práctica y constancia para crear experiencia y conocimiento que conduzca a la efectividad de cualquier proyecto. La descripción es una condición necesaria pero no suficiente para la comprensión, es decir, el conocimiento emerge de las acciones del sujeto y por medio de las acciones, el conocimiento se manifiesta.

Es importante anotar que estas dos posturas, tanto la de Jean Piaget, como la de Lev Vygotski dentro de un contexto educativo ambiental, formulan el planteamiento del aprendizaje desde un aspecto individual en donde la construcción del individuo, a pesar de las posturas educativas propuestas por el entorno, solo tendrá una relevancia de interiorización siempre y cuando el individuo esté receptivo al cambio; esta postura, por sí sola integra el factor externo, ya que no solo prevalece lo nuevo que se intenta enseñar sino aquello que ha marcado el proceso de aprendizaje previo. El desarrollo del aprendizaje propuesto por Piaget, desde una temprana infancia, también integra el aprendizaje a la resistencia al cambio, pues al aprender el infante de sus tutores que todo cambio propicia un aspecto negativo, su integración a futuro de metodologías nuevas y sostenibles terminará reflejando esas falencias educativas obtenidas en su desarrollo social.

El ciclo experiencial de Kolb, como se evidencia en la Imagen 2, consiste en cuatro etapas, y aunque estas se presentan en un orden específico, el aprendizaje en realidad puede comenzar en cualquier etapa del ciclo. Sin embargo, para maximizar las oportunidades de aprendizaje, es ideal completar las cuatro etapas (Servicio de Campo Americano {AFS}, 2014)

Este enfoque de educación tiene numerosos beneficios para los participantes porque es un equilibrio entre aprendizaje afectivo (emocional), conductual y cognitivo (basado en el conocimiento). Además, el aprendizaje es inductivo, lo que significa que los participantes llegan a sus propias conclusiones sobre la experiencia y contenido, lo que hace más fácil para ellos aplicar directamente su aprendizaje a situaciones del mundo real. Las siguientes cuatro etapas deben estar presentes en un taller o diseño de capacitación para completar el ciclo de

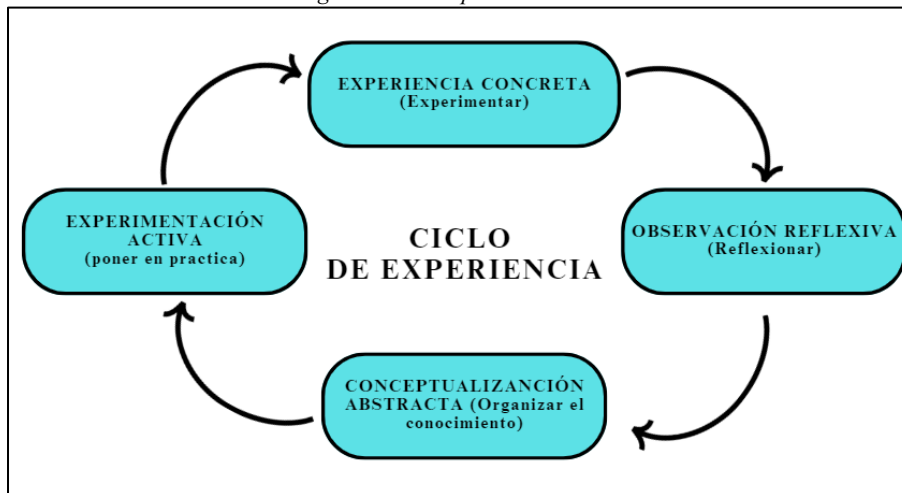


aprendizaje: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa (Servicio de Campo Americano {AFS}, 2014):

- Experiencia concreta: aprender experimentando Las personas aprenden al estar involucradas en una actividad o experiencia y recordando cómo se sintieron. Esta es la forma primaria en la que aprendemos y puede servir como la base de todas las otras etapas en el ciclo de aprendizaje.
- Observación reflexiva: aprender procesando. Utilizando una experiencia concreta como base, el estudiante reflexiona sobre la experiencia para obtener más información o profundizar su comprensión de la experiencia.
- Conceptualización abstracta: basado en el reflejo de una experiencia, el estudiante consciente o inconscientemente teoriza, clasifica o generaliza su experiencia en un esfuerzo para generar nueva información. Esta etapa de "pensamiento" sirve para organizar el conocimiento, permitiendo a los estudiantes ver el "panorama" e identificar patrones y normas. Esta etapa es crítica para los estudiantes, para ser capaces de transferir sus conocimientos de un contexto a otro.
- Experimentación activa: aprender haciendo. El estudiante aplica o prueba sus conocimientos recién adquiridos en el mundo real. La aplicación de aprendizaje en sí es una nueva experiencia desde la cual el ciclo comienza nuevamente.

En cada etapa del ciclo se produce un tipo específico de aprendizaje: experimentando, reflexionando, pensando o haciendo. El ciclo de aprendizaje experiencial es comúnmente representado por dos continuos que son utilizados para percibir o procesar la información.

Imagen 2. Ciclo experiencial de Kolb



(Servicio de Campo Americano {AFS}, 2014).

2.1.3. Estrategias educativas pedagógicas

Las estrategias pedagógicas son todas las acciones realizadas con el fin de facilitar la formación y el aprendizaje. Estas estrategias componen los escenarios curriculares de organización de las actividades formativas y de la interacción del proceso de enseñanza y aprendizaje, donde se logran conocimientos, valores, prácticas, procedimientos y problemas propios del campo de formación (Cristina et al., 2013).

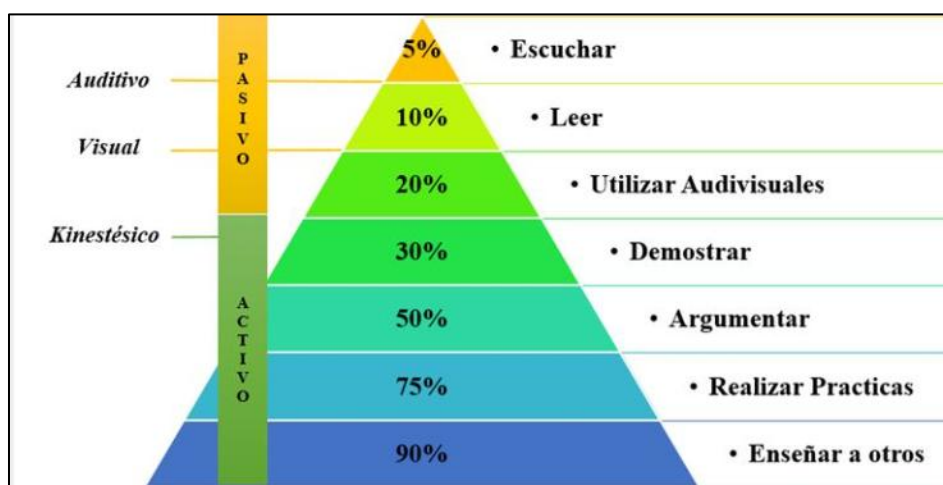
Con esto en mente, y antes de profundizar en las estrategias, es fundamental explorar el concepto de «educación» y la importancia de la pedagogía en la construcción de entornos educativos. Establecer estos criterios permite profundizar en la práctica educativa, pues las fallas en la puesta en práctica no se limitan únicamente al acto de enseñar, sino al no tener claridad de los distintos enfoques de conocer, enseñar y educar. La enseñanza, como proceso, implica no solo el conocimiento de los contenidos, sino también su función y aplicación como aprendizaje. La educación va más allá del saber; se trata de entender el conocimiento como algo que debe compartirse y transmitirse, de modo que pueda perdurar y evolucionar con el tiempo. Es esencial que la enseñanza sea transmitida, ya que esto permite que el saber se perpetúe y contribuya al progreso desde una perspectiva pragmática. Como resultado de este proceso de conocimiento y

enseñanza, la educación se convierte en un pilar fundamental en la construcción del ser y la correcta dirección de sus acciones.

Educar es básicamente desarrollar en cada individuo los valores derivados del carácter y sentido inherentes al significado del concepto ‘educación’, utilizando las áreas culturales para generar en los educandos valores, hábitos, actitudes, conocimientos y competencias que permitan que estos se desenvuelvan en sus proyectos de vida personal, permitiendo construirse a sí mismos ante una sociedad carente de empatía. Educar con un área cultural no es lo mismo que conocer un área cultural, enseñar un área cultural o mejorar nuestra capacidad cognitiva aplicada a un área cultural permite facilitar la recepción del aprendizaje por parte de los educandos (Tourrián, 2013).

Con el fin de generar resultados favorables de conocimiento, las estrategias educativas basan su enfoque en experiencias vividas que incrementan el potencial y capacidades suficientes de los educandos para desempeñarse de mejor manera en las actividades en un proceso dinámico, con el fin de lograr un cambio en la conducta y en los procesos cognitivos, como consecuencia de la experiencia que se obtiene de la adaptación a ambientes cambiantes y de exigencia sociales (Hernández et al., 2021).

Imagen 3. La pirámide del aprendizaje de Cody Blair



(Hernández et al., 2021)

En el orden piramidal mostrado (Imagen 3), es importante establecer un enfoque principal sobre las estrategias activas, ya que son aquellas las que permiten que el conocimiento



se pueda transmitir de manera exponencial por medio de la acción social de comunicación. Aunque resulta práctico lo aprendido en las estrategias pasivas, su desarrollo se verá influenciado por la comunicación, discusión y desarrollo, permitiendo, por medio de la práctica, que el desarrollo cognitivo mejore las capacidades de toma de decisiones pasivas al haber tenido experiencias previamente activas.

Con esto en mente, es posible determinar una de las primeras estrategias para transmitir mensajes por medio de la pedagogía: se debe realizar un diagnóstico inicial del conocimiento.

Las distintas teorías del aprendizaje coinciden en que aprender implica cambiar lo que ya se sabe, o lo que ya se hace. No todos los cambios tienen la misma naturaleza, ni similar intensidad o duración. Los saberes y las maneras de hacer adquiridas previamente constituyen la base que puede facilitar u obstaculizar el nuevo aprendizaje que se emprende (Avolio & Dolores, 2006). Es necesario tener presente que este no se produce solamente de forma individual, y que, además, no es independiente de los contextos concretos en los que se desarrollan los procesos. Avolio et al. (2006) mencionan que, para comprender la diversidad en la educación de adultos, es necesario analizar cómo intervienen las condiciones y factores de tres grandes fuentes:

- La cultura personal (conocimientos y experiencias en lo laboral-profesional). Se refiere a los gustos y aficiones, a los conocimientos y experiencias escolares de anteriores etapas de desarrollo, a otras experiencias de formación realizadas en la edad adulta, a motivaciones, intereses, necesidades y posibilidades de dedicación a proyectos de formación.
- Las culturas del entorno de procedencia: barrio, pueblo, grupo social, cultura familiar, ambiente urbano o rural, entre otras.
- Las formas culturales de los grupos transcontextuales, referidos, por ejemplo, a modos de pensar, de sentir y de hacer propios del género, etnia o religión, en los que la persona adulta actúa, se reconoce y participa.

Es importante que exista un rasgo de conexión personal con el fin de no solo evaluar desde un aspecto cognitivo, sino afianzar la búsqueda de estos rasgos del conocimiento con la conexión intrapersonal y visual; no es lo mismo diagnosticar vía digital que entablar una entrevista presencial y verbal.

La evaluación de las respuestas dadas permite decidir si es necesario reforzar o complementar itinerarios de nivelación, de acuerdo con las dificultades encontradas. Es importante, con base en la imagen 3, establecer estas falencias desde el aspecto pasivo, para que, al momento de abordar temas grupales desde un aspecto activo, se permita la participación de todos los actores. Es oportuno no solo preguntar si se conoce sobre el tema en mención sino también permitir que los participantes se cuestionen cómo lo aprendido puede relacionarse con las experiencias de cada individuo.

2.1.4. Talleres prácticos de formación

Teniendo a la mano la información pertinente recolectada en el diagnóstico, es necesario ampliar, profundizar y focalizar en función de las características de lo que se busca enseñar. Debe tenerse en cuenta el conocimiento sobre las condiciones iniciales de los educandos y las dificultades que se podrían presentar, para orientar el aprendizaje, optimizar el diseño o la programación y contextualizar cada situación de enseñanza (Avolio et al., 2006).

Entre las técnicas que permiten recabar información y que lo enseñado tenga mayores resultados favorables se encuentran (Avolio & Dolores, 2006):

- **Interrogatorios**

Es necesario organizar previamente una serie de preguntas con el propósito de recoger información que resulte válida en función de los conceptos que se quieren profundizar, estas pueden ser orales o escritas y pueden ser el respaldo de los talleres a implementar. Estas preguntas al final de los talleres brindan al educando la posibilidad de elaborar o componer su respuesta utilizando sus propios términos; resultan valiosas, precisamente, porque permiten indagar aspectos más cualitativos respecto de las experiencias y capacidades de los participantes.

- **Resolución de situaciones problemáticas**

La originalidad de esta propuesta reside en que el educando no solo da información sobre sí mismo; tiene además que resolver situaciones con la información previamente brindada. La reflexión durante el proceso, la toma de conciencia de los logros y de las dificultades, resultan altamente motivadoras para los grupos de trabajo, ya que se sitúan en medio de la problemática y entienden la validez de lo que se busca aplicar.



- Diálogo con los integrantes

Los diálogos con los integrantes permiten no solo proyectar la información de lo que se pretende enseñar, sino que permiten generar un vínculo con los educandos. La motivación puede ser considerada como un requisito, una condición previa del aprendizaje. Sin motivación no hay aprendizaje. Pero tal vez, aun habiendo motivación, tampoco haya aprendizaje, en cuyo caso acabará por perderse también la motivación. Estos procesos, motivación y aprendizaje, también se relacionan con la evaluación. Cuando se le brinda oportunamente al cursante una buena información sobre sus logros y dificultades, se favorece la motivación y, en consecuencia, el aprendizaje.

2.1.5. Aprendizaje basado en proyectos

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es una metodología docente basada en el educando como protagonista de su propio aprendizaje, y donde el aprendizaje de conocimientos tiene la misma importancia que la adquisición de habilidades y actitudes. Es considerada, además, una estrategia de aprendizaje en la cual al educando se le asigna un proyecto que debe desarrollar (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2015).

El objetivo del ABP es moldear el pensamiento crítico de las personas con el fin de volverlas capaces de interpretar los fenómenos y los acontecimientos que ocurren a su alrededor, desarrollando una motivación hacia la búsqueda y producción de conocimientos, dado que a través de atractivas experiencias de aprendizaje que involucran a los educandos en proyectos complejos y del mundo real. Este ABP permite en un enfoque de educación ambiental, volver a los líderes de proyectos ser parte del desarrollo, identificando, desde la participación activa la realidad de aquellos que se ven afectados tanto por el problema como por la solución, corrigiendo y describiendo durante la ejecución del proyecto aquellos aspectos que pueden tomarse como consideración para futuras réplicas (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2015)

John Dewey consideraba que los conceptos en los que se formulan las creencias son construcciones humanas meramente provisorias, pues tienen una función instrumental y están relacionadas con la acción y la adaptación al medio (G. Ruiz, 2013), propuso como objetivo de la



educación, que el sujeto aprenda a resolver problemas que lo preparen para la vida social; se aprende mejor cuando los alumnos participan en proyectos que permiten planificar en equipo: organizar, ejecutar, presentar y evaluar en forma autónoma ciertas acciones que conducen a un objetivo (Avolio & Dolores, 2006).

Es importante que esta enseñanza práctica se ligue con la cooperación, pues se considera que la práctica de acción conjunta mejora el desarrollo social de los sujetos y favorece la generación de conflictos cognitivos, el aprendizaje constructivo, la reflexión sobre el propio aprendizaje y la ayuda mutua para avanzar. Desde un contexto ambiental, esta educación práctica puede ir desde la creación de huertos comunitarios, aprovechando los compost generados por los educandos dentro de sus hogares, al monitoreo de la reducción de residuos, entre otros proyectos.

2.1.6. Campañas de sensibilización

El planteamiento en cuanto a las campañas de sensibilización tiene amplios desarrollos aplicados al enfoque del proyecto, por medio de la inteligencia artificial se ha consultado: ¿qué planteamientos teóricos o investigativos pueden abordar el enfoque de campañas de sensibilización? Arrojando los siguientes resultados: Las campañas de sensibilización ambiental se sustentan en varias teorías y modelos psicológicos que ayudan a comprender y orientar el cambio de comportamiento hacia prácticas sostenibles (ChatGPT, 2024):

- **Teoría del comportamiento planificado:** esta teoría de Ajzen sugiere que la intención de una persona para realizar una acción depende de su actitud hacia el comportamiento, de las normas subjetivas y del control percibido (ChatGPT, 2024). Según este modelo, las acciones que lleven a cabo los educandos durante su etapa de aprendizaje están en función de su intención para realizarlas, esta intención está determinada por la actitud hacia la conducta, por la norma subjetiva y por la percepción de control; la combinación de estas variables origina la formación de la intención de realizar un comportamiento y, por tanto, dichas acciones (G. Ruiz, 2013).

Cuando se menciona el aparte de actitud, se hace referencia a la valoración que los educandos hacen de las consecuencias de realizar una y otra acción en la aplicación de lo aprendido y de la percepción obtenida, ya sea positiva o negativa de realizar dicha actividad



activa. Cuando la teoría de Ajzen menciona la norma subjetiva, se refiere a la percepción del estudiante sobre lo que sus referentes sociales importantes piensan acerca de sus acciones; al estar inmersos en un contexto social donde las acciones positivas generan más aceptación, es importante desarrollar el comportamiento de los educandos con base en la percepción de lo que puedan pensar los espectadores de las acciones de los actores. Finalmente, en cuanto a la valoración del control, los educandos perciben la existencia de factores y circunstancias complejas siempre y cuando estén bajo su propio control, al existir un líder que ejerza esa dirección, facilitaría a los educandos llevar a cabo su intención sin tener el peso de la responsabilidad del fallo de lo realizado (Ruiz & Rus, 2023).

- **Modelo de creencias en salud (*health belief model*):** aunque originalmente diseñado para comprender comportamientos de salud, este modelo ayuda a entender cómo las personas toman decisiones preventivas (OpenAI ChatGPT, 2024).

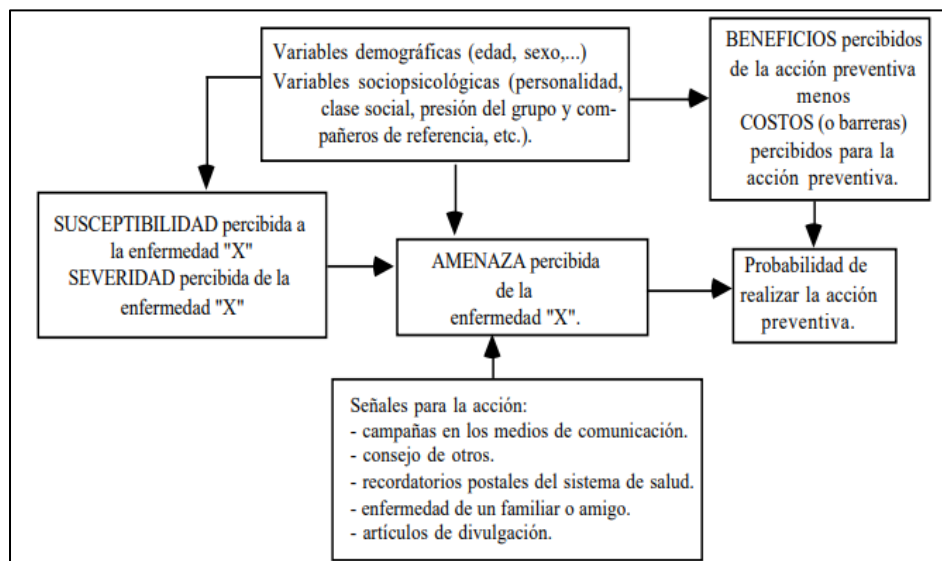
Los componentes básicos del modelo de creencias de salud se derivan de la hipótesis de que la conducta de los individuos descansa principalmente en dos variables (Moreno San Pedro & Gil Roales Nieto, 2003):

- El valor que el sujeto atribuye a una determinada meta.
- La estimación que ese sujeto hace de la probabilidad de que una acción dada llegue a conseguir esa meta.

Las dimensiones del modelo establecen la susceptibilidad percibida, la severidad percibida, los beneficios y las barreras percibidas como el desencadenante del cambio de la conducta y directamente una modificación en la creencia. Aunque el modelo va más enfocado a la salud, tal como se evidencia en la imagen 4, es posible trasladar el enfoque a lo buscado en el proyecto propuesto y su enfoque de educación ambiental, como se puede evidenciar en la

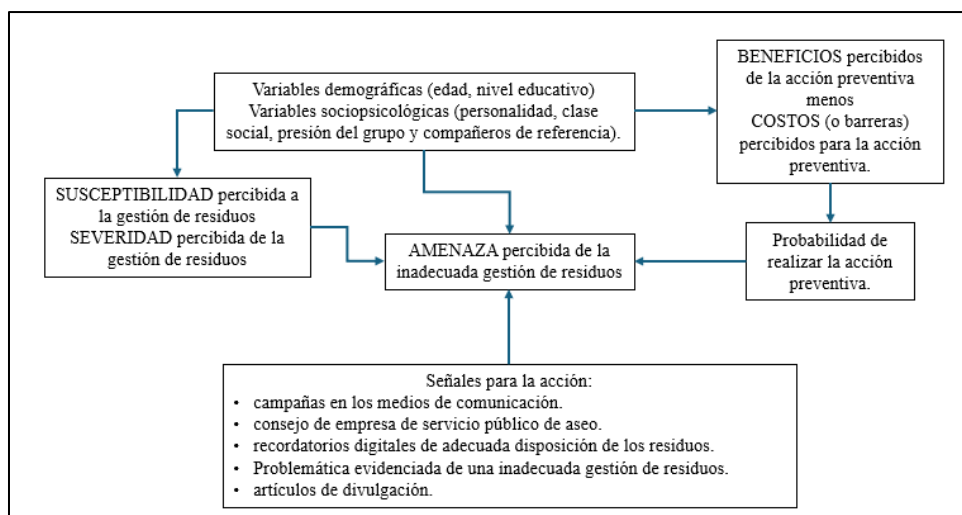
Imagen 5, en donde se menciona la amenaza y todos los enfoques a la gestión de residuos.

Imagen 4. Aplicación del modelo de creencias sobre la salud aplicado a la predicción de la conducta de salud o conducta preventiva, de acuerdo con Becker y Maiman



(Moreno San Pedro & Gil Roales Nieto, 2003)

Imagen 5. Aplicación del modelo de creencias sobre la gestión de residuos basándose en el modelo de predicción de la conducta de salud o conducta preventiva



La susceptibilidad percibida ante un determinado problema, en este caso de la inadecuada gestión de residuos, es una dimensión importante que valora cómo los sujetos varían en la percepción de la propia vulnerabilidad al problema, desde el sujeto que niega cualquier posibilidad de verse afectado por el problema ambiental, pasando por el que



admite la posibilidad “estadística” de verse afectado pero no considera la posibilidad real de que le ocurra, hasta el sujeto que expresa su convencimiento de estar en peligro por las dinámicas ambientales como el cambio climático o la acelerada generación de residuos por la sobrepoblación.

La severidad percibida, bajo la misma idea ambiental planteada anteriormente, se refiere a las creencias sobre la gravedad de verse implicado por un determinado factor ambiental que, una vez haya impactado en la sociedad, pueda tener dos tipos de consecuencias: por un lado, las consecuencias directas (como degradación ambiental y generación de tensionantes que afecten la salud), y por otro lado, las posibles consecuencias sociales (tales como la destrucción en las dinámicas sociales, los efectos de los tensionantes ambientales sobre la capacidad laboral del sujeto o incluso en las dinámicas familiares, etc.).

El curso de acción específico dependería, entonces, de las creencias del sujeto respecto a la efectividad relativa que las diferentes conductas disponibles en su repertorio tienen a la hora de enfrentarse a las problemáticas ambientales, lo que se ha considerado como la dimensión de los beneficios percibidos.

Por último, otra dimensión del modelo tiene que ver con determinadas barreras percibidas que puedan oponerse a la ejecución de la conducta en cuestión, como pueden ser, el cambio de conductas radicales en el modo en que se separan los residuos en los hogares o que los cambios impliquen un costo adicional a las conductas actualmente realizadas.

- **Teoría de la normativa social y persuasión:** muchas campañas se apoyan en cambiar la percepción de lo que es "normal" en una comunidad (OpenAI ChatGPT, 2024).

Las normas sociales son útiles y tienen consecuencias positivas para las personas que las siguen, lo que explica su existencia. La teoría de juegos evolutiva, desarrollada por los economistas John C. Harsanyi, Reinhard Selten y el matemático John F. Nash, es el estudio del comportamiento estratégico cuando dos o más individuos interactúan y cada decisión individual resulta de lo que los participantes esperan que los otros hagan (Monsalve, 2003); es decir, lo que debemos esperar que suceda a partir de las interacciones entre individuos.



Existen dos formas distintas de abordar el análisis de una situación de interacciones entre individuos: la teoría de juegos no cooperativos y la teoría de juegos cooperativos o coalicionales.

- La característica “no cooperativa” está en la manera como se elige y lo que se sabe de los otros jugadores cuando eligen: en general, se supone que los individuos toman sus decisiones independientemente unos de otros, aunque conociendo sus oponentes y las posibles estrategias que estos tienen a su disposición (Monsalve, 2003).
- En las características cooperativas, aunque existen aún los mismos agentes egoístas del planteamiento no cooperativo, se asume que, si es posible obtener algún beneficio de la cooperación, los participantes no dudarán en formar coaliciones que son creíbles para su propio beneficio (Monsalve, 2003).

Esta última es la que termina siendo fundamental en la aplicación del proyecto, ya que se busca, por medio de la cooperación, obtener resultados favorables en la generación de residuos.

Sergio Monsalve, autor del artículo “John Nash y la teoría de juegos” plantea un modelo que muestra de una manera acertada, el poder predictivo que puede tener la estructura cooperativa y las soluciones asociadas; este se plantea un modelo en donde se plantean tres implicados en el ejemplo (Monsalve, 2003, p.141):

Un vendedor (jugador 1) de un bien X, que no es posible dividirlo en partes (el autor plantea como ejemplo automóvil como bien de uso), y dos compradores (jugador 2 y jugador 3) estos últimos serían los compradores interesados del bien. Se plantea como valoración del modelo el éxito o el fracaso de la negociación entre el vendedor y el comprador dependiendo de cómo se organicen, y no una predicción sobre quién de los dos obtendrá el bien.

Monsalve, continúa mencionando que la “solución” debe significar una repartición de la riqueza o valoración total de todo el grupo de jugadores de tal manera que a cada jugador le corresponda una ganancia (Monsalve, 2003).

La solución de este planteamiento en cuanto a las posturas de negociación de Nash concluye que (Monsalve, 2003):



Se produce una eficiencia, en donde las soluciones de negociación de Nash agotan todas las oportunidades de mejorar las ganancias de ambos jugadores.

Se logra una simetría si el cambio de un jugador por otro no cambia el problema de negociación, en la solución, ellos deben obtener lo mismo.

Se genera una invarianza en donde la solución no puede depender de las unidades arbitrarias en las que se midan los beneficios de la negociación.

Se obtiene una independencia de alternativas irrelevantes: es la hipótesis más sutil según Monsalve, en donde el resultado de una negociación no puede depender de alternativas de negociación que los negociadores no escogen, aunque pudieran hacerlo.

El planteamiento de las características cooperativas implica que los participantes que tengan malos resultados en un contexto aplicado al proyecto, con el tiempo cambiarán sus conductas imitando a la de los demás para así aumentar su beneficio, creando un equilibrio. Igualmente, la teoría de juegos evolutiva propone la posibilidad de aparición de nuevas estrategias mientras exista una adaptación a los cambios de la sociedad por medio de la recepción proactiva de los implicados, generando interés en los implicados del entorno, sean estos participantes, observadores o resistentes al cambio; mediante la acción de unos pocos, las implicaciones del actuar permitirán que se extienda el mensaje en la población y que se provoque un cambio sin tanta resistencia por medio de la imitación. Solo las estrategias que alcancen un punto de equilibrio serán consideradas evolutivamente estables, dejando implícito que los individuos aprenden de las experiencias pasadas y eligen las estrategias que son más eficaces a la hora de tomar decisiones (Giraldo, 2019).

Las alternativas para el cuidado ambiental son numerosas y se pueden iniciar con pequeñas acciones para obtener resultados visibles e inmediatos en las comunidades. Aunque existen diferentes métodos, es importante establecer procesos de educación ambiental para obtener los resultados esperados; gran parte de los procesos han sido centrados en colegios y zonas rurales por medio de los Proyectos Ambientales de Educación Ambiental (PRAES) y Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDAS).

Los PRAE son proyectos pedagógicos que promueven el análisis y la comprensión de los problemas y las potencialidades ambientales locales, regionales y nacionales, y



generan espacios de participación para implementar soluciones acordes con las dinámicas naturales y socioculturales (Ministerio de Educación, 2005), el enfoque de estos PRAE, en muchos de los casos, está orientado a estudiantes y planteles educativos. Por otro lado, los PROCEDAS son iniciativas comunitarias desarrolladas por grupos organizados de la ciudadanía, con el objeto de contribuir a la solución de los problemas concretos de la realidad nacional, regional y local en un contexto y tiempo determinados (Secretaría Distrital de Ambiente, 2018), su enfoque, en muchos casos, está dirigido a zonas rurales del territorio nacional; uno de los motivos principales es la participación de la comunidad en estos proyectos, y el otro, es el espacio disponible para desarrollar proyectos ambientales.

Los PROCEDA deben plantearse a partir del conocimiento del territorio y de los procesos de gestión ambiental local, teniendo en cuenta los antecedentes, tanto de gestión comunitaria como institucional, para atender la situación ambiental conflictiva seleccionada (Secretaría Distrital de Ambiente, 2018). Con esto en mención, es posible determinar que el componente de educación ambiental urbana en mucho de los casos es muy poco ejecutado y sus razones pueden deberse a: el espacio reducido de ciertos espacios urbanos; la baja participación de la comunidad en muchos de los casos por temas laborales, tiempos y baja percepción positiva hacia los proyectos, por lo que se traslada esta participación de proyectos pedagógicos ambientales a la población de primera infancia y juvenil (PRAES).

Es fundamental validar una estructura que sirva como base para estandarizar la aplicación de las metodologías de educación ambiental, independientemente de la orientación que estas adopten. Una de las principales dificultades es que el concepto de educación ambiental no cuenta con un orden definido para su aplicación, lo que obstaculiza la comparación de resultados entre diferentes experiencias. En términos generales, la educación ambiental, como lo menciona Flores Yepes Gloria Yaneth en su artículo “La educación ambiental y el desarrollo sostenible en el contexto colombiano”, debe entenderse como un proceso de enseñanza y aprendizaje integral, sustentado en valores, principios y, sobre todo, en una concepción ética. Aunque la finalidad de la educación ambiental es clara, resulta necesario, como se señaló anteriormente, establecer un



lineamiento base que funcione como estándar y permita orientar su implementación de manera coherente y evaluable (Y. G. Y. Flórez, 2015).

En el contexto de gestión organizacional, existen modelos que permiten identificar falencias dentro del entorno y determinar, a partir de distintas soluciones, un mecanismo apropiado para abordarlas y fortalecerlas. Uno de esos modelos es el Modelo de Gestión del Cambio de Kotter. John Kotter publicó en 1995 un artículo en la Harvard Business Review sobre los problemas del cambio estratégico radical, en el que atribuía a los altos ejecutivos la falta de identificación de la “secuencia necesaria para dirigir estos cambios” (Rivera, 2016, p. 57).

Los pasos propuestos por Kotter abordado desde el aspecto de educación ambiental son (Rivera, 2016, p. 57).:

- Crear el sentido de urgencia a partir de las realidades halladas dentro del espectro ambiental, estableciendo con una clara discusión cuáles son las principales afectaciones de la mala gestión de residuos sólidos y destacar las principales oportunidades de mejora ante tal afectación.
- Crear una poderosa coalición directriz, que visto desde un aspecto ambiental sería crear un organismo de apoyo entre los entes encargados de la gestión de residuos: en base al proyecto se integraría la empresa de aseo, la empresa de aprovechamiento de residuos, la administración del conjunto, en este caso del conjunto Aqua, y los copropietarios, estos últimos incentivados a colaborar en las actividades organizadas.
- El autor propone crear una clara visión para dirigir el esfuerzo del cambio y desarrollar claras estrategias para conseguirlo, lo que podría verse como establecer unos objetivos claros en los programas de educación ambiental y complementar estos objetivos con estrategias plausibles que fortalezcan lo establecido.
- Comunicar la visión, utilizando múltiples vehículos, y asegurarse de que el comportamiento de la coalición directriz sea acorde con la visión. Esto podría verse como establecer medios de comunicación tanto pasivos como activos, con el fin de que los objetivos establecidos sean compartidos por todos los actores de los programas educativos ambientales.
- Delegar poder a otros para que actúen en función de la visión, estas responsabilidades delegadas deben estar dirigidas por el líder que se establezca en el proyecto con el fin de



tener una supervisión sin distintos criterios que afecten las responsabilidades delegadas, para que lo establecido pueda desarrollarse sin retrasos y controlar los imprevistos que resulten durante el desarrollo de la aplicación de los programas de educación ambiental.

- Planificar y crear ventajas a corto plazo: dentro de los programas se deben establecer resultados pronto dentro de los que se proponen sean visibles y tangibles con el fin de que el incentivo por parte de los actores se vea reflejado en los resultados logrados al corto plazo.
- Consolidar las mejoras y avanzar en los cambios: cuando se ha logrado la credibilidad del cambio hay que cambiar más estructuras, sistemas y políticas y promocionar a los que aplican la visión y reforzar el proceso de cambio (Rivera, 2016). En este aspecto es importante establecer que dentro de los programas educativos es importante mantener los resultados visibles conforme se vaya desarrollando el proyecto, reforzando, desde el criterio del proyecto, aquellos cambios que permitan fortalecer los mecanismos desarrollados, ya sea supervisión por medio de un ente vigilante o por cámaras de vigilancia.
- Institucionalizar los nuevos planteamientos (Rivera, 2016): a medida que se produce el cambio esperado por parte de los programas, se deben presentar resultados a todos los actores con el fin de demostrar que ha ayudado a mejorar el enfoque educativo establecido y garantizar que los próximos proyectos educativos ambientales puedan personificar esta visión bajo la misma estandarización.

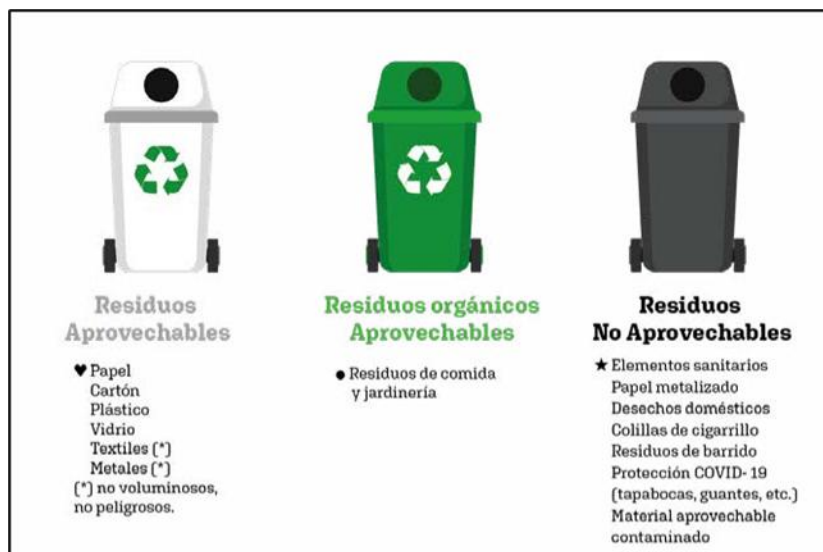
2.2. MARCO LEGAL

Colombia, mediante la Resolución 2184 de 2019 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2019), adoptó el Código Nacional de Colores (imagen 6) para la separación de residuos sólidos en la fuente. En su artículo 4 se determina que:

- Las bolsas de color verde se designarán para el aprovechamiento de residuos orgánicos.
- Las bolsas de color blanco se utilizarán para depositar residuos aprovechables como el plástico, el vidrio, metales multicapa, papel y cartón.
- Las bolsas de color negro se utilizarán para la deposición de residuos no aprovechables.

La reglamentación empezó a regir en todos los municipios y distritos del país a partir del 1 de enero de 2021, incorporándolos en sus PGIRS, en el marco de los programas de aprovechamiento.

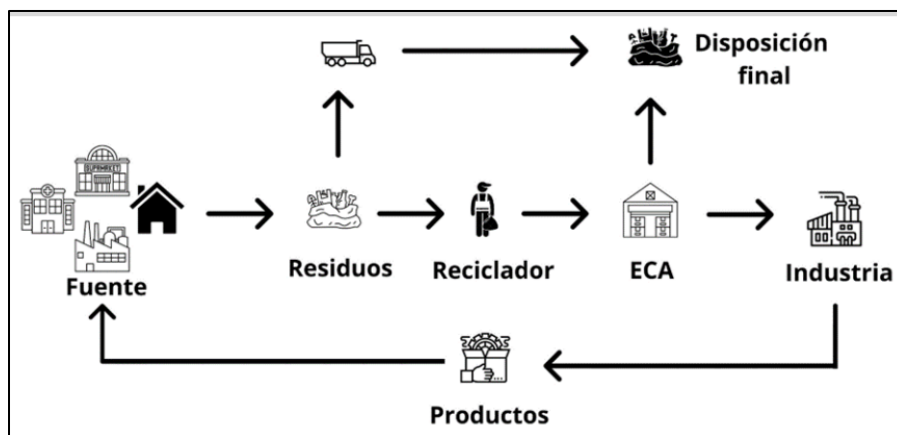
Imagen 6. Código nacional de colores para la separación de residuos en la fuente



(Nacional Planeación et al., 2022)

La aplicación de buenas prácticas de sensibilización propiciaría que el adecuado aprovechamiento y la correcta disposición, posibiliten la ampliación del servicio de recolección, dado que la adopción de buenas prácticas disminuye costos logísticos, mejorando no solo los tensionantes por la disposición convencional en rellenos sanitarios, también propiciando la creación de nuevos negocios industriales de aprovechamiento que generarían empleo. Como se puede ver en la imagen 7, dentro del flujograma de la prestación ideal del servicio público de aseo, las posibilidades de empleo se ampliarían dentro del margen de la generación del residuo hasta la disposición existiendo la posibilidad de ampliar la industria de aprovechamiento no solo en el sector inorgánico, sino a su vez ampliando la cobertura a residuos orgánicos e incluso textiles de encontrarse utilidad económica en el mercado.

Imagen 7. Flujograma de prestación ideal de la recolección, aprovechamiento y disposición de residuos sólidos domiciliarios



(Carlos Gallego et al., 2022)

2.3. MARCO CONCEPTUAL

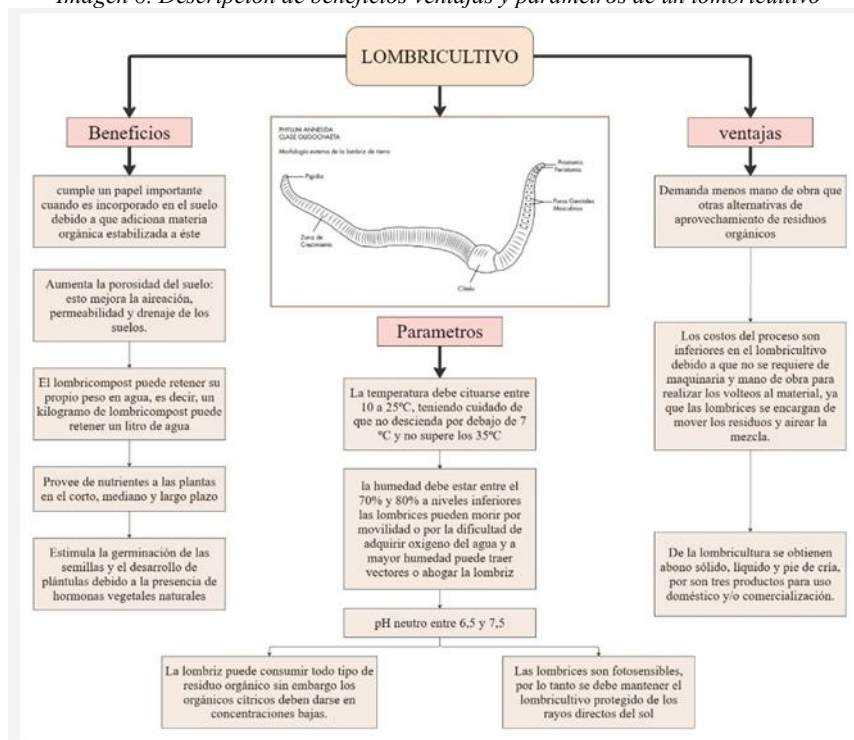
- **Orgánicos:** sustancia que contiene carbono e hidrógeno y, habitualmente, otros elementos como nitrógeno, azufre y oxígeno. Los compuestos orgánicos se pueden encontrar en el medio natural o sintetizarse en laboratorio. La expresión sustancia orgánica no equivale a sustancia natural. Decir que una sustancia es natural significa que es esencialmente igual que la encontrada en la naturaleza. Sin embargo, orgánico significa que está formado por carbono (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2014).
- **Residuos orgánicos:** son residuos naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. Entre estos se encuentran: restos de residuos vegetales y alimentarios (cuncho de café), papeles no aptos para reciclaje que no tengan tintas, pasto, hojarasca, estiércoles de la cría de animales domésticos, residuos de cosechas, aserrines puros o con mezclas de excretas animales, líquidos biodegradables, madera, y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2014).
- **Residuos orgánicos de manejo especial:** existen residuos orgánicos que tienen manejos especializados para su aprovechamiento, deben cumplir especificaciones técnicas estrictas



debido al riesgo que pueden representar si son mal manejados y su uso puede estar restringido para el proceso de producción o para la utilización del abono resultante.

- Separación en la fuente: consiste en separar los residuos desde donde se generan, en categorías dependiendo el uso que se les vaya a dar. En la actualidad, Bogotá realiza la separación en la fuente en dos categorías (reciclables y ordinarios) en donde, en la categoría de ordinarios se incluyen los residuos orgánicos (Alcaldía Mayor de Bogotá Hábitat, 2012).
- Residuos sólidos ordinarios: Es todo residuo sólido de características no peligrosas que, por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, es recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo (Comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico [CRA], 2024).
- Educación ambiental: La educación ambiental es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su ambiente, aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y, también, la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros (Róger, 2010).
- Lombricultivo: Es la utilización de lombrices para compostar residuos orgánicos. Es un proceso aerobio en el que las lombrices, con ayuda de los microorganismos, transforman la materia orgánica en compuestos más simples, este es un producto estable donde se encuentran nutrientes disponibles para las plantas y gran cantidad de microorganismos benéficos que estimulan el desarrollo y la sanidad de los cultivos (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2014).

Imagen 8. Descripción de beneficios ventajas y parámetros de un lombricultivo

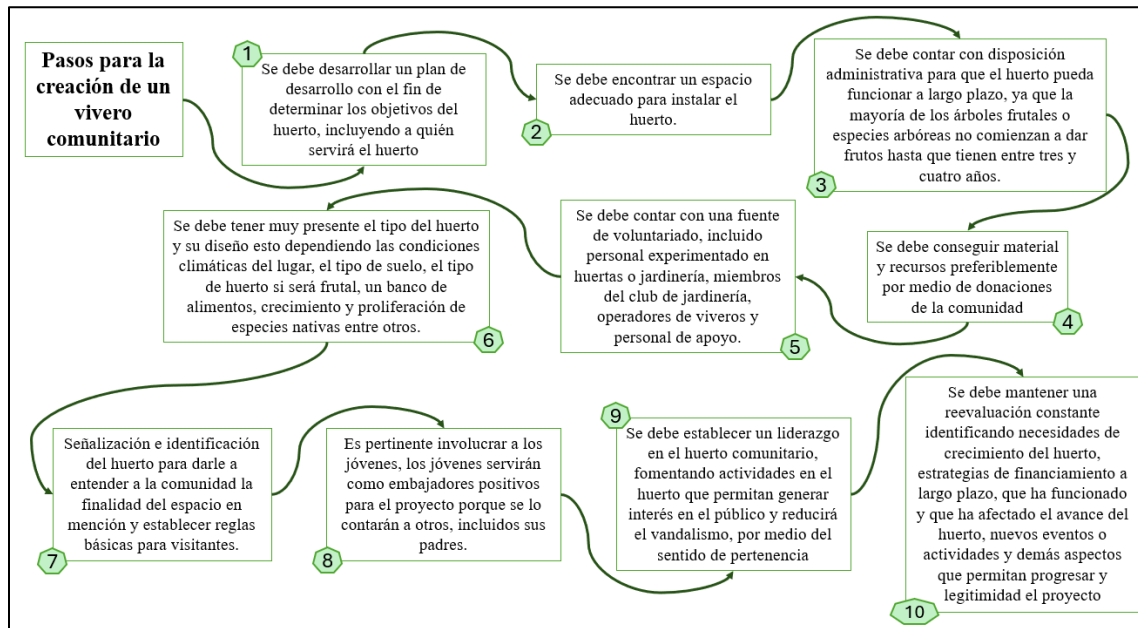


Diseñado en Miro autoría propia con información de (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2014).

- Huertas comunitarias: los huertos comunitarios se originaron en la Inglaterra de 1990, en donde la comunidad se organizaba para la recuperación de huertos abandonados, y el aporte de inversión iba de la mano de la comunidad, no solo a la generación de productos agrícolas sino por el interés de recuperar los espacios verdes, la supervivencia de las variedades antiguas, la historia local, la alimentación saludable y la belleza del paisaje (Ames, 2013).

Según Ames (2013), especialista en horticultura, existen 10 pasos para la creación de un grupo comunitario como se evidencia en la imagen 9.

Imagen 9. Pasos para el diseño y sustentación de un vivero comunitario



Elaboración propia con base en Ames (2013)

3. METODOLOGÍA

3.1. Postura epistemológica

El pragmatismo como posición epistemológica de investigación del proyecto, permite por medio de su desarrollo, establecer una trayectoria de evolución del conocimiento en lugar de generar un retroceso, permitiendo, mediante infinitas posibilidades, construir constantemente cambios significativos ante los problemas que se presentan en la actualidad. Charles Sanders Peirce, filósofo y científico estadounidense, estableció el pragmatismo como un método para resolver confusiones conceptuales, pensando en las consecuencias prácticas de aplicar dichos conceptos (Cerezal, 2023). Este planteamiento epistemológico en cuanto al desarrollo del proyecto de la evaluación del impacto de programas de educación ambiental en la gestión de residuos orgánicos requiere comprender las experiencias y percepciones de los participantes y a su vez, medir resultados específicos considerando que la capacidad de generar soluciones prácticas radica su valor en el conocimiento adquirido.

El pragmatismo en el proyecto permite considerar que por medio de una adecuada pedagogía es posible mejorar los resultados que han afectado en la actualidad la gestión de residuos orgánicos en la Ciudadela La Prosperidad. El conocimiento de temas ambientales como la gestión de residuos, la percepción del aprovechamiento de residuos orgánicos e inorgánicos y el entendimiento de las consecuencias de nuestros actos en el panorama nacional e internacional por tensionantes ambientales antrópicos, no son suficientes sin generar experiencia en los actores; las experiencias son las que permiten conocer y comprender las situaciones del día a día, permitiendo a los actores dejar de percibirse como espectadores de un problema ajeno y apropiarse de aquellos cambios postulados que permiten marcar una mejora.

La enfoque del proyecto radica en entender como la educación ambiental de una manera constante y dinámica puede mejorar una problemática mediante la participación activa de todos los involucrados, no solo de los generadores del problema (en este caso de residuos sin clasificar), sino de todos los actores involucrados: como los encargados de realizar la selección en la fuente, la empresa de servicio público de aseo, los lugares en donde se generan las disposiciones de los distintos residuos y otros actores que aunque no involucrados en la actividad



su participación permitiría un correcto desarrollo del mismo como alcaldías corporaciones regionales, ministerios de educación y del medio ambiente, entre otros.

Para el pragmatismo, el pensamiento corresponde a la principal herramienta de adaptación y supervivencia del ser humano, mediante el análisis es posible determinar el mejor camino para desenvolverse ante una problemática. Aunque el tema del pensamiento resulta ser una concepción individual en donde lo que se piensa, en el caso de los tensionantes ambientales, radica en cuánto esto ha afectado a los involucrados, existirán algunos actores que por su condición social hayan estado muy externos a las problemáticas de los residuos y su conocimiento de estos provenga de medios digitales o televisivos. Por otro lado, existirán otros que por su condición socioeconómica antes de llegar al conjunto hayan vivido en carne propia las consecuencias de una mala gestión de residuos, afectándolos ya sea mediante un impacto visual o un impacto más directo: por estar en cercanía a espacios en donde no se realizaba una adecuada gestión de estos residuos se vieron afectados por los vectores o por inundaciones debido a taponamiento de las redes de alcantarillado.

El pragmatismo enlaza el significado y la justificación con las experiencias futuras, aunque el impacto no haya afectado a todos los actores de la misma manera, el poder intercambiar ideas y el poder asumir las verdades de lo que está sucediendo, permite cuestionar los actos realizados y generar una transformación del comportamiento, que en el futuro pueda ser establecido como un comportamiento ético y cultural. El conocimiento, en consecuencia, es considerado como algo activo y transformador, por ende, desde el pragmatismo, una realidad “objetiva” que no sea útil para la sociedad o que demuestre ser una problemática en vez de una solución, debe replantearse por otra, formando conceptos compartidos y aceptados (R. M. Jara, 2015).

Es importante entender que la percepción de la gestión de residuos puede ser un término muy subjetivo, existirán retractoros que no vean efectivos los programas de la educación ambiental por ser concepciones que no se aplican a lo que ya entendían como presentación de los residuos y su postura no debe ser atacada sino redirigida al entendimiento de la evolución de ese concepto de presentación de residuos: las creencias antiguas no tienen cabida en la sociedad actual. Antiguamente, los residuos no tenían la cantidad de plásticos de un único uso como se ve

en la actualidad, o el consumismo en épocas anteriores era menor que hoy en día, ya sea por la adquisición económica o por las dinámicas sociales.

3.2. Enfoque

El enfoque de la investigación, teniendo en cuenta la posición epistemológica del pragmatismo, la cual permite combinar métodos cualitativos y cuantitativos en función de la utilidad y efectividad para responder a la pregunta de investigación del proyecto, fue mixto. El enfoque mixto es formalmente definido como la búsqueda combinada de métodos cuantitativos y cualitativos, señalando como su característica clave, el pluralismo metodológico, lo que resulta en una investigación superior al utilizar las fortalezas de la investigación cuantitativa y las de la investigación cualitativa, combinándolas y minimizando sus debilidades (Valdés & Almeida, 2015).

Los métodos de investigación mixta son la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio, lo que permite obtener un panorama más completo del fenómeno: en el caso del enfoque cuantitativo, permitió, mediante la recolección de datos numéricos, caracterizar la gestión de residuos orgánicos de la Ciudadela La Prosperidad, estableciendo una relación causal de la baja generación de residuos orgánicos con los programas estratégicos implementados hasta el momento.

En el caso del enfoque cualitativo, su aplicación en el diseño del programa de educación ambiental buscó favorecer la gestión de residuos orgánicos en el conjunto Aqua de la Ciudadela la Prosperidad, comprendiendo el contexto y las experiencias subjetivas de los participantes, desde su grado de conocimiento de los temas ambientales, el proceso de disposición interna en los conjuntos, las consecuencias de una mala gestión de los residuos y temas relacionados que permitan conocer todo el espectro educativo de los participantes e interpretar los datos no numéricos, permitiendo adaptar la metodología del proyecto a medida que se vayan obteniendo los resultados.

3.3. Alcance

El alcance cuantitativo de la investigación fue correlacional, este alcance permite analizar los resultados obtenidos del programa estratégico de educación ambiental sobre la gestión de residuos orgánicos en el conjunto Aqua. Este alcance permitió identificar cambios en el manejo de residuos orgánicos (aumento de los residuos orgánicos aforados) en función de la implementación de diferentes metodologías de educación ambiental; adicional a ello, se describirán cualitativamente actitudes y comportamientos de los grupos de experimentación propuestos.

El alcance cualitativo se delimita geográficamente a Madrid Cundinamarca, exactamente en la subregión occidental de la Sabana de Bogotá, del 84% de la extensión del municipio se encuentra en zona plana lo que quiere decir que es poco inundable (W. A. A. Rodríguez, 2011). En este municipio se encuentra la Ciudadela La Prosperidad, ubicada a la salida del municipio con dirección al occidente, cercana a la Troncal de Occidente, que conecta a Madrid con municipios como Bojacá y Facatativá. La ciudadela cuenta con un área aproximada de 156.000 m², 10 parques biosaludables, el colegio María Teresa Ortiz y, en la actualidad, cuenta con 20 unidades residenciales tipo apartamentos y 7 unidades residenciales en construcción.

El alcance poblacional se restringe a residentes del Conjunto Residencial Aqua dentro de la ciudadela, en el cual por medio de la recolección de información (participación de encuestas, disponibilidad a capacitaciones, interés en programas de educación con aliados estratégicos, correlación entre los programas propuestos y la correcta disposición de residuos, entre otros) se otorgó una interpretación a las experiencias adquiridas por los distintos grupos de estudio. Al ser un conjunto de estrato 4, clasificación socioeconómica que se utiliza para asignar subsidios, contribuciones y cobrar servicios públicos domiciliarios (Infopalante, 2025), se tendrán en cuenta las posturas de los participantes ante las situaciones a las que fueron expuestos, analizando sus puntos de vista. Este alcance, siendo un trabajo parcialmente en campo, tendrá un contexto de interacción con la población, analizando los roles que va adquiriendo la población de estudio según el grado en que proporcionan información. Como la investigación contrastará los cambios de comportamiento de la población en el periodo en que se desarrolla el proyecto, del mes de diciembre de 2024 al mes de mayo de 2025, se determinó cómo impactan los programas de

educación ambiental en la población estudiada y en el comportamiento de presentación y disposición de residuos orgánicos.

3.4. Corte de la investigación

El corte de la investigación fue transversal, este se clasifica como un estudio observacional de base individual que suele tener un doble propósito: descriptivo y analítico, el objetivo principal de este corte es identificar la frecuencia de una condición en este caso el programa estratégico de educación ambiental para la generación de residuos orgánicos en la población estudiada; este tipo de diseños suelen incluir individuos con y sin la condición en un momento determinado, como en el caso de las divisiones de las torres como grupos con distintas mediciones simultáneas, permitiendo realizar varias mediciones en un determinado tiempo (M. Rodríguez & Mendivelso, 2018). El proyecto se realizó a partir del 1 de diciembre de 2024 hasta el 15 de mayo de 2025.

La investigación fue de tipo experimental por la manipulación de variables para estudiar las relaciones de causa y efecto; se ejecutó en la Ciudadela La Prosperidad ubicada en Madrid Cundinamarca- Colombia, en el conjunto residencial Aqua, tomando como referencia 8 torres divididas en 4 grupos:

- Grupo 2: torres 5 y 6
- Grupo 3: torres 3 y 4
- Grupo 4: torres 1 y 2
- Grupo 1: torre 7 y 8 funcionarán como un grupo de control en la implementación del proyecto para evaluar su comportamiento sin tener relación con el programa estratégico de educación ambiental implementado.

3.5. Población y muestra

Según la caracterización realizada el 21 de agosto de 2024, el número de suscriptores en el Conjunto Aqua es 384 usuarios con un total de 73 unidades desocupadas, apartamentos que no cuentan con registro de consumo de agua potable (Atica, 2024). No se realizó cálculo ni selección de muestra, ya que se trabajará con toda la población bajo un diseño experimental en

donde se tomarán grupos que consisten en la segmentación de las torres como unidad de muestreo.

En el conjunto se cuenta con 8 torres residenciales y cada una de las torres cuenta con 12 pisos. Se cuenta con una administradora presente de lunes a sábado, una gerente de administración y un comité conformado por cuatro representantes de los usuarios del conjunto.

Se cuenta con un shut el cual cuenta con ventanillas para residuos aprovechables, ordinarios y orgánicos de color blanco, negro y verde respectivamente.

3.6. Diseño metodológico

3.6.1. Caracterizar cuantitativamente la gestión de residuos orgánicos de la Ciudadela La Prosperidad

Se revisaron los aforos de recolección de residuos orgánicos de la Ciudadela La Prosperidad a partir de registros físicos que datan información del año 2021 al año 2024, se trasladó esta información a un medio digital (Excel), tabulando la información por: fecha de recolección, cantidad recogida al conjunto residencial Aqua, y número de contenedores de residuos ordinarios recolectados.

Conforme a la siguiente información, se analizó el estimado de lo que debería generarse de residuos orgánicos en el Conjunto Aqua según la cantidad de usuarios (generación per cápita) y el estimado de residuos orgánicos no aprovechados que han ido a parar en la disposición de relleno sanitario como residuos ordinarios:

- Según la Revista De Difusión De La Investigación Universat Autónoma De Barcelona (Xavier Font, 2012), por día, un habitante en promedio genera 500 g de residuos orgánicos.
- Según la encuesta a municipios colombianos sobre gestión de residuos sólidos domiciliarios en el año 2019 (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) et al., 2019), un colombiano genera aproximadamente 750 g de residuos al día, de los cuales, la mitad son residuos inorgánicos y orgánicos (375 g).
- Germán Sturzenegger, especialista líder de Agua y Saneamiento del Banco Interamericano de Desarrollo, menciona que al día se generan aproximadamente 1,9 kilogramos de residuos por

habitante (Sturzenegger, 2014). Teniendo en cuenta los porcentajes anteriormente mencionados, se puede estimar que la cantidad de residuos dentro de este margen se encuentra entre el 50% y el 30%.

Las recolecciones de residuos orgánicos en la Ciudadela La Prosperidad se realizan los lunes, miércoles y viernes, con excepción de los días feriados, ya que la compostera y el transporte de recolección no cuentan con actividades (debido a que la vía al relleno sanitario Nuevo Mondoñedo registra cierre vial después de las 10:00 am, en algunas ocasiones por plan retorno. Se tomaron estos días para realizar la recolección y la medición consecuente de los residuos generados por cada uno de los grupos por medio de aforos, con el fin de establecer los valores de residuos orgánicos recolectados.

Este primer objetivo se desarrolló desde el 15 de noviembre de 2024 al 5 de diciembre de 2024.

3.6.2. Diseñar un programa estratégico de educación ambiental para favorecer la gestión de residuos orgánicos en el conjunto Aqua de la Ciudadela la Prosperidad

El diseño del programa realizó en noviembre de 2024, teniendo en cuenta las siguientes etapas:

- Socialización del proyecto a los actores:
 - Acueducto de Aguas de la Prosperidad (ALP), aliados estratégicos en el desarrollo del proyecto: 01 y 05 de noviembre de 2024.
 - Conjunto Aqua, población a la cual se aplicó el programa estratégico de educación: 06 de noviembre de 2024. Se presentaron los beneficios de la estrategia y se solicitaron los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto (información de habitantes, cantidad de torres y permisos para ingreso).
- Socialización del proyecto a la población del conjunto Aqua: 28 al 30 de noviembre de 2024. Presentación de la metodología, los programas a implementar, el cronograma y los resultados esperados para la segunda semana del mes de enero.
- El diseño de la estrategia de educación ambiental se realizó buscando integrar estrategias de educación pedagógica en donde se profundice la educación como aspecto principal del desarrollo de la gestión de residuos orgánicos en el conjunto Aqua considerando:



- Un diagnóstico inicial del conocimiento: la encuesta puerta a puerta brindará información pertinente para el diagnóstico inicial del conocimiento. Para usuarios que no estén presentes, se enviará un QR para su diligenciamiento digital.
- Aprendizaje basado en proyectos: es importante que la enseñanza práctica se ligue con la cooperación, pues se considera que la práctica de acción conjunta mejora el desarrollo social de los sujetos y favorece la generación de conflictos cognitivos, el aprendizaje constructivo, la reflexión sobre el propio aprendizaje y la ayuda mutua para avanzar. En consecuencia, se buscó en alianza con la administración, la creación de un huerto comunitario, un lombricultivo y un grupo de monitoreo de la reducción de residuos en los shuts.
- Campañas de sensibilización: se apropiaron los medios tecnológicos, los espacios grupales y la creación de un personaje que permita generar las campañas de educación por medio de la experimentación social.
- Alianzas con expertos y autoridades locales: aparte del apoyo que se tendrá por parte de ALP, se buscó que participen entes que permitan aportar al proyecto con conocimiento: Alcaldía Municipal de Madrid, la empresa Energy Organic SAS. (donde se realiza la disposición de residuos orgánicos para la transformación en abono) y otros. Estas alianzas permitieron dar reconocimiento al proyecto, al acueducto y al conjunto, lo que permitió seguir incentivando a los participantes a continuar trabajando en el desarrollo del proyecto.

Adicionalmente, se desarrollaron las siguientes técnicas que ayudarán a reforzar los programas anteriormente mencionados:

- Creación de un grupo focal infantil: AQUARDIANES estos fueron agentes de monitoreo y seguimiento que permitió:
 - Supervisar el seguimiento de la generación de residuos orgánicos
 - Servir de apoyo en los experimentos sociales
 - Participar en el embellecimiento de los espacios externos
 - Ser los principales actores en las huertas comunitarias y en el lombricultivo.
- Las campañas de sensibilización implementaron el concepto de “inteligencia ambiental”, retomado de las campañas realizadas en Bogotá de inteligencia vial, la cual fue creada con el

fin de disminuir la accidentalidad que existía en Bogotá para el 2010 (Hitscherich & Cristancho, 2014). Sin embargo, en este caso se enfocará a la educación ambiental.

3.6.3. Implementar el programa estratégico de educación ambiental para favorecer la gestión de residuos orgánicos en el conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad

- Se diseñaron y publicaron pósteres informativos del proyecto, que estarán en la entrada del conjunto (ingreso vehicular e ingreso de usuarios). Se desarrollo el diseño y la implementación del 20 al 28 de noviembre de 2024.
- Videos informativos: Con la información recolectada, se desarrollaron videos de divulgación que resuman las actividades realizadas durante el proyecto y que incluyan contenido relevante para complementar las acciones ejecutadas en el marco del programa de educación ambiental implementado en el conjunto Aqua.
- Diálogo con los integrantes: se buscó una apertura en cuanto a las necesidades de la población, escuchando quejas, dudas o reclamos y por medio de la empatía, se integrarán las personas al desarrollo del proyecto, con el fin de aumentar la población interesada e ir generando interés en aquellos que tengan resistencia a la aplicación del proyecto.

Se realizo la subdivisión de las 8 torres existentes en el conjunto Aqua en 4 grupos de experimentación, cada uno tendrá asignado un contenedor para residuos orgánicos, con el fin de validar la eficacia de los programas aplicados. El diseño experimental es el siguiente:

- Las torres 8 y 7, grupo 1: no recibirán intervención alguna, son el grupo control. Estas torres no recibirán aplicación de los programas estratégicos de educación ambiental desarrollados en el proyecto con el fin de evidenciar el efecto de la estrategia de educación ambiental en la generación de residuos sólidos, el conocimiento y la percepción ante las actividades realizadas en el conjunto, poniendo en práctica la teoría de la Normativa Social y Persuasión (Monsalve, 2003), determinando si lo realizado con los demás grupos incita a los usuarios de este grupo a integrarse o aplicar dentro de sus hogares lo que visualicen por medio de la información pasiva hallada en el conjunto.
- En segundo grupo, torres 6 y 5, solo se abordará por piso publicidad pasiva, este grupo estará exento de las capacitaciones grupales y de las campañas de sensibilización propuestas, se les



presentaron las invitaciones a los eventos realizados con los aliados estratégicos por medio de folletos, sin tener contacto directo. En este grupo se aplicó, igual que al grupo número 1, la teoría de la Normativa Social y Persuasión (Monsalve, 2003) y adicional a ello se analizó la Teoría del Comportamiento Planificado y el Modelo de Creencias en Salud (Moreno San Pedro & Gil Roales-Nieto, 2003); se buscó saber si las acciones de los usuarios durante el desarrollo del proyecto están en función de su intención para realizarlas por medio de la información pasiva. Este grupo fue condicionado a la idea de que se hará un seguimiento de vigilancia por medio de las cámaras de los pisos, todo ello con el fin de determinar si los resultados de la generación de residuos orgánicos están asociados a la percepción de control ejercida.

- En el grupo 3, torres 4 y 3, se realizaron espacios de sensibilización las segundas semanas del mes durante 2 días en horarios de la tarde, el primer día en la torre 5 y el segundo día en la torre 6; estas sensibilizaciones podrán ser pasivas o activas. Adicional a estas sensibilizaciones, se buscó integrar a los usuarios en los programas estratégicos de educación ambiental con el fin de entablar una relación de empatía. La información visual pasiva que tendrá este grupo tendrá variaciones en los cuatro meses de aplicación del proyecto:
 - Enero: se mostrarán las consecuencias de la mala gestión de residuos mostrando elementos visuales catastróficos;
 - Febrero: se mostrarán técnicas para aplicar dentro de los hogares para mejorar la separación de residuos, la disminución del consumo de agua, la separación de aceites usados, entre otros
 - Marzo: se dignificará la labor de los recuperadores de oficio del conjunto Aqua mediante la presentación de las personas que realizan la separación de residuos y generando un video en donde se muestre su labor y cómo están expuestos a la contaminación para lograr una separación de los residuos aprovechables.
- El grupo 4 torres 2 y 1, fue el que tuvo el mayor foco de sensibilización: en este grupo se implementaron experimentos sociales al interior de las torres residenciales, adicional a las campañas de sensibilización y la información pedagógica.
 - Se presentó en las torres un método de participación competitiva por pisos; los pisos con mayor generación de residuos orgánicos dentro de los meses de enero y mayo



- (duración de la aplicación del proyecto), recibirá incentivos (cartilla pedagógicas de toda la información obtenida del proyecto, abono del lombricultivo y el suministrado por el aliado estratégico ALP; especies arbóreas de embellecimiento de los hogares e incentivos aportados por los aliados estratégicos), al igual que el reconocimiento en medios digitales de los aliados estratégicos y del conjunto.
- Se estableció un grupo en Facebook donde los residentes publiquen sus experiencias y compartan por medio de videos, fotos u experiencias narradas escritas como han visto el desarrollo del aprovechamiento de residuos dentro de sus hogares. Esta información sirvió para, al finalizar el proyecto, realizar un video de experiencias, las cuales fueron socializadas a todo el conjunto.
 - El experimento social tomará el planteamiento de la teoría de la Normativa Social y Persuasión (Monsalve, 2003), en donde se les planteará a los residentes de la torre con menor generación a mediados del mes de marzo, una cooperación residencial, para competir y sobre pasar al conjunto con mayor generación de residuos (hasta marzo), con el fin de recibir un incentivo por compromiso. Se inició a inicios del mes de abril (mitad del proyecto) y se evaluó si este incentivo aumenta su generación y determinar si es posible llegar a sobrepasar a los mayores generadores. Esta solución de negociación agota todas las oportunidades de mejorar las ganancias de ambos grupos con menor generación, incentivándolos a que se comprometan con la actividad.

Los grupos mencionados firmarán un consentimiento informado de lo que se realizó con el fin de incentivar el sentido de competitividad entre ellos.

La implementación de todos los programas de cada uno de los grupos se realizó entre el 17 de enero y el 30 de abril de 2025.

3.6.4. Valorar a través de indicadores los efectos de la estrategia de la educación ambiental en el Conjunto Aqua de la Ciudadela la Prosperidad.

- Se realizó una visita puerta a puerta a todos los usuarios de los conjuntos, en un horario de 4 pm a 9 pm durante las semanas del 02 al 20 de diciembre de 2024, con el fin de recolectar información pertinente para el desarrollo del proyecto y para realizar el test inicial de conocimiento respecto a gestión de residuos orgánicos.
- Evaluación y retroalimentación continua: la evaluación de los componentes educativos por medio buzones de sugerencias instalados en cada torre residencial y los murales participativos (murales en donde anónimamente se expresara sugerencias, mejoras, preguntas, dudas, consejos, reclamos u observaciones por parte de los usuarios) sirvió para ir observando los cambios de comportamiento en cuanto a lo realizado en el conjunto con el proyecto y la retroalimentación consistirá en validar lo expresado para integrarlo en las campañas de sensibilización y actividades realizadas con los conjuntos según la limitación de los grupos asignados (grupo 1 y 2 no tendrá retroalimentación; grupo 3 y 4 la retroalimentación de manera visual con folletos o información pasiva; el grupo 5 y 6 tendrá una retroalimentación dos veces a la semana presencial y los grupos 7 y 8 recibirán actividades dinámicas de retroalimentación según lo evaluado en los distintos medios de recolección de información).
- Seguimiento post- implementación: se realizó finalmente una encuesta de satisfacción y el test de conocimiento que se realizó en el puerta a puerta del mes de diciembre para determinar los conocimientos adquiridos, así como lo que se espera a futuro y el impacto del proyecto en el transcurso del tiempo de implementación. Este post test se realizó entre el 1 y el 17 de mayo de 2025.
- Medición de los aforos de recolección: se realizaron recolecciones dos veces a la semana los miércoles y viernes, aforándose los residuos recolectados de cada grupo en cada una de estas frecuencias. El inicio de estas recolecciones fue a partir del mes de enero de 2025 hasta el mes de mayo de 2025, fecha en que se finaliza el proyecto de experimentación.
- En el caso del grupo 4, se realizó un registro fotográfico y documental que fue compartido en un drive disponible para las torres que integran este grupo.



3.7. Hipótesis

La implementación de programas de educación ambiental en la Ciudadela La Prosperidad tiene un impacto positivo en la gestión de residuos, reflejado en el aumento de la generación de residuos orgánicos dispuestos (según aforos) y en el aumento del conocimiento y las prácticas adecuadas de separación en la fuente (según encuestas pre y post).

3.7.1. Hipótesis nula

La implementación de programas de educación ambiental en la Ciudadela La Prosperidad no tiene un impacto significativo en la gestión de residuos, ni en la generación de residuos orgánicos dispuestos, ni en el conocimiento y las prácticas de separación en la fuente.



3.8. Variables

Nombre de la variable	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Escala de medición		
Gestión de residuos orgánicos	cuantitativo, Variable dependiente	Son residuos naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. Entre estos se encuentran: restos de residuos vegetales y alimenticios (cuncho de café), papeles no aptos para reciclaje que no tengan tintas, pasto, hojarasca, estiércoles de la cría de animales domésticos, residuos de cosechas, aserrines puros o con mezclas de excretas animales, líquidos biodegradables, madera, y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica (ALCALDÍA	Se implementó el aforo utilizado por la empresa de prestación de residuos (Ecología y Entorno-ATICA) (imagen 10); este aforo consta de información que permite saber a quién se le está recogiendo el residuo, la fecha de recolección de los residuos, el responsable de esta recolección, la placa del compactador que está realizando la recolección de los residuos y el tipo de recipiente (en este caso aplica el contenedor de 1,4 yardas con capacidad de 1,1 m3), estimando la cantidad según la medida interna que tendrá el contenedor en porcentaje y determinando así el total aforado por el cálculo del porcentaje con la	Residuos aforados del 2021 al 2024	Residuos orgánicos medidos en m ³ del Conjunto Aqua Razón		
				Residuos aforados de enero de 2025 a mayo del 2025	Residuos orgánicos medidos en m3 del grupo 1	Residuos orgánicos medidos en m3 del Conjunto Aqua	Razón
					Residuos orgánicos medidos en m3 del grupo 2		
Residuos orgánicos medidos en m3 del grupo 3							



		MAYOR DE BOGOTÁ, 2014).	capacidad del contenedor. Ejemplo: si se indica un porcentaje de recolección del 100%, la cantidad recolectada será de 1,1 m ³ ; en cambio, si se indica una recolección del 30%, la cantidad reportada de recolección será de 0,33 m ³ .		Residuos orgánicos medidos en m ³ del grupo 4		
nivel de educación ambiental	cualitativo, variable independiente	La educación ambiental es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su ambiente, aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y, también, la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales	Test y post test antes de iniciar el proyecto y después de finalizar el proyecto: Se realizaron dos encuestas que permiten conocer la educación ambiental de los participantes antes del proyecto y finalizado el proyecto El test inicial contará con la siguiente información: o Torre, piso, apartamento. o Correo electrónico (fue indispensable esta información ya que permitió enviar	Caracterización sociodemográfica	Apartamento, torre	Nominal	
					Correo electrónico	Nominal	
					Cantidad de habitantes que ocupan la residencia	Entre 1 y 2 personas	Razón
						Entre 2 y 4 personas	
Mayor a 4 personas							
Cuenta con caneca asignada para la separación de residuos orgánicos	Sí	Razón					
No							



		presentes y futuros (Róger, 2010)	campañas de sensibilización, comunicar los programas a realizar en el mes y realizar evaluaciones y retroalimentaciones continuas del proyecto). o Cantidad de habitantes que ocupan la residencia. o ¿El apartamento cuenta con caneca asignada por ALP para la separación de residuos orgánicos? (Permitió saber la cantidad de balde que se solicitarán a ALP para el desarrollo del proyecto). Adicional a esta información se integraron las preguntas que permitieron validar los conocimientos sobre gestión de residuos orgánicos con los que se contaban antes de iniciar el proyecto y los conocimientos adquiridos finalizado el proyecto: ¿Qué son los residuos orgánicos? ¿Qué subproducto se obtiene de la	Conocimiento y comprensión de los términos planteados	Respuesta correcta	Ordinal
				Conocimiento y comprensión de los términos planteados	Respuesta incorrecta	
				Conocimiento y comprensión de los términos planteados	Respuesta correcta	
				Conocimiento y comprensión de los términos planteados	Respuesta incorrecta	
				Percepción del proyecto	Eficiente	
					Regular	
					Malo	



			<p>descomposición de los residuos orgánicos? ¿Qué técnicas ambientales conoce para el tratamiento de residuos orgánicos? ¿Qué tipo de residuos no se contemplan en el almacenamiento de residuos orgánicos? ¿Cuál cree usted que son las razones por las que no se realiza clasificación de residuos orgánicos dentro de los hogares en todas las áreas residenciales a nivel nacional? ¿Qué cree usted que es la inteligencia ambiental? ¿Qué entiende usted por contaminación mental?</p>			
--	--	--	--	--	--	--

3.9. Instrumentos de recolección de información

3.9.1. Aforos de recolección de residuos orgánicos

Se implementó el aforo utilizado por la empresa de prestación de residuos (Ecología y Entorno-ATICA) (imagen 10); este aforo consta de información que permite saber a quién se le está recogiendo el residuo, la fecha de recolección de los residuos, el responsable de esta recolección, la placa del compactador que está realizando la recolección de los residuos y el tipo de recipiente (en este caso aplica el contenedor de 1,4 yardas con capacidad de 1,1 m³), estimando la cantidad según la medida interna que tendrá el contenedor en porcentaje y determinando así el total aforado por el cálculo del porcentaje con la capacidad del contenedor. Ejemplo: si se indica un porcentaje de recolección del 100%, la cantidad recolectada será de 1,1 m³, en cambio, si se indica una recolección del 30%, la cantidad reportada de recolección será de 0,33 m³.

Durante las frecuencias de recolección (lunes, miércoles y viernes), el vehículo procederá a validar la cantidad de residuos orgánicos almacenados, recolectándolos y aforándolos según la cantidad que estos tengan. Estos aforos sirvieron para validar al final del proyecto cómo se comportó la generación de residuos orgánicos conforme se desarrollaba el proyecto.

Imagen 10. Instrumento utilizado para tener el control aforado de residuos orgánicos en el conjunto Aqua

	CONTROL DE AFORO	Código: LO-FO-11-V0		
		Fecha Creación: 15/03/2019		
		Fecha actualización: 15/03/2019		
N° 0100				
Ciudad: _____	Fecha:	DD MM AA		
Responsable Atica: _____	Placa: _____			
Tipo Aforo:	<input type="checkbox"/> PERMANENTE <input type="checkbox"/> ORDINARIO <input type="checkbox"/> EXTRAORDINARIO <input type="checkbox"/> S. ESPECIAL			
RESIDUOS SÓLIDOS, ORDINARIOS O COMUNES				
TIPO RECIPIENTE	DIMENSIÓN	EQUIVALENCIA (CCO)M ³	CANTIDAD	SUBTOTAL
B. Doméstica	50 x 75 cm	0.031		
B. Semi Industrial	60 x 86 cm	0.050		
B. Industrial	70 x 120 cm	0.111		
Caneca 55 Gal.	55 gl	0.210		
Caneca 35 Gal.	35 gl	0.130		
Caneca 25 Gal.	25 gl	0.100		
Cont. Plástico	1,4 yd ³	1,1		
Góndola	2 yd ³	1.530		
Góndola	2.5 yd ³	1.913		
Góndola	3 yd ³	2.295		
Góndola	4 yd ³	3.060		
Góndola	19,6 yd ³	15		
TOTAL AFORADO			UNIDADES	
			(m ³)	
CONTROL SERVICIO				
Nombre Legible del Representante		Firma o Sello		
Representante Atica		Observaciones		
Km 19 -20 Vía Mosquera - Madrid * www.atica.co info@atica.co * PBX: +67 (1) 829 0800 Línea de atención al cliente 312 362 4445				

3.9.2. Test

Antes de iniciar la aplicación del diseño metodológico se realizó un test inicial que empezara a partir de 09 de diciembre en un horario de 04 a 09 de la noche este test tendrá dos enfoques: el primero fue una caracterización sociodemográfica (preguntas del 1 al 4), que permitieron conocer aspectos como la número de torre, número de apartamento, la cantidad de habitantes que ocupan la residencia, para así alimentar el análisis cuantitativo del proyecto; adicional a esta información sociodemográfica se solicitara correo electrónico con el fin de suministrar a los usuarios información pertinente a capacitaciones, sensibilizaciones ambientales e información de eventos a realizar para mantener a la comunidad al tanto de lo desarrollado en el proyecto y por último, es este aspecto, establecer si el apartamento cuenta con el valde suministrado por el acueducto Aguas de La Prosperidad (ALP) para la separación de residuos orgánicos ya que sirvió



para que los residentes realicen la labor de almacenamiento y diferenciación de los residuos orgánicos de los residuos ordinarios dentro de los hogares. El segundo enfoque fue de conocimiento, el cual permita conocer qué tanto saben los residentes en cuanto a las terminologías y aspectos relacionados con la gestión de residuos orgánicos y los programas de educación ambiental implementados por medio del proyecto. Estas encuestas fueron desarrolladas de manera híbrida entre tests presenciales y digitales, estos últimos por medio de la herramienta de Microsoft Forms, que permite crear un formulario, como una encuesta o un cuestionario, invitar a otros usuarios a responder a él con casi cualquier explorador web o dispositivo móvil (Microsoft , 2024). Estas dos maneras permitieron que los usuarios que no cuenten con tiempo para la entrevista presencial puedan acceder al link o QR para proceder de manera personal al desarrollo del test.

Las siguientes preguntas se aplicaron tanto en el test inicial como en el test final. Siguiendo la recomendación de los evaluadores, se sugiere que las preguntas sean las mismas en ambos instrumentos, con excepción de aquellas que hacen referencia a datos ya conocidos en el test final, tales como: dirección de correo electrónico, número de habitantes por vivienda y la pregunta sobre si el apartamento cuenta con una caneca asignada por el Acueducto de Aguas de la Prosperidad (ALP) para la separación de residuos orgánicos:

Pregunta:	Tipo de respuesta
Torre y Apartamento	El dato lo llena el encuestador
Correo electrónico	
Cantidad de habitantes que ocupan la residencia	Entre 1 y 2 personas <input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 personas <input type="checkbox"/> Mayor a 4 personas <input type="checkbox"/>
¿El apartamento cuenta con caneca asignada por el acueducto de aguas de la prosperidad ALP	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

para la separación de residuos orgánicos?	
¿Qué entiende usted por residuos orgánicos?	<ul style="list-style-type: none"> • Todo tipo de residuo sólido, originado a partir de un objeto artificial creado por el hombre. • Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere ni es susceptible de aprovechamiento. • Es todo residuo sólido de características no peligrosas que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso es recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. • Son aquellos residuos que por sus características biológicas permite una descomposición de manera natural, volviéndolos biodegradables por medio de una descomposición por medio de microorganismos.
¿Qué subproducto se obtiene de la descomposición de los residuos orgánicos?	<ul style="list-style-type: none"> • Plásticos de segundo uso • Abono • Elementos escolares reutilizables • Ninguna de las anteriores
¿Qué técnicas ambientales conoce para el tratamiento de residuos orgánicos?	<ul style="list-style-type: none"> • Lombricultivo • Compostaje • Tratamiento anaeróbico • Dos de las anteriores • Todas las anteriores
¿Qué tipo de residuos no se contemplan en el almacenamiento de residuos orgánicos?	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos del baño, plásticos degradables y cartón Tetrapak • Icopor, elementos textiles, caja de huevos

	<ul style="list-style-type: none"> • Restos de frutas y verdura, cáscaras de huevo y residuos de jardinería • Bolsas plásticas degradables, envases retornables y heces de mascotas
¿Cuál cree usted que son las razones por las que no se realiza clasificación de residuos orgánicos dentro de los hogares en todas las áreas residenciales a nivel nacional?	<ul style="list-style-type: none"> • Desconocimiento • No es necesario • Malos olores • No hay leyes que exijan realizar esta separación
¿Qué cree usted que es la inteligencia ambiental?	<ul style="list-style-type: none"> • Es saber todo lo referente al ecosistema y la conservación de este • Es un estilo de vida en donde mis acciones ayudan a cuidar el medio ambiente • Es un término utilizado para describir los criterios intelectuales de los profesionales en el área ambiental • Es una inteligencia que se desarrolla al ser ecosostenible
¿Qué entiende usted por contaminación mental?	<ul style="list-style-type: none"> • Es el efecto del cambio climático en nuestros comportamientos • Es la falta de empatía y de colaboración ante los cambios positivos generados en la sociedad • Es un término médico utilizado para establecer los efectos del calentamiento global en nuestros comportamientos • Son las trazas de micro plásticos presentes en el cerebro

3.10. Análisis de información

El procesamiento y análisis de la información se desarrolló en coherencia con el enfoque mixto de la investigación, integrando estrategias de análisis cuantitativo y cualitativo con el propósito de evaluar de manera integral el impacto de los programas de educación ambiental implementados en la gestión de residuos orgánicos del Conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad.

1. Análisis cuantitativo

Los datos numéricos se derivaron de:

- Aforos de residuos orgánicos del conjunto Aqua recolectados del 2022 hasta enero del 2025 previo a la intervención del proyecto.
- Aforos de residuos orgánicos recolectados entre febrero y abril de 2025.
- Encuestas estructuradas aplicadas antes (pretest) y después (postest) de la intervención educativa, mediante la plataforma Microsoft Forms.

El tratamiento de los datos se realizó mediante el software Microsoft Excel 2021, allí se efectuó la depuración, tabulación y codificación inicial de las variables (por ejemplo: volumen de residuos, frecuencia de disposición, nivel de conocimiento ambiental). Posteriormente, se aplicaron análisis estadísticos descriptivos (frecuencias, medias, porcentajes y desviación estándar) para identificar tendencias y variaciones en los comportamientos de separación y aprovechamiento de residuos.

Se emplearon pruebas de contraste comparativo simple (pre y post intervención) con base en la variación porcentual de las respuestas, así como análisis de correlación bivariada para identificar asociaciones entre el nivel de educación ambiental y la participación activa de los residentes.

Se realizó un análisis comparativo pretest–postest para determinar la variación porcentual en el nivel de conocimiento y participación de los residentes después de la implementación del programa. Los resultados fueron representados mediante gráficos de barras, líneas y sectores, lo que facilitó la interpretación visual del cambio en las conductas y actitudes ambientales de la comunidad.



2. Análisis cualitativo

Para la información cualitativa proveniente de entrevistas semiestructuradas, observaciones directas y registros de campo, se aplicó la técnica de análisis de contenido temático.

La información fue transcrita y codificada de manera manual, complementada con el uso Microsoft Word, lo cual permitió agrupar categorías emergentes relacionadas con percepciones, actitudes y barreras en la educación ambiental.

El procedimiento analítico consistió en tres fases:

Codificación abierta: identificación de impacto de la estructura de educación ambiental y las actividades complementarias en cuanto a la gestión de residuos en el conjunto.

Codificación axial: relación entre categorías conceptuales y variables de intervención.

Codificación selectiva: interpretación global orientada a responder la pregunta de investigación.

Los resultados obtenidos fueron integrados mediante una triangulación metodológica, que articuló la evidencia numérica (cuantitativa) con las percepciones y valoraciones subjetivas (cualitativas) de los participantes.

Este proceso permitió contrastar la información proveniente de los aforos y encuestas con las respuestas abiertas, validando así la coherencia interna del estudio y fortaleciendo su confiabilidad. De esta manera, se logró identificar cómo las estrategias educativas (tanto activas como pasivas), incidieron en la modificación de hábitos, el incremento del conocimiento ambiental y la mejora progresiva en la gestión de residuos orgánicos dentro del conjunto residencial.

3.11. Análisis de consideraciones éticas

El presente proyecto se desarrolló bajo los lineamientos éticos establecidos por la Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO), en concordancia con los principios de la comunidad científica internacional orientados al respeto, la transparencia y la protección de los derechos de los participantes en procesos investigativos (Corporación Universitaria Minuto de Dios, 2021).

Estas consideraciones fueron aplicadas en cada fase del estudio con el fin de garantizar la integridad académica, el bienestar de la comunidad involucrada y la validez ética de los resultados obtenidos.

De acuerdo con el Manual de Ética para la Investigación de UNIMINUTO, se consideraron los siguientes principios fundamentales:

- Respeto por la dignidad humana y el consentimiento informado: Antes de aplicar las encuestas y desarrollar las actividades de sensibilización, cada participante fue informado acerca de los objetivos, propósitos y alcances del proyecto. Se explicó de manera clara que su participación era voluntaria, anónima y sin riesgo alguno, y que podía retirarse del proceso en cualquier momento sin repercusiones. Para ello se diligenció y anexó un consentimiento informado, debidamente aprobado y firmado por los participantes, el cual se encuentra registrado en los anexos correspondientes.
- Confidencialidad y protección de la información: Toda la información recolectada a través de Microsoft Forms, observaciones de campo y registros de aforo fue tratada de manera confidencial, asegurando que ningún dato personal fuera divulgado ni asociado a la identidad de los participantes. Los resultados se presentaron en forma agregada, protegiendo la privacidad de los encuestados y de las entidades involucradas.
-
- Responsabilidad social y ambiental: Dado que la investigación se enmarca en la línea de educación y sostenibilidad, se garantizó que todas las intervenciones y estrategias educativas respetaran el entorno físico y social del Conjunto Aqua, evitando generar impactos negativos o alteraciones en su dinámica comunitaria. Además, se promovió el principio de reciprocidad, procurando que las actividades desarrolladas aportaran

beneficios tangibles a la comunidad, tales como fortalecimiento del conocimiento ambiental y mejora de las prácticas de separación de residuos.

En cuanto a las consideraciones éticas para las organizaciones participantes, el proyecto contó con la colaboración del Acueducto de Aguas de La Prosperidad (ALP), la empresa de aprovechamiento ASORPLAV y la Administración del Conjunto Aqua, que autorizaron la implementación del programa educativo y la toma de datos dentro de las áreas comunes.

Para ello, se firmaron actas de compromiso y consentimiento institucional, en las cuales se definieron las responsabilidades de cada parte, garantizando que las acciones desarrolladas se ajustaran al marco legal, técnico y ambiental vigente.

En ningún caso se realizaron intervenciones que comprometieran los recursos económicos o humanos de las entidades participantes sin su aprobación previa.

Por otro lado, se tuvieron de igual manera, las consideraciones éticas para la población objeto de estudio. La población participante estuvo conformada por copropietarios y residentes del Conjunto Aqua, quienes fueron abordados mediante encuestas y actividades pedagógicas.

Durante todo el proceso se salvaguardaron los principios de beneficencia, justicia y autonomía, evitando cualquier forma de coerción o discriminación. Los participantes fueron informados de que los resultados serían utilizados únicamente con fines académicos e investigativos y que su colaboración contribuiría a fortalecer las estrategias locales de educación ambiental y gestión integral de residuos.

3.12. Instrumentos de aceptación y autorización

En concordancia con las disposiciones éticas institucionales establecidas por la Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO) y las normas nacionales sobre investigación con participación humana, se elaboraron y aplicaron los instrumentos de aceptación y consentimiento informado requeridos para el desarrollo del presente estudio.

Estos instrumentos tuvieron como propósito garantizar que todos los actores involucrados (tanto institucionales como comunitarios), conocieran y aceptaran de manera libre y voluntaria



su participación en las actividades del proyecto, comprendiendo sus objetivos, alcances, beneficios y condiciones de confidencialidad.

- Consentimiento informado para los participantes

El consentimiento informado fue aplicado a los residentes del Conjunto Aqua que participaron en las encuestas y actividades de sensibilización ambiental. Este documento explicaba de manera clara:

- El propósito académico del estudio.
- La naturaleza voluntaria de la participación.
- La garantía de anonimato y confidencialidad de los datos.
- La ausencia de riesgos físicos, psicológicos o sociales.
- El derecho a retirarse en cualquier momento del proceso.

Cada participante firmó el documento antes de responder las encuestas o asistir a las sesiones educativas. Los formularios físicos y digitales se encuentran archivados y referenciados en los Anexos 5 y 6 del presente trabajo.

- Autorizaciones institucionales

De manera paralela, se gestionaron autorizaciones formales por parte de las organizaciones que intervinieron en la ejecución del proyecto, entre ellas:

- Aguas de La Prosperidad (ALP), como prestador del servicio público de aseo y aliado técnico del programa.
- Empresa de aprovechamiento ASORPLAV, como actor operativo en la recolección y disposición diferenciada de residuos orgánicos.
- Administración del Conjunto Aqua, como representante de la comunidad residente.

Cada institución suscribió actas de autorización y compromiso, en las cuales se definieron las condiciones de colaboración, responsabilidades y alcance de las actividades dentro del marco del proyecto. Estas actas se anexan debidamente firmadas en los Anexos 7 y 8, garantizando la trazabilidad del proceso y el cumplimiento de los requisitos ético-administrativos exigidos por UNIMINUTO.



Todos los instrumentos firmados, tanto individuales como institucionales, fueron resguardados en formato físico y digital, siguiendo las políticas de confidencialidad y almacenamiento seguro de la información establecidas por la universidad.

Su conservación tiene como finalidad permitir futuras verificaciones o auditorías académicas sin comprometer la identidad de los participantes.

4. RESULTADOS

4.1. Caracterización cuantitativa de la gestión de residuos orgánicos de la Ciudadela La Prosperidad

En el ejercicio de la recolección documental de los residuos orgánicos aforados del conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad de Madrid, Cundinamarca, por parte de la empresa de recolección y transporte ATICA, contratista del Acueducto de Aguas de La prosperidad, se revisaron y documentaron los datos obtenidos entre el año 2021 hasta diciembre del año 2024 (Tabla 1). De igual manera, se tomaron las respectivas evidencias fotográficas de los aforos respectivos y dejados como Anexo 1 (aforos previos al proyecto del conjunto Aqua).

Este conjunto inició su participación en la separación de residuos orgánicos en el mes de marzo de 2022. La presentación de sus residuos según la constancia de su presentación estaba ligada al corte de césped interno del conjunto, más no a la gestión de residuos orgánicos por parte de las y los usuarios, lo que se evidencia en la frecuencia de los aforos de estos residuos, siendo de una vez al mes y con mayor frecuencia y cantidad en la temporada de lluvias, como se evidencia en la Gráfica 4, contempladas en la ciudadela para los meses de abril a junio y de octubre a diciembre (estas fechas no son exactas, ya que por consecuencia del cambio climático pueden variar, presentándose un mes antes o un mes después). En la Tabla 2 se relacionan las fechas de los aforos recolectados, dando soporte a lo anterior mencionado.

Tabla 1. Generación de residuos orgánicos reportados en los aforos analizados de 2022 a 2024. Elaboración propia de datos obtenidos de aforos Anexo 1

AFOROS CONJUNTO AQUA			
#	Día del aforo	porcentaje	total
1	viernes, 18 de marzo de 2022	400%	4,4
2	jueves, 19 de mayo de 2022	30%	0,33
3	viernes, 3 de junio de 2022	30%	0,33
4	lunes, 13 de junio de 2022	70%	0,77
5	miércoles, 15 de junio de 2022	50%	0,55
6	viernes, 17 de junio de 2022	50%	0,55
7	lunes, 20 de junio de 2022	50%	0,55
8	miércoles, 29 de junio de 2022	30%	0,33
9	lunes, 11 de julio de 2022	25%	0,275
1	miércoles, 28 de diciembre de 2022	80%	0,88
1	viernes, 30 de diciembre de 2022	80%	0,88
1	viernes, 20 de enero de 2023	10%	0,11
1	lunes, 23 de enero de 2023	30%	0,33
1	viernes, 21 de julio de 2023	100%	1,1
1	lunes, 24 de julio de 2023	120%	1,32
1	miércoles, 26 de julio de 2023	150%	1,65
1	miércoles, 6 de septiembre de 2023	80%	0,88
1	viernes, 8 de septiembre de 2023	60%	0,66
1	viernes, 15 de septiembre de 2023	50%	0,55
2	viernes, 27 de octubre de 2023	40%	0,44
2	miércoles, 8 de noviembre de 2023	10%	0,11
2	miércoles, 15 de noviembre de	80%	0,88
2	viernes, 17 de noviembre de 2023	110%	1,21
2	miércoles, 22 de noviembre de	60%	0,66
2	miércoles, 3 de enero de 2024	200%	2,2
2	viernes, 5 de enero de 2024	80%	0,88
2	viernes, 17 de mayo de 2024	200%	2,2
2	viernes, 2 de agosto de 2024	90%	0,99
2	lunes, 30 de septiembre de 2024	50%	0,55
3	miércoles, 9 de octubre de 2024	50%	0,55
3	viernes, 8 de noviembre de 2024	200%	2,2
3	miércoles, 13 de noviembre de	60%	0,66
3	viernes, 15 de noviembre de 2024	80%	0,88
3	viernes, 22 de noviembre de 2024	40%	0,44
3	lunes, 9 de diciembre de 2024	80%	0,88

Tabla 2. Resultados de los residuos orgánicos presentados y aforados por mes en entre 2022 y 2024

AÑO	MES	total (m ³)	AÑO	MES	total (m ³)	AÑO	MES	total (m ³)
2022	ENERO	0	2023	ENERO	0,44	2024	ENERO	3,08
	FEBRERO	0		FEBRERO	0		FEBRERO	0
	MARZO	4,4		MARZO	0		MARZO	0
	ABRIL	0		ABRIL	0		ABRIL	0
	MAYO	0,33		MAYO	0		MAYO	2,2
	JUNIO	3,08		JUNIO	0		JUNIO	0
	JULIO	0,275		JULIO	4,07		JULIO	0
	AGOSTO	0		AGOSTO	0		AGOSTO	0,99
	SEPTIEMBRE	0		SEPTIEMBRE	2,09		SEPTIEMBRE	0,55
	OCTUBRE	0		OCTUBRE	0,44		OCTUBRE	0,55
	NOVIEMBRE	0		NOVIEMBRE	2,86		NOVIEMBRE	4,18
	DICIEMBRE	1,76		DICIEMBRE	0		DICIEMBRE	0,88
Total		9,845	Total		9,9	Total		12,43

Gráfica 4. Resultados de los residuos orgánicos presentados y aforados por mes de 2022 a 2024

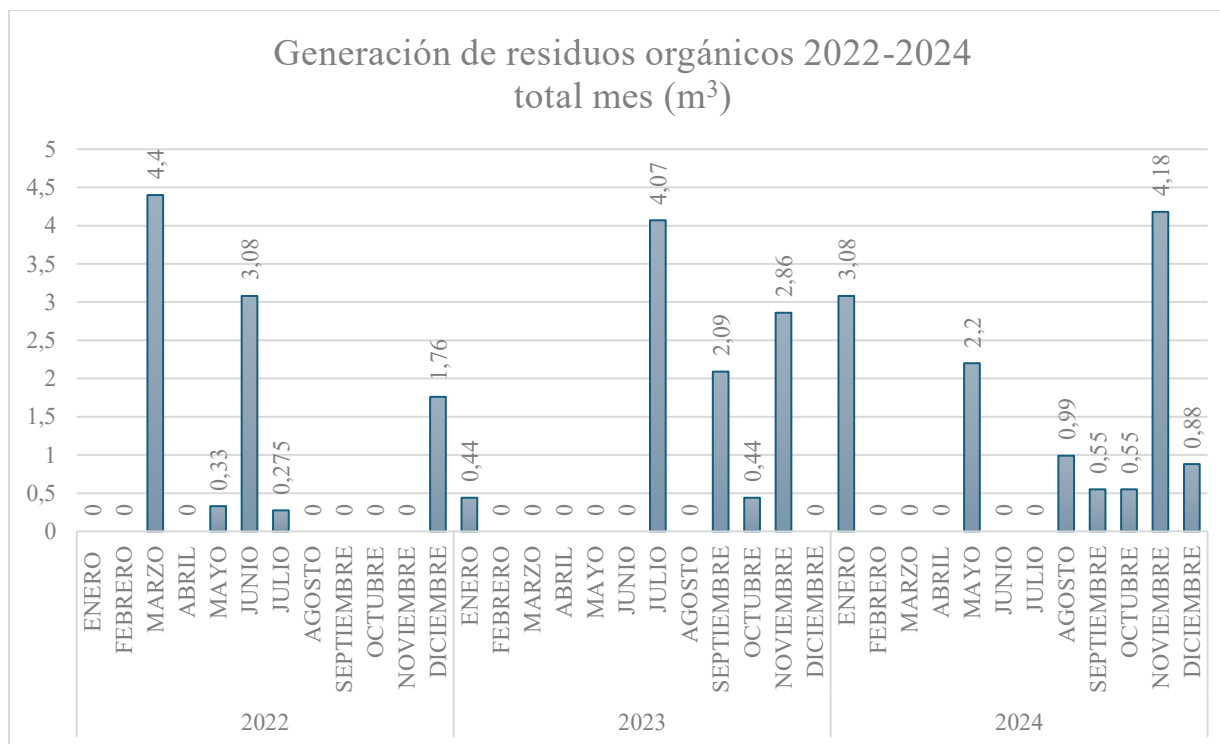


Imagen 11. Ranking publicado por el Acueducto de Aguas de la Prosperidad en su página de Facebook



(Aguas de La Prosperidad, 2025)

4.2. Diseño del programa estratégico de educación ambiental para favorecer la gestión de residuos orgánicos en el conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad

Dentro del marco del desarrollo del programa estratégico de educación ambiental, uno de los aspectos clave para la aplicación efectiva fue, en primer lugar, evaluar bajo qué modelo o herramienta se podrían establecer los lineamientos con el fin de evitar enfoques genéricos o poco replicables. Al estudiar la documentación existente, se identificó que los programas de educación ambiental suelen enfrentar resistencia al cambio en las comunidades, ya que requieren adaptar sus comportamientos conductuales y culturales a los nuevos enfoques planteados para mejorar la gestión de las actividades planteadas. Entendiendo estas poblaciones como "organizaciones sociales", se analizaron modelos de gestión del cambio organizacional, seleccionando el más adecuado para garantizar el éxito de las iniciativas.

Entre las opciones halladas, el modelo de los ocho pasos de John Kotter surgió como el más adecuado por su enfoque estructurado y adaptable al ejercicio de sistematizar los programas de educación ambiental en poblaciones con alta resistencia al cambio (Rivera, 2016). A



continuación, se describe la aplicación de los ocho pasos en un contexto enfocado en programas de educación ambiental:

- **Crear un sentido de urgencia:** con el fin de que las comunidades entiendan la necesidad de lo que se planteará en los programas ambientales, es necesario contextualizarlas sobre los problemas ambientales críticos. En el caso del proyecto, se procedió a informar a la comunidad del conjunto Aqua el planteamiento por el cual se inició el desarrollo del proyecto y que da contexto al documento en desarrollo, esto por medio de datos locales brindados por el acueducto de Aguas de La Prosperidad (ALP) para evidenciar la necesidad de actuar.
- **Formar una coalición guía:** en el desarrollo del proyecto se establecieron alianzas estratégicas con ALP y la empresa de aprovechamiento Asociación de recuperadores por un planeta verde ASORPLAV, con el fin de, a partir de su conocimiento, impulsar el cambio de manera colaborativa, ya sea por una participación comprometida o por brindar espacios para compartir el conocimiento pertinente y necesario para el proyecto.
- **Desarrollar una visión clara:** con base en los objetivos establecidos al inicio del proyecto que enfocan su desarrollo de manera clara y concisa, los alcances del proyecto mantuvieron su claridad a medida que este avanzaba, sin obviar el análisis correspondiente a las observaciones obtenidas que complementaban el desarrollo de los objetivos específicos y fortalecían las conclusiones finales sin salirse del enfoque principal, el cual consistió en evaluar los programas de educación ambiental dentro de la gestión de residuos en propiedades horizontales.
- **Comunicar la visión:** por medio de los programas diseñados, tanto pasivos como activos, se establece la comunicación de lo desarrollado con el fin de transmitir el mensaje de manera constante y accesible, permitiendo, dentro del desarrollo del proyecto y según los planteamientos de Piaget y Vygotsky (Anda & Rodríguez Arocho, 1999), generar un sentido de pertenencia en los actores involucrados; en este caso, los copropietarios del Conjunto Residencial Aqua, por medio de un aprendizaje continuo.
- **Eliminar obstáculos:** se identificaron barreras para el proceso y actores resistentes al cambio, con lo que se determinó realizar el respectivo seguimiento y cambiar los obstáculos observados de no presentarse cambios durante el desarrollo del proyecto. Se



desarrolló un análisis puntual en los actores resistentes, ya que, por ejemplo, se encontraron irregularidades en las empresas de aprovechamiento que, de presentarse de manera generalizada, representarían uno de los principales causantes del poco avance en estrategias de educación ambiental en unidades residenciales.

- **Generar victorias a corto plazo:** con el fin de establecer este paso claro y veraz, en el presente proyecto se pueden establecer las victorias como la mejora de las ventanillas del shut, la reorganización de sus colores, la prueba piloto de contenedores con accesibilidad para que el recuperador de oficio tenga una manipulación de los residuos sin tener que exponer su integridad, la creación del vivero comunitario, el desarrollo del lombricultivo y la instalación del Ecopet. Todo esto con el fin de motivar la participación de la comunidad en el marco del desarrollo del proyecto de educación ambiental.
- **Consolidar avances y mantener el impulso:** para reforzar los logros, se resaltarán los reconocimientos brindados por el acueducto por la mejora de la gestión de residuos orgánicos y mediante la integración de los programas de educación ambiental.
- **Anclar el cambio en la cultura:** al finalizar el documento estableció recomendaciones para que dentro del organigrama de la Imagen 44 de los actores integrantes de la gestión de residuos actuales, puedan llegar a institucionalizarse las prácticas sostenibles propuestas para propiedades horizontales en general, mediante la integración dentro de sus procesos, de rigor administrativo-operacional. En este caso, la alcaldía de Madrid, entidades de control y supervisión como la Superintendencia de Servicios Públicos y entidades comunitarias. Adicional a estos, se debe integrar a aquellos actores que deseen mayores espacios de participación y aplicación en las distintas comunidades.

Imagen 12. 8 pasos de John Kotter



(López, 2022)

4.2.1. Presentación del proyecto

A partir de noviembre de 2024, se inició la presentación del proyecto a los actores y aliados estratégicos interesados. En primer lugar, se presentó al Acueducto Aguas de La Prosperidad (ALP), que se convirtió en el primer aliado estratégico del proyecto. Además de recibir la contextualización sobre las actividades a desarrollar, ALP contribuyó con la entrega de baldes, los cuales fueron utilizados a inicios de 2022 como herramienta de separación de residuos orgánicos dentro de los hogares como un valor agregado a la gestión de programas enfocados en educar a la población en la reducción del uso de bolsas plásticas (Anexo 2).

La presentación del proyecto a los aliados estratégicos se alineó con el paso 2 de Kotter, que busca formar una coalición guía para el desarrollo de lo proyectado.

Si bien el diseño de los baldes no es el más adecuado, ya que pueden destinarse a otras actividades dentro del hogar, como el almacenamiento de agua o la limpieza, su integración al proyecto facilitará el proceso de sensibilización. De esta manera, los usuarios comprenderán que su uso está destinado exclusivamente al depósito de residuos orgánicos en los contenedores asignados a los grupos del conjunto, sin necesidad de utilizar bolsas plásticas.



En la reunión correspondiente, quedó registrado mediante acta (Anexo 3), que el 15 de febrero de 2025 se llevaría a cabo una actividad para la que se solicitó el apoyo de ALP como aliado estratégico. Esta actividad formaría parte de la primera campaña programada del proyecto, alineada con la temática del mes: “técnicas sostenibles para implementar en los hogares y promover la sostenibilidad ambiental”. Durante la jornada, se brindaría información a los usuarios sobre técnicas de almacenamiento de aceites, reducción y ahorro de agua, así como sobre la correcta separación de residuos en la fuente. Además, se haría entrega de los baldes a aquellas personas que aún no los hubieran solicitado.

Una vez presentado el proyecto ante ALP, se procedió a la socialización con las administraciones de los distintos conjuntos residenciales. Como punto de partida, se eligió el Conjunto Aqua por tres razones principales:

- Fue uno de los conjuntos más receptivos a participar en las metodologías propuestas durante el proyecto.
- Su menor tamaño dentro de la ciudadela y su cantidad reducida de usuarios facilitarían la aplicación de las actividades, permitiendo así el cumplimiento de los objetivos proyectados.
- Aqua es uno de los conjuntos con menor generación de residuos orgánicos en la ciudadela, ubicándose en los últimos lugares del ranking que mide esta categoría (puesto 15 de 18 conjuntos participantes).

En los encuentros con el conjunto, se determinaron las limitaciones y alcances del proyecto, su duración y los permisos a los entes directivos del conjunto, como asamblea y comité de convivencia (Anexo 4), dejando registro en acta de lo mencionado.

El 26 de noviembre de 2024 se inició el proyecto, comunicándolo por medio del grupo de WhatsApp del conjunto y publicidad ubicada estratégicamente en las entradas de las torres, los ascensores y las puertas de salida de emergencia con la presentación del proyecto e informando a los usuarios que en los meses de diciembre de 2024 y enero de 2025 se realizarían las encuestas puerta a puerta en el conjunto.

Imagen 13. Difusión de publicidad en las torres del conjunto Aqua

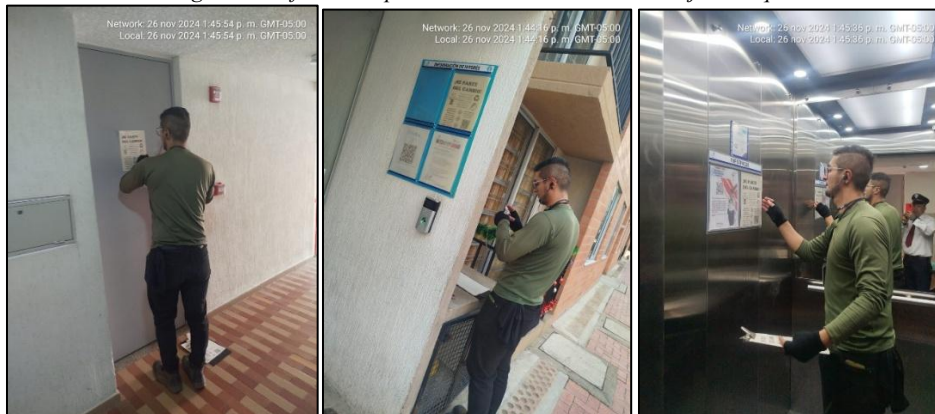
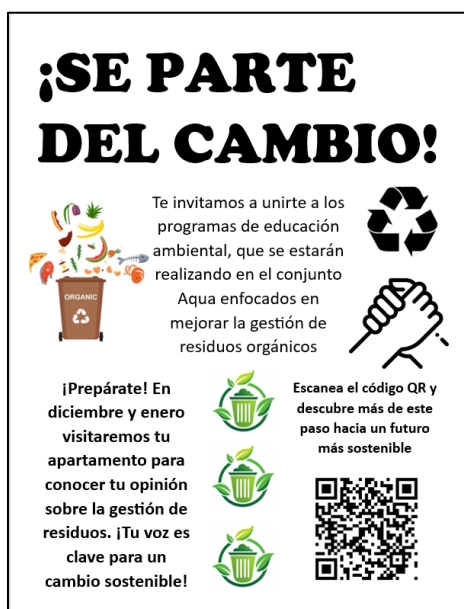


Imagen 14. Publicidad distribuida en las torres comunicando la actividad de encuesta puerta a puerta



La publicidad física (Imagen 14) se instaló en zonas de alto flujo peatonal para garantizar que la información estuviera accesible y visible de manera constante para la mayor parte de la población. El documento de información cumplía un doble propósito: captar la atención mediante un diseño simple y llamativo y comunicar a los copropietarios sobre las encuestas puerta a puerta que se desarrollaron durante diciembre de 2024 y enero de 2025. Adicional a ello, se incorporó un código QR (Imagen 15), vinculado a un video introductorio del proyecto, detallando las actividades planeadas para el conjunto residencial y fomentando la participación ciudadana mediante un formato dinámico y accesible. Esta estrategia se alinea con el paso 4 del modelo de Kotter (comunicar la visión), ya que los elementos publicitarios como este y los

expuestos más adelante no solo buscan informar, sino que establecen una participación activa en el proyecto mediante recursos multimedia y accesibles.

Imagen 15. Video publicitario presentación del proyecto a la comunidad del conjunto Aqua



4.3. Implementación del programa estratégico

4.3.1.1. Encuestas

Las encuestas puerta a puerta se llevaron a cabo entre el 17 de diciembre de 2024 y el 24 de enero de 2025, con el objetivo de medir las percepciones y conocimientos ambientales de los copropietarios del conjunto, permitiendo, a la vez, generar espacios de diálogo que permitieran recoger inquietudes específicas de los residentes, especialmente en torno a la gestión de residuos sólidos.

Durante una jornada se realizaban aproximadamente diez encuestas diarias, con una duración promedio de 20 minutos cada una, aunque en ocasiones resultaban ser más extensas por la profundización en temas relevantes para los participantes y el interés manifestado por los copropietarios en conocer detalles del proyecto. Estas “desviaciones” durante las entrevistas no se consideraron obstáculos, sino oportunidades para identificar problemáticas no previstas inicialmente. Estas encuestas también funcionaron como un mecanismo de retroalimentación temprana, abordando el paso 6 de Kotter, permitiendo adaptar el proyecto a las necesidades reales de la comunidad (anexo 5: acta de Consentimiento informado para participar en las encuestas pre test; anexo 6: acta de Consentimiento informado para participar en las encuestas post test).

Imagen 16. Encuestas puerta a puerta realizadas en el mes de diciembre del año 2024 y enero del año 2025



4.3.1.2. Aplicación de estrategias educativas para fortalecer la relación con la comunidad

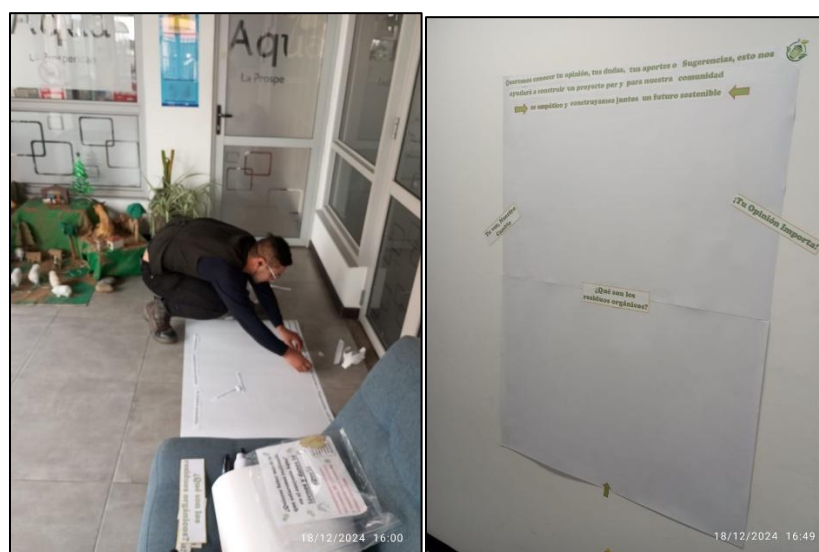
Paralelamente, se implementaron dos herramientas clave para informar a la comunidad de la finalidad de las encuestas y hacerla partícipe de lo desarrollado:

- En primer lugar, se estableció un póster informativo (Imagen 17) en la portería administrativa (zona de alto tráfico) en donde se incluyó el planteamiento del problema del proyecto, los objetivos y la metodología.
- Por otro lado, se estableció una cartelera interactiva de participación diseñada con preguntas reflexivas para fomentar la participación de los copropietarios en planteamientos como: ¿Qué son los residuos orgánicos? ¿Qué tipos de residuos cree que deberían almacenarse como orgánicos? ¿Qué piensa que ocurre actualmente con los residuos orgánicos recolectados en el conjunto? En este mismo ejercicio se incluyeron preguntas reflexivas para generar sentido de pertenencia, como: Si nos resistimos al cambio, ¿realmente habrá mejoras? o ¿seremos capaces de ser una comunidad protagonista del cambio?

Imagen 17. Póster informativo del proyecto ubicado en la entrada del conjunto Aqua



Imagen 18. Desarrollo y publicación de pancarta abierta para escuchar las observaciones dadas por los copropietarios



La primera semana, la participación por parte de los usuarios en la cartelera fue nula. Por tal razón, se instalaron unos esferos colgantes, con lo cual la participación fue en aumento. La mayoría fue asertiva con las preguntas formuladas, y en otros casos, participaron con temas externos al proyecto, como inconformidades con la administración, los espacios públicos del conjunto y otros. La cartelera se retiró el 24 de enero de 2025, obteniendo tres observaciones:

- Al momento de realizar dinámicas interactivas con la población de estudio se deben suministrar todos los elementos pertinentes para que esta tenga las herramientas necesarias a



la hora de participar. Resulta preciso ponerse en su lugar y considerar todas las posibilidades de lo que pueda suceder, ya sean negativas o positivas.

- Esta interacción tiene que estar condicionada durante las encuestas con el fin de generar un compromiso de aporte en los participantes.
- La cartelera, después de tener una participación considerable, al momento de evidenciar vandalismo o desvío del ejercicio, se debe retirar, ya que genera contaminación visual. Además, el aporte que algunos realizaron conscientemente y en pro del proyecto podría tergiversarse y generar conflictos dentro de la misma comunidad y caer en ciclos de odio que afectarían el actuar de la población: “la participación empieza desde el buen hacer”.

4.3.1.3. Seguimiento a la gestión de residuos sólidos

Finalizadas las encuestas, se procedió a socializar a la administración del conjunto las inconformidades reportadas por parte de los usuarios en cuanto a la gestión de residuos del conjunto. Dentro de lo mencionado, la gente compartía el inadecuado uso del *shut* y su preocupación por los vectores: al estar las ventanillas muy juntas, y al no haber tenido en cuenta la dimensión de los contenedores que se suministrarían al conjunto, un solo contenedor terminó ocupando dos espacios, es decir, dos ventanillas, generando así que los contenedores de color negro, para almacenamiento de residuos ordinarios, invadieran los espacios asignados para residuos aprovechables y residuos orgánicos, impidiendo realizar una separación correcta. Esto conllevó que se perdiera el interés por parte de los usuarios y el uso del *shut* terminara siendo solo para basura, según expresiones de los usuarios.

Imagen 19. Estado del shut antes de iniciar las adecuaciones propuestas en el proyecto



Expresando esto a la administración, se propuso que dentro del proyecto se intervendría también el *shut* bajo las siguientes condiciones:

- Se coordinó una reunión con la empresa de aprovechamiento AREMAFU el 22 de enero de 2025, con el fin de establecer fechas de campañas y validar la problemática del *shut* (Anexo 7).
- Se establecieron horarios de apertura de las compuertas en el *shut*.
 - Lunes: sin recepción de residuos para realizar limpieza del lugar.
 - De martes a domingo: se establecieron dos horarios de apertura, en la mañana de 6 a 10 am y en la tarde de 6 a 10 pm.
- Se intervinieron las ventanillas para que su sistema de apertura solo sea hacia la parte exterior, integrando al sistema un cierre interno para cuando se encuentren las compuertas inhabilitadas, y en la parte externa un sistema de anclaje para que, en los horarios de apertura, las compuertas se encuentren abiertas sin tener que manipular la ventanilla manualmente.

- Se estableció pintar las ventanillas para que tres quedaran de color negro y una de color blanco, para residuos ordinarios y aprovechables, respectivamente.
- Se adecuó el espacio interno del *shut* para que, aunque se cumpla su capacidad de almacenamiento, las ventanillas no puedan obstruirse por residuos acumulados; además, se coordinan horarios de presencia por parte del reciclador de oficio para que no se presente aglomeramiento de residuos.
- El 22 de enero de 2025 se iniciaron las adecuaciones de los contenedores que se suministraron para el mejoramiento interno del *shut* y se inició con la estructura del lombricultivo.

Imagen 20. Adecuación de ventanillas del shut



Imagen 21. Entrega de los contenedores piloto al conjunto y ubicación en las áreas asignadas



Imagen 22. Adecuación de contenedores utilizados como piloto para la adecuada separación de los residuos



Imagen 23. Diseño estructural del lombricultivo y ubicación en el área asignada por el conjunto



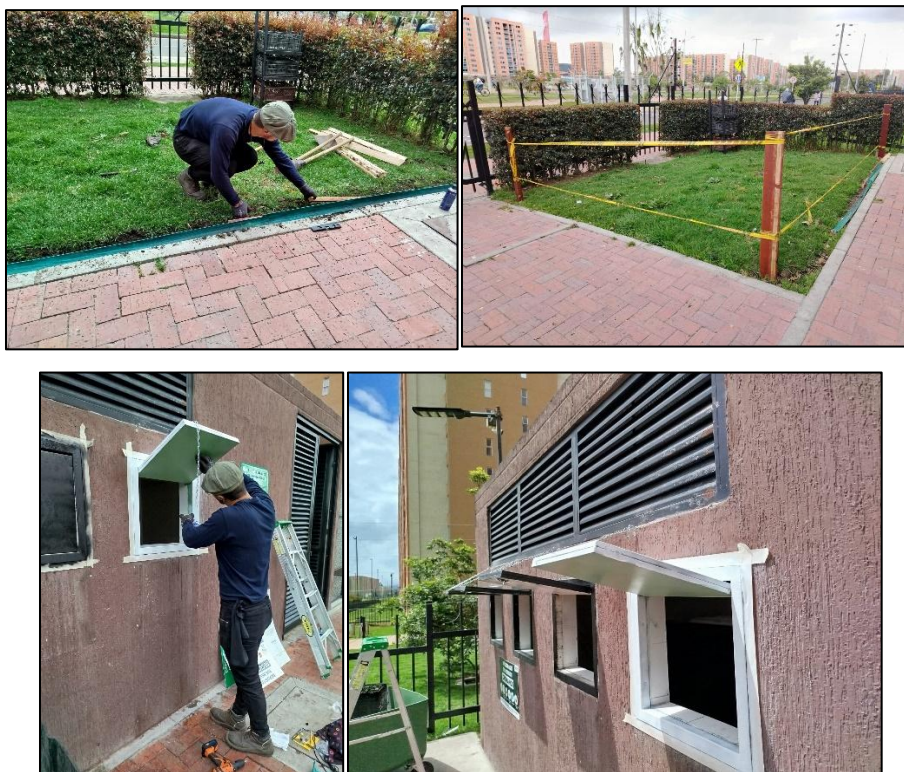
Los elementos utilizados para los proyectos de la

Imagen 22 e

Imagen 23, parten de la reutilización de contenedores dados de baja por daños estructurales y en cuanto a los maderos, fueron reutilizados de residuos especiales voluminosos dispuestos para disposición de uno de los conjuntos cercanos al conjunto Aqua.

El 25 de enero de 2025 se interviene el *shut*, pintando las ventanillas (tres negras y una blanca) e instalando cerrojos internos y un sistema para que las compuertas puedan quedar abiertas, para así respetar los horarios de apertura y cierre previamente establecidos. También se realizó la intervención de la zona asignada para la ubicación del lombricultivo, las bases para el vivero comunitario y la zona de botellas pet.

Imagen 24. Inicio de la adecuación del espacio asignado para ubicación del vivero, ecológico, lombricultivo y Ecopet



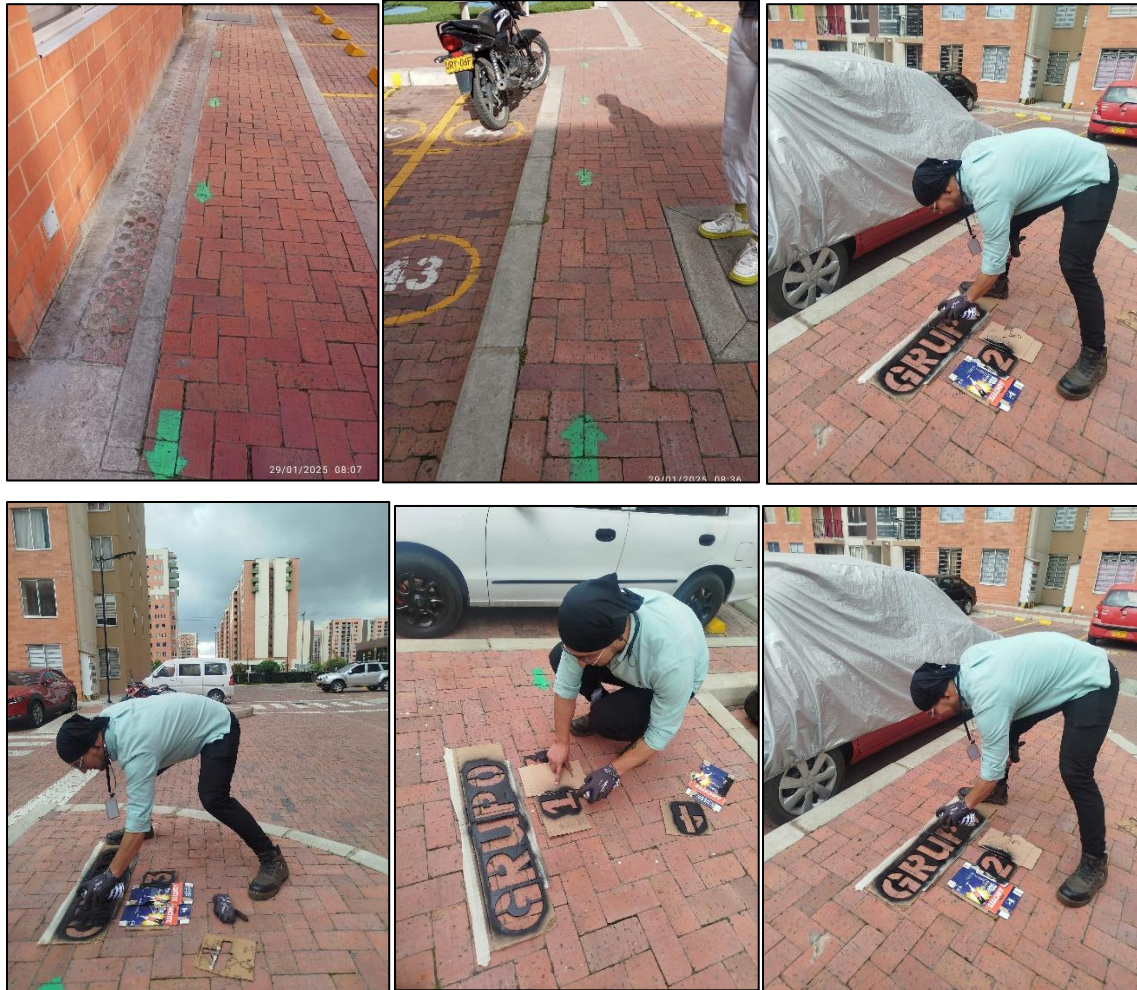
4.3.1.4. Inicio del análisis de la gestión de residuos orgánicos

Previo a la ubicación de los contenedores para que los grupos pudieran realizar su disposición de residuos orgánicos, se realizó la señalización a la salida de cada torre del conjunto con flechas de color verde que dirigían a los distintos grupos al contenedor asignado para disponer allí sus



residuos orgánicos. De igual manera, se pintan los contenedores y los puntos de ubicación con el número del grupo (tratamiento), para que la población tuviera la información siempre presente, evitando el desconocimiento.

Imagen 25. Señalización de las áreas internas del conjunto para dirigir e informar la ubicación de los contenedores según los respectivos grupos



La semana del 27 al 31 de enero, se inicia con la divulgación de la reunión programada para el 1 de febrero de 2025, con el fin de socializar a los usuarios las adecuaciones del *shut*, sus horarios de apertura, las áreas asignadas para los programas educativos y la ubicación de los contenedores de almacenamiento de residuos orgánicos, explicando la metodología del proyecto: división por grupos y contenedores asignados.

Imagen 26. Divulgación de la reunión programada para el 1 de febrero



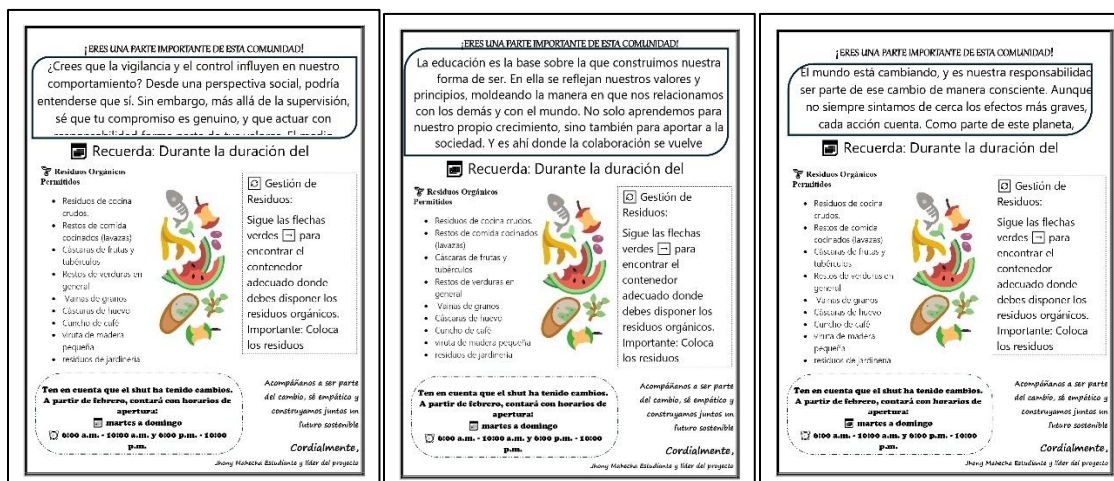
En la reunión presencial realizada el 01 de febrero de 2025 solo asistió una persona a la cual se le realizó un recorrido, mostrándole lo realizado hasta el momento en el conjunto, comentándole cómo se realizaría la dinámica de la presentación de los residuos y explicándole las actividades que se realizarían a medida que avanzara el proyecto.

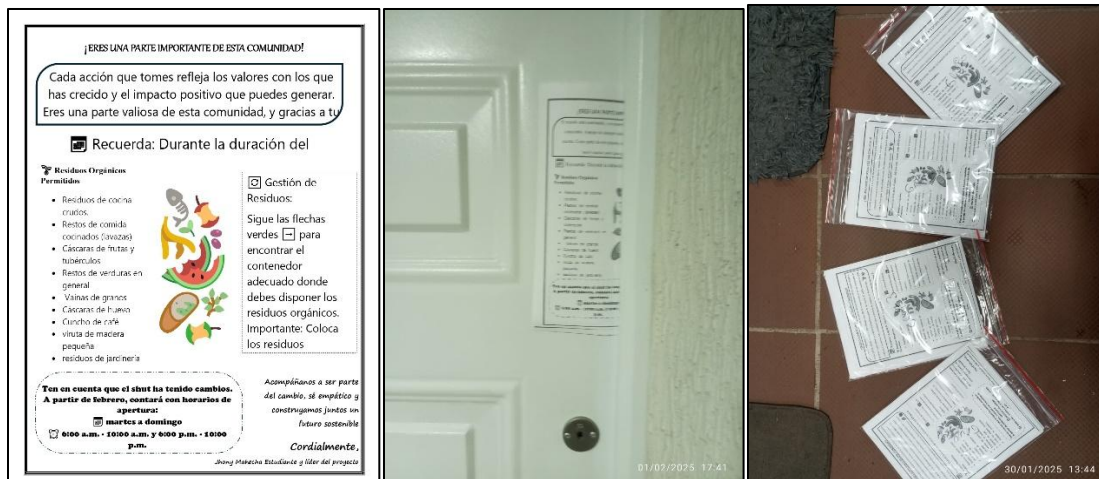
La persona expresó preocupación por la falta de empatía del conjunto al ser ella la única interesada y mostró sus posturas en cuanto a lo que esperaba del proyecto. Se le dio un espacio para que expresara sus dudas y, mediante una charla, se le brindó tranquilidad en cuanto al control y vigilancia que se tendría para con los contenedores y el proyecto.

Se obtienen cuatro resultados de la reunión programada el sábado 01 de febrero de 2025 sobre las 2 de la tarde:

- Se debe considerar un espacio fijo para que la población tenga un punto central cerrado de encuentro. En este caso se asignó el área central del conjunto, zona verde, para organizar el encuentro y, al ser una zona central en medio de todos los conjuntos, propició que los usuarios con vista a la parte interna del conjunto estuvieran esperando aglomeración de personas y al no verlas en el lugar, no se interesaron en asistir. Se recomiendan espacios alejados de las torres y, de ser posible, en espacios cerrados.
- El día y la hora pudieron influir, se considera validar estas reuniones los domingos, cuando es probable que gran parte de la población se encuentre en los hogares.
- Se recomienda realizar las divulgaciones por medios físicos, pues, aunque estamos en una era digital, la población no presta suficiente atención si la publicidad no es de su interés o si es considerada no llamativa.
- Se aconseja que la población primero se vea impactada por las actividades y luego se programe la reunión informativa.
- Se reforzaron la reunión de socialización con *flyer* informativo sobre la disposición correcta de los residuos orgánicos, entregando apartamento por apartamento la metodología del proyecto e indicando el grupo de tratamiento dependiendo de la torre; adicional a ello, se informan los horarios de apertura del *shut* para la disposición de residuos.

Imagen 27. Folletos publicitarios repartidos puerta por puerta en el conjunto Agua





La entrega de folletos se realizó al 100%, entregando uno por cada apartamento del conjunto. Cabe aclarar que los folletos eran diferentes en cada grupo en cuanto al mensaje, que establecía el enfoque de educación que se impartiría en cada grupo.

Grupo 1: “Cada acción que tomes refleja los valores con los que has crecido y el impacto positivo que puedes generar. Eres una parte valiosa de esta comunidad, y gracias a tu esfuerzo, juntos lograremos cambios significativos para el medio ambiente y nuestro entorno”.

Grupo 2: “El mundo está cambiando, y es nuestra responsabilidad ser parte de ese cambio de manera consciente. Aunque no siempre sentimos de cerca los efectos más graves, cada acción cuenta. Como parte de este planeta, tenemos el compromiso de cuidar nuestro entorno y hacer nuestra parte para proteger el medio ambiente”.

Grupo 3: “¿Crees que la vigilancia y el control influyen en nuestro comportamiento? Desde una perspectiva social, podría entenderse que sí. Sin embargo, más allá de la supervisión, sé que tu compromiso es genuino, y que actuar con responsabilidad forma parte de tus valores. El medio ambiente nos pide cambios, y es nuestro deber contribuir para ser parte de la solución, no del problema”.

Grupo 4: “La educación es la base sobre la que construimos nuestra forma de ser. En ella se reflejan nuestros valores y principios, moldeando la manera en que nos relacionamos con los demás y con el mundo. No solo aprendemos para nuestro propio crecimiento, sino también para aportar a la sociedad. Y es ahí donde la colaboración se vuelve esencial: juntos podemos forjar

un futuro mejor, no solo para nosotros, sino para quienes vienen detrás, construyendo día a día su propio camino. El verdadero cambio surge cuando el ser y el hacer se alinean en coherencia.

Imagen 28. Adecuación y entrega de los contenedores al conjunto para el desarrollo del proyecto



El 01 de febrero de 2025 se ubican los contenedores en los puntos establecidos para el almacenamiento de residuos orgánicos. Fueron cuatro contenedores, uno para cada tratamiento:

Contenedor grupo 1: torres 7 y 8. Grupo sin intervención dentro de la torre, funcionará como un grupo de control en la implementación del proyecto para evaluar su comportamiento conforme se desarrolle el proyecto, sin tener relación con el programa estratégico de educación ambiental implementado, su impacto se dará en lo realizado externamente y en el “voz a voz” de la comunidad.

Contenedor grupo 2: torres 5 y 6. Se abordó por piso publicidad pasiva, este grupo estará exento de las capacitaciones grupales y de las campañas de sensibilización propuestas, se presentaron las invitaciones a los eventos realizados con los aliados estratégicos por medio de folletos, sin tener contacto directo. En este grupo se aplicó, igual que al grupo 1, la teoría de la normativa social y persuasión (Monsalve, 2003) y, adicional a ello, se analizó la teoría del



comportamiento planificado y el modelo de creencias en salud (Moreno San Pedro & Gil Roales-Nieto, 2003). Se buscó saber si las acciones de los usuarios durante el desarrollo del proyecto están en función de su intención para realizarlas por medio de la información pasiva. La información publicada por medio de infogramas fue alarmante, mostrando, en gran medida, las consecuencias de no realizar la gestión de residuos. Este grupo fue condicionado a la idea de que se hará un seguimiento de vigilancia por medio de las cámaras de los pisos, todo ello con el fin de determinar si los resultados de la generación de residuos orgánicos están determinados por la percepción de control ejercida por un ente regulador.

Contenedor grupo 3: torres 3 y 4. Este grupo manejará una temática de sensibilización de control y vigilancia en los pisos. Debajo de las cámaras se integrará información pertinente para poner sobre aviso a los usuarios de que estarán siendo vigilados para que realicen una correcta disposición de sus residuos. La finalidad de este grupo es validar si la presión por parte de una supervisión externa mejora o afecta sus comportamientos, enfocados en la gestión de residuos.

Se realizaron espacios de sensibilización en cercanías del contenedor asignado (contenedor 3) a las personas que realicen una presentación inadecuada de los residuos durante el mes de febrero. Adicionalmente, se buscó integrar a los usuarios en los programas estratégicos de educación ambiental con el fin de entablar una relación de empatía. La información visual pasiva que tendrá este grupo tendrá variaciones en los dos primeros meses de aplicación del proyecto:

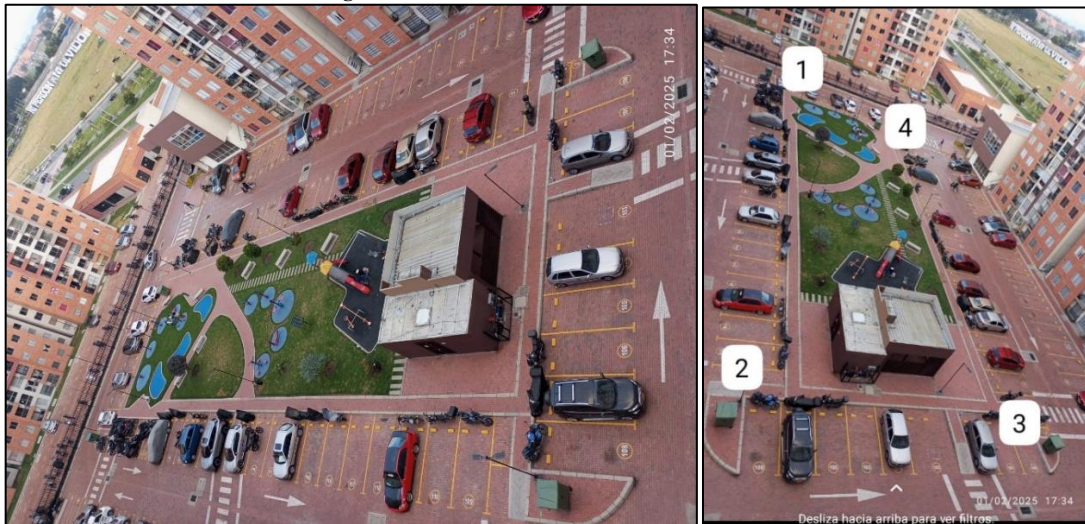
- Febrero: se mostrarán técnicas para aplicar dentro de los hogares para mejorar la separación de residuos, la disminución del consumo de agua y la separación de aceites usados, entre otros.
- Marzo: se dignificará la labor de los recuperadores de oficio del conjunto Aqua mediante la presentación de las personas que realizan la separación de residuos y generando un video en donde se muestre su labor y cómo están expuestos a la contaminación para lograr una separación de los residuos aprovechables.

Contenedor grupo 4: torre 1 y 2. Este grupo, fue el que tuvo el un foco de sensibilización más dado a la pedagogía, se implementaron metodologías convencionales de sociabilización como:

- Asignación del residuo según el color de caneca al que este pertenezca.
- Plantón en la puerta de la torre para informar y sensibilizar sobre la adecuada separación de residuos orgánicos.
- Todo esto adicional a las campañas de sensibilización y la información pedagógica pasiva distribuida.

El experimento social tomará el planteamiento de la teoría de la normativa social y persuasión (Monsalve, 2003), en donde se comunicará mediante publicidad pasiva física y virtual, los resultados de la generación de residuos orgánicos, felicitando a las torres con mejor presentación de residuos y mayor generación de residuos.

Imagen 29. Zona de ubicación de los contenedores





El mismo sábado 01 de febrero de 2025 se ubica en la entrada del conjunto el *flyer* informativo que contextualiza a los usuarios sobre aquellas dudas que surgieron durante la publicación de la pancarta participativa respondiendo a las preguntas de:

- ¿Qué son residuos orgánicos?
- ¿Qué se almacena como residuos orgánicos?
- ¿Qué se realiza con los residuos orgánicos recolectados?
- ¿Cuáles son las técnicas ambientales para el tratamiento de residuos orgánicos?
- ¿Cuál es el modo adecuado de disponer los residuos orgánicos?

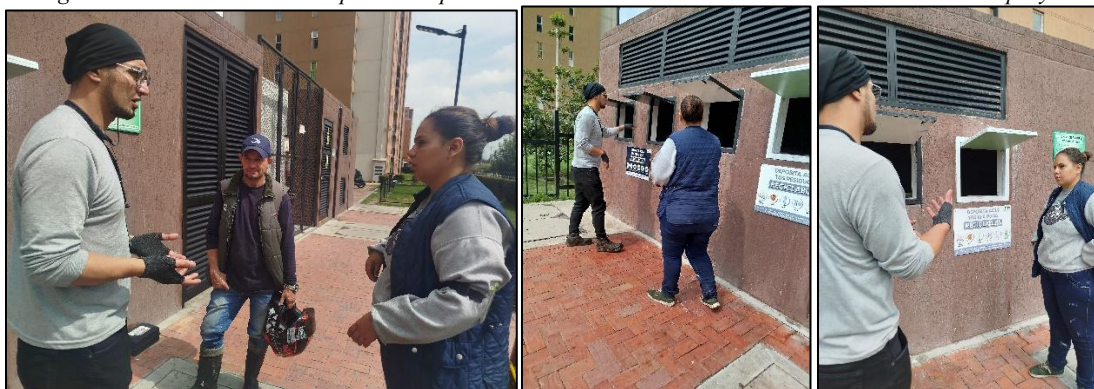
Imagen 30. Valla publicitaria ubicada en la entrada del conjunto



4.3.1.5. Inicio de recolección de residuos orgánicos

Se tuvieron acercamientos con la empresa de aprovechamiento del conjunto Aqua, en la cual se tocaron temas de orden y aseo dentro del *shut*, horarios de presencia del recuperador de oficio en el lugar y aportes de la empresa durante la duración del proyecto.

Imagen 31. Socialización a la empresa de aprovechamiento sobre las actividades a desarrollar con el proyecto



En la Imagen 65 se relaciona la primera presentación de los residuos orgánicos del proyecto (3 de febrero). Al ser la primera recolección, como se puede evidenciar en las imágenes, hubo presencia de residuos ordinarios embolsados.

Para mitigar en futuras presentaciones de residuos orgánicos la contaminación cruzada o el mal uso de los contenedores, se publicó en la puerta principal de cada una de las torres, un folleto publicitario que incentivaba la correcta presentación de los residuos, al igual que la aclaración de qué eran los residuos contemplados como orgánicos.

Imagen 32. Publicidad del correcto uso de los contenedores



Después de la primera presentación, se les realizó limpieza a los contenedores para evitar malos olores y presencia de vectores antes de ubicarse nuevamente en los lugares respectivos, para una nueva recolección. Esta limpieza se realizó posterior a cada recolección de los residuos orgánicos, utilizando hipoclorito al 15% y jabón.

Este mismo día, la comunidad empezó a tener un impacto visual por la ubicación de los contenedores en los espacios asignados, mostrando su inconformidad con la administración y haciendo uso de los medios digitales comunales para mostrar su molestia.

La semana del 03 al 06 de febrero de 2025 se realizó un plantón en la portería en donde se invitará a la comunidad a participar del proyecto y a explicarle la dinámica de la correcta disposición de los residuos orgánicos dependiendo del grupo al cual pertenecen, según la torre que habitan. El día 06 de febrero de 2025 se inició con la publicación de la publicidad de cada uno de los grupos en las puertas de los ascensores, con el fin de que fuera lo más visible posible.

De los tres grupos, el grupo 4 es el que ha tenido menor cantidad de residuos orgánicos presentados y con presencia de residuos ordinarios. Los grupos con mayor generación reportada

para el 07 de febrero fueron los grupos 2 y 3, posiblemente influenciados por la publicidad ubicada respecto a sus grupos. A continuación, se relaciona la información pasiva publicada:

Imagen 33. Información pasiva establecida en los contenedores



El 15 de febrero se realizaron avances en la intervención del área asignada con respecto a la estructura del vivero comunitario y cercando la zona para delimitar el área.

Imagen 34. Avances de la adecuación de la zona destinada para el vivero



Este mismo día se realiza la campaña enfocada a la entrega de baldes para la separación de los residuos orgánicos dentro de los hogares. Se tenía invitado como aliado estratégico al Acueducto Aguas de La Prosperidad (ALP), pero por problemas internos de la compañía no asistió; sin embargo, para no ver afectada la actividad ya divulgada, se suministraron los baldes y se dejó abierta la invitación a participar en próximos eventos.

Imagen 35. Entrega de baldes para la separación de residuos orgánicos dentro de los hogares

**Sostenibilidad en Casa:
¡Aprende y Actúa!**

¡TE INVITAMOS A LA PRIMERA CAMPAÑA AMBIENTAL DEL
PROYECTO EDUCATIVO DESARROLLO EN NUESTRO
CONJUNTO!

📅 Fecha: 15 de febrero
🕒 Hora: 9 am a 3 pm
📍 Lugar: Zona verde

ALIAIDO
ESTRATEGICO DEL
MES DE FEBRERO


 Aguas de La Prosperidad S.A.S. E.S.P.
Operado por Conhydra S.A.

ACTIVIDADES:

- Entrega de valdes para almacenamiento de Residuos orgánicos. ✓
- Actividades lúdicas para los más pequeños. ✓
- Descubre cómo aplicar técnicas ambientales en casa y cuidar el planeta. ✓
- Sumérgete en nuestro proyecto de educación ambiental con recorridos y resolución de dudas. ✓

¡Te esperamos! 

Proyecto educación Universidad UNIVALLE - Líder del proyecto Jenny Malhecha





Con el fin de mitigar la inadecuada presentación de los residuos orgánicos, se establece adecuar en los contenedores, publicidad pasiva enfocada según el planteamiento educativo de cada grupo.

Imagen 36. Segunda publicidad pasiva establecida en los contenedores informando sobre su uso adecuado



El 18 de febrero se distribuye puerta a puerta en todas las torres, a excepción del grupo 1 (torre 8 y 7) publicidad enfocada a incentivar a los usuarios a realizar una adecuada presentación de residuos, dando claridad de los horarios en que los contenedores no estarían en sus lugares por motivos de presentación a la empresa de aseo para su respectiva recolección y transporte a la compostera.

Imagen 37. Publicidad entregada puerta por puerta en todas las torres a excepción del grupo 1

¿YA ESTÁS SEPARANDO Y APROVECHANDO LOS RESIDUOS ORGÁNICOS EN CASA?

♥ Si ya lo haces, ¡te agradecemos!

😬 Si aún no, ¿qué te hace falta para empezar? Estamos aquí para ayudarte.

¿Eres una persona con inteligencia Ambiental?
¿O padeces de contaminación mental? 🧠

Importante:

Los contenedores no estarán en sus lugares asignados
• lunes, miércoles y viernes de 6 a.m. a 12 p.m. debido a la recolección, transporte y desinfección. Luego, serán devueltos a su sitio.

¡Hazlo bien y evita sanciones! Iniciamos fase de control y vigilancia.

Reforzando la gestión integral de residuos del conjunto el 21 de febrero de 2025, se establece publicidad en la ventanilla blanca, correspondiente a residuos aprovechables.

Imagen 38. Señalización de la ventanilla asignada para la separación de residuos aprovechables

SOLO PARA RESIDUOS APROVECHABLES ♻️

¡No deposites basura aquí!

✅ Aquí solo depositamos materiales reciclables como:
papel, cartón, plástico limpio, vidrio y metal.

❌ No deposites basura, desechos orgánicos o peligrosos

EMPUJA LA VENTANILLA Y DEPOSITA TUS APROVECHABLES

Estas siendo monitoreado por cámaras

Proyecto educativo Universidad LAMUNILITO - líder del proyecto Jimmy Velasco

El 25 de febrero de 2025 se continua el desarrollo del vivero, trasladando elementos recolectados de los residuos voluminosos suministrados por los distintos conjuntos de la Ciudadela de la Prosperidad, para culminar con la estructura del vivero.

Imagen 39. Adecuación del espacio administrado por la administración del conjunto Aqua para el vivero comunitario



En el mes de febrero de 2025, el grupo 1 lideró la presentación de residuos orgánicos, estableciéndose en el primer lugar, seguido de los grupos 3, 2 y, por último, el grupo número 4. Se distribuye información referente al porcentaje de residuos generados por cada grupo, en los contenedores y por medios digitales de comunicación.

Imagen 40. Socialización de los resultados obtenidos en el primer mes de la gestión de residuos orgánicos



<p>¡Grupo 1, un ejemplo a seguir! Sigamos destacando 🌟 ¡Ustedes son los líderes en separación de residuos! 👏 Han demostrado que sí se puede hacer la diferencia.</p> <p>Ranking de residuos generados</p> <p>Resultados de los 4 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1er lugar: Grupo 1 (72%) 2do lugar: Grupo 3 (65%) 3er lugar: Grupo 2 (63%) 4to lugar: Grupo 4 (48%) <p>¿Cómo mantener el primer lugar?</p> <ul style="list-style-type: none"> 👉 Siguiendo con la correcta separación de residuos 👉 Disponiendo los residuos orgánicos sin bolsa 🗑️ 👉 Inspirando a otros grupos a mejorar 🌱 <p>🌱 ¡Sigamos así! El planeta y la comunidad los recibirán como ejemplo a seguir. 🌱🌱🌱</p> <p><small>Cordialmente, Jhony Mahecha, Estudiante y líder del proyecto</small></p>	<p>¡Grupo 3 en 2do lugar, solo un paso más para ser los mejores! La presentación de tus residuos orgánicos puede mejorar 🌟 Recuerda: residuos orgánicos sin bolsa y la basura en el ahut</p> <p>Ranking de residuos generados</p> <p>Resultados de los 4 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1er lugar: Grupo 1 (72%) 2do lugar: Grupo 3 (65%) 3er lugar: Grupo 2 (63%) 4to lugar: Grupo 4 (48%) <p>¿Cómo subir en el ranking?</p> <ul style="list-style-type: none"> 👉 Usando el contenedor verde para disponer solo residuos orgánicos sin bolsa 🗑️ 👉 Disponiendo los residuos orgánicos sin bolsa 🗑️ 👉 Motiva a más personas a sumarse al cambio 🌱 <p>🌱 ¡Cada acción cuenta! Ayudemos al planeta y subamos en el ranking. El próximo reporte puede mostrar un gran cambio. ¡Depende de tí! 🌱</p> <p><small>Cordialmente, Jhony Mahecha, Estudiante y líder del proyecto</small></p>
<p>Grupo 2 quedaste en 3er lugar 🏆 ¡Subamos un escalón más! 🌟 ¡Tenemos un alto potencial para ser los mejores! Son el grupo con la mejor presentación de residuos orgánicos.</p> <p>Ranking de residuos generados</p> <p>Resultados de los 4 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1er lugar: Grupo 1 (72%) 2do lugar: Grupo 3 (65%) 3er lugar: Grupo 2 (63%) 4to lugar: Grupo 4 (48%) <p>FELICITACIONES 🎉</p> <p>¿Cómo subir en el ranking?</p> <ul style="list-style-type: none"> 👉 Separando correctamente los residuos 👉 Disponiendo los residuos orgánicos sin bolsa 🗑️ 👉 Sigamos sumando esfuerzos para alcanzar los primeros lugares 🌱 <p>🌱 ¡Cada acción cuenta! Ayudemos al planeta y subamos en el ranking. El próximo reporte puede mostrar un gran cambio. ¡Depende de tí! 🌱</p> <p><small>Cordialmente, Jhony Mahecha, Estudiante y líder del proyecto</small></p>	<p>¡Atención, Grupo 4! Los otros grupos han generado más residuos y están en la última posición. ¡Pero puedes mejorar! 🌟🌱</p> <p>Ranking de residuos generados</p> <p>Resultados de los 4 grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1er lugar: Grupo 1 (72%) 2do lugar: Grupo 3 (65%) 3er lugar: Grupo 2 (63%) 4to lugar: Grupo 4 (48%) <p>¿Cómo subir en el ranking?</p> <ul style="list-style-type: none"> 👉 Separando correctamente los residuos 👉 Disponiendo los residuos orgánicos sin bolsa 🗑️ 👉 Participar activamente en pro del proyecto 🌱 <p>🌱 ¡Cada acción cuenta! Ayudemos al planeta y subamos en el ranking. El próximo reporte puede mostrar un gran cambio. ¡Depende de tí! 🌱</p> <p><small>Cordialmente, Jhony Mahecha, Estudiante y líder del proyecto</small></p>

A partir del mes de marzo se distribuye publicidad, invitando a los usuarios a ser partícipes de la jornada de creación del grupo infantil AQUARDIANES, establecida para el 09 de marzo de 2025

Imagen 41. Póster publicitario del encuentro programado para integrar a los niños a los programas de educación ambiental



El 08 de marzo de 2025 se realizó la inauguración del espacio otorgado por el conjunto, en donde se estableció el vivero comunitario, el lombricultivo y el Ecopet.

Imagen 42. Entrega de la zona asignada para vivero ecológico, lombricultivo y Ecopet





4.3.2. Análisis de obstáculos de las campañas de gestión de residuos orgánicos

4.3.2.1. Evaluación de la actividad del 01 de febrero y la actividad del 8 de marzo: dificultades y adaptaciones

La jornada programada para el 8 de marzo, diseñada para integrar a los niños del conjunto en el programa de educación ambiental e inaugurar el vivero comunitario, no tuvo la participación esperada. Ante la nula asistencia, se continuó con el desarrollo de las actividades programadas: la siembra de cilantro; se eligió esta especie ya que, por su crecimiento rápido y las condiciones de temporales, permitirían obtener resultados a corto plazo, adicional a ello, se instaló el EcoPET en el área asignada, estableciendo publicidad en cada uno de los sitios seleccionados.

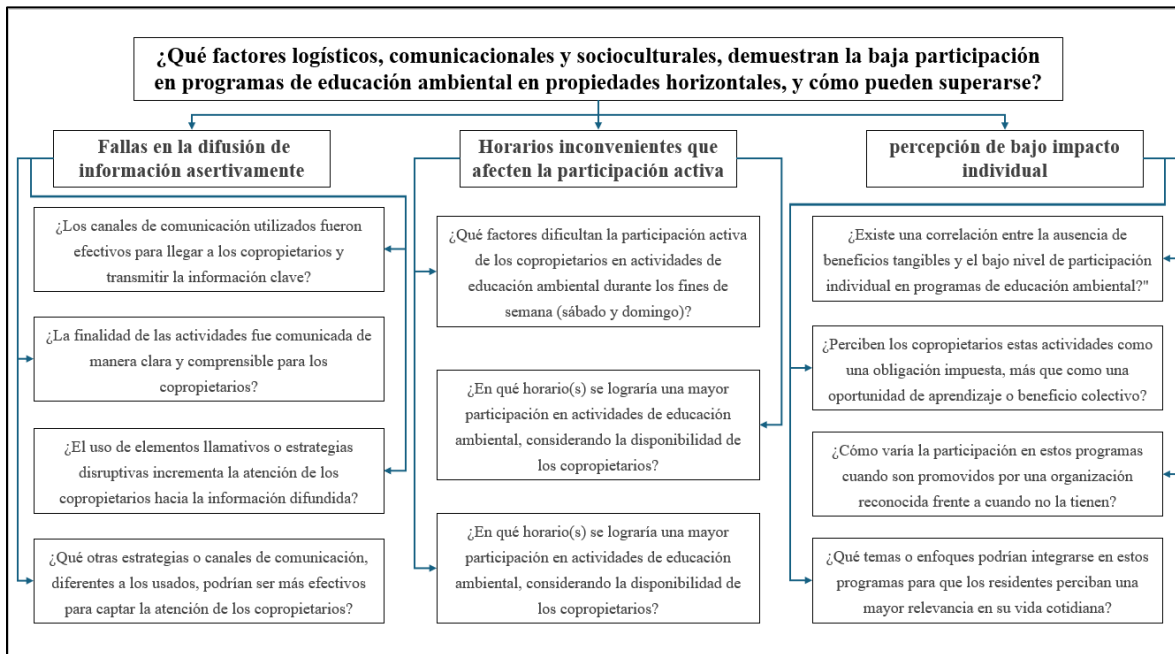
Con el objetivo de fortalecer las dinámicas del desarrollo del proyecto y mediante la introspección del planteamiento ejecutado ante la falta de participación, evidenciándola como un obstáculo para el continuo desarrollo del proyecto y para establecer metodologías alternas de planificación, se procedió a analizar las metodologías de educación ambiental para establecer cuál proporciona un mejor resultado. Conforme a los datos obtenidos del análisis, esto permitió, dentro del marco de los 8 pasos de Kotter, dar uso del paso 4 y 5, buscando una comunicación asertiva y eliminando las barreras existentes en el desarrollo del proyecto:

- Reevaluar el enfoque de las campañas activas de educación ambiental.
- Identificar, por medio de un organigrama estratégico de gestión, las barreras de participación de quienes integran la estructura de la gestión de los residuos.
- Diseñar una estrategia alternativa para alcanzar los objetivos a pesar de la limitante presencial.

4.3.2.2. Reevaluación del enfoque de las campañas activas de educación ambiental

Se estableció una pregunta base que permitiera dar punto de partida para la reevaluación de los enfoques de educación ambiental activos, en donde surgió la cuestión de: ¿Qué factores logísticos, comunicacionales y socioculturales, demuestran la baja participación en programas de educación ambiental en propiedades horizontales, y cómo pueden superarse?

Imagen 43. Mapa conceptual de análisis de la pregunta y sus posibles respuestas



4.3.2.3. Identificación de las barreras de participación de quienes integran la estructura de la gestión de los residuos por medio de un organigrama estratégico de gestión

Imagen 44. Organigrama de deberes y derechos de los actores involucrados de la gestión de residuos del Conjunto Aqua

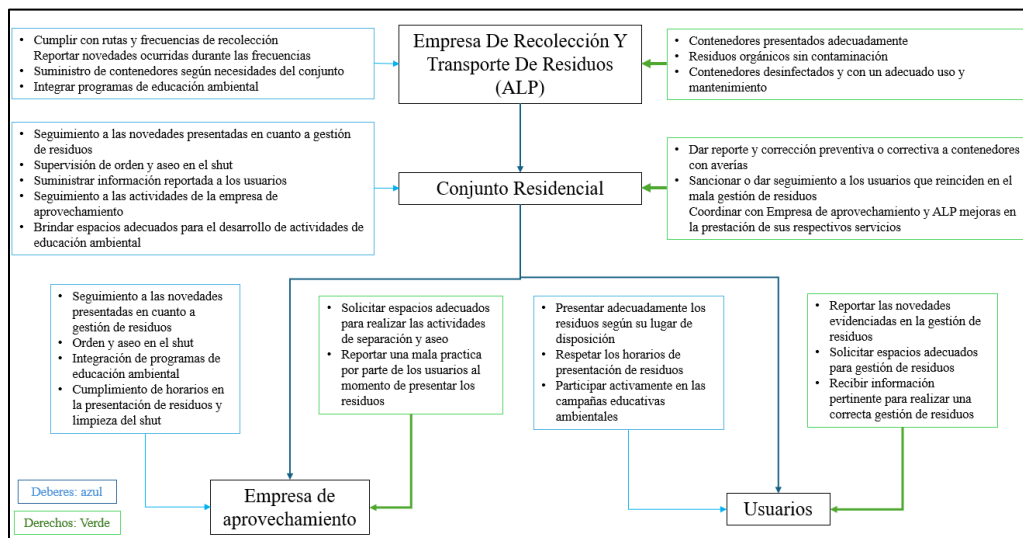
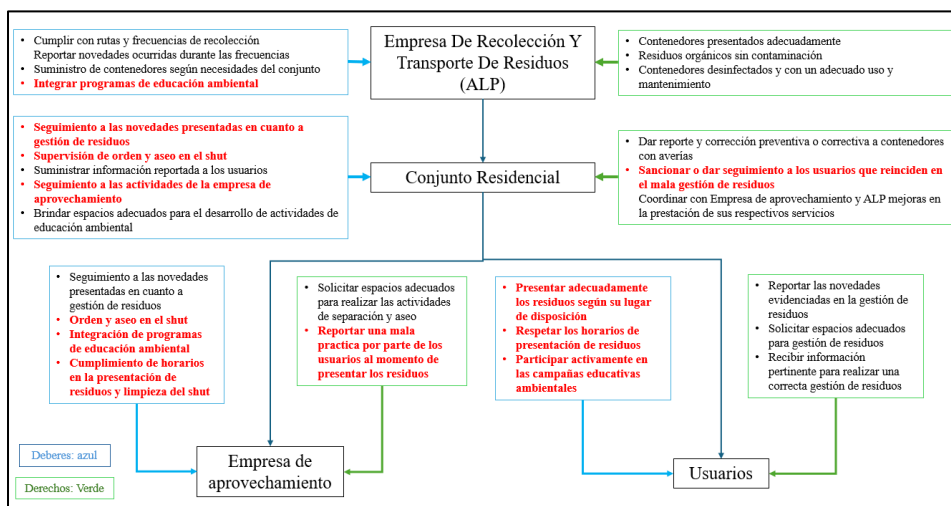


Imagen 45. Identificación de falencias de los actores involucrados en la gestión de residuos en el Conjunto Aqua



4.3.2.4. Diseño de estrategias alternativas para alcanzar los objetivos a pesar de la limitante presencial

Imagen 46. Análisis de las oportunidades de mejora de la integración de los programas de educación ambiental

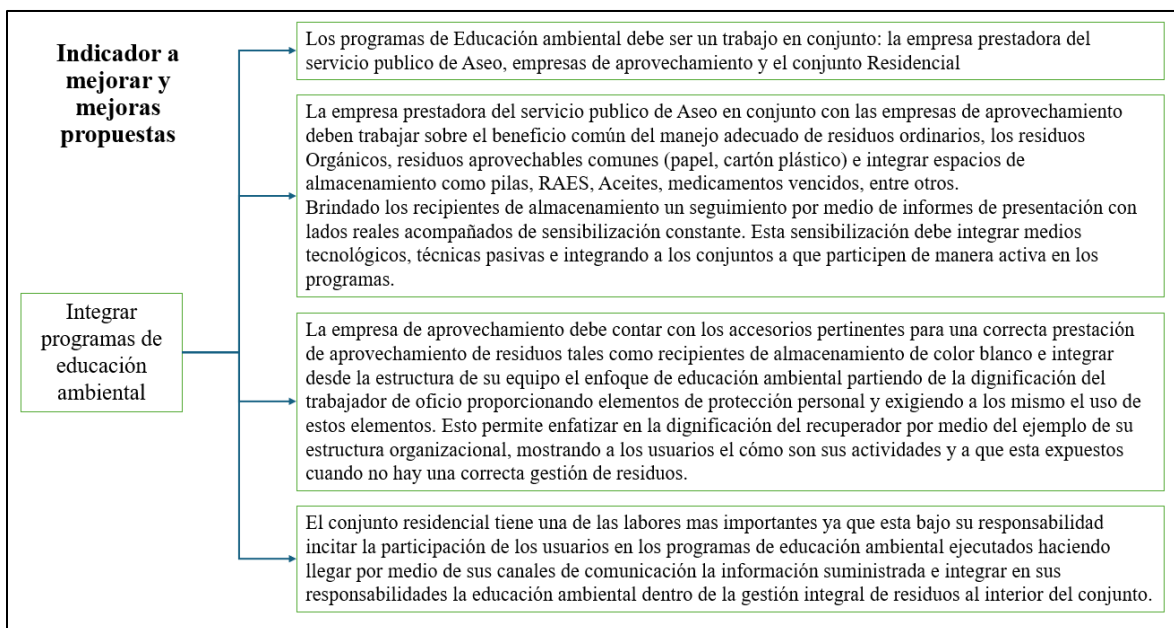


Imagen 47. Análisis de las oportunidades de mejora del seguimiento a las novedades presentadas en cuanto a gestión de residuos

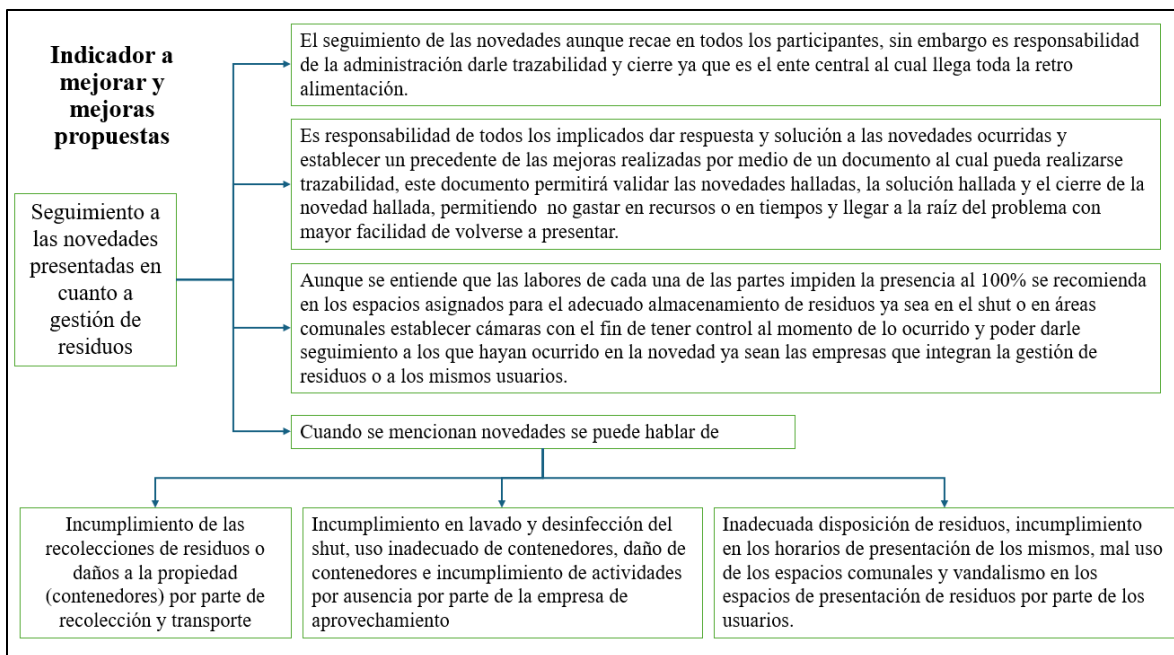


Imagen 48. Análisis de las oportunidades de mejora del seguimiento a las novedades presentadas en cuanto a usuarios

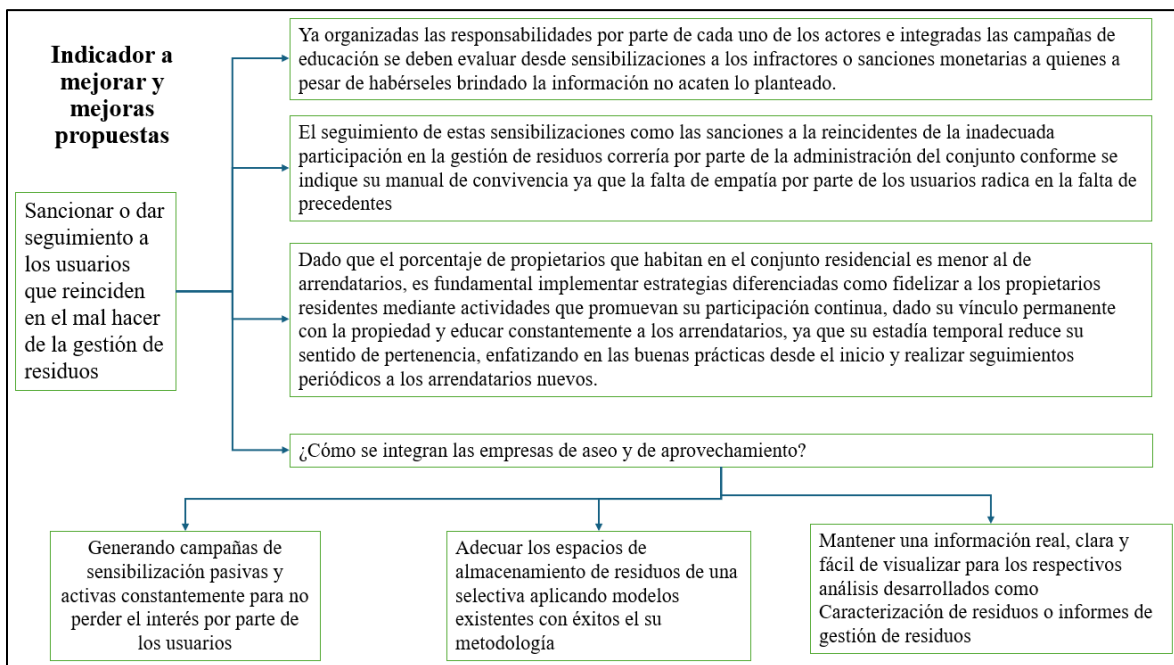
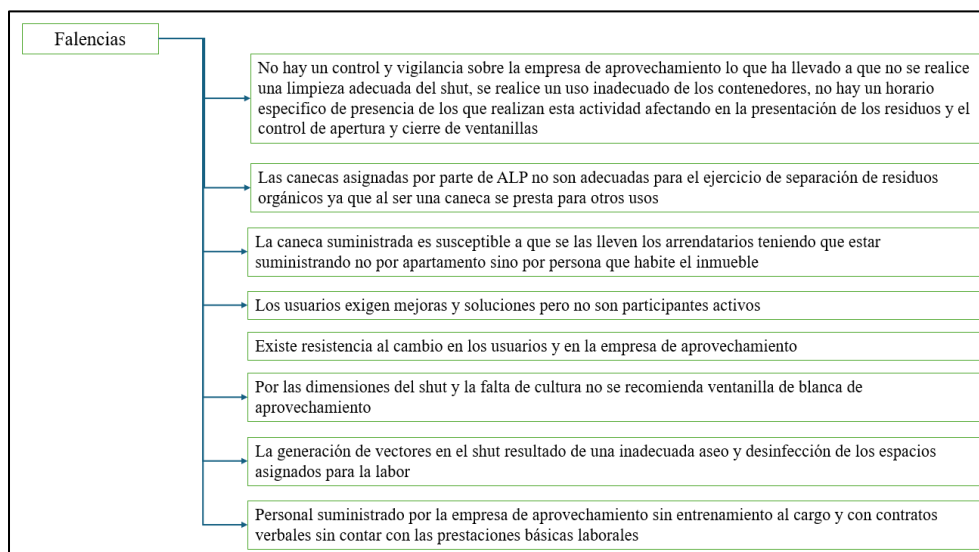


Imagen 49. Recopilación de falencias halladas en el desarrollo del proyecto



4.3.2.5. Aplicación de metodologías de educación a partir del análisis de los obstáculos observados

El viernes 21 de marzo se instala la segunda publicidad piso por piso en los grupos 4, 3 y 2. En esta publicidad se mencionan las falencias de los grupos y se centra mediante la pedagogía pasiva el apoyo en cada uno de los grupos según las falencias encontradas

Imagen 50. Publicidad ubicada en cada uno de los pisos de los grupos 2, 3 y 4



¡Grupo 4 hemos avanzado, pero aún falta más por hacer! 

Gracias al compromiso de algunos miembros de nuestra comunidad, hemos logrado:

- Vivero comunitario: sembramos cilantro y creamos un espacio verde para todos.
- Ecopet instalado: un punto para la recolección de botellas plásticas y su aprovechamiento.
- Lombricultivo en marcha: transformamos residuos orgánicos en abono natural.

! Pero necesitamos más manos y compromiso.
Estos proyectos son para el beneficio de todos, pero la participación ha sido baja. Sin tu apoyo, los esfuerzos no tendrán el impacto que queremos en nuestra comunidad.

"Mucha gente pequeña, en lugares pequeños, haciendo cosas pequeñas, puede cambiar el mundo."
Eduardo Galeano.

¿Cómo puedes ayudar?

-  Mejora la separación de residuos en casa y motiva a tu familia a hacerlo.
-  Participa en los próximos talleres y eventos.



En el mes de marzo de 2025, las posiciones cambiaron en comparación con el mes de febrero, quedando de la siguiente manera: el grupo 2 ocupó el primer lugar, destacándose por ser uno de los grupos con mejor presentación de residuos orgánicos, sin una contaminación predominante por bolsas u otros tipos de desechos. En segundo lugar, se ubicó el grupo 3, que, si bien se mantiene entre los grupos con mayor generación de residuos, su presentación continúa siendo una de las más contaminadas, incluyendo residuos ordinarios como desechos del baño, pañales, almohadas, icopor, entre otros. A este le siguió el grupo 4, cuya gestión ha sido, en términos generales, aceptable, aunque su participación, en comparación con los demás grupos, ha sido la más limitada.

Finalmente, el grupo 1 quedó en último lugar. No obstante, al igual que el grupo 2, su presentación ha sido de las más correctas, con una participación activa por parte de los copropietarios que lo conforman.

Imagen 51. Información pasiva compartida a los usuarios divulgando los resultados obtenidos en el mes de marzo en la gestión de residuos orgánicos

**☀️ ¡CADA MES UN NUEVO RETO,
CADA MES UN NUEVO LOGRO! ☀️**

Si no lo hacemos nosotros, ¿quién lo hará?

Separar correctamente es más que un hábito, es una responsabilidad

Ranking de residuos generados MARZO

Resultados de los 4 grupos:

- 🥇 1er lugar: Grupo 2 (134%) ↑
- 🥈 2do lugar: Grupo 3 (128%) ↓
- 🥉 3er lugar: Grupo 4 (127%) ↑
- 🏆 4to lugar: Grupo 1 (123%) ↓

Quando apreciamos lo que fortalece nuestra comunidad, actuamos antes de que sea tarde

🍌 ¡Un gran reconocimiento para:

- Grupo 2 (torres 5 y 6)
- Grupo 1 (torres 8 y 7)

La presentación de sus residuos orgánicos ha sido ejemplar. Han demostrado que una correcta disposición no solo impulsa el desarrollo del proyecto, sino que también dignifica la labor de quienes trabajan por un cambio positivo.

Cordialmente, Jhony Mahecha, Estudiante y líder del proyecto

El 06 de abril de 2025 se realizó la asamblea general en el Conjunto Aqua, una reunión periódica que se lleva a cabo en la comunidad de copropietarios, generalmente una vez al año, para tratar temas de interés común y tomar decisiones sobre la administración y el funcionamiento del edificio o conjunto residencial (Serviasambleas, 2024). Autorizado por la administración, se socializaron en la asamblea los avances del proyecto, incluyendo la gestión de residuos orgánicos y las oportunidades de mejora en la participación de las campañas de sensibilización, enfatizando el compromiso de la comunidad e informando sobre la duración del proyecto, incluyendo su fase actual y los pasos para su finalización.

Imagen 52. Participación del proyecto en la asamblea general del Conjunto Aqua con sus copropietarios



En busca de tener más acercamiento con la comunidad, se entregaron baldes puerta a puerta en los apartamentos que no pudieron participar en la actividad del 15 de febrero de 2025 (Imagen 53), aprovechando para sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de la separación de los residuos orgánicos, estableciendo, dentro de los ocho pasos de Kotter, la participación activa de los pasos uno a seis, fortaleciendo la constancia en las charlas de sensibilización, enfocando la educación de una manera reiterativa y asertiva con los usuarios.

Imagen 53. Entrega puerta a puerta del balde designado para separar los residuos orgánicos en el hogar



Aprovechando los cuatro contenedores de los respectivos grupos para el almacenamiento de residuos orgánicos, se realizó un análisis organoléptico con el objetivo de evaluar las especies aromáticas que pueden actuar como agentes naturales para mitigar olores y reducir la presencia de vectores (moscas, roedores, etc.) para su posterior implementación en el *shut*, para evitar, de manera natural y sin uso de químicos, las molestias por generación de olores y atracción de vectores, ya que al finalizar el proyecto, la separación de residuos orgánicos volverá a su respectiva ventanilla en el *shut*. Se toman como especies de estudio:

- Eucalipto de hoja redonda (*Eucalyptus cinérea*).
- Romero (*Salvia rosmarinus*).
- Ruda (*Ruta graveolens*).

Imagen 54. Análisis organoléptico de especies aromáticas como mitigadoras de vectores y malos olores



Se inició con la recolección de plásticos Pet y de recipientes plásticos del Ecopet instalado en el vivero comunitario; debido a la cantidad de plásticos generados, la recolección se realiza todos los lunes y viernes, dependiendo de la cantidad de plásticos acumulados.

Imagen 55. Resultados del *Ecopet* instalado en el vivero comunitario del conjunto Aqua



4.3.2.6. Distribución del modelo de publicidad pasiva replanteado para los grupos del conjunto Aqua

El 10 de abril se realizó la distribución puerta a puerta de la primera edición del periódico *EcoAqua*, diseñado para servir como herramienta de comunicación que permitiera compensar la baja participación en las campañas ambientales. Esto se determinó al analizar la baja participación presencial por parte de los copropietarios de conjunto Aqua, entendiendo que priorizan acciones que no demanden tiempo excesivo (Kotter, paso 5: eliminar obstáculos). Con base en ello, se genera desde una perspectiva familiar en donde todos puedan encontrar un distinto enfoque de entretenimiento, aplicando los estándares de los periódicos tradicionales establecidos por secciones y elementos de entretenimiento. La finalidad del periódico, desde una visión que trasciende a lo informativo, es fomentar la reflexión crítica a través de recursos visuales, implementando, de una manera discreta, conceptos innovadores como inteligencia ambiental y contaminación mental. Cabe señalar que el grupo 1, es decir, las torres 8 y 7, estuvo exenta de la entrega de la publicidad por la metodología aplicada en este grupo.

La inteligencia ambiental es un término que parte del concepto de inteligencia vial aplicado en Bogotá, Cundinamarca, en la época del 2000, al verse la accidentalidad vehicular como una urgencia a abordar. Por medio de campañas como las estrellas amarillas y las campañas televisivas, se buscaba sensibilizar a la población sobre los riesgos que en las vías por la falta de prevención y el abuso de la confianza. A partir de esta primicia, se traslada el concepto a temas ambientales en donde se concientiza a la población a actuar a favor del ambiente, reconociendo los errores que se cometen en la sociedad siendo y no, conscientes de ello,



buscando enfatizar en la empatía con los procesos de cambio y trasladar la resistencia al compromiso individual. La inteligencia ambiental busca realizar un análisis crítico de lo que pretendemos heredar a futuras generaciones, entendiendo a las personas que realizan una labor tan mal comprendida como la limpieza de vías públicas, en lugar de esa discriminación silenciosa de quienes, en una cadena de valor, representan uno de los actores más importantes en la mitigación de contaminación visual y ambiental. El objetivo final de la inteligencia ambiental es reconocer y aceptar que fallamos como actores desde un enfoque ambiental y entendiendo el papel que tenemos como sociedad, corrigiendo malos comportamientos, compensando las acciones cometidas y educando desde el ejemplo a los actores resistentes al cambio desde un enfoque que profundice la empatía sobre la violencia.

Por otro lado, la **contaminación mental** es la antítesis de la inteligencia ambiental, resultando ser la conducta silenciosa por parte de algunos actores en respuesta a su resistencia al cambio. El término de contaminación mental parte de la pregunta: ¿qué impide que los proyectos con un beneficio comunal tengan éxito? En donde llegado a la raíz del problema, estableciendo el proyecto sin alguna afectación palpable, resultan ser los individuos los más dados a que este tipo de proyectos no se desarrollen, y de desarrollarse, obstaculizan el orden establecido debido a la resistencia a los cambios, que interfieren las actividades aun si estas propician la afectación de las soluciones propuestas. Sabiendo que cualquier elemento generador de impactos se puede describir como contaminación y entendiendo al individuo como el principal tensionante, surge el término contaminación mental para que los involucrados se sientan identificados.

Gran parte de los tensionantes ambientales son el resultado de las conductas negativas y la negación del individuo a asumir su responsabilidad. Estas conductas de indiferencia están respaldadas con actos verbales de “así lo he hecho siempre” o “no es tan grave”. Este tipo de conductas son el reflejo de una sociedad con falta de empatía, con una desconexión con los demás actores que propician el cambio, y cuya conducta se esparce como un virus, volviéndose un acto cotidiano, automático y, peor aún, instintivo, que de continuar sucediendo, resultaría en una realidad normalizada sin una solución educativa posible.

Los proyectos de educación ambiental como el desarrollado en este documento no solo buscan que exista una conciencia colectiva de una correcta separación de residuos en casa, sino

que exista una empatía por aquellos involucrados en la cadena de gestión de residuos. Desde un aspecto analítico, la contaminación mental resulta ser, en pocas palabras, la resistencia psicológica a adoptar nuevos hábitos en favor del ambiente y de mejorar la calidad de vida a través de aspectos del entorno en el que se habita.

Imagen 56. Primera edición del periódico EcoAqua

1RA EDICIÓN
JHONY MAHECHA

EcoAqua

ABRIL 2025
"Pequeñas acciones,
grandes cambios!"

Editorial

Con mucha alegría presentamos esta primera edición de nuestro periódico ambiental, una de las dos entregas diseñadas especialmente para el Conjunto AQUA. Su finalidad es aportar información que complemente lo trabajado en el marco del proyecto sobre la correcta separación de residuos sólidos, y al mismo tiempo fortalecer en nuestra comunidad hábitos y valores relacionados con la educación ambiental. Esperamos que cada sección sea útil, entretenida y sobre todo, que nos inspire a seguir construyendo un entorno más limpio, consciente y sostenible.

¿Por qué separar los residuos en casa?

Separar los residuos en casa es una de las acciones más simples pero poderosas que podemos realizar para contribuir al cuidado del medio ambiente. Al clasificar correctamente los residuos en orgánicos, reciclables e inertes, facilitamos su aprovechamiento y reducimos significativamente la cantidad de basura que termina en los rellenos sanitarios.

Pero esta práctica va más allá del impacto ambiental. También es un acto de respeto hacia quienes se dedican a la gestión de los residuos. Las personas que trabajan en el reciclaje, recolección y clasificación cumplen un rol esencial para el bienestar de todos, y muchas veces su labor no es valorada como merece.

Cuando separamos los residuos desde el hogar, estamos dignificando su trabajo, prolongando su salud y haciendo más eficiente el proceso de reciclaje. Evitamos que tengas que exponerte a elementos peligrosos e insalubres, y facilitamos que los materiales reciclables lleguen en mejores condiciones.

Separar bien los residuos no solo es una muestra de conciencia ambiental, sino también de empatía y responsabilidad social. Es entender que el ciclo de los residuos no termina cuando los sacamos de casa, sino que continúa gracias al esfuerzo de muchas personas que trabajan por un entorno más limpio y saludable.

¿Con cuál te identificas? ¿Inteligencia Ambiental o Contaminación Mental?

En el día a día tomamos decisiones que afectan no solo nuestro entorno inmediato, sino también a quienes lo comparten con nosotros, y a quienes vendrán después. A veces actuamos de manera automática, sin pensar mucho en las consecuencias. Pero detenemos un momento a reflexionar puede marcar la diferencia.

La **inteligencia ambiental** no es solo un conocimiento, es un estilo de vida. Es esa forma consciente de actuar en pro del medio ambiente, reconociendo nuestros errores, siendo auténticos con los procesos de cambio y comprometidos con mejorar lo que hacemos mal. Es pensar en las futuras generaciones, en las personas que hoy limpian nuestros calles, en el entorno que queremos disfrutar mañana. Es asegurar que fallamos, pero también saber que podemos corregir, compensar y educar desde el ejemplo.

Por otro lado, la **contaminación mental** es esa resistencia silenciosa al cambio. Es la negación de que nuestras acciones generan impacto. Es vivir en modo automático, justificando nuestros actos bajo frases como "así lo he hecho siempre" o "no es tan grave". Es la falta de empatía, la desconexión con los demás, y la idea de que el entorno es algo ajeno, cuando en realidad es un reflejo de nuestras decisiones diarias.

Los proyectos de educación ambiental como este no solo buscan que separen residuos en casa, sino que entiendan el poder de sus actos. Lo que decides hoy puede hacer la diferencia mañana. El cambio empieza contigo, y con una comunidad que se educa y se apoya mutuamente.

Y tú, ¿al leer esto... con cuál de estos dos conceptos sientes que te identificas más?

¿Con la **inteligencia ambiental** que transforma con empatía y acción, o con la **contaminación mental** que paraliza desde la resistencia.

Imagen 1. Separación de colores propuesta por la Resolución 2148 de 2019

Sudoku ecológico

Como todo problema, incluso los ambientales, siempre existen múltiples soluciones... algunas más prácticas que otras. Este Sudoku nos lo recuerda: con lógica, paciencia y estrategia, cualquier reto se puede resolver.

5	3		7					
6			1	9	5			
8	9	8				6		3
4			8	3				1
7			2					6
6					2	8		
			4	1	9			5
				8			7	9

La lógica aplastante del que nunca quiere cambiar

"Si tirar basura al piso 'crea empleo', entonces reciclar debe ser una conspiración para acabar con la economía, ¿no? — Mejor pensemos antes de actuar. El respeto ambiental no es moda, es inteligencia."

Imagen 57. Video publicitario mostrando la labor de la gestión de residuos orgánicos realizada en el conjunto Aqua



El 22 de abril, con motivo del Día de la Tierra, se publicó en YouTube un video informativo sobre el proceso que se realiza por parte del proyecto en la gestión de residuos orgánicos en el conjunto residencial, con el fin de fortalecer la empatía con las actividades realizadas en el conjunto. En este material se explicará cómo es la preparación previa de los residuos orgánicos antes de su entrega, las fechas programadas para la recolección de los materiales orgánicos y el ejercicio desarrollado de limpieza y desinfección de los contenedores para garantizar un espacio libre de malos olores y generación de vectores.

4.3.2.7. Cambio de la empresa de aprovechamiento

El 22 de abril, se realizó el cambio de la empresa de aprovechamiento del conjunto Aqua, dado el seguimiento realizado y expuesto en la Imagen 45. El conjunto procedió a implementar un plan de mejora que iba del 01 de marzo al 31 del mismo mes, participando activamente en los programas de gestión de residuos realizados en el conjunto Aqua. Pasada la fecha en mención, la empresa AREMAFU no tuvo aportes de mejora, por lo que se inició la búsqueda de una empresa que cumpliera con los requisitos para prestar un buen servicio y aportar al desarrollo del proyecto.

ASORPLAV es una asociación de recuperadores de oficio que se creó en 2020 a causa de la necesidad que se veía en el sector, tanto de vulnerabilidad de los recuperadores de oficio como de la prestación del servicio de aprovechamiento en el municipio de Madrid y sus alrededores.

4.3.3. Actividades realizadas finalizada la investigación de recolección de residuos por grupo

El 30 de mayo se realizó la intervención del shut, adecuando las ventanillas con el fin de optimizar la disposición selectiva de los residuos orgánicos (Imagen 58). Durante esta modificación, se retiró la ventanilla originalmente destinada a los residuos aprovechables y se redefinió la distribución de la siguiente manera (Imagen 59):

- La primera ventanilla (de derecha a izquierda) se asignó a los residuos ordinarios (color negro).



- La última ventanilla (de izquierda a derecha) se destinó exclusivamente a los residuos orgánicos

Esta decisión se tomó por dos razones:

La primera con un enfoque más técnico-operativo, durante el desarrollo del proyecto se evidenció que la cercanía entre las ventanillas de residuos ordinarios y aprovechables generaba mezclas frecuentes y contaminación cruzada, lo que ocasionaba pérdida de material reciclable y sobrecarga en el proceso de separación. Los recuperadores de oficio debían revisar manualmente los contenedores para rescatar materiales aprovechables dispuestos en bolsas con residuos ordinarios, dificultando la eficiencia de la operación. La nueva distribución evita este problema, ya que separar físicamente las ventanillas mejora el control y reduce los errores en la disposición de residuos.

Por otro lado, teniendo una razón más educativa, se buscó reforzar el componente pedagógico del programa de educación ambiental, destinando la ventanilla final exclusivamente para residuos orgánicos y acompañándola con una barrera publicitaria informativa (instalada el 21 de mayo). Esta señalización incluye mensajes visuales sobre:

- Qué se considera como residuo orgánico.
- Recomendaciones para su disposición (por ejemplo, depositar sin bolsa y luego colocar la bolsa en el contenedor de ordinarios).
- Un recordatorio sobre la importancia de actuar con inteligencia ambiental, en coherencia con los mensajes de sensibilización promovidos durante el proyecto.

En conjunto, la reubicación de las ventanillas permitió mejorar la eficiencia operativa en la separación de residuos y reforzar el aprendizaje ambiental de los residentes, unificando los objetivos técnicos y educativos del programa.

Imagen 58. Adecuación del shut posterior a la evaluación de programas educativos en contenedores selectivos por grupos



Imagen 59. Adecuación de ventanillas finalizando el ejercicio de disposición de residuos orgánicos selectivamente por grupos de estudio



El 2 de mayo se realizó la distribución, apartamento por apartamento, de la segunda edición del periódico ECOAQUA. En ella se informó a los residentes sobre los cambios en la disposición de residuos orgánicos una vez finalizada la fase de separación selectiva por grupos de estudio. Dentro de la sección del periódico se comunicó la reubicación dentro del *shut* para la correcta disposición de residuos orgánicos; la ventanilla específica destinada a estos residuos

(como se ve en la Imagen 58) y la fecha de finalización del ejercicio de disposición por grupos y la reasignación del contenedor de residuos al shut.

Adicional a esto, se tocó el tema sobre la dignificación de la labor de recuperador de oficio, tratando de empatizar con la población de estudio mediante el reconocimiento de estos actores: los trabajadores de oficio (recolectores, clasificadores, recicladores).

Para ello, se resaltó en el desarrollo del texto: si fuéramos nosotros quienes, bajo el sol o la lluvia, tuviéramos que abrir bolsas con restos de comida pegados, vidrios rotos o químicos derramados, ¿cambiaríamos algo? Esto con el fin de poner a los residentes del conjunto en el papel del recuperador del conjunto.

Imagen 60. Segunda edición del periódico EcoAqua



Se trabajó con la empresa de aprovechamiento del desarrollo publicitario de la apertura y cierre del shut a partir de una guía de seguimiento propuesta para su aplicación y asignación de responsables.

Imagen 61. Guía de asignación estratégica de apertura y cierre de ventanilla del shut con los responsables según lo establecido

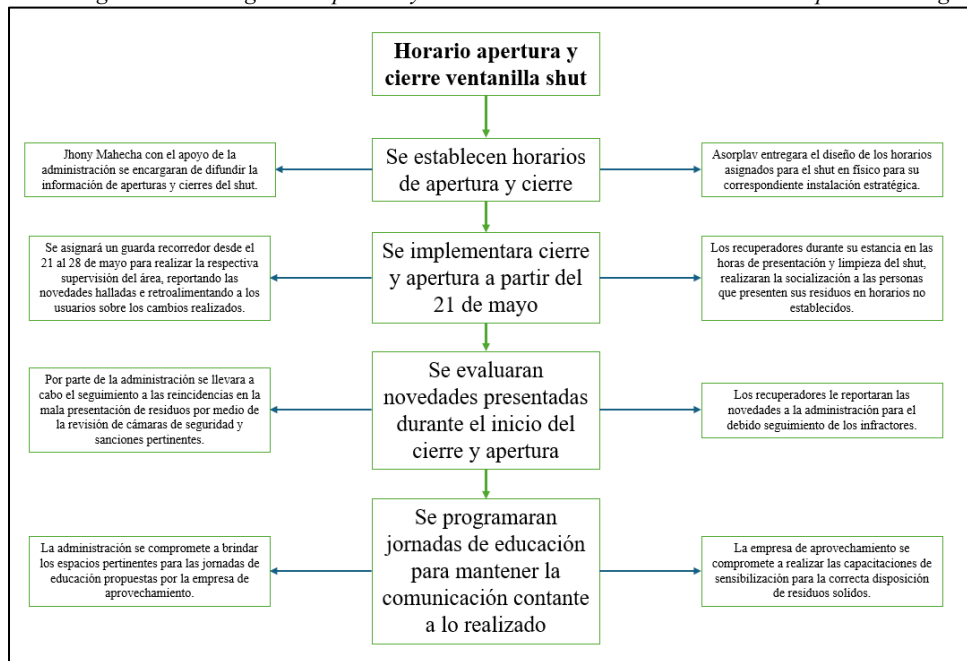


Imagen 62. Publicidad sugerida para horarios de apertura y cierre del shut del conjunto Aqua

LOGO ASORPLAV

CONOCE NUESTROS HORARIOS DE APERTURA Y CIERRE DEL SHUT

LOGO DEL CONJUNTO AQUA

⌚ Horario de la Mañana:
5:00 a.m. – 10:00 a.m.

🌆 Horario de la Tarde:
5:00 p.m. – 10:00 p.m.
(Aplicable de lunes a domingo)



Usar el shut en los horarios indicados demuestra empatía, respeto y cuidado por tu comunidad y el ambiente.
¡Pequeñas acciones generan grandes cambios!

Con el fin de mejorar el orden y aseo dentro del *shut*, se realiza en compañía de la empresa de aprovechamiento ASORPLAV, la instalación de un ordenador de elementos de aseo y la aplicación de las 5s en el *shut* de residuos.

Las 5S's establecen una metodología para alcanzar mejoras en la organización del lugar de trabajo mediante la formación de hábitos de orden y limpieza, como herramienta base, con el

objetivo de lograr lugares de trabajo más organizados, ordenados y limpios de forma permanente para mejorar la productividad y el entorno laboral (R. M. A. Jara, 2017).

El programa 5Ss, se compone del desarrollo de cinco etapas (R. M. A. Jara, 2017), las cuales, dentro del marco de desarrollo del proyecto se aplicaron de la siguiente manera:

- SEIRI (Seleccionar). Se inicia retirando los artículos que no son necesarios en el *shut* de residuos.
- SEITON (Organizar). Se ordenan los artículos necesarios, estableciendo lugares específicos, de modo que se puedan ubicar y utilizar fácilmente, delimitando sus áreas por medio de avisos.

Imagen 63. Instalación de ordenador de elementos de aseo al interior del shut



- SEISO (Limpiar). Se asigna en el área de trabajo horarios de limpieza y se coordina con los recuperadores los siguientes horarios:
 - Días de presentación de residuos ordinarios y orgánicos: lunes, martes y miércoles de 6:00 am a 12:00 pm.
 - Lavado completo del shut (paredes, contenedores, piso y ventanillas)
Lunes, martes y miércoles: posterior a la recolección de los residuos orgánicos y ordinarios se procede a realizar la desinfección de los contenedores
 - De lunes a domingo en los horarios de 06 am a 10 am los recuperadores de oficio se presentan en el shut del conjunto Aqua con el fin de realizar la liberación de residuos de las ventanillas para evitar aglomeración y realizar la debida clasificación de los residuos que son aprovechables.

- SEIKEITSU (Estandarizar). Se diseñó el formato de las 5s, entregando una copia a la administración y dejando otro formato plastificado en el shut para su correspondiente validación. Esto con el fin de que lo implementado se elabore de manera consciente para asegurar un alto estándar de limpieza y organización.
- SHITSUKE (Disciplina y Hábito). Se socializó con la administración y la empresa de aprovechamiento el programa de las 5s con el fin de que ambas partes estuvieran al tanto de los programas desarrollados (anexo 8).

El 13 de mayo se realizó la entrega a los copropietarios del cilantro cosechado en el vivero comunitario; dicha actividad fortaleció las campañas de educación ambiental, permitiendo mostrar resultados palpables de los programas de educación ambiental establecidos en el conjunto Aqua, en este caso, los resultados del ejercicio de cultivar en el vivero (Imagen 42).

Imagen 64. Resultados de la siembra realizada en el vivero comunitario

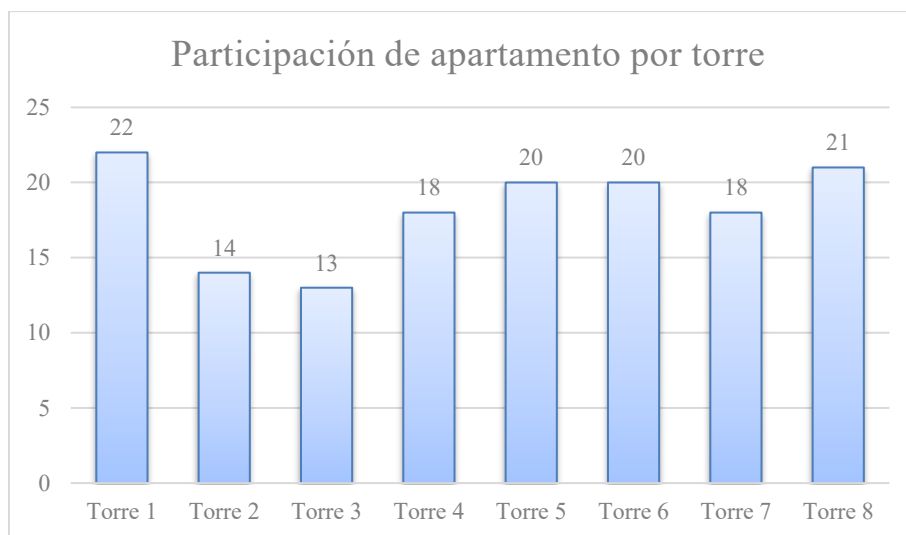


4.4. Valorar a través de indicadores los efectos de la estrategia de la educación ambiental en el conjunto Aqua de la Ciudadela la Prosperidad

4.4.1. Resultados de las encuestas iniciales

A continuación, se relacionan los resultados obtenidos a las preguntas realizadas en el test inicial:

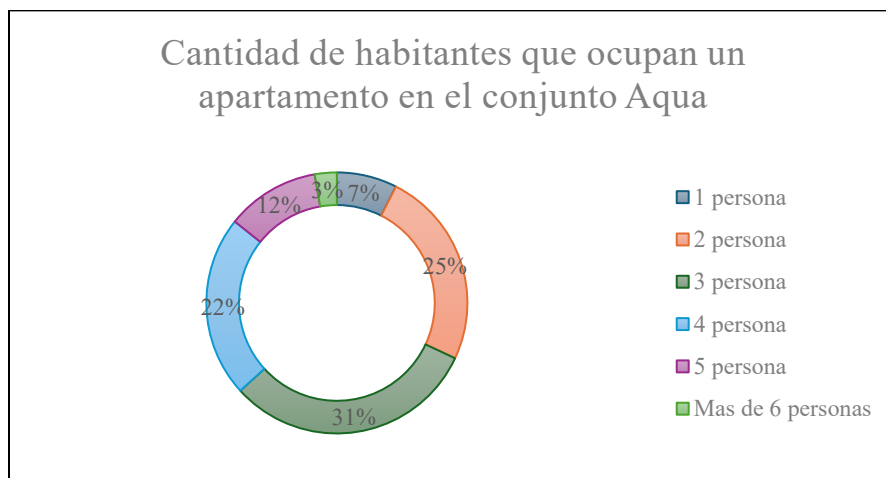
Gráfica 5. Resultados de los copropietarios que participaron en las encuestas realizadas puerta a puerta en los meses de diciembre 2024 y enero 2025



En el desarrollo de las encuestas se contó con la participación de 147 personas, lo que representa aproximadamente el 67 % de la población del conjunto. Se validará, a través de la encuesta aplicada posterior al proyecto, si la variación en el número de personas encuestadas influye en la percepción de los resultados obtenidos.

La razón más evidente para la no participación total fue la presencia de apartamentos desocupados y el hecho de que, durante los horarios establecidos para la aplicación de la encuesta, muchas personas se encontraban fuera del inmueble. Sin embargo, también influyó la falta de interés por parte de algunos residentes: en ciertos casos, aunque las personas estaban en casa, optaban por no abrir la puerta, ya fuera por desconfianza o porque, aun estando informadas, preferían mantenerse al margen.

Gráfica 6. Cantidad de habitantes por apartamento



A partir del promedio de habitantes por apartamento, se realizó el análisis correspondiente para determinar el promedio de usuarios por vivienda. Esto permitió proyectar la cantidad estimada de residuos orgánicos que debería generarse en el conjunto, con el objetivo de establecer una meta clara en términos de generación y aprovechamiento de residuos orgánicos.

Gráfica 7. Apartamentos con caneca asignada por el acueducto de aguas de la prosperidad ALP para la separación de residuos orgánicos



En la

Gráfica 7 se puede observar que, dentro de la población encuestada, la mayoría de los copropietarios no contaba con la caneca asignada por el Acueducto de La Prosperidad, la cual tenía como propósito ser una herramienta para el aprovechamiento de residuos orgánicos. Este

dato sirvió como base para sustentar la solicitud realizada al acueducto, con la cual se gestionó la entrega de una cantidad adicional de canecas, que fueron distribuidas el 15 de febrero (Imagen 35).

De los datos obtenidos entre la gráfica 9 y la

Gráfica 12, se evidencia que, aunque parte de la población manifiesta dudas o desconocimiento frente a los términos técnicos asociados a los residuos orgánicos, una gran mayoría logra identificar correctamente los residuos que hacen parte de esta categoría. Esto se refleja principalmente en los siguientes hallazgos.

Más de 130 personas (Gráfica 8) identificaron correctamente los residuos orgánicos como aquellos biodegradables que pueden descomponerse de forma natural mediante la acción de microorganismos, lo que evidencia una comprensión adecuada del concepto, aunque aún puede no estar completamente interiorizada desde un punto de vista técnico. De manera consistente con este resultado, un porcentaje similar de participantes reconoció adecuadamente los tipos de residuos que deben ser almacenados como orgánicos (gráfica 9); Este hallazgo refuerza la idea de que la mayoría de los residentes distinguen correctamente los materiales orgánicos a nivel práctico, incluso cuando no manejan con precisión la definición conceptual. Ambos resultados reflejan que las acciones de sensibilización implementadas contribuyeron al fortalecimiento del reconocimiento visual y conductual de los residuos orgánicos dentro del conjunto residencial.

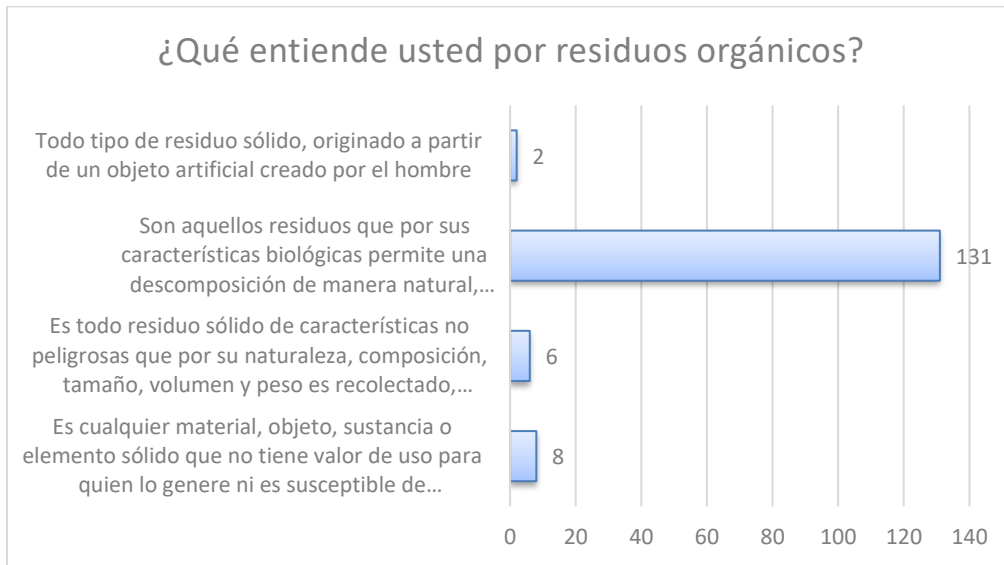
En la



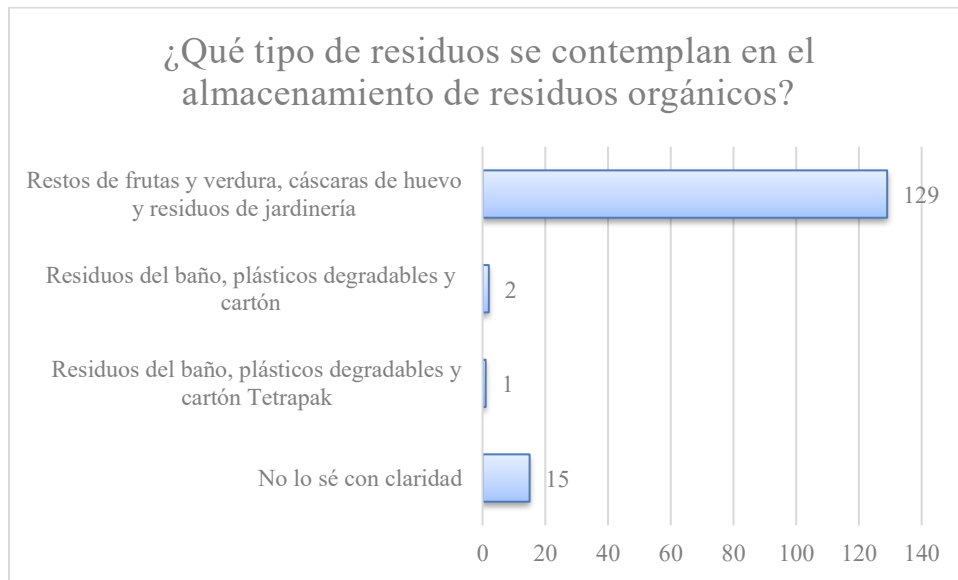
Gráfica 10 se evidencia que la mayoría identificó correctamente el abono como subproducto principal de la descomposición de residuos orgánicos (118 respuestas), seguido por el biogás, lo cual evidencia una comprensión sobre los beneficios del aprovechamiento de estos residuos.

En cuanto al conocimiento de técnicas de tratamiento, el compostaje y el lombricultivo fueron las opciones más reconocidas, y aunque una parte importante afirmó no conocer otras técnicas (134 personas) (Gráfica 11), al analizarse los resultados con los obtenidos en el post test y tras haberse desarrollado los programas de educación ambiental, se espera que esta situación varíe positivamente, ampliando el repertorio de conocimientos prácticos sobre el tratamiento de residuos orgánicos. Así, es probable que los resultados muestren una mayor diversificación en las técnicas identificadas por los participantes, conduciendo a resultados más reconfortantes y una gestión más eficiente de los residuos (Gráfica 9).

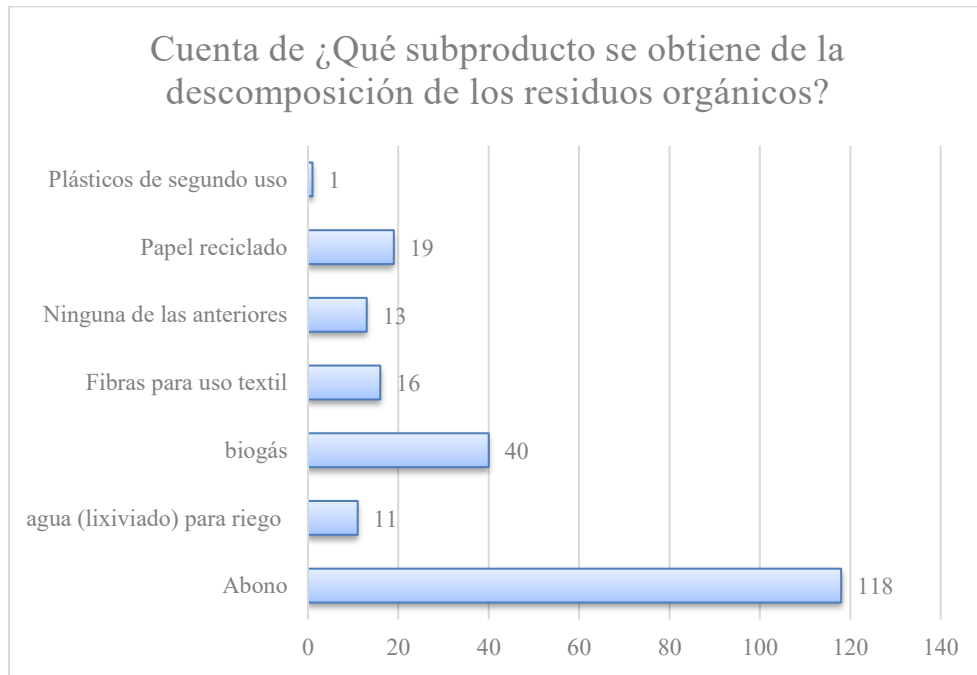
Gráfica 8. Conocimiento sobre el concepto de residuos orgánicos



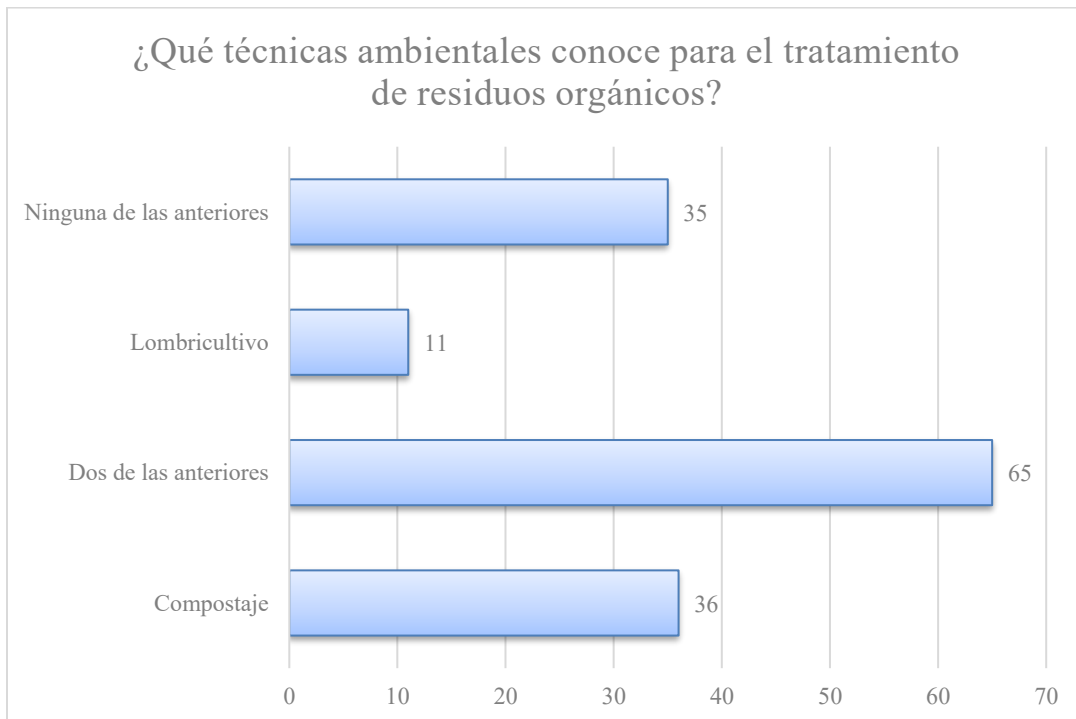
Gráfica 9. Conocimiento sobre el tipo de residuos que se contemplan en el almacenamiento de residuos orgánicos



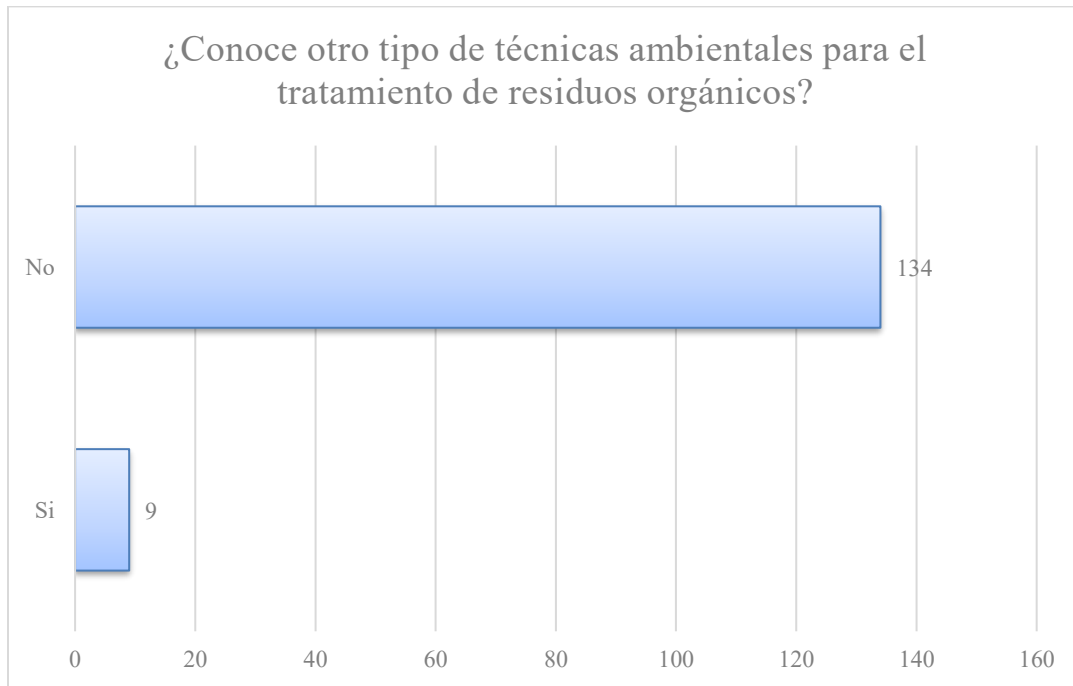
Gráfica 10. Conocimiento sobre subproductos obtenidos por la descomposición de los residuos orgánicos



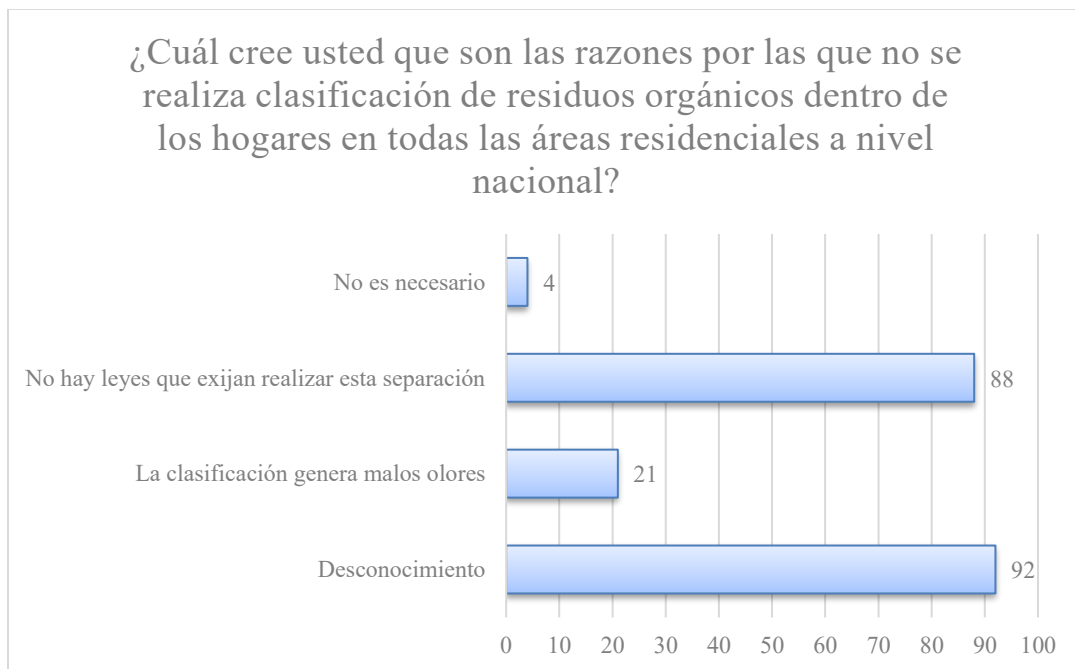
Gráfica 11. Conocimiento sobre técnicas ambientales para el tratamiento de residuos orgánicos



Gráfica 12. Conocimiento de otro tipo de técnicas ambientales para el tratamiento de residuos orgánicos



Gráfica 13. Percepción sobre las razones por las que no se realiza clasificación de residuos orgánicos dentro de los hogares en todas las áreas residenciales a nivel nacional



La Gráfica 13 revela los factores percibidos por los ciudadanos como principales obstáculos para la implementación de la separación de residuos orgánicos en los hogares a nivel



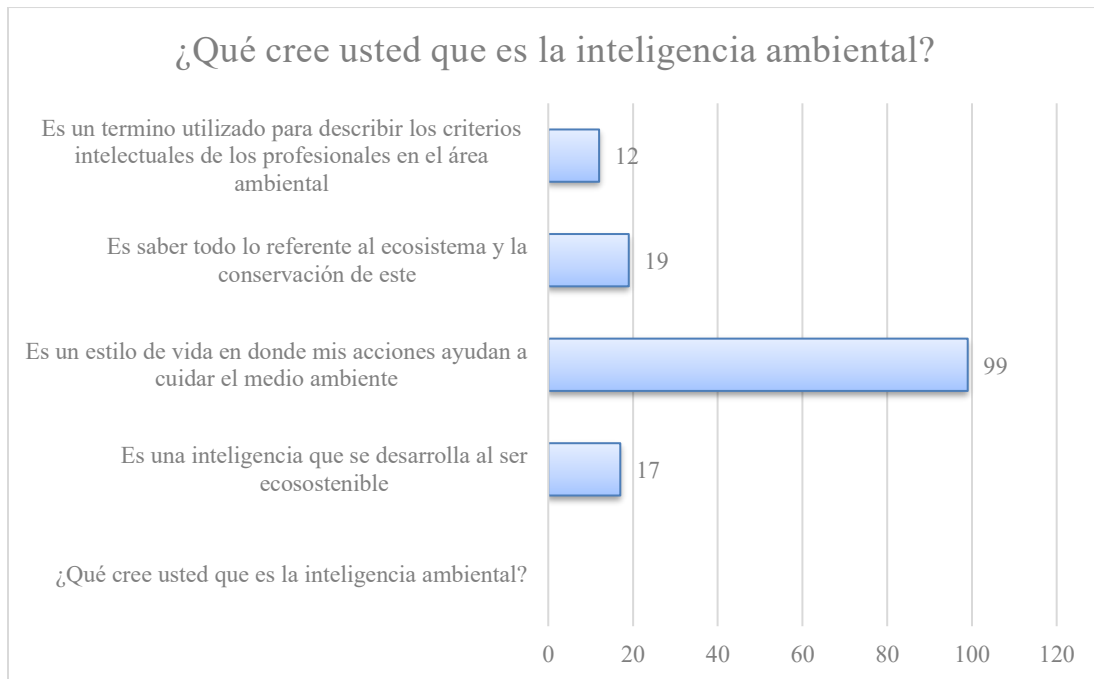
nacional. El desconocimiento aparece como la causa predominante, con 92 menciones, seguido por la percepción de que no existen leyes que obliguen a realizar dicha separación (88 menciones). Estos resultados reflejan no solo una falta de información, sino también una débil presencia normativa en la conciencia ciudadana. Otros motivos como los malos olores (21 menciones) y la idea de que no es necesario (4 menciones) indican la persistencia de mitos o ideas erróneas respecto al manejo de residuos.

Adicionalmente, a través de respuestas cualitativas espontáneas, los encuestados manifestaron que más allá de la falta de normas o programas educativos, existe una resistencia cultural al cambio, manifestada en actitudes como la pereza, la falta de empatía hacia el medio ambiente y una baja percepción de responsabilidad individual. Estas expresiones reafirman que la educación ambiental no solo debe centrarse en transmitir conocimientos, sino también en modificar actitudes y hábitos profundamente arraigados.

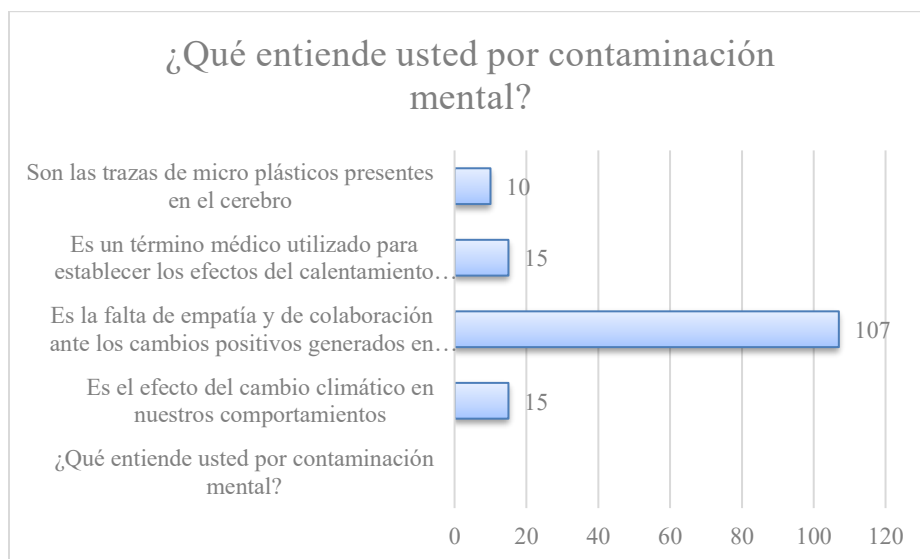
En ese sentido, la gestión de residuos orgánicos requiere un enfoque integral que incluya campañas de sensibilización emocional y empática, más allá de lo normativo: el desarrollo de programas comunitarios participativos, donde los residentes se sientan parte de la solución y el fortalecimiento de la normativa local, acompañada de incentivos o sanciones que refuercen el cumplimiento.

La experiencia en el conjunto Aqua respalda estos hallazgos: a pesar de los esfuerzos institucionales, los cambios sostenibles solo se lograrán si la comunidad internaliza la importancia del acto de separar los residuos, no como una obligación, sino como una expresión de ciudadanía ambiental responsable.

Gráfica 14. Percepción sobre inteligencia ambiental



Gráfica 15. Percepción sobre contaminación mental



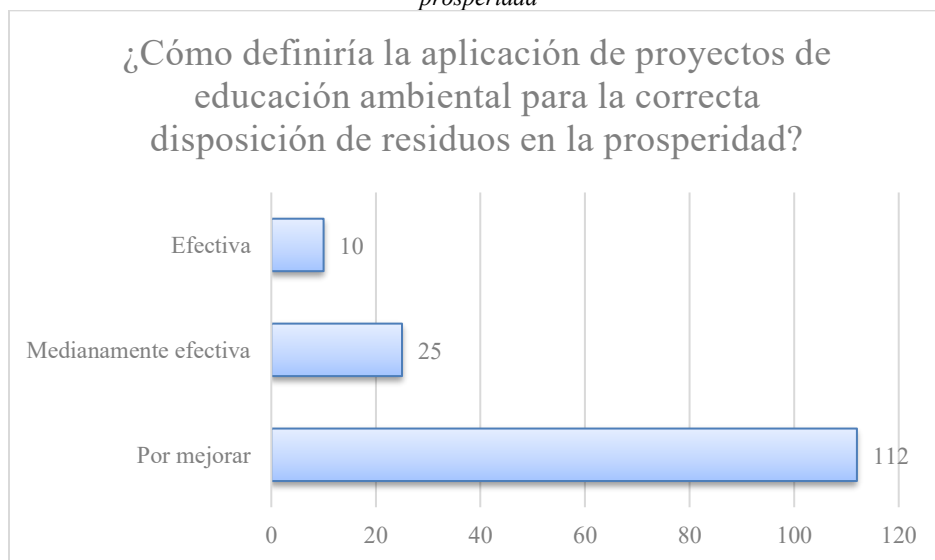
Los resultados sobre la inteligencia ambiental (

Gráfica 14) muestran que la mayoría la asocia correctamente con un estilo de vida en donde las acciones ayudan a cuidar el ambiente (99 personas), lo cual indica que el concepto fue bien recibido, comprendido e interiorizado por la comunidad.

En cuanto a la contaminación mental (Gráfica 15), la mayoría identificó acertadamente que se refiere a la falta de empatía y colaboración ante cambios positivos (107 personas).

Esta comprensión indica que introducir nuevos conceptos con enfoque reflexivo puede tener un gran impacto. Más allá del conocimiento técnico, ayuda a generar consciencia crítica, sentido de responsabilidad colectiva y motiva a la acción. La inteligencia ambiental como habilidad socioambiental refuerza la idea de que la sostenibilidad se propicia con un cambio interno, mientras que la contaminación mental permite definir a los actores no participativos desde un concepto reflexivo.

Gráfica 16. Valoración sobre la aplicación de proyectos de educación ambiental para la correcta disposición de residuos en la prosperidad



En los resultados obtenidos de la Gráfica 16, la mayoría (76,2%) considera el estado de los proyectos de educación ambiental "por mejorar", lo que indica una percepción negativa o insatisfactoria sobre su implementación.

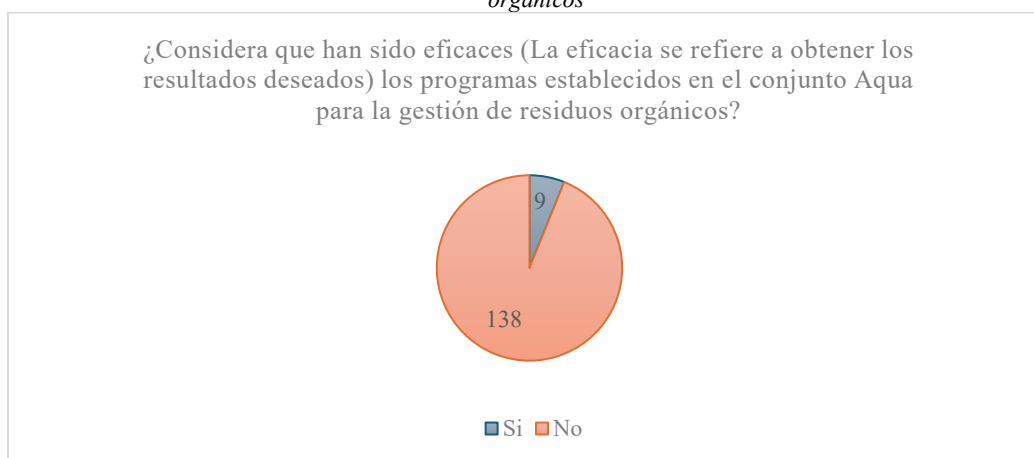
En respuesta se puede determinar que existe un problema significativo en la aplicación de los programas de educación ambiental por diferentes causas:

- Falta de difusión o claridad en las campañas.

- Resultados no visibles para los residentes.
- Participación limitada de la comunidad.

Con esto en mente, en la aplicación de los programas de educación ambiental propuestos bajo el modelo de los 8 pasos de Kotter se espera crear un sentido de urgencia en la necesidad de apoyar los programas implementados por el acueducto de la prosperidad y priorizar reformas en los proyectos educativos analizados, revisando canales y mensajes usados en las campañas para llegar al público en general.

Gráfica 17. Percepción sobre si han sido eficaces los programas establecidos en el conjunto Aqua para la gestión de residuos orgánicos



La última pregunta era abierta, formulada desde la percepción del copropietario: ¿en qué es posible mejorar para que los programas de gestión de residuos orgánicos sean más eficientes?

Tabla 3. ¿En qué es posible mejorar para que los programas de gestión de residuos orgánicos sean más eficientes?

Categoría	Subtema / Ejemplo citado
Educación y capacitaciones	Capacitaciones constantes y por torre
Educación y capacitaciones	Talleres, charlas, campañas pedagógicas
Educación y capacitaciones	Programas educativos de sensibilización
Información	Mayor y mejor información sobre clasificación
Información	Infografías, material visual, explicaciones claras
Información	Divulgación de resultados e información periódica
Infraestructura (shut, espacios)	Mejorar infraestructura del shut
Infraestructura (shut, espacios)	Espacios adecuados para disposición orgánica

Infraestructura (shut, espacios)	Organización, señalización y limpieza en shut
Conciencia y cultura	Concientización sobre impacto ambiental
Conciencia y cultura	Fomento del sentido de pertenencia y empatía
Sanciones y control	Implementar sanciones específicas
Sanciones y control	Vigilancia y control del uso de los shut

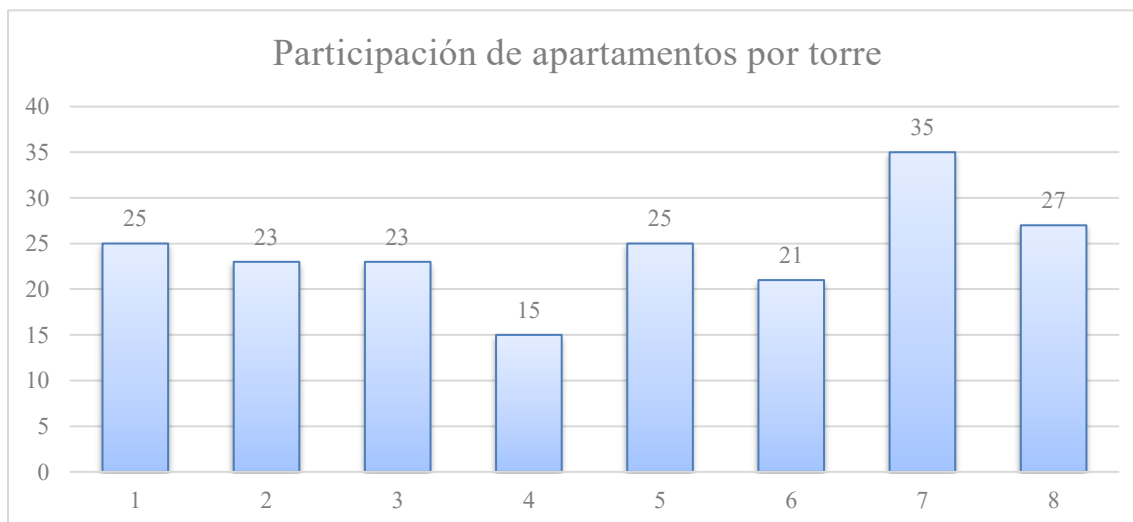
En la Tabla 3 se relacionan las respuestas que proporcionaron los encuestados en cuanto a cómo desde su punto de vista era posible mejorar para los programas de gestión de residuos orgánicos para que sean más eficientes. Se obtuvo que:

- Aunque en la encuesta anterior el 76.2% criticó los proyectos educativos (Gráfica 16), aquí se evidenció que la comunidad sí valora la educación, pero demanda que sea más frecuente (no esporádica), que los programas de educación ambiental sean más prácticos y que se adapten a las necesidades locales.
- Se resalta también que existe una brecha de información que genera confusión o desinterés, tal vez porque los medios utilizados no impactan a la población para considerarlos relevantes en sus actividades diarias.
- La infraestructura que se identificaba a inicios del proyecto, previo a las intervenciones para mejorar la gestión de residuos, era percibida como inadecuada o poco amigable debido a la falta de orden y aseo evidenciados en el shut.
- La comunidad reconoce que el problema no es solo logístico, sino cultural.

4.4.2. Resultados de las encuestas finales

A continuación, se relacionan los resultados obtenidos a las preguntas realizadas en el test final realizado entre el 07 de mayo y el 26 de junio del 2025:

Gráfica 18. Resultados de los copropietarios que participaron en las encuestas realizadas puerta a puerta en los meses de diciembre 2024 y enero 2025



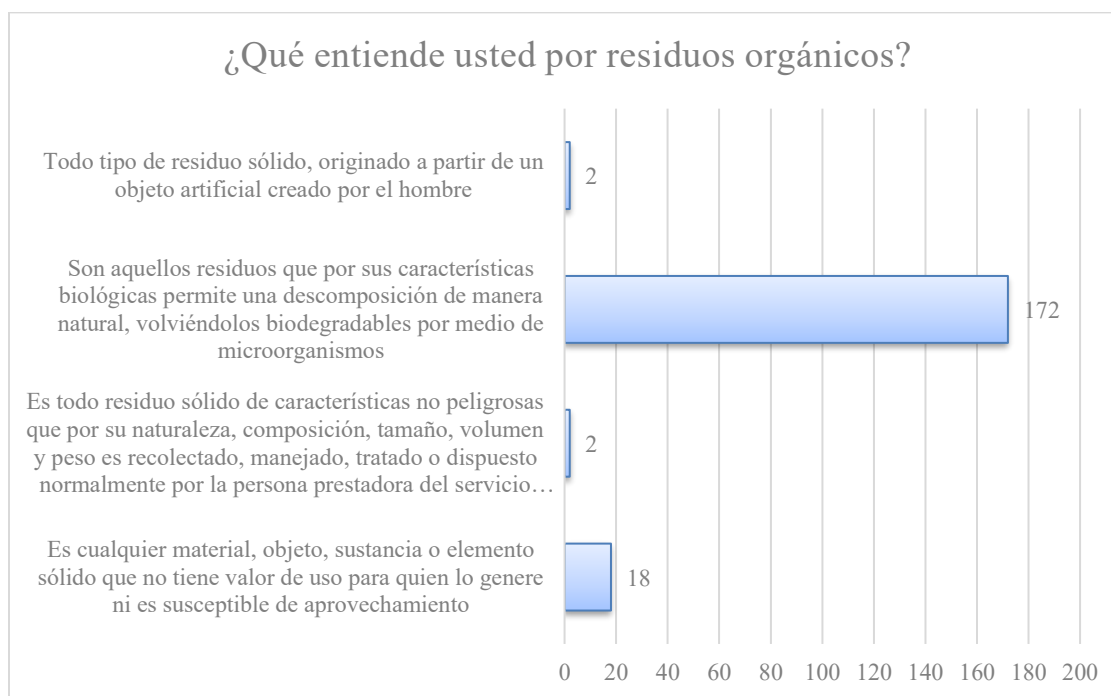
La mayor participación en las encuestas posteriores al proyecto (

Gráfica 18) en comparación con los datos obtenidos en las encuestas iniciales (Gráfica 5) sugiere que la intervención generó un mayor interés o compromiso por parte de los residentes. Esto podría deberse a la familiaridad adquirida con los programas de educación ambiental, lo que hizo que los usuarios se sintieran más involucrados y dispuestos a compartir sus opiniones. Otro factor que pudo influir en la participación fue la integración de dominicales para realizar las encuestas; esto parece haber sido una estrategia efectiva, ya que la mayor presencia de usuarios en esos días facilitó un mayor número de respuestas. Esto indica que el momento y la logística de aplicación de las encuestas son factores clave para obtener una participación significativa.



El aumento en la participación posterior a los programas de educación ambiental podría interpretarse como un indicador preliminar del éxito de la intervención, ya que refleja una mayor conciencia y participación por parte de la comunidad.

Gráfica 19. Conocimiento sobre el concepto de residuos orgánicos



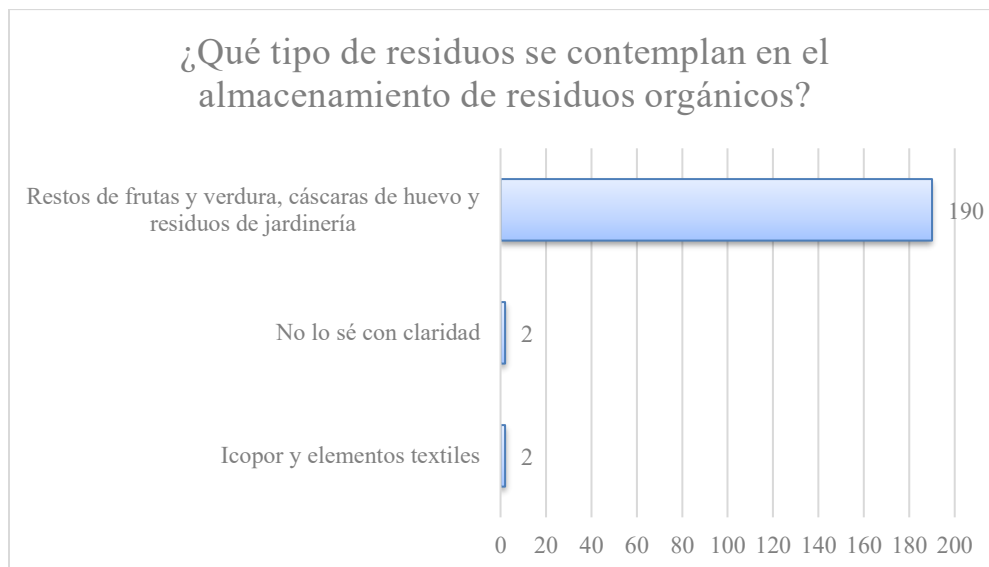
Aunque el número absoluto de personas con conocimiento correcto aumentó (de 131 a 172) en comparación con los resultados obtenidos en el pretest (Gráfica 8), el porcentaje se mantuvo prácticamente igual (antes del proyecto: 131 encuestados 89,1% de 147; después del proyecto: 172 encuestados 88,7% de 194). Esto sugiere que el proyecto no incrementó significativamente la proporción de personas que conocen la definición correcta, pero sí consolidó el conocimiento en un grupo más grande debido al aumento de participantes.

Como se mencionó anteriormente, la población objetivo tenía una base previa sólida en cuanto al concepto de residuos orgánicos, lo que puede deberse a la aplicación de programas de socialización llevadas por el acueducto para mantener el contexto sobre qué son los residuos orgánicos, lo que se fortalece con la siguiente pregunta del post-test que indagó sobre el tipo de residuos que se contemplan en el almacenamiento de residuos orgánicos.

El proyecto consolidó el conocimiento base y amplió su difusión, pero hay margen para mejorar en la clarificación de conceptos específicos que generan confusión. Aunque en comparación con los datos obtenidos en el pretest (gráfica 6) hubo una reducción en ciertas confusiones como con la opción 3, la cual disminuyó de 6 a 2 encuestados la respuesta errónea, otras persistieron o aumentaron, como en el caso de la opción 4, pasando de 8 a 18 encuestados,

señalando esta opción como la correcta, con lo que se identifican áreas para ajustes en futuras capacitaciones.

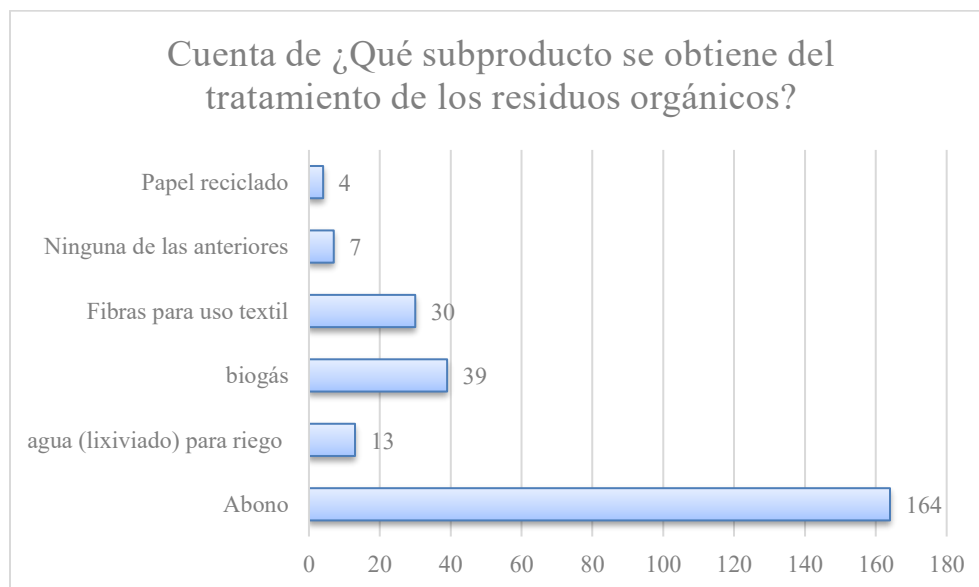
Gráfica 20. Conocimiento sobre el tipo de residuos que se contemplan en el almacenamiento de residuos orgánicos



El conocimiento correcto evidenciado en la

Gráfica 20 aumentó un 97,9% con una reducción drástica en la incertidumbre en comparación con el pretest (gráfica 9). Con esto es posible determinar que la intervención fue más exitosa en la dimensión práctica que en la conceptual.

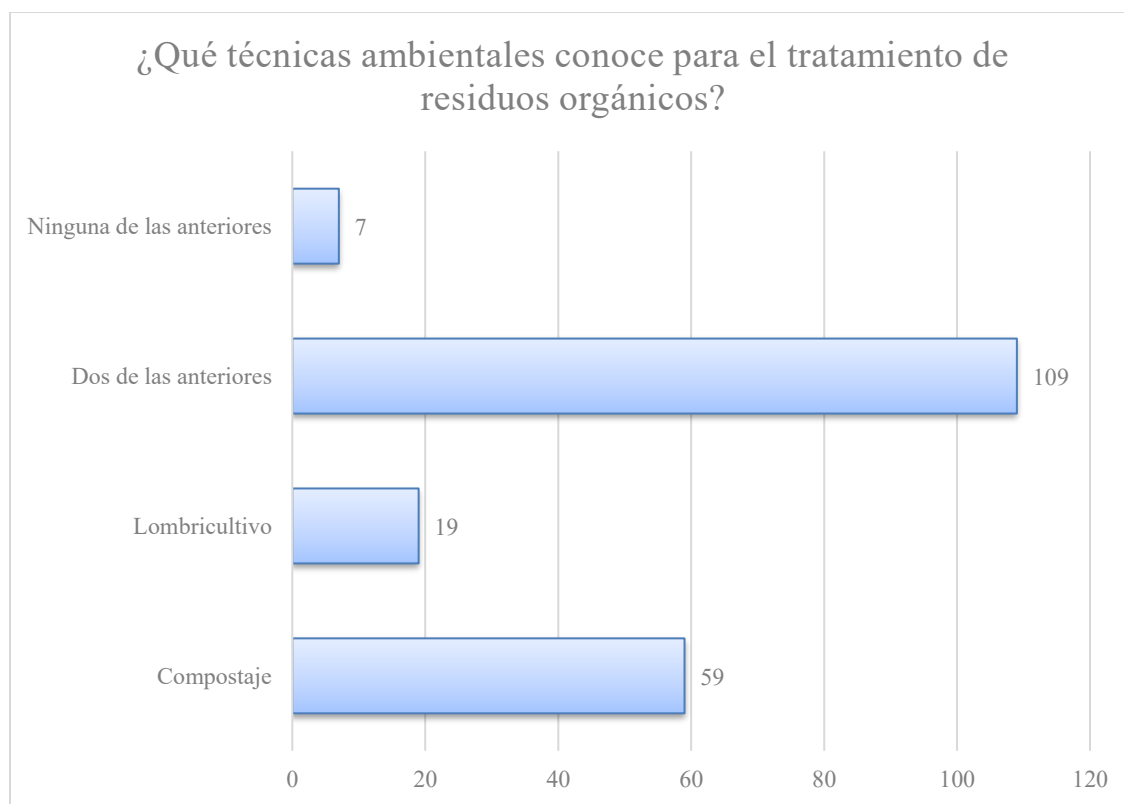
Gráfica 21. Conocimiento sobre subproductos obtenidos por la descomposición de los residuos orgánicos



Al igual que en la pregunta sobre almacenamiento (gráficas 9 y

Gráfica 20), esta pregunta muestra un avance claro en conocimientos aplicados, especialmente en subproductos como el biogás. El proyecto logró ampliar el conocimiento sobre subproductos, especialmente en biogás (+9,7%) y abono (+5,6%), y eliminó completamente la opción de desconocimiento en cuanto a lo que se obtiene como subproducto de los residuos orgánicos. Aun así, persiste una brecha en subproductos secundarios como agua (lixiviado) para riego y fibras de uso textil, lo que apunta a oportunidades para mejorar tanto la divulgación como la exactitud en cuanto a los términos utilizados para posteriores encuestas. La metodología de opción múltiple permitió identificar que los participantes integran múltiples respuestas correctas, demostrando un aprendizaje más holístico.

Gráfica 22. Conocimiento sobre técnicas ambientales para el tratamiento de residuos orgánicos

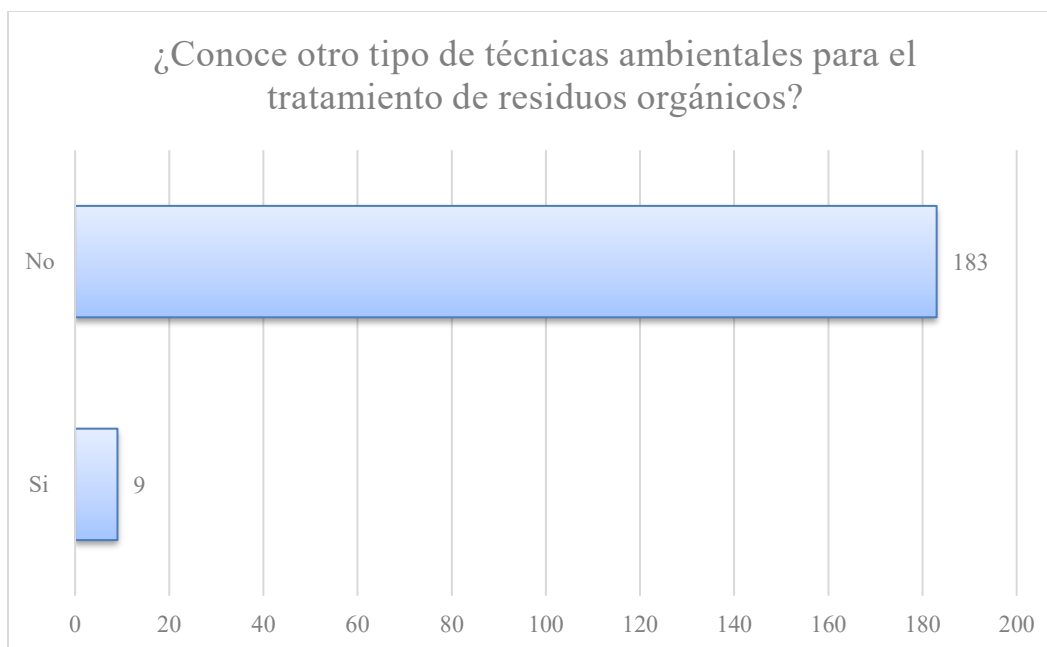


La comparación de los resultados obtenidos en cuanto a las técnicas para el tratamiento de residuos orgánicos (gráfica 11 y Gráfica 22) muestra un aumento significativo en el conocimiento de técnicas, en donde la opción de compostaje como técnica duplicó su reconocimiento (de 24,5% a 56,2%), convirtiéndose en la técnica más identificada. En cuanto al

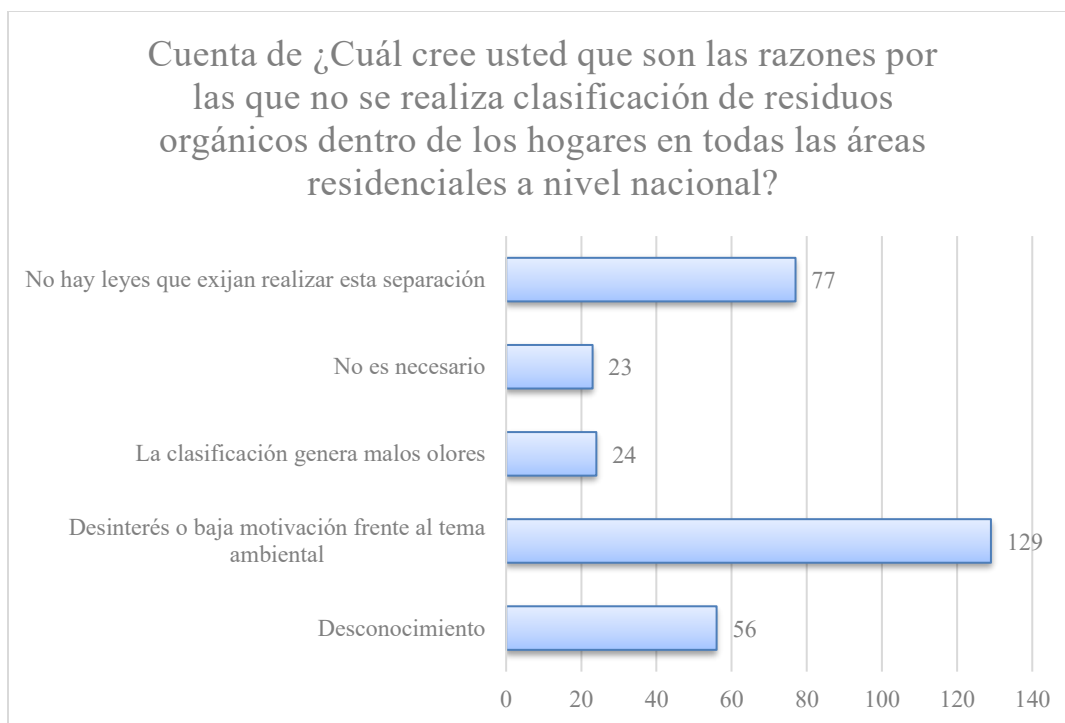
lombricultivo, su reconocimiento creció casi 4 veces (de 7,5% a 30,4%), lo que sugiere que el proyecto logró difundir métodos menos conocidos por medio de la aplicación de técnicas pasivas de socialización de lombricultivo. En cuanto a la opción que identificaba un desconocimiento en cuanto a las técnicas con la opción de no conocer "ninguna de las anteriores", cayó de 23,8% a 3,6%, indicando que el proyecto redujo drásticamente la falta de información.

El aumento en compostaje y lombricultivo refleja que las actividades educativas (talleres, demostraciones) fueron exitosas para enseñar técnicas prácticas. Sin embargo, aunque el lombricultivo como técnica correcta a seleccionar mejoró, sigue siendo menos conocido que el compostaje (30,4% vs. 56,2%). Esto podría deberse a que el compostaje es más tradicional, visible en campañas ambientales y en actividades económicas de sectores como el floricultor, en donde las alternativas usuales en la floricultura para el manejo de los desechos vegetales son el compostaje o la incorporación a praderas, siendo una alternativa que genera valorización para este tipo de residuos (Sánchez & Montero, 2024). Es pertinente, en futuros estudios, evaluar opciones como "dos de las anteriores" y en su lugar, permitir múltiples selecciones independientes.

Gráfica 23. Conocimiento de otro tipo de técnicas ambientales para el tratamiento de residuos orgánicos

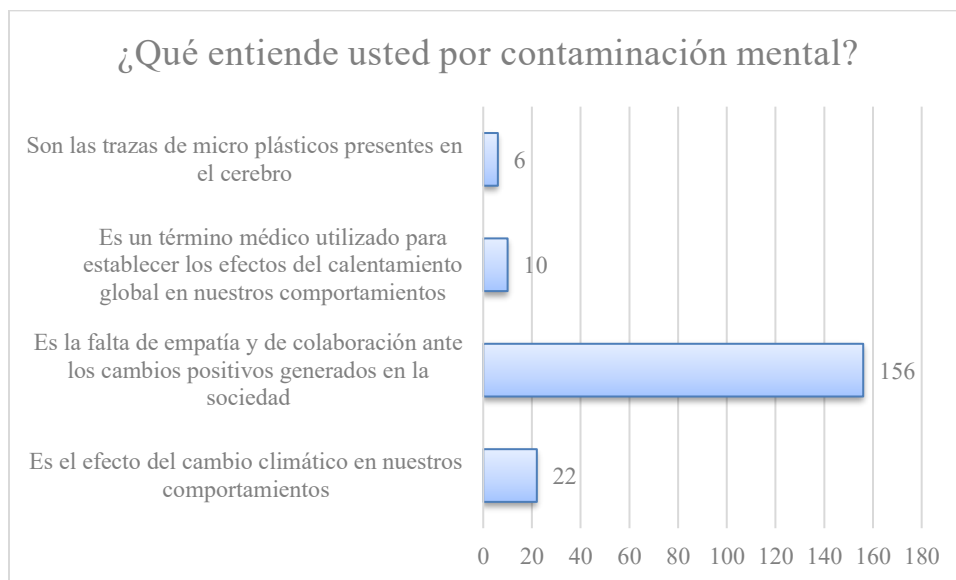


Gráfica 24. Percepción sobre las razones por las que no se realiza clasificación de residuos orgánicos dentro de los hogares en todas las áreas residenciales a nivel nacional

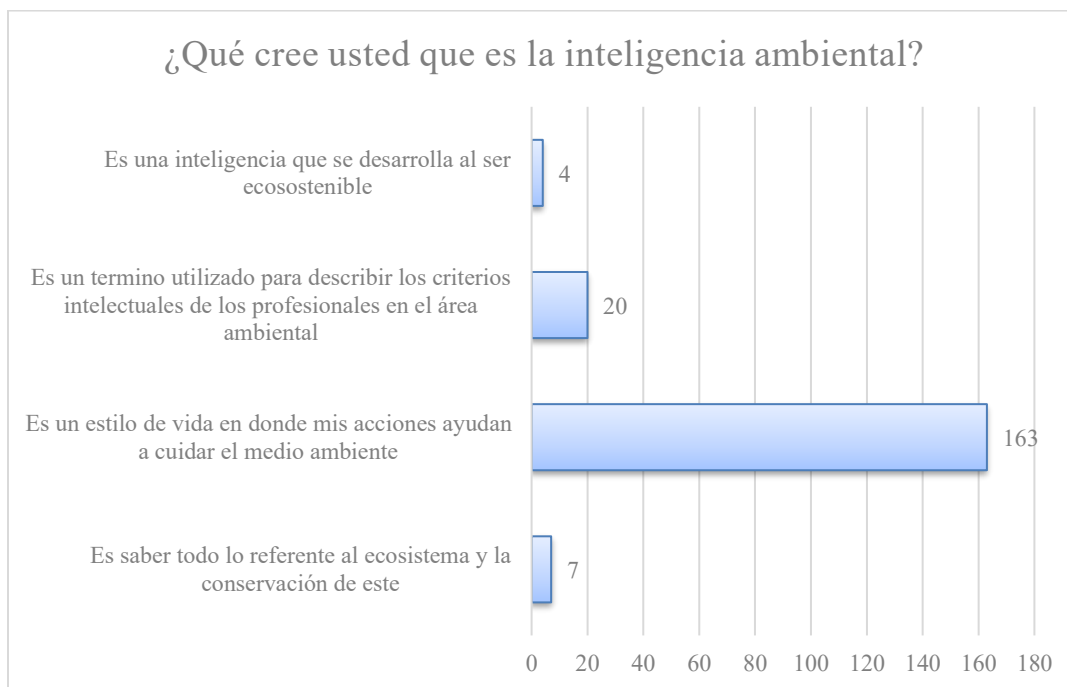


Antes del proyecto (gráfica 13) el 87,8% de los encuestados atribuía la falta de separación al desconocimiento; sin embargo, tras la intervención, esta cifra cayó al 47,4%, lo que genera la hipótesis de que esto puede deberse a que el proyecto logró mitigar significativamente esta barrera mediante educación ambiental. No obstante, al añadir la opción de que una nula separación en la fuente se debe al desinterés o la baja motivación en aportes ambientales implementada en el post-proyecto, se reveló que el 45,4% considera que el desinterés o baja motivación ambiental es la razón principal. Esto puede deberse a que en el proyecto se identificó una brecha actitudinal no capturada inicialmente. Lo anterior demuestra que se redujo la percepción de la mala gestión de residuos dentro de los hogares por razones de desconocimiento y se corrigieron percepciones erróneas.

Gráfica 25. Percepción sobre contaminación mental



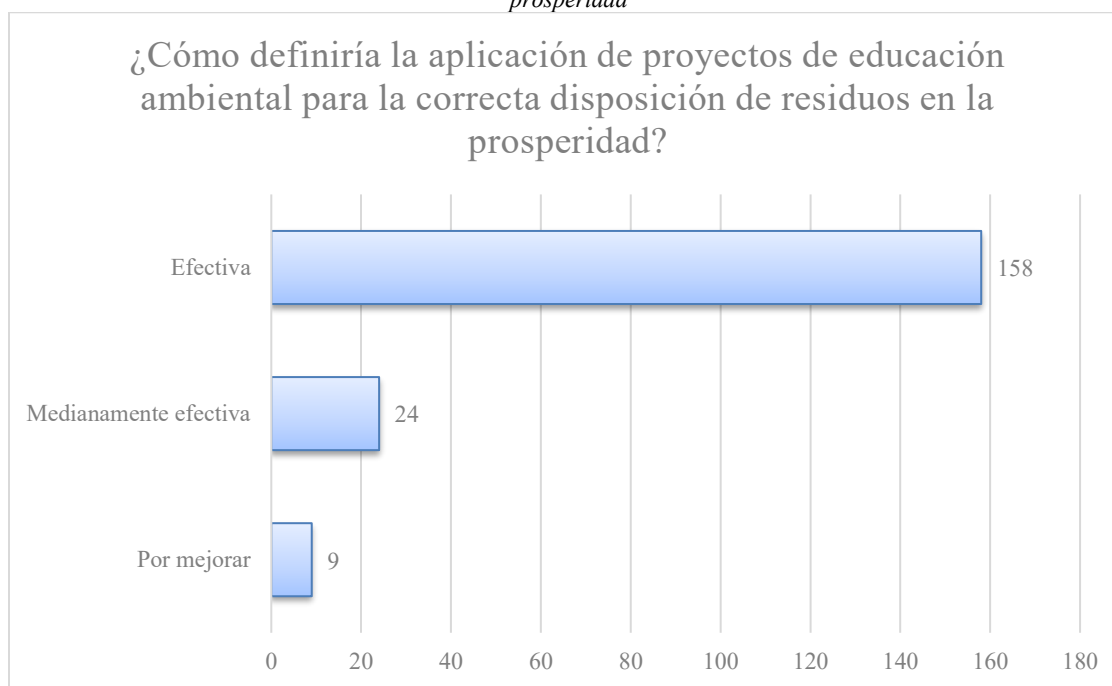
Gráfica 26. Percepción sobre inteligencia ambiental



El análisis de las percepciones comunitarias frente a los términos "inteligencia ambiental" y "contaminación mental" evidencia el poder transformador del lenguaje cuando se utiliza con intencionalidad educativa. Al definir la inteligencia ambiental como un estilo de vida orientado a acciones concretas que cuidan el ambiente, la mayoría de los participantes revela una comprensión activa y comprometida del concepto, lo que facilita su asociación directa con

prácticas cotidianas sostenibles. Del mismo modo, al interpretar la contaminación mental como la falta de empatía y colaboración frente a los cambios positivos en la sociedad, se genera una oportunidad invaluable para promover una reflexión crítica sobre las barreras internas y colectivas que dificultan la adopción de comportamientos responsables. El uso de estos términos, cargados de contenido simbólico y ético, no solo permite visibilizar buenas prácticas, sino también confrontar aquellas actitudes pasivas o indiferentes que perpetúan el deterioro ambiental. Fomentar este tipo de reflexión crítica desde el lenguaje cotidiano fortalece el sentido de corresponsabilidad ambiental, impulsa la transformación cultural y abre caminos hacia una ciudadanía más consciente, empática y comprometida con el entorno.

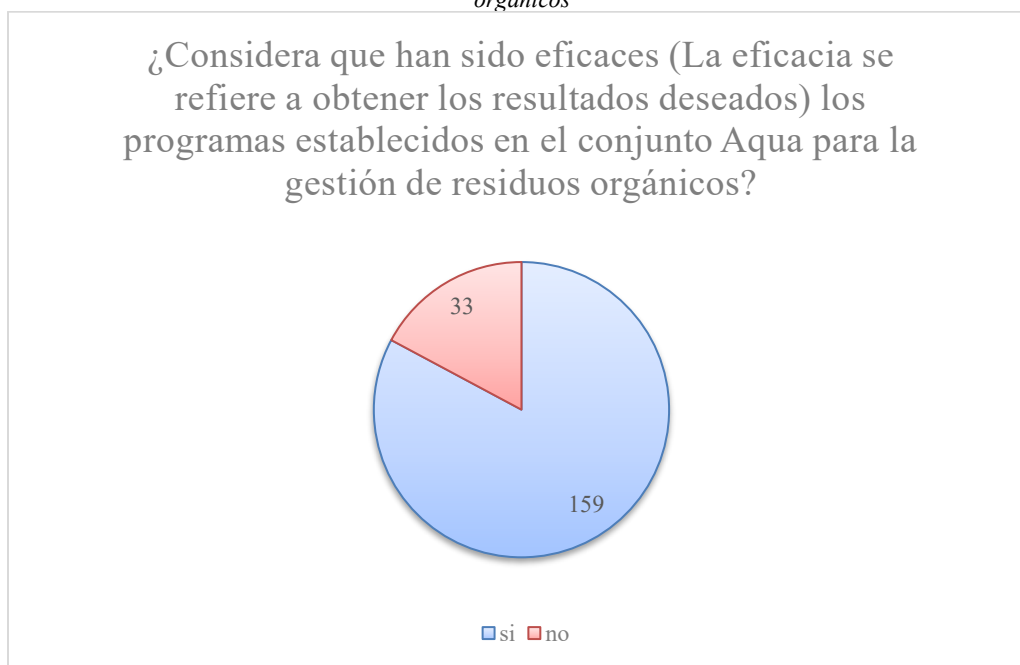
Gráfica 27. Valoración sobre la aplicación de proyectos de educación ambiental para la correcta disposición de residuos en la prosperidad



El contraste entre las percepciones previas (Gráfica 16) y posteriores a la implementación del proyecto de educación ambiental en el conjunto Aqua (Gráfica 27), revela un cambio significativo en la valoración de su efectividad. Antes de su ejecución, la mayoría de los encuestados (112 personas) consideraba que la aplicación de estos proyectos estaba “por mejorar”, mientras que solo una minoría (10 personas) la definía como “efectiva”. Sin embargo, tras la intervención educativa, se observa una transformación contundente: 158 personas la perciben ahora como “efectiva”, reflejando un aumento en la confianza y el reconocimiento del

impacto de las estrategias educativas aplicadas. Este cambio evidencia no solo una mejora en la percepción de la gestión de residuos, sino también la capacidad de los proyectos educativos para generar conciencia, transformar hábitos y empoderar a la comunidad. Por tanto, se reafirma la importancia de continuar fortaleciendo estos procesos formativos, ya que no solo promueven una disposición adecuada de residuos, sino que también consolidan una cultura ambiental más sólida y participativa dentro del conjunto.

Gráfica 28. Percepción sobre si se han sido eficaces los programas establecidos en el conjunto Aqua para la gestión de residuos orgánicos



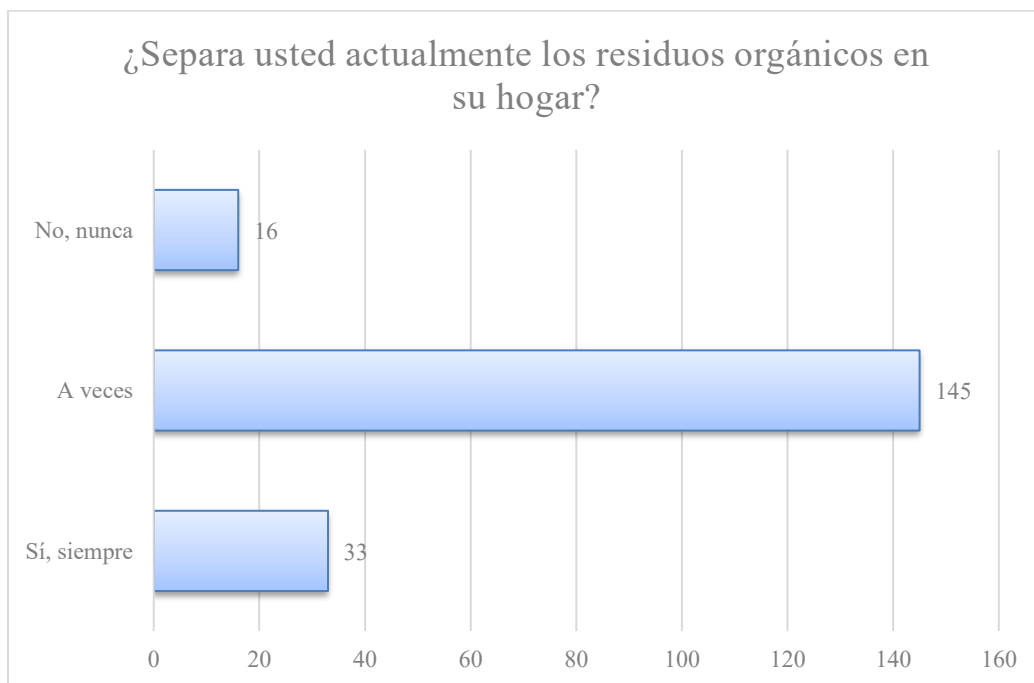
El análisis de las gráficas.

Gráfica 17 y Gráfica 28 permiten evidenciar un cambio significativo en la percepción de la comunidad frente a la aplicación de los programas de educación ambiental para la correcta disposición de residuos orgánicos en el conjunto Aqua. En la primera gráfica (gráfica 14), correspondiente al diagnóstico inicial, se observa que la mayoría de los encuestados (138 personas) consideraron que los programas no habían sido eficaces, mientras que solo 9 los calificaron como eficaces. No obstante, tras la implementación del proyecto de educación ambiental (gráfica 25), esta percepción se invirtió: 159 personas afirmaron que los programas sí fueron eficaces, frente a 33 que mantuvieron una opinión negativa.

Este cambio no solo refleja una mejora en los resultados obtenidos, sino que también evidencia la importancia de fomentar una reflexión crítica en la comunidad. A través de procesos educativos ambientales continuos, las personas comienzan a reconocerse a sí mismas como agentes activos del cambio: quienes practican una correcta separación de residuos refuerzan sus comportamientos positivos, mientras que quienes aún no adoptan estas prácticas pueden confrontar su impacto ambiental y, potencialmente, modificar sus hábitos. Esta reflexión, anclada en experiencias propias, estimula una conciencia colectiva que promueve la sostenibilidad y fortalece el sentido de corresponsabilidad frente al entorno.

Con el fin de analizar los datos se consideró pertinente abordar dos cuestionamientos adicionales para la complementariedad del proyecto; en ellos se consultó a los encuestados sobre su participación en la separación de los residuos orgánicos en el hogar y se analizaron las principales razones por las cuales la población no participó en las campañas realizadas en el conjunto (Gráfica 29 y 31).

Gráfica 29. ¿Separa usted actualmente los residuos orgánicos en su hogar?



Como se observó anteriormente, en el análisis de la Gráfica 28 correspondiente a la percepción de la implementación de programas de educación ambiental orientados a la gestión de residuos orgánicos en el conjunto Aqua muestra, en términos de percepción, que los

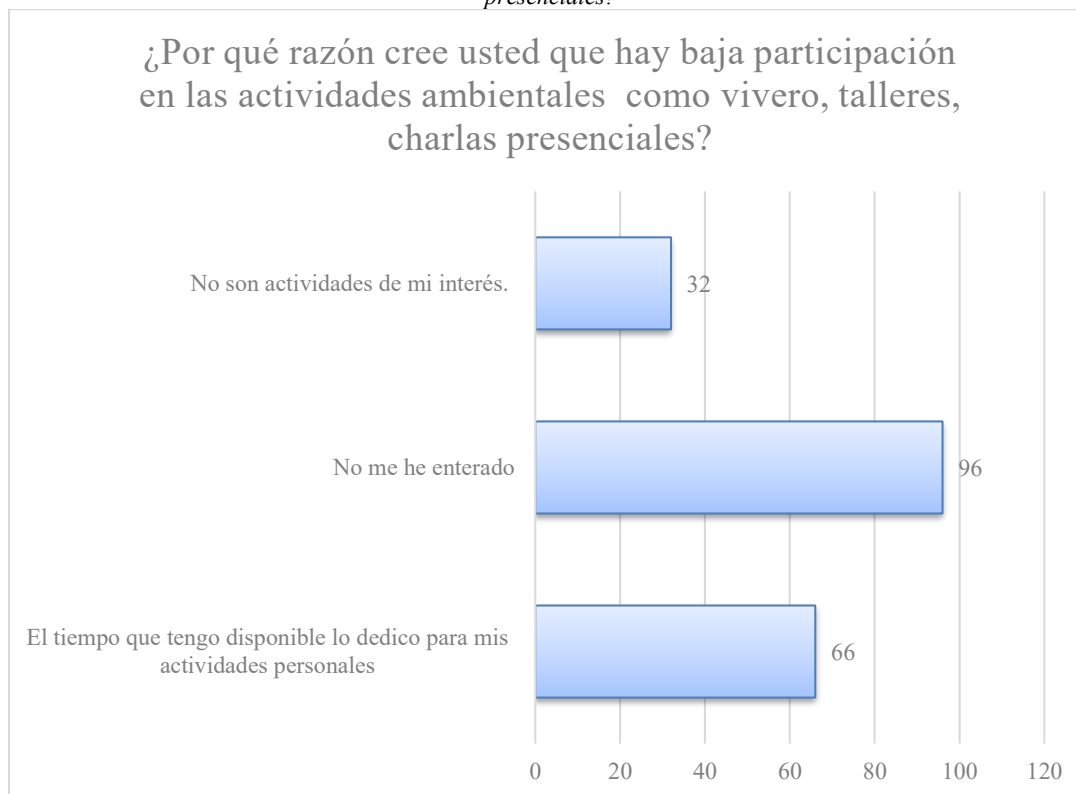


programas sí han sido eficaces para alcanzar los resultados deseados. Esta transformación sugiere que el proyecto logró incidir positivamente en el conocimiento, la valoración y la confianza de los habitantes hacia las estrategias implementadas para la gestión adecuada de los residuos orgánicos. Sin embargo, al complementar estos datos con una pregunta , incluida en las encuestas posteriores al proyecto, relacionada con la práctica actual de separación de residuos orgánicos en el hogar, se revela una realidad más compleja (Gráfica 29). Aunque existe una percepción favorable hacia los programas, solo una minoría (33 personas) declaró separar los residuos siempre. La mayoría (145 personas) manifestó hacerlo solo a veces y 16 personas afirmaron no hacerlo nunca. Estos datos indican que, si bien la sensibilización ha sido efectiva en términos cognitivos y actitudinales, la acción práctica aún no está completamente arraigada en los hábitos cotidianos de la comunidad.

Este desfase entre el conocimiento y la acción puede explicarse a través de factores estructurales y contextuales que afectan la toma de decisiones en el hogar. Entre ellos se encuentran el tiempo disponible, la situación económica, la falta de seguimiento institucional, la percepción de que el esfuerzo individual no tiene un impacto significativo y la posible ausencia de infraestructura adecuada (como puntos de recolección diferenciados o rutas de recolección efectivas). Asimismo, la rutina diaria y la priorización de otras necesidades básicas pueden hacer que la separación de residuos no sea una prioridad constante.

En este sentido, aunque los resultados son alentadores en cuanto al impacto del programa, se hace evidente que la educación ambiental debe ser entendida como un proceso continuo y acompañado. Para transformar el conocimiento en hábito sostenido se requiere no solo informar, sino también motivar, facilitar y reconocer el esfuerzo ciudadano. Estrategias como la implementación de incentivos simbólicos, campañas de refuerzo comunitario, mejoras logísticas en la recolección y una comunicación clara del impacto positivo generado por la separación pueden ser claves para consolidar un cambio conductual a largo plazo.

Gráfica 30. ¿Por qué razón cree usted que hay baja participación en las actividades ambientales como vivero, talleres, charlas presenciales?



En cuanto a los resultados obtenidos en la Gráfica 30, la participación de la comunidad en actividades ambientales como viveros, talleres o charlas resultó limitada. Este fenómeno, reflejado en los resultados de la encuesta, revela una barrera estructural y cultural más profunda que debe ser abordada estratégicamente.

Una de las razones reportada por parte de los encuestados para no participar en las actividades es que no resultaron ser de su interés, lo cual no puede ser interpretado simplemente como apatía. En realidad, este resultado sugiere una desconexión entre la oferta educativa y las necesidades, aspiraciones o prioridades reales de los habitantes. Es probable que las actividades, al ser diseñadas desde una perspectiva educativa para fomentar el interés de los participantes, pudieron haber causado una percepción de irrelevancia o inutilidad, al no contemplar un componente práctico inmediato, como un beneficio individual o aplicación directa en el hogar.

En segundo lugar, la opción “no me he enterado” pone en evidencia que los mecanismos de divulgación no fueron eficientes, ya sea por la falta de recordatorios, avisos visibles o invitaciones directas, pudiendo provocar que las actividades pasaran desapercibidas incluso para



quienes estarían dispuestos a participar. El tercer motivo, la falta de tiempo, ocupa una posición menos predominante de lo que tradicionalmente se cree. Con esto resulta necesario rediseñar el enfoque de las actividades para que se perciban como valiosas y prioritarias, incluso dentro de agendas personales ajustadas. Actividades más breves, prácticas y con resultados tangibles pueden competir de manera más efectiva con otras demandas cotidianas.

Estos hallazgos sugieren que la baja participación no es simplemente una cuestión de actitud individual, sino el reflejo de una cultura ambiental aún débil, que requiere un trabajo constante de sensibilización, en donde exista una visibilización de beneficios y generación de vínculos emocionales con las acciones ambientales. Para ello, es clave construir experiencias comunitarias significativas que combinen utilidad, cercanía y transformación colectiva. La escasa participación en actividades ambientales responde, más que a la falta de tiempo, a una falta de conexión emocional y funcional con las actividades ofrecidas, así como a una comunicación poco efectiva. Esto representa una oportunidad para reestructurar el enfoque de programas establecidos: diseñando propuestas participativas desde los intereses reales de la comunidad, comunicando con mayor claridad y constancia, y generando una cultura ambiental interactiva que inspire a la acción.

4.4.3. Seguimiento a la recolección de residuos orgánicos

Imagen 65. Evidencia de residuos recolectados el 03 de febrero

<p>grupo 4 03/02/2025 06:37</p>	<p>grupo 3 03/02/2025 06:41</p>
<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
<p>grupo 2 03/02/2025 06:40</p>	<p>grupo 1 03/02/2025 06:39</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 03 de febrero</p>	

En la recolección correspondiente al 03 de febrero, la primera recolección del proyecto, se evidenció una participación moderada, generándose disposiciones de residuos ordinarios. Para reiterar el uso adecuado de los contenedores se estableció la publicidad mencionada en la Imagen 32.

Imagen 66. Evidencia de residuos recolectados el 05 de febrero

	
<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
<p>Sin registro</p>	
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 05 de febrero</p>	

En la segunda recolección hubo presencia de residuos como almohadas en el grupo 3, y se evidenciaron residuos ordinarios en cada uno de los contenedores. Gran parte de las bolsas que se pueden ver son residuos orgánicos embolsados, por lo que se buscó señalar con adhesivos los contenedores más críticos, especificando el uso de los contenedores únicamente para residuos orgánicos.

Imagen 67. Evidencia de residuos recolectados el 07 de febrero

<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 07 de febrero</p>	




Para la recolección del 07 de febrero, el aumento de residuos orgánicos fue más visible. Para una correcta limpieza de los contenedores posterior a su recolección, se realizaron limpiezas previas a la reubicación de los contenedores en sus lugares asignados. Estas limpiezas consistían en retirar los residuos orgánicos aún presentes, recolección de los mismos, lavado del contenedor, aplicación de producto de aseo (jabón en polvo) y aplicación de hipoclorito para su desinfección final.

Imagen 68. Evidencia de residuos recolectados el 10 de febrero

<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 10 de febrero</p>	

En la recolección del 10 de febrero se aplicó cal viva en el contenedor con el fin de analizar su efectividad en la neutralización de olores y vectores. Los residuos orgánicos presentados en esta recolección tuvieron un aumento significativo en comparación con las fechas anteriores. Se siguen presentando residuos ordinarios, aunque ya en menor cantidad. Se implementó en cada uno de los contenedores información que indique el uso correcto de estos, con una temática enfocada en la metodología de cada grupo.

Imagen 69. Evidencia de residuos recolectados el 12 de febrero

 <p>12/02/2025 06:09</p>	 <p>12/02/2025 06:10</p>
<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
 <p>12/02/2025 06:14</p>	 <p>12/02/2025 06:15</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 12 de febrero</p>	


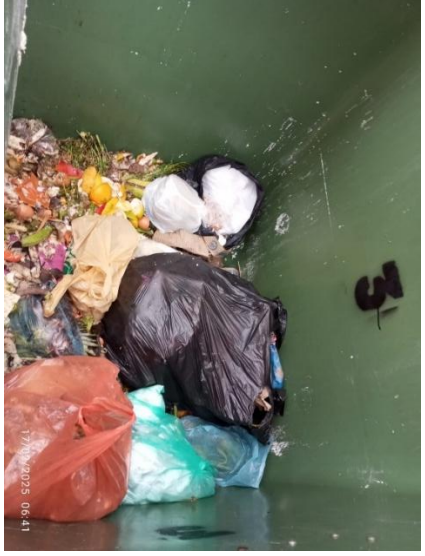


En la recolección del 12 de febrero, la presencia de residuos ordinarios y residuos orgánicos en bolsas fue mayor. Por ello, se programó para el 15 de febrero la entrega de balde con el fin de incentivar su uso y disminuir la presencia de las bolsas plásticas en los contenedores de almacenamiento de los residuos orgánicos.

Imagen 70. Evidencia de residuos recolectados el 14 de febrero

<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 14 de febrero</p>	

Con el fin de que el registro y las evidencias fotográficas tuvieran exactitud y permitieran que la información compartida fuera veraz y clara, se decide pintar la enumeración de los grupos en el interior de los contenedores, para que visualmente se entienda a qué grupo pertenece cada registro.

Imagen 71. Evidencia de residuos recolectados el 17 de febrero

	
Grupo 4	Grupo 3
	
Grupo 2	Grupo 1
Recolección 17 de febrero	

El 17 de febrero, como se observa en la



Imagen 71, el grupo 4 presenta una disposición moderada de residuos orgánicos en comparación con los demás grupos. Esta disposición podría considerarse adecuada, sin contar las bolsas observadas en recolecciones anteriores, que representan el método habitual de almacenamiento de residuos orgánicos dentro de los hogares de este grupo. Se había proyectado que, tanto para este como para los demás grupos, la presencia de bolsas disminuiría gracias a la entrega de baldes (imagen 35), objetivo que, como se evidenciará a continuación, se logró en cierta medida.

En contraste, los grupos 3 y 1 presentaron mayores cantidades de residuos ordinarios mezclados con los orgánicos. Un ejemplo de esto se observa en la recolección del 5 de febrero (Imagen 66), donde el grupo 3 dispuso una almohada, o en la recolección del 17 de febrero (



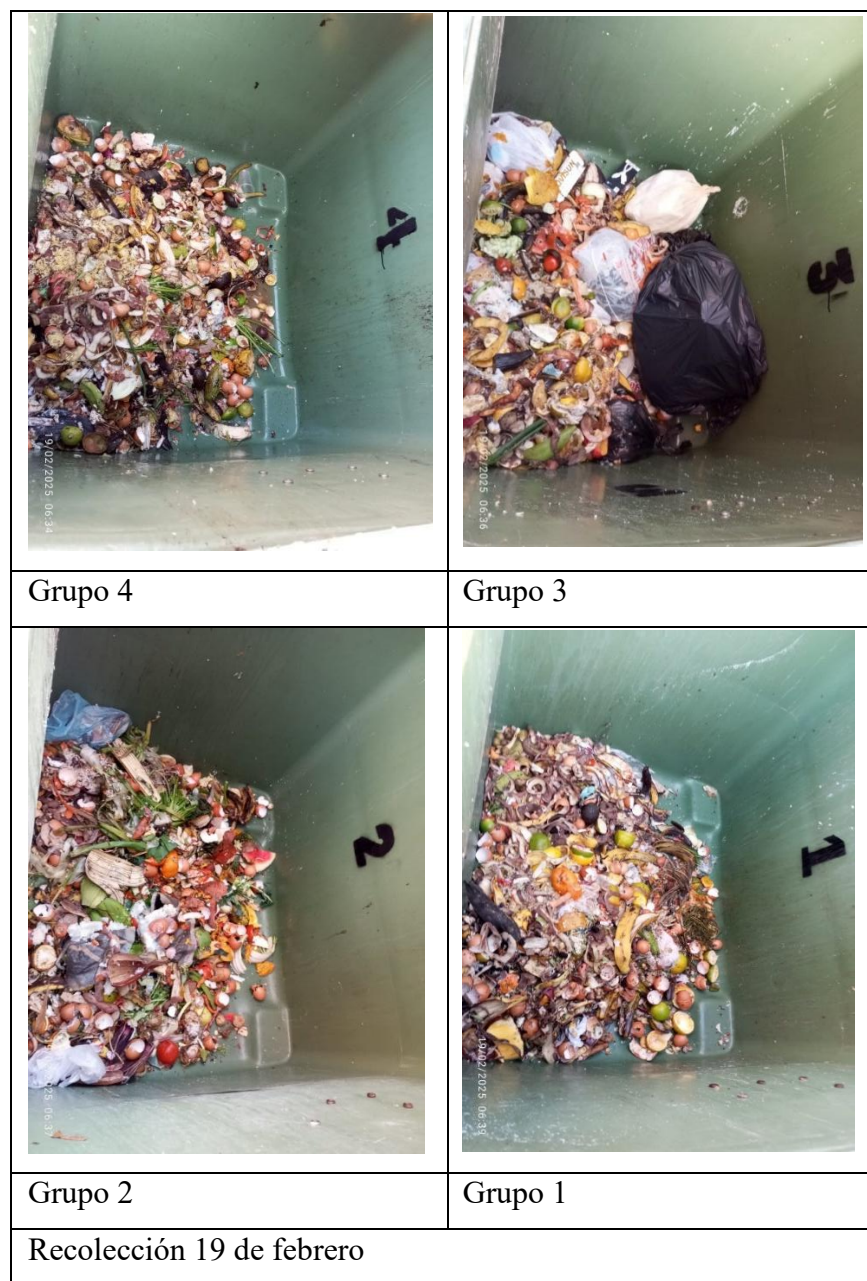
Imagen 71), donde el grupo 1 incluyó cableado eléctrico y gran cantidad de residuos ordinarios. Estas prácticas generaron contaminación cruzada, impidiendo el aprovechamiento del residuo orgánico recolectado.

El grupo 2, en comparación con los demás grupos, realizó uno de los avances más significativos hasta la fecha, siendo es el grupo que mejor ha ido disponiendo los residuos. En conversaciones con los copropietarios asignados al grupo 2, se comprobó que expresan mayor colaboración y participación asertiva en el proyecto.

Se deja para posterior análisis lo siguiente:

- ¿La ubicación estratégica de los contenedores al interior del conjunto como se evidencia en la imagen 27, afecta la participación de los copropietarios asignados a los respectivos grupos?
- En el caso del grupo 4, ¿su moderada participación tiene algo que ver con que la ubicación del contenedor sea en cercanías de la entrada del conjunto y en el caso del grupo 3, la cercanía al shut hace que los usuarios por distancia prefieran disponer los residuos en el contenedor más próximo?

Imagen 72. Evidencia de residuos recolectados el 19 de febrero



En la recolección del 19 de febrero se vio una mejoría en la presentación de los residuos orgánicos en los grupos 1, 2 y 4; en el grupo 3, por el contrario, se evidencia que uno o más residentes, a pesar de la información brindada y la publicidad establecida en los contenedores (Imagen 32 e Imagen 36), hacen caso omiso. Se inició con la validación de las personas en mención para hacer retroalimentación del uso adecuado de los contenedores.

Imagen 73. Evidencia de residuos recolectados el 21 de febrero

<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 21 de febrero</p>	

La disposición de residuos en su mayoría fue correcta, a excepción de la presencia de bolsas que contenían residuos orgánicos. El ejercicio de limpieza previa a la presentación se continuó con el fin de no afectar la recolección de los residuos orgánicos.

Imagen 74. Evidencia de residuos recolectados el 24 de febrero

<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 24 de febrero</p>	

En la recolección realizada el 24 de febrero, posterior a la entrega de publicidad realizada en todo el conjunto, se evidenció un aumento de los residuos orgánicos dispuestos; aunque la presencia de residuos ordinarios sigue siendo constante, en comparación con inicios del proyecto, se ha visto en menores cantidades. De los cuatro grupos, el grupo 3 es el que mantiene una disposición de residuos ordinarios constante, se intuye que la acción de esta disposición inadecuada corresponde a un usuario en específico debido a los residuos dispuestos que, en general, son pañales.

Imagen 75. Evidencia de residuos recolectados el 26 de febrero

<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 26 de febrero</p>	

En la presentación de los residuos orgánicos en el primer mes de estudio se observó que los lunes es cuando se presenta mayor cantidad de residuos orgánicos, pero con una presencia mayor de residuos inorgánicos. Se puede suponer que la razón es que los fines de semana los copropietarios se encuentran en los inmuebles, pudiendo así realizar la correcta disposición de residuos almacenados en la semana y, a su vez, al no haber una supervisión constante de los contenedores, proceden a realizar disposiciones externas a lo que se pretende almacenar en estos.

Imagen 76. Evidencia de residuos recolectados el 28 de febrero

<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 28 de febrero</p>	

Al finalizar el primer mes del proyecto se obtuvieron las siguientes observaciones de cada grupo:

- Grupo 1: este grupo, al no haber sido impactado directamente por los programas de educación ambiental ni por las estrategias de publicidad pasiva, presentó un grado de contaminación constante en el contenedor destinado para residuos orgánicos, principalmente por disposiciones de residuos ordinarios como: residuos de cocina plásticos y contaminados, latas de alimentos y residuos del baño. Sin embargo, se ha evidenciado una mejora



progresiva en la presentación de sus residuos, posiblemente influenciada por la información ubicada en los contenedores cercanos, así como por las intervenciones de gestión de residuos y pedagógicos realizados en el conjunto, tales como: la mejora de las ventanillas del shut, el desarrollo del vivero comunitario, la entrega de baldes y la publicidad instalada en el ingreso del conjunto.

- Grupo 2: durante el mes de febrero, este fue el grupo que presentó la mejor presentación de residuos orgánicos en comparación con los demás. Su metodología, de carácter pasivo, se centró en la observación de problemáticas ambientales globales derivadas de la inadecuada gestión de residuos. Esta reflexión y percepción de la realidad, aunque no les afecta directamente como comunidad, parece haber generado una respuesta temprana y adecuada frente al manejo de los residuos.
- Grupo 3: a pesar de ser uno de los grupos con mayor cantidad de residuos orgánicos recolectados después del grupo 1, también fue el que presentó mayor nivel de contaminación. Este grupo aplicaba una metodología de control y vigilancia a través de las cámaras de seguridad del conjunto, lo que constantemente se mencionó en la publicidad pasiva; sin embargo, no fue posible realizar el seguimiento debido a fallas en el software de grabación. Como alternativa, se adoptó una estrategia de persuasión pasiva puerta a puerta y vigilancia directa realizada por el líder del proyecto, en horarios de 4:00 p.m. a 6:00 p.m.
- Grupo 4: este grupo mostró resistencia a las campañas educativas implementadas. A pesar de haber sido el más abordado con metodologías de sensibilización sobre la correcta disposición de residuos, fue el que menor cantidad de residuos dispuso en comparación con los demás grupos.

4.4.3.1. Datos recolectados en el mes de febrero

Tabla 4. Resultados obtenidos de la recuperación de residuos orgánicos del mes de febrero según grupo

TOTAL, FEBRERO			
GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
0,715 m ³	0,627 m ³	0,649 m ³	0,484 m ³
72%	63%	65%	48%

Como se mencionó anteriormente y con base en la Tabla 4, se observa que la posición de generadores la lidera el grupo 1, seguido del grupo 3 (estos dos con una presentación de residuos con mayor grado de contaminación de residuos ordinarios), el grupo 2 (grupo destacado por una presentación de residuos idónea, con un grado de contaminación reducido) y en último lugar el grupo 4 (cuya participación ha sido menor en comparación a los demás grupos).

Como se verá más adelante en la

Imagen 91, en el mes de febrero el conjunto Aqua lideró la generación de residuos orgánicos recolectados, quedando en el primer puesto en la Ciudadela La Prosperidad. Este dato es obtenido a partir de la generación per cápita de residuos por cantidad de usuarios reportados que tenga el conjunto en la actualidad.

Para la recolección del 3 de marzo (Imagen 77), se evidenció una significativa contaminación cruzada en los contenedores destinados a residuos orgánicos de los grupos 4, 3 y 2. Este comportamiento coincide con lo mencionado anteriormente, donde se ha identificado que durante los fines de semana y días festivos (especialmente sábados y domingos) aumenta la presencia de residuos ordinarios en dichos contenedores. Esta situación se atribuye, en gran parte, a la ausencia de vigilancia activa en esos días, lo que reduce el control sobre el adecuado uso de los contenedores. Además, al contar los usuarios con mayor disponibilidad de tiempo, tienden a realizar la disposición de sus residuos durante estos periodos, lo que incrementa el riesgo de una inadecuada separación.

Imagen 77. Evidencia de residuos recolectados el 03 de marzo



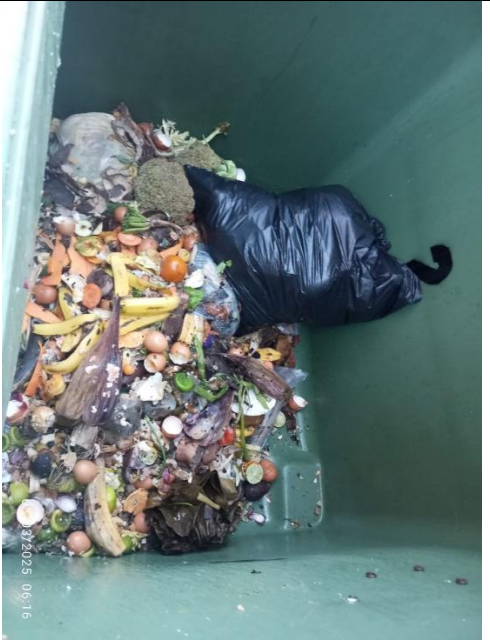

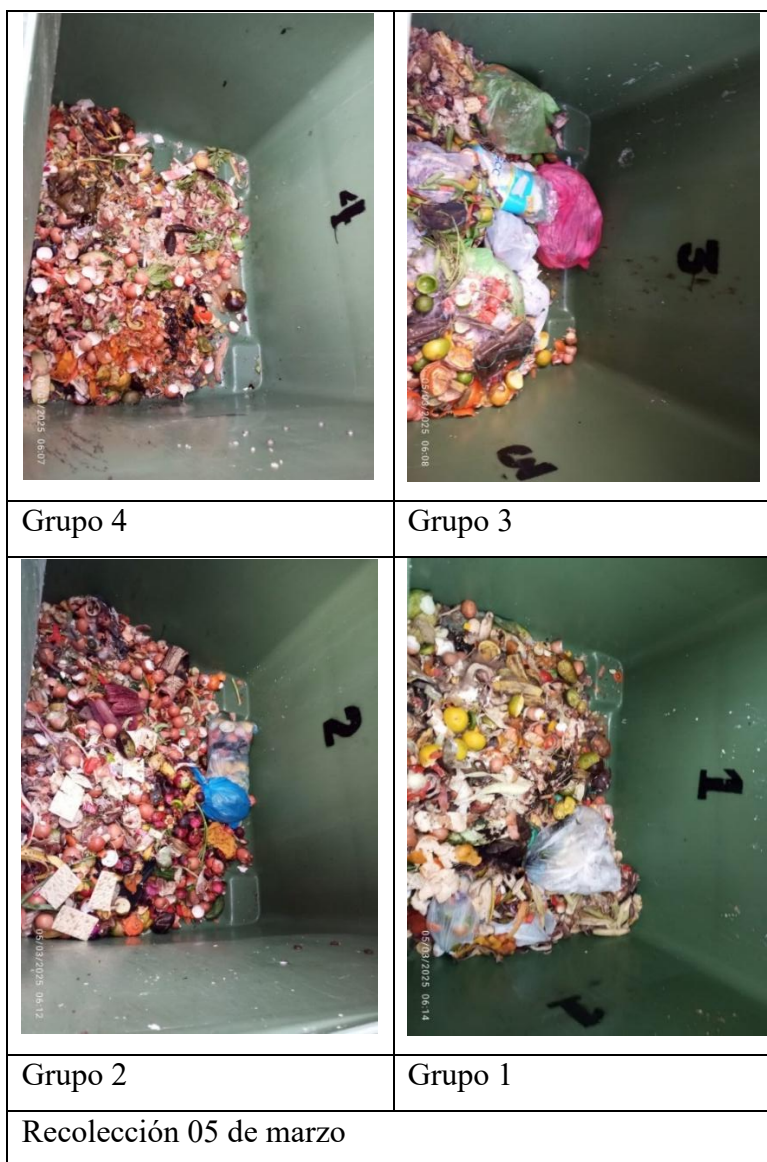
	
<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
	
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 03 de marzo</p>	

Imagen 78. Evidencia de residuos recolectados el 05 de marzo



El 3 de marzo se publicaron en los contenedores los resultados de la recolección de residuos orgánicos correspondiente al mes de febrero (Imagen 40). Esta información también fue difundida a través de medios digitales, como WhatsApp y correos electrónicos. La socialización de estos resultados, como se evidencia en la recolección del 5 de marzo, propició una mejora en la presentación de los residuos orgánicos. A partir de esta fecha, y conforme se analizan los residuos aforados, se observa un incremento progresivo en la cantidad de residuos orgánicos dispuestos. Este cambio puede atribuirse a dos factores principales: la constancia del trabajo desarrollado por el proyecto y la visibilidad de los resultados comunicados a la comunidad.

Imagen 79. Evidencia de residuos recolectados el 08 de marzo



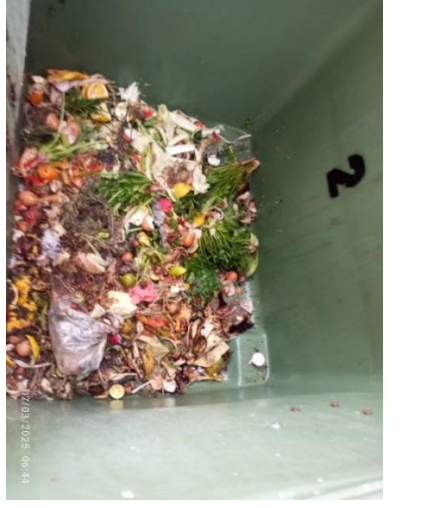

	
<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
	
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 08 de marzo</p>	

Imagen 80. Evidencia de residuos recolectados el 10 de marzo

<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 10 de marzo</p>	

El 9 de marzo se comunicó a la comunidad la entrega oficial del vivero ecológico, la implementación del lombricultivo y la asignación del EcoPET para la recolección de botellas plásticas (Imagen 42). No obstante, a pesar del incremento en la cantidad de residuos orgánicos recolectados, también se evidenció una inadecuada presentación de estos por parte del grupo 3.

Como se evidencia en el registro fotográfico, a partir del mes de marzo, el grupo 3 presentó el mayor nivel de contaminación en los contenedores destinados a residuos orgánicos; aunque en los demás contenedores se evidencian bolsas plásticas, en su mayoría tenían

almacenados residuos orgánicos. Se identificó la presencia frecuente de residuos domiciliarios no orgánicos en estos contenedores, así como una aparente intencionalidad de obstaculizar el desarrollo del proyecto en este grupo. Esto se manifestó en la forma inadecuada de disposición de las bolsas, las cuales no eran debidamente cerradas y eran ubicadas de tal manera que, al momento de ser manipuladas, los residuos se esparcían, dificultando significativamente las labores de limpieza previas a la recolección. Cabe destacar que, según los reportes de inconformidad recibidos por la administración, las torres 3 y 4 (pertenecientes al grupo 3) concentraron el mayor número de quejas relacionadas con la presencia de los contenedores en las áreas asignadas.

Imagen 81. Evidencia de residuos recolectados el 12 de marzo

	
Grupo 4	Grupo 3
	
Grupo 2	Grupo 1
Recolección 12 de marzo	



En el marco de las campañas de educación ambiental para la correcta gestión de residuos orgánicos, se distribuyó material publicitario en todos los pisos del conjunto, con excepción del grupo 1 (Imagen 50). Esta estrategia se centró en resaltar las principales falencias identificadas en cada grupo e incentivar a continuar en la mejora continua, con el objetivo de generar conciencia y fomentar la mejora continua. Los mensajes dirigidos fueron los siguientes:

- Grupo 4: se destacó la necesidad de una mayor participación por parte de sus residentes.
- Grupo 3: se hizo énfasis en la importancia de mejorar la presentación de los residuos.
- Grupo 2: se reconoció su adecuada disposición de residuos y se incentivó a que más copropietarios de las torres 6 y 7 se sumaran activamente a la dinámica del proyecto.

Como resultado, se evidenció una mejora general en la presentación de los residuos en los grupos intervenidos.

Se continúa con el análisis de especies aromáticas que puedan ser neutralizadoras de olores y de vectores. El 14 de marzo, posterior al lavado de los contenedores, se introdujo nuevamente eucalipto, aunque en esta ocasión no se dejó en la base del contenedor, sino que se adecuó al costado con el fin de que su contacto con los residuos orgánicos no afectara su función, como se observa en la



Imagen 83. En cuanto a los resultados obtenidos de estas especies aromáticas para la neutralización de olores y vectores, se destaca el eucalipto por sobre la ruda y el romero.

Imagen 82. Evidencia de residuos recolectados el 14 de marzo

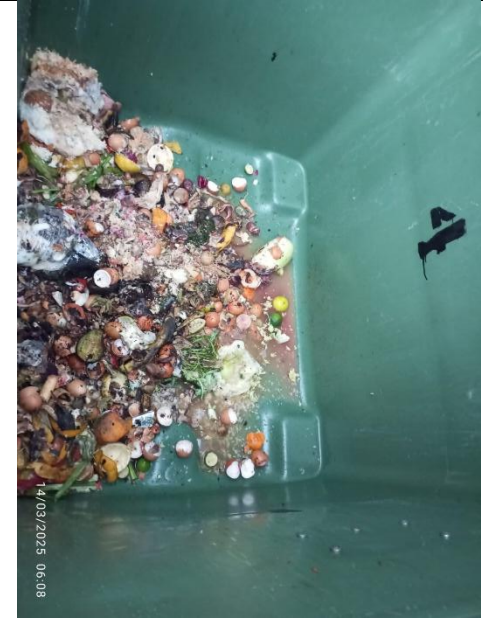

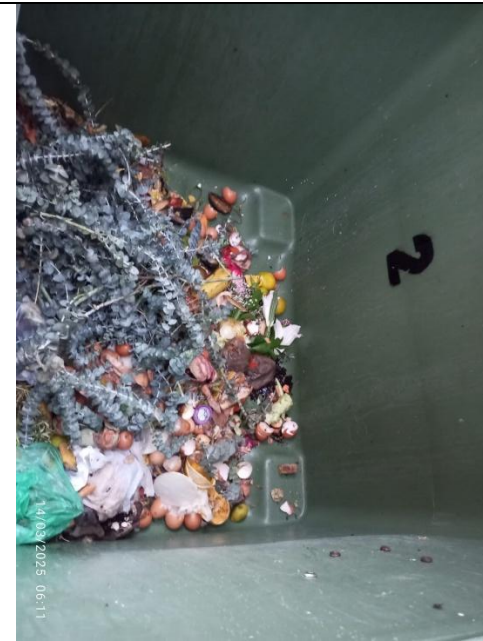

 <p>14/03/2025 06:08</p>	 <p>14/03/2025 06:09</p>
Grupo 4	Grupo 3
 <p>14/03/2025 06:11</p>	 <p>14/03/2025 06:12</p>
Grupo 2	Grupo 1
Recolección 14 de marzo	

Imagen 83. Evidencia de residuos recolectados el 17 de marzo

	
<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
	
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 17 de marzo</p>	

Imagen 84. Evidencia de residuos recolectados el 19 de marzo

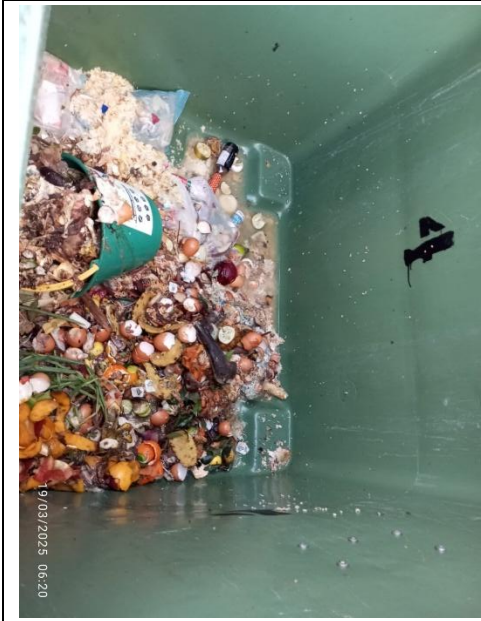



 <p>19/03/2025 06:20</p>	 <p>19/03/2025 06:22</p>
Grupo 4	Grupo 3
 <p>19/03/2025 06:24</p>	 <p>19/03/2025 06:23</p>
Grupo 2	Grupo 1
Recolección 19 de marzo	

Imagen 85. Evidencia de residuos recolectados el 21 de marzo

 <p>21/03/2025 06:24</p>	 <p>21/03/2025 06:25</p>
<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
 <p>21/03/2025 06:28</p>	 <p>21/03/2025 06:29</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 21 de marzo</p>	

Imagen 86. Evidencia de residuos recolectados el 24 de marzo

 <p>24/03/2025 06:10</p>	 <p>24/03/2025 06:12</p>
Grupo 4	Grupo 3
 <p>24/03/2025 06:13</p>	 <p>24/03/2025 06:14</p>
Grupo 2	Grupo 1
Recolección 24 de marzo (festivo)	

Imagen 87. Evidencia de residuos recolectados el 26 de marzo

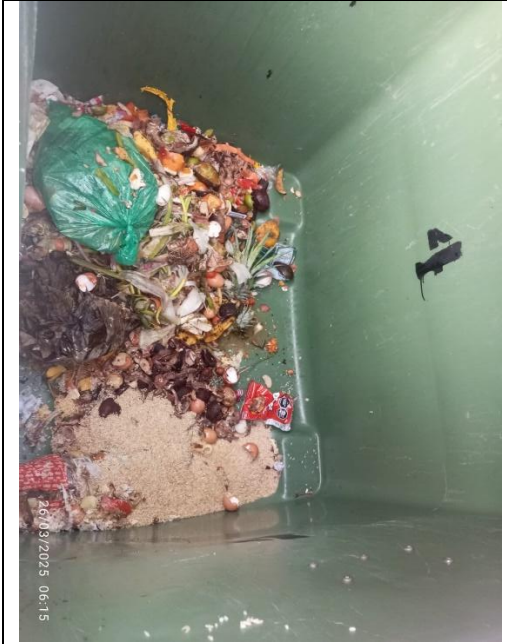


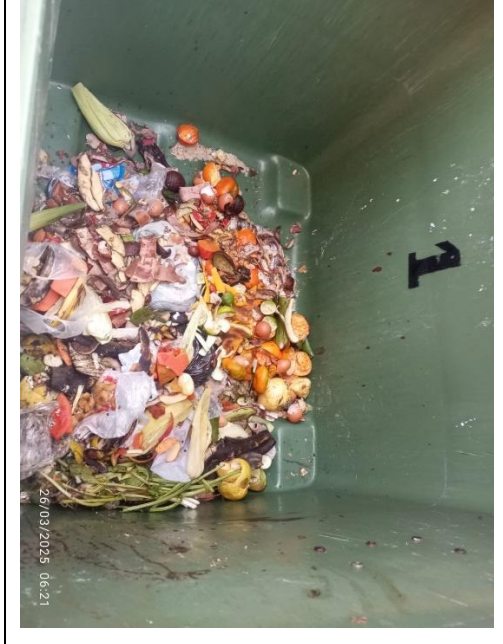
 <p>26/03/2025 06:15</p>	 <p>26/03/2025 06:17</p>
Grupo 4	Grupo 3
 <p>26/03/2025 06:22</p>	 <p>26/03/2025 06:21</p>
Grupo 2	Grupo 1
Recolección 26 de marzo	

Imagen 88. Evidencia de residuos recolectados el 28 de marzo

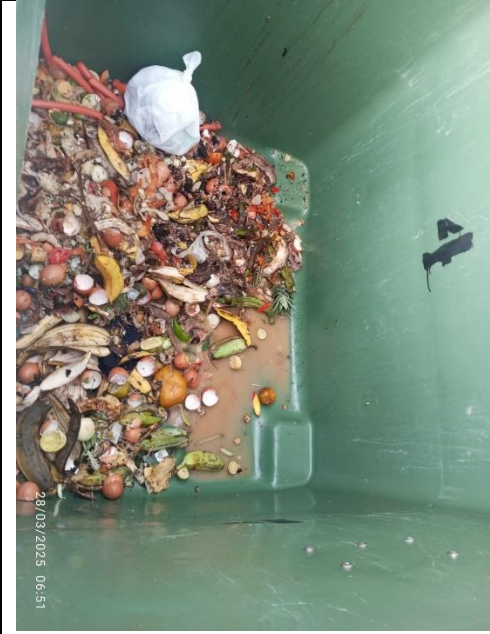



	
Grupo 4	Grupo 3
	
Grupo 2	Grupo 1
Recolección 28 de marzo	

Imagen 89. Evidencia de residuos recolectados el 31 de marzo

 Foto de un contenedor verde con residuos recolectados. El contenedor tiene el número '4' pintado en la pared. Hay una fecha y hora de captura en la esquina inferior izquierda: 31/03/2025 06:21.	 Foto de un contenedor verde con residuos recolectados. El contenedor tiene el número '3' pintado en la pared. Hay una fecha y hora de captura en la esquina inferior izquierda: 31/03/2025 06:22.
<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
 Foto de un contenedor verde con residuos recolectados. El contenedor tiene el número '2' pintado en la pared. Hay una fecha y hora de captura en la esquina inferior izquierda: 31/03/2025 06:25.	 Foto de un contenedor verde con residuos recolectados. El contenedor tiene el número '1' pintado en la pared. Hay una fecha y hora de captura en la esquina inferior izquierda: 31/03/2025 06:26.
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 31 de marzo</p>	

4.4.3.2. Datos recolectados en el mes de marzo

Tabla 5. Resultados obtenidos de la recuperación de residuos orgánicos del mes de marzo según grupo

TOTAL, MARZO			
GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
1,232	1,342	1,276	1,265
123%	134%	128%	127%

Imagen 90. Evidencia de residuos recolectados el 02 de abril





En los resultados correspondientes a los residuos generados por los distintos grupos durante el mes de marzo, se destaca lo siguiente:

- Aunque la cantidad de residuos recolectados no varía significativamente entre los cuatro grupos (lo que evidencia una participación activa por parte de todos los grupos), se observa un aumento notable en la cantidad total recolectada en comparación con el mes de febrero.
- Los grupos 2 y 1 se destacan por presentar los residuos orgánicos de manera más adecuada. Si bien se evidenció la presencia de bolsas plásticas, estas contenían exclusivamente residuos orgánicos, lo cual indica una mejora en la separación en la fuente. Es importante el grupo 1 en este punto, ya que es el grupo que no ha tenido interacción directa en cuanto al programa de educación ambiental propuesto, el grupo solo recibe información suministrada por la administración a través de medios digitales y por el voz a voz de los demás grupos.
- En el caso del grupo 3, si bien continúa siendo uno de los grupos con mayor volumen de residuos orgánicos recolectados, la calidad de la presentación de dichos residuos ha ido en deterioro, con un aumento en la contaminación por residuos no orgánicos. Esto podría estar relacionado con la metodología de control y vigilancia implementada, la cual no logró identificar a los infractores debido a la falta de registros en las cámaras de seguridad, lo que ha permitido la continuidad de prácticas inadecuadas de disposición.
- En cuanto al grupo 4, se evidenció una participación moderada, con mejoras leves en la cantidad de residuos recolectados. Sin embargo, persiste una baja adhesión a las prácticas de separación adecuada, a pesar de los esfuerzos de sensibilización dirigidos específicamente a este grupo.

En el mes de marzo, se publica por parte del Acueducto de La prosperidad el ranking de los conjuntos de la Ciudadela La Prosperidad, generadores de residuos orgánicos (



Imagen 91).

Imagen 91. Ranking de generadores de residuos orgánicos Ciudadela La Prosperidad febrero y marzo

ALP Febrero VS Marzo				
	NOMBRE CONJUNTO	PUNTAJE FEBRERO	PUNTAJE MARZO	RESULTADO
1	Abundara	4.056	4.142	Subió ↑
2	Amatista	468	3.116	Subió ↑
3	Fontana 2	3.006	2.904	Bajó ↓
4	Natura	2.833	2.761	Bajó ↓
5	Aqua	5.456	1.691	Bajó ↓
6	Murano	578	1.485	Subió ↑
7	Boreal	976	1.348	Subió ↑

ALP Febrero VS Marzo				
	NOMBRE CONJUNTO	PUNTAJE FEBRERO	PUNTAJE MARZO	RESULTADO
8	Provenzal	1.180	1.210	Subió ↑
9	Ventura	1.540	1.210	Bajó ↓
10	Ámbar	517	1.073	Subió ↑
11	Fontana 1	3.273	996	Bajó ↓
12	Solera	220	908	Subió ↑
13	Azul Celeste	4.559	880	Bajó ↓
14	Ópalo	275	743	Subió ↑

ALP Febrero VS Marzo				
	NOMBRE CONJUNTO	PUNTAJE FEBRERO	PUNTAJE MARZO	RESULTADO
15	Fontana 4	1238	578	Bajó ↓
16	Fontana3	1.045	473	Bajó ↓
17	Fontana 5	165	440	Subió ↑
18	Azul Turquesa	193	275	Subió ↑
19	Zafiro	146	275	Subió ↑
20	Fontana 6	413	256	Bajó ↓
21	Verde Vivo	303	0	Bajó ↓
22	Verde Pino	0	0	Igual
23	Verde Oliva	0	0	Igual

(Aguas de La Prosperidad, 2025, marzo 04)

Imagen 92. Evidencia de residuos recolectados el 02 de abril

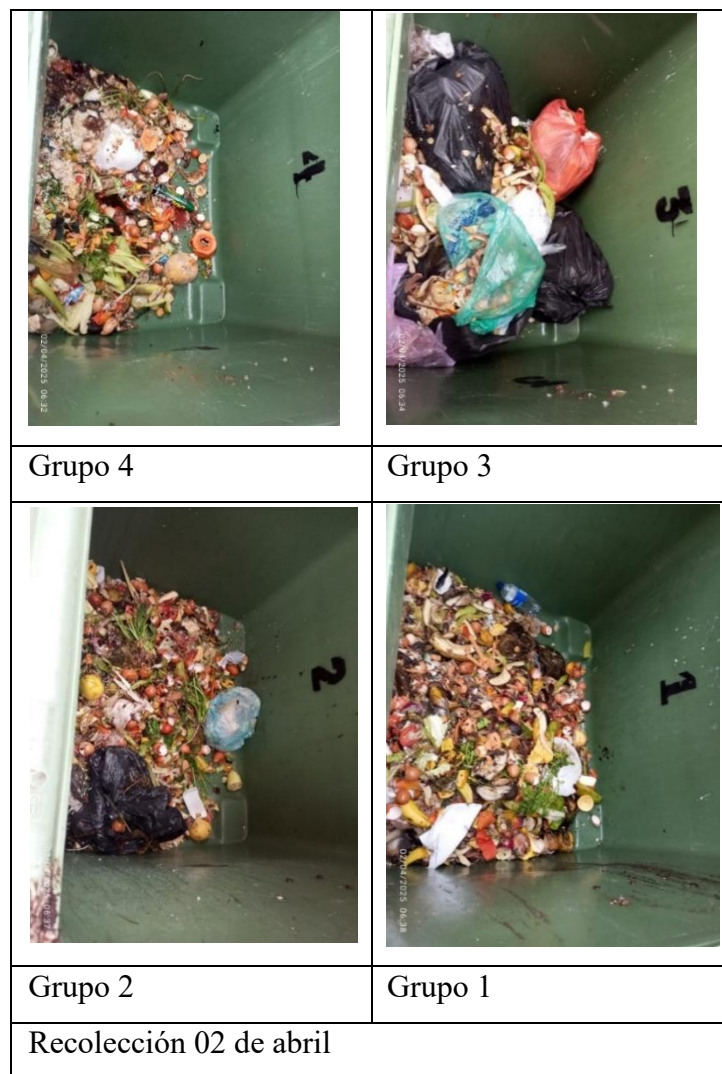


Imagen 93. Evidencia de residuos recolectados el 04 de abril

<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 04 de abril</p>	

A partir del 07 de abril (Imagen 94), posterior a la participación en la asamblea realizada por el Conjunto Aqua (Imagen 52), en donde se presentó el proyecto y sus avances a todos los

copropietarios del conjunto, y se dieron recomendaciones como la correcta disposición de residuos, se observó, como se evidencia en los resultados obtenidos de las recolecciones de residuos del mes de marzo, un aumento significativo de los residuos en cada uno de los grupos. Aunque la presentación de los residuos continuó con presencia de residuos ordinarios, se destaca una adecuada presentación por parte de los grupos 1, 2 y 4.

Imagen 94. Evidencia de residuos recolectados el 07 de abril

<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 07 de abril</p>	

Imagen 95. Evidencia de residuos recolectados el 09 de abril

<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 09 de abril</p>	

Se deja como observación para analizar posteriormente que, tras cada jornada de socialización y difusión de material publicitario enfocado en la correcta gestión de residuos, se ha evidenciado una mejora en la presentación de los residuos orgánicos.

El 10 de abril se distribuyó la primera edición del periódico EcoAqua (imagen 56) en los grupos 1, 2 y 3, entregándose un ejemplar en cada apartamento, no se tuvo en cuenta el grupo 4 ya que este al ser el grupo de control no iba a tener incidencias en los programas de educación planteados. Como resultado, en las recolecciones posteriores a partir de la recolección del 11 de

abril, se observó una presentación más adecuada de los residuos orgánicos por parte de estos grupos. En particular, el grupo 1 mostró una mejora continua en la disposición de los residuos, lo cual resulta destacable, ya que, como se mencionó previamente, este grupo no fue intervenido directamente mediante programas de educación ambiental formales.

Imagen 96. Evidencia de residuos recolectados el 11 de abril

<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 11 de abril</p>	

Imagen 97. Evidencia de residuos recolectados el 14 de abril





 <p>14/04/2025 06:16</p>	 <p>14/04/2025 06:17</p>
<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
 <p>14/04/2025 06:20</p>	 <p>14/04/2025 06:21</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 14 de abril</p>	

Imagen 98. Evidencia de residuos recolectados el 16 de abril

 <p>16/04/2025 04:03</p>	 <p>16/04/2025 09:15</p>
<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
 <p>16/04/2025 04:10</p>	 <p>16/04/2025 04:18</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 16 de abril</p>	

Imagen 99. Evidencia de residuos recolectados el 18 de abril





 <p>18/04/2025 06:10</p>	 <p>18/04/2025 06:11</p>
Grupo 4	Grupo 3
 <p>18/04/2025 06:12</p>	 <p>18/04/2025 06:13</p>
Grupo 2	Grupo 1
Recolección 18 de abril	

Imagen 100. Evidencia de residuos recolectados el 21 de abril

	
Grupo 4	Grupo 3
	
Grupo 2	Grupo 1
Recolección 21 de abril	

Imagen 101. Evidencia de residuos recolectados el 23 de abril

 <p>23/04/2025 07:02</p>	 <p>23/04/2025 07:04</p>
<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
 <p>01/10/2025 14:05</p>	 <p>01/10/2025 14:05</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 23 de abril</p>	

Imagen 102. Evidencia de residuos recolectados el 25 de abril


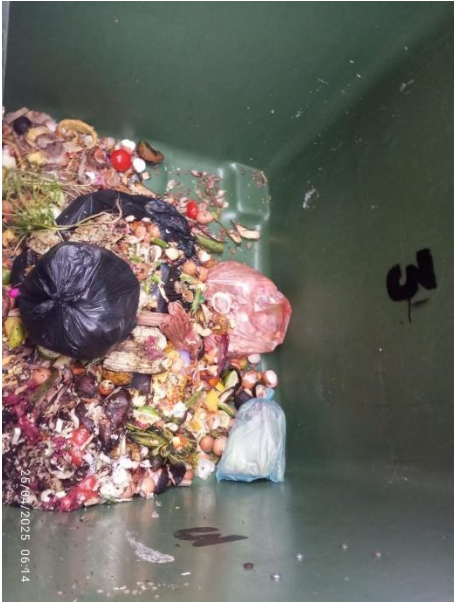


 <p>25/04/2025 06:13</p>	 <p>25/04/2025 06:14</p>
Grupo 4	Grupo 3
 <p>25/04/2025 06:17</p>	 <p>25/04/2025 06:18</p>
Grupo 2	Grupo 1
Recolección 25 de abril	

Imagen 103. Evidencia de residuos recolectados el 28 de abril

 <p data-bbox="326 856 440 898">Grupo 4</p>	 <p data-bbox="826 856 940 898">Grupo 3</p>
 <p data-bbox="326 1528 440 1570">Grupo 2</p>	 <p data-bbox="826 1528 940 1570">Grupo 1</p>
<p data-bbox="326 1583 634 1625">Recolección 28 de abril</p>	

Imagen 104. Evidencia de residuos recolectados el 30 de abril

 <p>30/04/2025 06:12</p>	 <p>30/04/2025 06:13</p>
<p>Grupo 4</p>	<p>Grupo 3</p>
 <p>30/04/2025 06:15</p>	 <p>30/04/2025 06:16</p>
<p>Grupo 2</p>	<p>Grupo 1</p>
<p>Recolección 30 de abril</p>	

4.4.3.3. Datos recolectados en el mes de abril

Tabla 6. Resultados obtenidos de la recuperación de residuos orgánicos del mes de abril según grupo

TOTAL, ABRIL			
GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
2,805	2,882	2,607	1,54
281%	288%	261%	154%

Como se mencionó anteriormente, tras las recolecciones realizadas después de la intervención en la asamblea del Conjunto Aqua (en la cual se presentó el proyecto de evaluación del impacto de la educación ambiental en la correcta disposición de residuos orgánicos), se destaca un aumento significativo en la presentación de residuos orgánicos recolectados por parte de todos los grupos.

Del mismo modo, al analizar los datos presentados en la Tabla 6, se pueden resaltar los siguientes aspectos:

- Los grupos 1 y 2 presentaron los mayores incrementos porcentuales, lo que sugiere una alta receptividad frente a las estrategias de comunicación y sensibilización implementadas.
- El grupo 3, aunque mostró un aumento considerable en la cantidad de residuos recolectados, continuó, hasta finalizado el ejercicio de disposición de residuos por grupos, con desafíos en la adecuada separación de residuos, como se ha evidenciado en observaciones anteriores.
- En cuanto al grupo 4, a pesar de tener el menor incremento (154%), muestra una mejora progresiva en su participación, aunque aún por debajo del promedio general.

Imagen 105. Ranking de generadores de residuos orgánicos ciudadela la prosperidad marzo y abril



(Aguas de La Prosperidad, 2025b)

En el mes de mayo, se publicó por parte del Acueducto de la Prosperidad el ranking de generación de residuos orgánicos de los conjuntos de la Ciudadela de La Prosperidad, (

Imagen 105).

4.4.4. Recopilación de datos obtenidos en la recolección de residuos orgánicos

Gráfica 31. Comportamiento de la generación de residuos orgánicos durante el ejercicio de separación por grupos en los meses febrero, marzo y abril

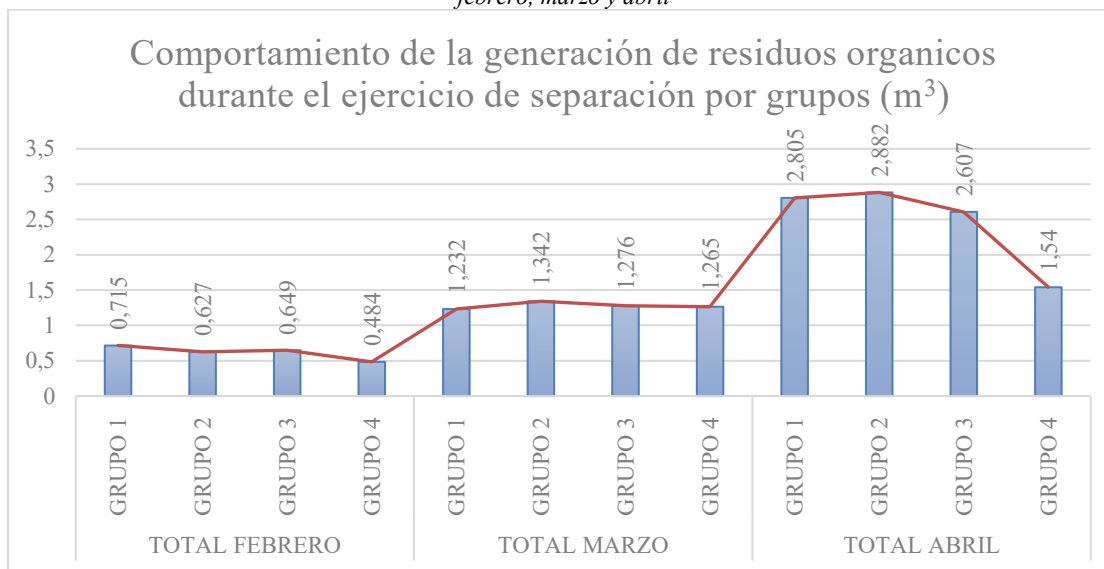


Tabla 7. Total de residuos aforados en el desarrollo del proyecto

Total de residuos generados por grupo	GRUPO 1	4,752	475%
	GRUPO 2	4,851	485%
	GRUPO 3	4,532	453%
	GRUPO 4	3,289	329%
	TOTAL	17,424	1742%

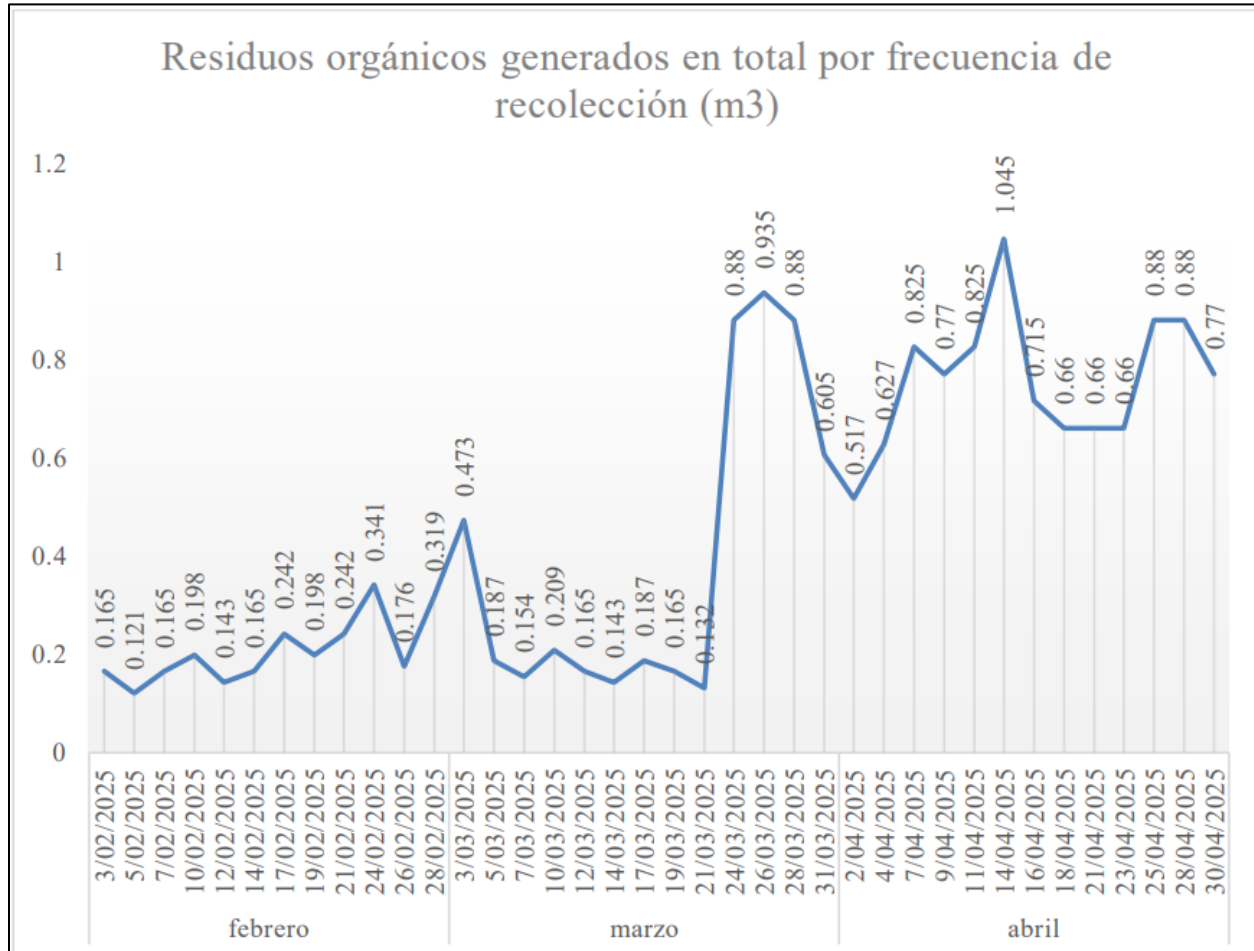
En el anexo 9 se presentan los aforos registrados en la Tabla 7, de los residuos orgánicos recolectados del 03 de febrero al 30 de abril del 2025.

Tabla 8. Residuos orgánicos aforados de febrero a marzo de 2025

RESIDUOS ORGÁNICOS AFORADOS DURANTE EL PROYECTO														
MES	DÍA	GRUPO	% aforado	total (m ³)	MES	DÍA	GRUPO	% aforado	total (m ³)		DÍA	GRUPO	% aforado	total (m ³)
FEBRERO	3/02/2025	1	5%	0,055	MARZO	3/03/2025	1	11%	0,121	ABRIL	2/04/2025	1	15%	0,165
		2	5%	0,055			2	12%	0,132			2	12%	0,132
		3	5%	0,055			3	10%	0,11			3	10%	0,11
		4	0%	0			4	10%	0,11			4	10%	0,11
	5/02/2025	1	3%	0,033		5/03/2025	1	3%	0,033		4/04/2025	1	15%	0,165
		2	3%	0,033			2	4%	0,044			2	20%	0,22
		3	3%	0,033			3	5%	0,055			3	12%	0,132
		4	2%	0,022			4	5%	0,055			4	10%	0,11
	7/02/2025	1	4%	0,044		7/03/2025	1	4%	0,044		7/04/2025	1	25%	0,275
		2	3%	0,033			2	3%	0,033			2	20%	0,22
		3	5%	0,055			3	3%	0,033			3	20%	0,22
		4	3%	0,033			4	4%	0,044			4	10%	0,11
	10/02/2025	1	5%	0,055		10/03/2025	1	4%	0,044		9/04/2025	1	20%	0,22
		2	5%	0,055			2	6%	0,066			2	25%	0,275
		3	5%	0,055			3	4%	0,044			3	15%	0,165
		4	3%	0,033			4	5%	0,055			4	10%	0,11
	12/02/2025	1	2%	0,022		12/03/2025	1	5%	0,055		11/04/2025	1	20%	0,22
		2	3%	0,033			2	4%	0,044			2	15%	0,165
		3	3%	0,033			3	3%	0,033			3	25%	0,275
		4	5%	0,055			4	3%	0,033			4	15%	0,165
	14/02/2025	1	3%	0,033		14/03/2025	1	3%	0,033		14/04/2025	1	30%	0,33
		2	3%	0,033			2	4%	0,044			2	35%	0,385
		3	4%	0,044			3	4%	0,044			3	20%	0,22
		4	5%	0,055			4	2%	0,022			4	10%	0,11
	17/02/2025	1	5%	0,055		17/03/2025	1	4%	0,044		16/04/2025	1	20%	0,22
		2	7%	0,077			2	3%	0,033			2	20%	0,22
		3	5%	0,055			3	5%	0,055			3	15%	0,165
		4	5%	0,055			4	5%	0,055			4	10%	0,11
	19/02/2025	1	4%	0,044		19/03/2025	1	4%	0,044		18/04/2025	1	15%	0,165
		2	5%	0,055			2	3%	0,033			2	20%	0,22
		3	5%	0,055			3	5%	0,055			3	15%	0,165
		4	4%	0,044			4	3%	0,033			4	10%	0,11
	21/02/2025	1	8%	0,088		21/03/2025	1	4%	0,044		21/04/2025	1	15%	0,165
		2	6%	0,066			2	3%	0,033			2	20%	0,22
		3	5%	0,055			3	2%	0,022			3	15%	0,165
		4	3%	0,033			4	3%	0,033			4	10%	0,11
	24/02/2025	1	13%	0,143		24/03/2025	1	15%	0,165		23/04/2025	1	25%	0,275
		2	6%	0,066			2	20%	0,22			2	15%	0,165
		3	8%	0,088			3	20%	0,22			3	15%	0,165
		4	4%	0,044			4	25%	0,275			4	5%	0,055
	26/02/2025	1	5%	0,055		26/03/2025	1	25%	0,275		25/04/2025	1	20%	0,22
		2	3%	0,033			2	20%	0,22			2	25%	0,275
		3	5%	0,055			3	15%	0,165			3	20%	0,22
		4	3%	0,033			4	25%	0,275			4	15%	0,165
	28/02/2025	1	8%	0,088		28/03/2025	1	20%	0,22		28/04/2025	1	15%	0,165
		2	8%	0,088			2	25%	0,275			2	20%	0,22
		3	6%	0,066			3	20%	0,22			3	30%	0,33
		4	7%	0,077			4	15%	0,165			4	15%	0,165
				31/03/2025	1	10%	0,11	30/04/2025	1	20%	0,22			
			2		15%	0,165	2		15%	0,165				
			3		20%	0,22	3		25%	0,275				
			4		10%	0,11	4		10%	0,11				



Tabla 9. Generación de residuos orgánicos en m³ por frecuencia de recolección durante el desarrollo del proyecto



5. ANALISIS DE RESULTADOS

5.1. Caracterizar cuantitativamente la gestión de residuos orgánicos de la Ciudadela La Prosperidad.

Durante la fase de caracterización, uno de los hallazgos más relevantes correspondió a la fluctuación en la cantidad de residuos orgánicos aforados, evidenciada en los registros de recolección realizados por el Acueducto de La Prosperidad (ALP). Este comportamiento, vinculado a factores estacionales como las lluvias y las jornadas de poda, permitió distinguir entre residuos domésticos y aquellos generados por el mantenimiento del entorno, ajuste clave para establecer la línea base del estudio.

A su vez, las encuestas iniciales aplicadas entre diciembre y enero de 2024 revelaron problemáticas recurrentes (malos olores, sobreacumulación y deficiencias educativas), que evidenciaron la necesidad de fortalecer la articulación entre actores y el enfoque pedagógico de la gestión de residuos. Este diagnóstico inicial permitió comprender las particularidades del comportamiento de los residuos orgánicos dentro del conjunto y establecer una base de referencia sólida para la evaluación del programa.

En el siguiente apartado se presentan los resultados cuantitativos obtenidos antes y después de la implementación del proyecto, los cuales permiten valorar el impacto real de las estrategias educativas en la gestión de residuos orgánicos.

5.1.1. Análisis de datos cuantitativos antes y después de la aplicación del proyecto

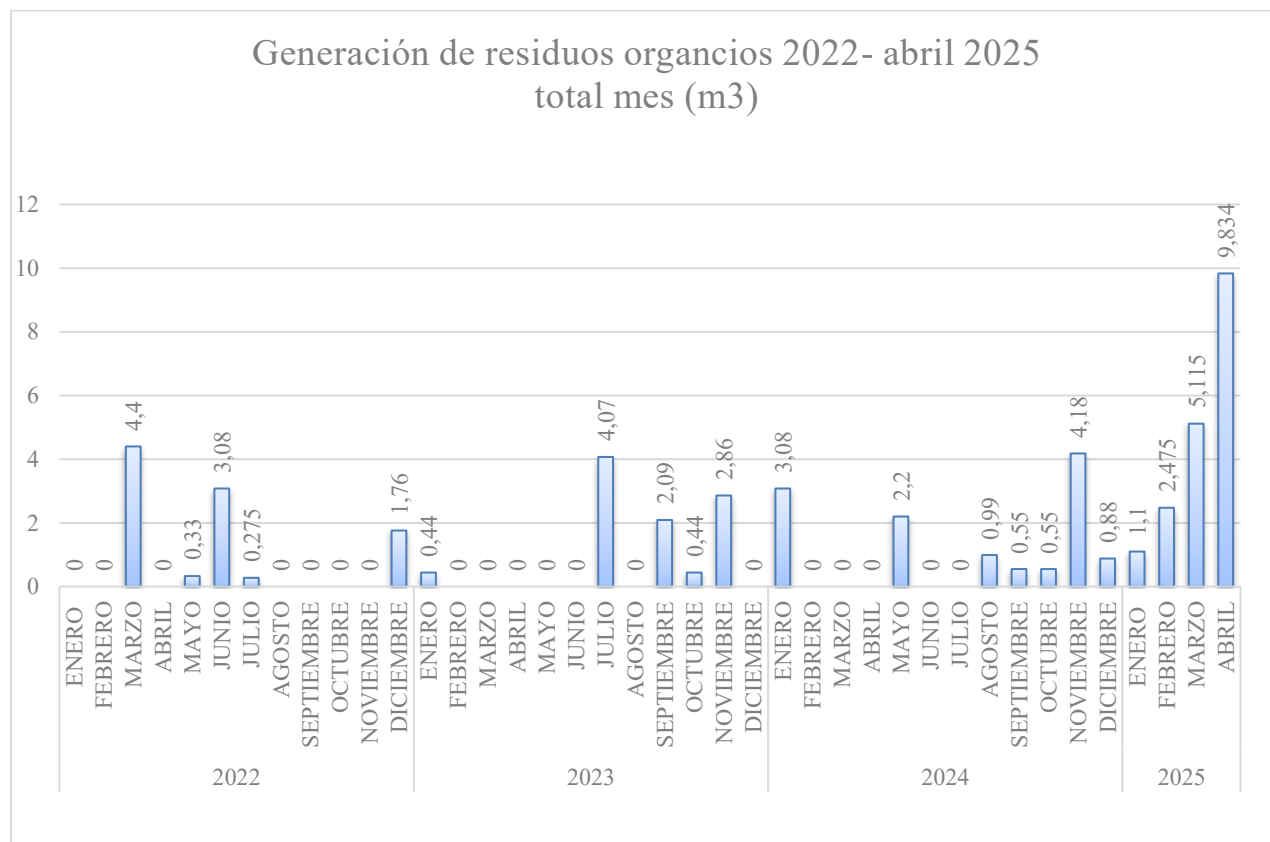
A partir de los datos obtenidos en la caracterización de los residuos generados por el Conjunto Aqua (Gráfica 4) y la recopilación de los datos obtenidos de los residuos generados durante el proyecto (Gráfica 31), se realiza la recopilación observada en la



Gráfica 32.



Gráfica 32 recopilación de residuos orgánicos recolectados y aforados de enero del 2022 y abril del año 2025



En conjunto, los resultados preliminares de la caracterización permitieron comprender la dinámica general de generación de residuos orgánicos en el Conjunto Aqua, diferenciando entre los residuos provenientes de la actividad doméstica y aquellos generados por labores de mantenimiento de zonas verdes. Esta distinción resultó esencial para delimitar correctamente el objeto de análisis y establecer una línea base confiable sobre la cual valorar los efectos del programa de educación ambiental.

Asimismo, la información obtenida a través de encuestas y observaciones de campo evidenció brechas en los hábitos de disposición y separación, así como limitaciones estructurales y logísticas que inciden en la gestión de residuos dentro del conjunto. Estos hallazgos proporcionan los insumos necesarios para el análisis técnico que se presenta a continuación, orientado a cuantificar la generación per cápita y el comportamiento estimado de los residuos orgánicos entre los años 2022 y 2025, con base en los registros documentales y datos de campo recopilados durante el proyecto.



5.1.2. Análisis de residuos orgánicos generados en el Conjunto Aqua entre enero de 2022 y abril de 2025

Con base en la siguiente documentación, se analizó el estimado de generación de residuos orgánicos en el Conjunto Aqua, conforme al número de usuarios con los que cuenta (generación per cápita), así como la cantidad estimada de residuos orgánicos no aprovechados que han sido dispuestos en el relleno sanitario como residuos ordinarios, en contraste con la Tabla 1.

Para obtener el promedio de habitantes por apartamento, se parte del análisis de los datos presentados en la



Gráfica 6. El cálculo se realiza multiplicando la cantidad de personas por el número de apartamentos correspondientes en cada caso, y luego sumando los resultados obtenidos. Aunque en la encuesta participaron 147 apartamentos, el total de apartamentos en el conjunto es de 384 (8 apartamentos; 12 pisos; 4 apartamentos por piso). No obstante, para este ejercicio se mantendrá el cálculo basado únicamente en los datos proporcionados por los encuestados. Finalmente, se obtiene el promedio de habitantes por apartamento dividiendo el total de habitantes reportados entre el número de apartamentos encuestados (ecuación 1).

Ecuación 1. Promedio de habitantes por apartamento según datos de la

Gráfica 6

$$(1 \times 11) + (2 \times 36) + (3 \times 46) + (4 \times 33) + (5 \times 17) + (6 \times 4)$$

$$= 11 + 72 + 138 + 132 + 85 + 24 = 462_{total\ de\ habitantes}$$

$$Promedio = \frac{Total\ de\ apartamentos}{Total\ de\ habitantes} = \frac{147}{462} \approx 3.14_{promedio\ habitante\ por\ apartamento}$$

Aunque el análisis se realizó con base en los datos obtenidos de los 147 apartamentos encuestados, el promedio de habitantes por apartamento calculado a partir de esta muestra se utilizará como referencia para proyectar la generación estimada de residuos orgánicos en la totalidad de los 384 apartamentos del Conjunto Aqua. Esta generalización permite establecer un estimado representativo, considerando que la muestra encuestada refleja adecuadamente las condiciones habitacionales del conjunto.

Ecuación 2. Total de habitantes en el conjunto Aqua

$$384\ aptos \times 3.14\ hab/apto \approx 1,206\ habitantes$$

Por otro lado, el promedio de generación de residuos orgánicos por habitante/día se analizó a partir de las siguientes fuentes consultadas, para así obtener la cantidad de residuos orgánicos totales que deberían estarse generando al mes en el Conjunto Aqua:

Según Xavier Font (2012), un habitante en promedio genera 500 g de residuos orgánicos al día.

- De acuerdo con la encuesta realizada a municipios colombianos sobre la gestión de residuos sólidos domiciliarios en el año 2019 (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) et al., 2019), un colombiano genera aproximadamente 750 gramos de residuos al día, de los cuales cerca del 50% corresponden a residuos orgánicos e inorgánicos (aproximadamente 375 gramos).
- Sturzenegger (2014) menciona que cada habitante genera aproximadamente 1,9 kilogramos de residuos diarios (Sturzenegger, 2014)

Según los porcentajes anteriormente mencionados, se puede estimar que los residuos orgánicos representan entre el 30% y el 50% del total de residuos generados.

Tabla 10 Promedio de Generación de Residuos Orgánicos por Habitante/Día según fuentes consultadas

Fuente	Residuos totales (g/hab/día)	% de R.O.	Residuos Orgánicos (g/hab/día)	Residuos Orgánicos (kg/hab/día)
(Xavier Font, 2012)	500 (solo orgánicos)	100%	500	0,5
(Cepal, 2019)	750	50% (375orgánicos)	375	0,375
(Sturzenegger, 2014)	1900	30%	570	0,57

Ecuación 3. Promedio de residuos orgánicos por habitante/día en kilogramos

$$\text{Promedio R.O.} = 0.50 + 0.375 + 0.57 \approx 1.445 \text{ kg/hab/día}$$

Este dato se convierte a m^3 .

- Según el Banco Mundial (Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo, 2018), la densidad de los residuos orgánicos domésticos varía entre 200–400 kg/m^3 dependiendo de la humedad y composición.
- Por otro lado, la agencia de Protección Ambiental de EE.UU. (EPA), reporta que los residuos de alimentos (principal componente orgánico) tienen una densidad aproximada de 290–350 kg/m^3 en estado natural (Agencia de Protección Ambiental {EPA}, 2023).

A partir de lo anterior se estimó la densidad aproximada de residuos orgánicos con 300 kg/m^3 .

Ecuación 4. Promedio de residuos orgánicos por habitante/día en metros cúbicos

$$0.48 \text{ kg/hab/día} \div 300 \text{ kg/m}^3 = 0.0016 \text{ m}^3/\text{hab/día}$$

Para la obtención de los residuos orgánicos totales generados al mes en el conjunto, se toma el total de habitantes en el Conjunto Aqua (Ecuación 2) y se multiplica por el promedio de residuos orgánicos por habitante/día en metros cúbicos (Ecuación 4), obteniendo así que la cantidad de residuos orgánicos generados al mes en promedio debería ser de 57.9 m^3/mes .

Ecuación 5. Residuos orgánicos kg-totales/mes

$$1,206 \text{ hab} \times 0.0016 \text{ m}^3/\text{hab/día} = 1.93 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$1.93 \text{ m}^3/\text{día} \times 30_{\text{días/mes}} = 57.9 \text{ m}^3/\text{mes}$$



El dato de residuos orgánicos generados en el mes, obtenido en la Ecuación 5 contempla una separación ideal, sin contemplar variables que afecten esta generación. Para estimar una generación de residuos al mes un poco más real se pueden considerar los siguientes factores socioeconómicos y hábitos de los copropietarios, respaldados por estudios locales:

- Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2022), en su Encuesta Nacional de Uso del Tiempo Haga clic o pulse aquí para escribir texto. el trabajador colombiano promedio dedica 10–12 horas diarias al trabajo más los desplazamientos.
- Según la Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares realizada por el DANE (2009), en estratos 2–3 (medio-bajo), 30–40% de las comidas se realizan fuera del hogar (ej.: almuerzos en lugares de trabajo u "ollas populares"). Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

A partir de lo anterior, se puede concluir que a menor cantidad de tiempo en casa y a menor preparación de alimentos, se estiman menos desperdicios orgánicos generados.

Por otro lado, desde una perspectiva del estrato en el que se encuentra el Conjunto Aqua con poblaciones de estratos 2 y 3:

- En hogares de estratos 2–3, solo el 58% prepara las 3 comidas diarias (DANE, 2009). El resto compra alimentos procesados o consume fuera.
- Las poblaciones de estratos medios y bajos mantienen su dieta menos diversa, utilizando menos ingredientes frescos (frutas/verduras), que son el principal generador de residuos orgánicos y así, predominan en sus dietas alimentos empaquetados (arroz, pasta, enlatados) (La Nota Económica, 2025).
- En estratos 1, 2 y 3 se presenta la práctica de "reciclaje de comida" (usar sobras para otras comidas), reduciendo, posiblemente, los residuos generados. Esta práctica va asociada a que una menor capacidad adquisitiva limita el volumen de alimentos frescos, preparaciones complejas y la posibilidad de generar desperdicios por alimentos no consumidos.

En consecuencia, se determina que el cálculo teórico obtenido en la Ecuación 5, el cual parte de una generación ideal de residuos orgánicos basada en promedios generales, no puede asumirse en su totalidad como valor real para el Conjunto Aqua. Este modelo teórico corresponde a condiciones en las que todos los hogares generan residuos bajo un patrón



constante de consumo y preparación de alimentos dentro del hogar, situación que no se ajusta al contexto social y económico de la comunidad objeto de estudio. Sin embargo, diversos factores externos como se mencionó anteriormente inciden directamente en la reducción efectiva de la generación de residuos orgánicos en comparación con el valor ideal. En conjunto, estos elementos reflejan que el 100% teórico de generación estimada por la Ecuación 5 no puede ser alcanzado en condiciones reales, pues los hábitos alimentarios, las condiciones laborales y las prácticas de aprovechamiento doméstico influyen directamente en la cantidad de residuos efectivamente producidos.

Por tal motivo, considerando el contexto socioeconómico, los patrones de consumo y las observaciones empíricas realizadas en el Conjunto Aqua durante el período 2022–2025, se establece que una reducción aproximada del 50% respecto al cálculo teórico constituye un valor razonable y representativo del comportamiento real de generación de residuos orgánicos.

Este ajuste permite proyectar metas más precisas para la gestión ambiental del conjunto y establecer indicadores de desempeño sostenibles, alineados con la realidad social y con los principios de eficiencia en la separación y aprovechamiento de residuos.

Ecuación 6. Estimación ajustada de la generación mensual de residuos orgánicos en el Conjunto Aqua considerando un 50% de reducción frente al valor teórico

$$\frac{57.9 \text{ m}^3}{\text{mes}} \times 0.50 = \frac{28.95 \text{ m}^3}{\text{mes}}$$

Así, se puede establecer que en el Conjunto Aqua (Ecuación 6), con los resultados ajustados al promedio de residuos orgánicos, se puede determinar que al mes se deberían generar 28,95 m³ de residuos orgánicos.

En relación con la



Gráfica 32, se puede determinar que el total de residuos orgánicos generados por el Conjunto Aqua de 2022 a abril de 2025 fue de 50,699 m³. En contraste, con el dato de generación de residuos orgánicos ideal por mes de 28,95 m³, en este periodo el Conjunto Aqua ha dispuesto en el relleno sanitario en promedio 1.107,3 m³, lo que equivaldría a 332 toneladas (tomando como densidad 300 kg/m³) de residuos orgánicos en el lapso de 3 años y 4 meses.

Ecuación 7. Estimación en m³ de residuos orgánicos dispuestos en el relleno sanitario como residuos ordinarios

$$28,95 \text{ m}^3 \times 40 \text{ meses} = 1.158 \text{ m}^3_{R.O.estimados} - 50,699 \text{ m}^3_{R.O.reales generados}$$

$$= 1.107,3 \text{ m}^3_{Residuos organicos dispuestos en rellenos sanitarios}$$

Con base en el análisis realizado de generación de residuos orgánicos, una persona en promedio genera 28,95 m³ de residuos orgánicos al mes, lo que lleva a una proporción anual de aproximadamente 347,4 m³ de residuos orgánicos dispuestos en rellenos sanitarios. Investigaciones realizadas en Bogotá (Colombia) han evidenciado que, a partir de la descomposición de los materiales almacenados en un relleno sanitario, principalmente de aquellos que por sus características permiten una descomposición rápida como los residuos orgánicos, se generan gases tóxicos como CO₂ y productos lixiviados que afectan directamente el ecosistema inmediato y los alrededores, causando impactos en la salud de las comunidades y de los trabajadores del sector, por lo general población migrante y marginada (Quintero, 2017).

5.1.3. Análisis de la

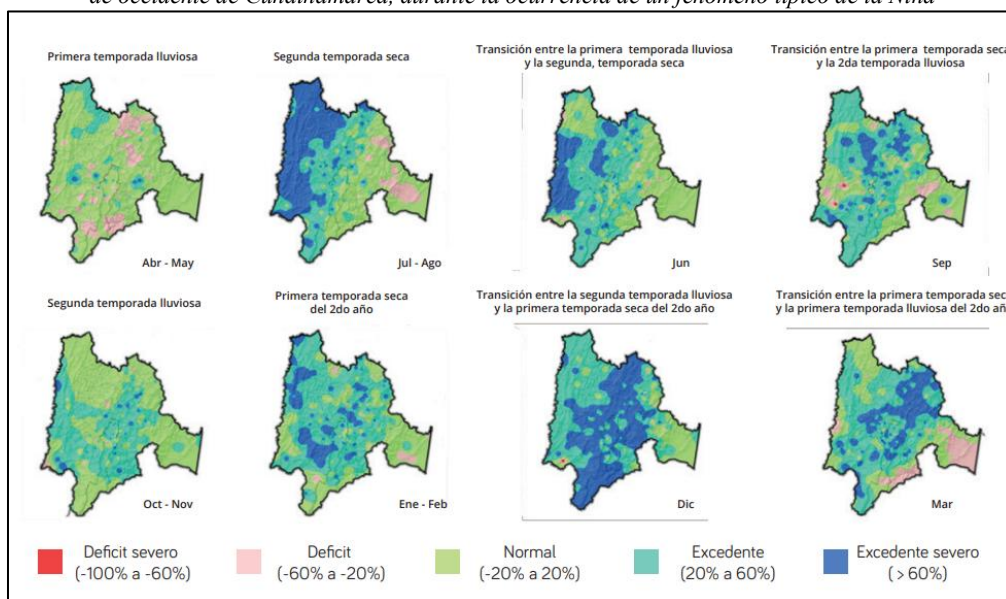


5.1.4. Gráfica 32 en la generación de residuos orgánicos antes y después del proyecto

Los datos históricos de generación de residuos orgánicos en el conjunto residencial Aqua (2022–abril 2025) mostrados en la

Gráfica 32, revelan una dinámica fluctuante sin tener en cuenta los datos obtenidos en 2025: lejos de seguir patrones lineales, su comportamiento está intrínsecamente ligado a factores climáticos y operativos que desafían las proyecciones teóricas. Mientras el cálculo obtenido anteriormente estimaba una generación mensual de 28,95 m³ de residuos orgánicos al mes en el conjunto (basado en promedios nacionales de hábitos de consumo), la realidad observada (media de 2,07 m³/mes) expone una brecha del 93%, cuya explicación trasciende el margen de error estadístico. Este análisis demuestra que los picos estacionales no son anomalías, sino consecuencias directas de las podas durante las temporadas de lluvias en Madrid, Cundinamarca, un fenómeno validado por los registros del IDEAM sobre precipitaciones aceleradas en la región (imagen 106).

Imagen 106 Alteraciones estacionales (izquierda) e inter-estacionales (derecha) más probables de la precipitación en la sabana de occidente de Cundinamarca, durante la ocurrencia de un fenómeno típico de la Niña



(Instituto de Hidrología et al., 2014)

En la Imagen 106 se observa que, durante la ocurrencia del fenómeno de La Niña, la región de Cundinamarca experimenta un aumento significativo en la frecuencia y duración de las lluvias. Generalmente, el departamento presenta dos temporadas lluviosas principales al año: la primera ocurre entre los meses de abril y mayo, y la segunda entre octubre y noviembre. Sin embargo, durante los años de presencia del fenómeno de La Niña, estas temporadas se vuelven más intensas y prolongadas, generando precipitaciones adicionales en los periodos de transición estacional, especialmente hacia diciembre, al cierre del segundo ciclo lluvioso.



De igual forma, se registran lluvias atípicas o persistentes en meses que usualmente son más secos, como junio y septiembre del primer año del fenómeno y marzo del año siguiente, según lo documentado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Instituto de Hidrología et al., 2014)

Con lo anterior, se evidencia que la generación de residuos orgánicos en el Conjunto Aqua sigue un patrón estacional vinculado a las precipitaciones ($R^2=0.78$, $p<0.05$) con picos significativos en marzo–abril. Esto invalida el supuesto de uniformidad en las proyecciones teóricas y exige un modelo ajustado que incorpore factores climáticos y exclusión de la generación de residuos provenientes de las prácticas de mantenimiento de áreas verdes, con el fin de tener un valor real de los residuos dispuestos por los usuarios en el ejercicio de aprovechamiento de residuos orgánicos de los hogares.

Respaldando esta afirmación es posible comparar la Tabla 1 en donde se evidencia la generación de residuos orgánicos reportados en los aforos analizados de 2022 a 2024, los cuales muestran una generación de residuos no correspondiente a los usuarios y la

Tabla 8 de los residuos orgánicos generados durante el ejercicio de investigación del proyecto.

Durante la ejecución del proyecto fue posible evidenciar una constancia en cuanto a la generación de residuos orgánicos domiciliarios. Para evitar una afectación en los datos aforados, se solicitó a la administración que los residuos de podas fueran entregados en contenedores adicionales para no afectar la obtención de los datos finales.

Analizando los resultados de los residuos orgánicos recolectados y aforados de febrero a marzo del 2025 (Tabla 10), se obtienen los siguientes datos estadísticos:

Tabla 11. Análisis estadísticos de los residuos orgánicos generados durante los meses febrero y abril del año 2025 durante el proyecto

Análisis estadístico de residuos orgánicos recolectados de febrero a abril del 2025 (m ³)	
Media	0,11463158
Error típico	0,00688857
Mediana	0,0825
Moda	0,055
Coefficiente de asimetría	0,85072439
Rango	0,385
Mínimo	0
Máximo	0,385
Suma	17,424
Cuenta	152

Con base en la



Tabla 11 se obtienen los siguientes resultados:

- El volumen promedio diario (en los días de recolección) de residuos orgánicos recolectados por grupo es de **0.115 m³/día**. Al ser cuatro grupos, en promedio se están generando **0,46 m³/día** de residuos orgánicos del Conjunto Aqua, que, en porcentaje, representaría una disposición de residuos aforados en un 46% del contenedor asignado.
- A partir de la mediana, se puede confirmar que, debido al coeficiente de asimetría positivo (**0.0825 m³ mediana < 0.115 m³ media**), hubo días con generación inusualmente alta, elevando el promedio.
- En cuanto al valor observado en la moda (0,055 m³), al ser inferior a la media y la mediana, puede interpretarse que la mayoría de los días, la generación de residuos fue baja. No obstante, este comportamiento corresponde a la tendencia inicial, cuando apenas comenzaban a implementarse las campañas de educación ambiental. Estos valores más bajos fueron más frecuentes durante los meses de febrero y marzo, como se evidencia en la



- Tabla 8.

A partir del 24 de marzo y durante todo el mes de abril, se observa un incremento en la generación de residuos, lo cual podría estar relacionado con el ajuste metodológico realizado tras la reevaluación de las campañas activas de educación ambiental. En esta fase se ejecutaron diversas actividades, como la instalación de publicidad en cada uno de los pisos de los grupos 2, 3 y 4, donde se resaltaban los avances y se reportaban las falencias encontradas en cada grupo (Imagen 50); la entrega puerta a puerta a los usuarios que no pudieron participar en la distribución de baldes (Imagen 53); la entrega de la primera edición del periódico diseñado específicamente para el conjunto (Imagen 56) y la difusión de un video publicitario que mostraba la gestión realizada por el proyecto, incluyendo la limpieza de los residuos orgánicos (separación de residuos ordinarios y plásticos), su presentación al vehículo compactador para su traslado a la compostera, y la limpieza y desinfección de los contenedores antes de ser reubicados en las áreas asignadas por grupo (imagen 57).

Otro aspecto que pudo evidenciar esta alza de los residuos orgánicos generados fue la divulgación de los resultados de la gestión de residuos orgánicos en el mes de marzo (i

Imagen 51), lo que pudo haber propiciado una competitividad entre las torres, buscando destacar en la presentación realizada durante la asamblea del Conjunto Aqua, que contó con una asistencia del 75% de los residentes (Imagen 52).

5.2. Diseñar un programa estratégico de educación ambiental para favorecer la gestión de residuos orgánicos en el conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad.

En el desarrollo del proyecto se propuso una estrategia de estandarización y sistematización de los programas de educación ambiental, sustentada en la aplicación de un modelo de gestión que permitiera articular los procesos pedagógicos con la planificación organizacional. Este modelo buscó consolidar una base sólida, medible y replicable, entendiendo la educación ambiental no solo como una acción formativa, sino como un componente estructural y transversal de la sostenibilidad ambiental contemporánea.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2024), la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) constituye un eje fundamental para acelerar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y de la Hoja de Ruta 2030. Su propósito trasciende el acceso al aprendizaje, al centrarse en promover una educación transformadora, capaz de ser replicada, contextualizada y adaptada a diferentes comunidades, generando así un impacto sistémico en las prácticas sociales y ambientales.

En este marco, la gestión de residuos sólidos a nivel mundial se presenta como un desafío crítico y en aumento, frente al cual las estrategias de mitigación tradicionales resultan insuficientes. La educación ambiental adquiere relevancia al abordar las causas estructurales del problema (hábitos de consumo, corresponsabilidad y cultura ciudadana), usualmente ignoradas en las políticas técnicas o de control.

En efecto, a mayor cantidad de generadores, mayor será el volumen de residuos producidos. El crecimiento demográfico global ha triplicado las cifras del siglo anterior: la población mundial alcanzó los 8.000 millones en 2022, frente a los 2.500 millones de 1950, con un incremento de 2.000 millones solo desde 1998 (Fondo de Población de las Naciones Unidas, 2023). Este panorama sugiere que, aunque las sociedades cuentan hoy con un mayor nivel de conocimiento ambiental, la brecha entre saber y actuar persiste, lo que evidencia la necesidad de modelos de



educación ambiental sostenidos, estructurados y evaluables que promuevan un cambio real en las prácticas cotidianas de gestión de residuos.

En este contexto, el proyecto desarrollado en el Conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad tradujo dichos lineamientos globales en una propuesta local de gestión educativa estructurada, orientada a fortalecer la cultura ambiental de los residentes a través de la estandarización de procesos formativos, la creación de herramientas replicables y la articulación entre actores institucionales, comunitarios y operativos. La estrategia planteada permitió vincular la educación ambiental con la gestión integral de residuos orgánicos, abordando simultáneamente los aspectos pedagógicos, organizacionales y sociales que condicionan la participación efectiva de la comunidad.

Bajo este enfoque, se implementaron acciones progresivas de sensibilización, acompañamiento y evaluación que respondieron a un modelo de gestión basado en la mejora continua, la transparencia y la corresponsabilidad. A continuación, se presentan los análisis de los programas de educación ambiental propuestos, en los cuales se examinan las estrategias diseñadas, su aplicación práctica, los resultados alcanzados y los aprendizajes derivados del proceso de implementación.

5.2.1. Análisis de los programas de educación ambiental propuestos

Al comparar los cuatro grupos de estudio (control (sin intervención); difusión pasiva, vigilancia activa (condicionalidad); y educación activa) se evidencia que, si bien los programas de educación ambiental son efectivos para incentivar la participación en actividades como la separación de residuos orgánicos (



Gráfica 32), no es posible atribuir el éxito a una única metodología. Esto se debe a que, aunque se observaron comportamientos destacables en la presentación adecuada de residuos (libres de contaminación cruzada), la generación de residuos orgánicos no mostró variaciones significativas entre los grupos, lo que impide determinar cuál estrategia es superior para garantizar el éxito de un programa.

Sin embargo, los resultados sugieren que la calidad de la separación (presentación correcta) podría ser un indicador más relevante que la cantidad generada. En este contexto, los grupos 2 (difusión pasiva) y 4 (control) destacaron por su correcta separación de residuos. Resulta particularmente relevante el caso del grupo 4, que, a pesar de no recibir una intervención directa en sus torres, mostró un desempeño competitivo. Este fenómeno podría explicarse por las iniciativas externas al proyecto realizadas, como el vivero comunitario, el programa Ecopet o el lombricultivo, que pudieron fomentar una cultura ambiental previa y reforzar prácticas como la separación adecuada. Por otro lado, el grupo 2 (difusión pasiva) demostró que incluso estrategias simples, como la entrega de folletos con información clara sobre impactos ambientales, puede influir positivamente en la calidad de la disposición de residuos.

Estos hallazgos refuerzan que el éxito en la presentación correcta de residuos no depende únicamente de intervenciones estructuradas, sino también de factores externos y acciones complementarias que generen un entorno propicio para la sostenibilidad.

En un panorama global, el éxito de estos programas depende críticamente de cuatro factores:

- Los diseños metodológicos deben ser flexibles, permitiendo incorporar actividades paralelas como viveros comunitarios o elementos tangibles que refuercen los objetivos centrales para aumentar el interés en los participantes- usuarios de los programas de educación ambiental
- Se deben integrar de manera articulada esfuerzos logísticos con el fin de establecer programas en la comunidad de manera constante para maximizar impactos.
- Es pertinente generar conexión con necesidades reales que logren capitalizar iniciativas locales que cuenten con participación de los residentes.



- Es indispensable implementar un diseño metodológico que permita adaptar las estrategias a las dinámicas de la comunidad, como talleres interactivos para grupos receptivos e incentivos para los menos comprometidos.

Ahondando en los diferentes modelos de educación aplicados en cada grupo se observa que:

5.2.1.1. Grupo 1

El grupo 1 (torres 7 y 8), designado como grupo de control sin intervención directa, presentó resultados favorables que desafían la expectativa inicial de un bajo desempeño. A pesar de no recibir talleres, folletos o metodologías estructuradas, este grupo logró una alta tasa de separación correcta de residuos orgánicos, comparable incluso con grupos con intervenciones pasivas (como el grupo 2). Este fenómeno puede atribuirse a tres factores clave: en primer lugar, la implementación de programas paralelos en el conjunto residencial, como el vivero comunitario, el rediseño de las ventanillas del shut (puntos de disposición de residuos); y actividades como el lombricultivo, actuaron como estímulos indirectos. Estas iniciativas, aunque no formaban parte del diseño experimental, generaron un entorno de conciencia ambiental que permeó a las torres 7 y 8, reforzando prácticas sostenibles incluso sin intervención formal (Barraca, 2021). De modo análogo, en el grupo 3, la intermitencia de las cámaras provocó que los residentes percibieran poca o ninguna probabilidad de sanción, por lo que la vigilancia dejó de actuar como amenaza y, en cambio, se convirtió en un incentivo para incumplir deliberadamente.

En segundo lugar, la comunicación mensual de los datos de generación y separación de residuos a todos los grupos (incluido el grupo 1) funcionó como un incentivo implícito. Al conocer el desempeño de otros grupos, los residentes del grupo 1 mostraron una motivación intrínseca para competir, mejorando sus prácticas para igualar o superar a los demás. Esto sugiere que la transparencia en la difusión de resultados puede ser una herramienta poderosa para impulsar cambios conductuales, especialmente en comunidades con conocimiento ambiental previo (evidenciado en las encuestas iniciales).



En tercer lugar, las encuestas revelaron que los residentes ya tenían una comprensión básica de la importancia de la separación de residuos, adquirida mediante campañas anteriores realizadas por el Acueducto de La Prosperidad ALP. Esto facilitó que, ante estímulos externos o competitividad, adoptaran comportamientos alineados con la sostenibilidad.

Contrario a las expectativas iniciales, el grupo 1 resultó ser uno de los grupos con mayor generación de residuos orgánicos, mostrando además una presentación altamente favorable, con mínima o nula contaminación cruzada con residuos ordinarios. Los resultados obtenidos en este grupo fueron comparables (e incluso, en ciertos aspectos, superiores) a los alcanzados por el grupo 2, con el que sí se implementaron metodologías educativas activas a través de folletos.

Este comportamiento positivo podría explicarse como un efecto indirecto de las acciones realizadas a nivel general en el conjunto residencial, tales como:

- La instalación de pancartas informativas ubicadas en las entradas del conjunto, que contenían mensajes alusivos a la correcta separación de residuos.
- El desarrollo de actividades visibles en las zonas comunes, como el vivero comunitario y la instalación del punto de recolección de residuos posconsumo Ecopet, las cuales generaron un entorno ambientalmente activo.
- Las modificaciones estructurales y organizativas realizadas en el *shut* de residuos, que favorecieron una disposición más limpia, clara y funcional.

Aunque estas acciones no se dirigieron específicamente al grupo 1, pudieron generar un efecto de sensibilización ambiental generalizada en la comunidad, lo cual demuestra que la ambientación del entorno y la presencia de mensajes visuales coherentes pueden incidir de manera significativa en las conductas ciudadanas, incluso en ausencia de intervenciones educativas directas. Este hallazgo permite reflexionar sobre el poder del entorno como agente educativo indirecto y la necesidad de considerar los elementos estructurales, estéticos y simbólicos de los espacios comunes como herramientas efectivas dentro de los programas de educación ambiental.

Este hallazgo podía analizarse con mayor profundidad a través de la teoría de juegos cooperativos o coalicionales, que permite interpretar las interacciones comunitarias desde una



lógica de beneficios colectivos percibidos (Monsalve, 2003). Esta parte del supuesto de que los agentes, aun siendo racionales y motivados por intereses individuales, están dispuestos a cooperar si identifican beneficios mutuos o compartidos. La clave está en la percepción de que “unirse” o actuar de manera alineada puede traer ventajas tangibles, aun sin que exista una planificación centralizada o explícita (Monsalve, 2003). Esta lógica se reflejaba en la experiencia del grupo 1, que aunque no recibió una intervención educativa ambiental directa, fue expuesto a un entorno transformado y coherente con mensajes ambientales (pancartas informativas, espacios como el vivero, el punto posconsumo Ecopet y un sistema de residuos estructurado) que probablemente generaron una coalición tácita, una alianza conductual no verbalizada, pero sí efectiva.

Desde esta perspectiva, el comportamiento del grupo 1 podía entenderse como una respuesta estratégica colectiva en donde los individuos modifican su conducta al percibir un entorno estructurado que comunica normas, valores y expectativas comunes (Monsalve, 2003). Aunque no hubo coordinación directa, se dio una forma de cooperación emergente facilitada por el ambiente. Así, la comunidad, al verse inmersa en un espacio visual y funcionalmente orientado hacia la sostenibilidad, encontró sentido en alinearse con ese ideal, generando un círculo virtuoso donde la percepción del comportamiento de otros también actúa como incentivo.

Este fenómeno se acerca además al planteamiento sobre las soluciones en juegos cooperativos (Monsalve, 2003): lo relevante no es predecir quién actúa, sino cómo se estructura el entorno para que todos obtengan un beneficio. En el caso del grupo 1, ese “beneficio” no fue económico, sino simbólico y funcional: habitar un entorno más limpio, congruente y ambientalmente valorado. Por lo tanto, la mejora de comportamiento no fue producto de una decisión racional individual aislada, sino de una respuesta a una señal colectiva.

Esta interpretación no solo valida los hallazgos del proyecto, sino que aporta una reflexión crítica sobre los enfoques tradicionales de la educación ambiental. No siempre es necesario que la intervención sea directa o intensiva; a veces, el entorno (como espacio estético, simbólico y estructural) puede funcionar como un agente educativo eficaz. Si el ambiente comunica sostenibilidad, cooperación y orden, es probable que la comunidad actúe en consecuencia, aún sin una instrucción explícita. Así, se podía hablar de un modelo de educación



ambiental basado en condiciones de juego cooperativo, donde los jugadores, al compartir reglas implícitas, terminan actuando en pro del bien común. Lo encontrado en este grupo no puede observarse como una anomalía, sino como una muestra del impacto que puede tener la configuración del entorno en las decisiones colectivas.

5.2.1.2. Grupo 2

El grupo 2 (torres 5 y 6), sometido a una estrategia de difusión pasiva mediante folletos, carteles y propaganda de impactos ambientales, demostró que intervenciones sencillas y bien diseñadas pueden ser altamente efectivas, incluso equiparándose a metodologías más complejas o costosas. Los materiales utilizados (folletos, carteles) al presentar información concreta y visualmente atractiva, enfocada en mostrar impactos ambientales tangibles como la contaminación local por mala gestión de residuos, mostrar cómo, a partir de las acciones de la comunidad se pueden lograr beneficios inmediatos como la reducción de olores en los shuts (mejorando así el entorno comunitario), demostró que al evitar tecnicismos y enfocarse en impactos ambientales cercanos, se logra generar una conexión emocional e intelectual con los residentes, activando su motivación intrínseca para actuar.

La difusión no fue un evento aislado, sino una campaña recurrente y ubicua (carteles en zonas comunes, entregas mensuales de Ecoaqua), lo que reforzó el mensaje sin generar saturación, aprovechando el efecto de familiaridad. Al evitar enfoques técnicos, los materiales apelaron a la conciencia ambiental preexistente de la comunidad, activando un compromiso autónomo. Esto se reflejó en una separación de alta calidad, comparable incluso al grupo 1 (control). De igual manera, este grupo se destacó por la presentación adecuada de los residuos orgánicos, estimando que del 95% de las bolsas dispuestas, estas contenían solo materiales orgánicos (restos de comida, cáscaras, jardinería).

Analizando lo establecido en este modelo, se puede concluir que una mínima inversión, en comparación con talleres o sistemas de vigilancia, resulta ser ideal para comunidades con recursos limitados; esto permite que los materiales puedan ser ajustados a culturas locales, siendo más trascendente al integrar testimonios de la comunidad. Es pertinente para cerrar brechas, complementar la difusión con distribución de insumos como los baldes dispuestos por el



acueducto e implementar frecuentemente secciones de preguntas en periódicos locales o en los medios de difusión, enfocándose en las razones por las que no es pertinente el uso de bolsas en el almacenamiento de residuos orgánicos.

Los resultados demostraron que, si bien la generación de residuos orgánicos fue comparable con otros grupos, la calidad de la separación fue notoriamente superior. Los residuos presentaban muy baja presencia de contaminantes y eran dispuestos en bolsas limpias, en su mayoría utilizadas exclusivamente para residuos orgánicos. Esto indica que el mensaje ambiental orientado a la reflexión ética y ecológica tuvo un mayor efecto en la conducta individual, promoviendo una separación más consciente y respetuosa con el proceso.

La metodología de visualizar los impactos ambientales que tienen las acciones individuales y colectivas ha demostrado ser una manera de modificar la conducta en la gestión de residuos, ya que, cuando los usuarios comprenden de manera lógica cómo su separación en la fuente contribuye o perjudica al medio ambiente, se genera un efecto de responsabilidad ecológica que puede mejorar significativamente su compromiso.

En el establecimiento penitenciario de Tuluá, Valle del Cauca, la conciencia social para el uso adecuado de la basura y el material reciclable en la población, mediante metodologías de la conciencia de las consecuencias, demostró que modelos de este tipo, mejoran la asertividad en un 95%, permitiendo a la población del establecimiento penitenciario tener un alto grado de conciencia sobre la importancia de generar un adecuado manejo de las basuras, en favor de la conservación del ambiente y el bienestar general de la población (H. R. Flórez, 2024).

La campaña Zero Waste realizada en San Francisco, Estados Unidos, incluyó infografías en contenedores, mostrando cómo los residuos mal separados terminaban en vertederos. Como resultado de este programa, la disposición en rellenos sanitarios en San Francisco se redujo, alcanzando tasas de reciclaje del 78%, recolectando diariamente 300 toneladas de restos de comida en lo que es el programa de compostaje urbano de restos de alimentos más grande de los EE.UU. y reduciendo así, el uso de bolsas de plástico en 100 millones por año (Grupo de Liderazgo Climático de Ciudades (C40), 2016).

5.2.1.3. Grupo 3

La experiencia del grupo 3 (torres 3 y 4), fue sometida a un esquema de vigilancia activa basado en cámaras y condicionalidad, poniendo de manifiesto que una estrategia punitiva mal implementada puede generar daños colaterales mayores que la problemática que pretendía resolverse. En primer lugar, la falla intermitente de las cámaras generó en los usuarios una pérdida de credibilidad en el modelo planteado: al darse cuenta de que la supervisión era irregular, los residentes dejaron de temer posibles sanciones y, lejos de corregir su conducta, abrazaron el incumplimiento como un desafío. Esa sanción sin repercusiones actuó como efecto búmeran, incentivando la contaminación cruzada e incluso, actos deliberados de sabotaje, como el depósito de residuos ordinarios en el contenedor asignado para residuos orgánicos.

Adicionalmente, aunque se reforzó la condicionalidad con educación ambiental mediante folletos y pósteres ubicados en cada piso, el mecanismo resultó insuficiente para contrarrestar la narrativa negativa en torno a la vigilancia. Desde la perspectiva de la psicología conductual, este caso encarna un principio bien estudiado: la vigilancia sin legitimidad percibida y sin consecuencias consistentes refuerza los actos contrarios a la norma: en la modificación de conducta, uno de los principios operantes fundamentales es la contingencia: para que una intervención punitiva o disuasoria (como la vigilancia activa) funcione, debe existir una relación inmediata, consistente y legítima entre la conducta objetivo y la consecuencia. Cuando esta relación falla, no solo se debilita la disuasión, sino que puede reforzar el comportamiento contrario a la norma (Barraca, 2021). De igual manera, la administración de un estímulo aversivo tras la emisión de la conducta acarrea efectos secundarios cuando no se respeta su legitimidad y consistencia: frustración, resentimiento, ocultación de conductas, imitación de la violencia recibida y deterioro de las relaciones con la autoridad (Barraca, 2021). En el caso del grupo 3, al existir una falta de claridad sobre el propósito de la vigilancia y la ausencia de un procedimiento justo y transparente, se generó desconfianza, propiciando incluso actos de sabotaje como forma de restaurar la autonomía. Además, al focalizarse en la sanción y descuidar los refuerzos positivos (reconocimientos, premios comunitarios o mejoras colectivas), se desaprovecha la palanca más efectiva para el cambio: el refuerzo del buen comportamiento como fuente de orgullo y cohesión social.



Para futuras intervenciones, es fundamental promover la transparencia en la gestión ambiental y, a partir de ella, construir legitimidad comunitaria mediante un diseño participativo. Esto implica comunicar con claridad los objetivos reales de la vigilancia y el seguimiento (en este caso, la mejora continua en la gestión de residuos orgánicos) e involucrar a los residentes en la definición de metas, responsabilidades y beneficios colectivos.

La experiencia demuestra que cuando la comunidad no comprende el propósito ni percibe beneficios directos de las medidas de control, tiende a mostrar resistencia o desinterés, fenómeno comparable con la persistencia de vertederos clandestinos en zonas rurales pese a la existencia de campañas y sanciones. En ambos casos, la falta de credibilidad institucional, participación ciudadana y reconocimiento del valor compartido debilita la efectividad de las acciones.

Por ello, solo un enfoque que combine credibilidad, participación activa y refuerzos positivos (como el reconocimiento comunitario, la educación continua y la retroalimentación visible de resultados), permitió transformar las conductas reactivas en una cultura estable y consciente de gestión responsable de residuos.

Anteriormente se mencionaba, desde la perspectiva de la psicología conductual, que la vigilancia sin legitimidad percibida y sin consecuencias consistentes refuerza los actos contrarios a la norma y para que funcione, debe existir una relación inmediata, consistente y legítima entre la conducta objetivo y la consecuencia. Al existir falencias, como las presentadas en el proyecto, no solo se debilita la disuasión, sino que puede reforzar el comportamiento contrario a la norma (Barraca, 2021). Al existir una falta de claridad sobre el propósito de la vigilancia y la ausencia de un procedimiento justo y transparente, se generó desconfianza, propiciando actos de sabotaje como forma de restaurar la autonomía.

Su efectividad no se pone en duda, ya que aún aplicada conductualmente, generó, a pesar de los residuos contaminantes, un porcentaje alto de residuos orgánicos dispuestos, estando siempre entre los mayores generadores de los grupos del Conjunto Aqua. Esto demuestra que es necesario aplicar correctamente el control y la vigilancia desde conceptos de éxito y bases que permitan mitigar los factores adversos de esta metodología.

El concepto de panóptico, desarrollado por Jeremy Bentham y analizado por Michel Foucault, permite desarrollar una arquitectura de control donde la visibilidad constante modifica

el comportamiento de los individuos, incluso sin una vigilancia activa (Grajales y Galeano, 2017).

Las cámaras de vigilancia en áreas de disposición de residuos actúan como "torres vigías" del panóptico: los residentes, al saber que están siendo observados, internalizan normas de separación y horarios de recolección. Esto reduce la necesidad de sanciones explícitas, pues la mera percepción de vigilancia genera cumplimiento autónomo. Aunque muchas personas conocen la importancia de separar, reducir y reciclar los residuos, en la práctica, las acciones no siempre corresponden con el discurso, como logró evidenciarse. Conceptos provenientes de estudios clásicos en comportamiento humano, como el efecto Hawthorne, cuyo nombre proviene de una serie de estudios realizados en la década de 1920 para comprender cómo la cantidad de luz en el lugar de trabajo afecta la productividad, demostrando que los individuos modifican su comportamiento cuando son conscientes de que están siendo observados (Palacio, 2021). Aunque inicialmente se interpretó en contextos laborales, este efecto tiene implicaciones profundas en ámbitos sociales y ambientales, como la gestión de residuos en propiedades horizontales.

En el contexto de la Ciudadela La Prosperidad, implementar un sistema estructurado de control y vigilancia participativa por cada una de las administraciones podría ser clave para fomentar hábitos sostenibles. La sola presencia de seguimiento (como la instalación de puntos de monitoreo en los *shut*, reportes periódicos de mala gestión de residuos por parte de los usuarios, supervisión de líderes ambientales o actividades visibles de inspección), puede generar en los residentes un mayor compromiso con la separación adecuada de residuos. No por la imposición de una norma externa, sino porque la percepción de ser observados estimula un sentido de responsabilidad colectiva y pertenencia. Este efecto puede potenciarse aún más si se articula con una estructura organizativa clara, como la propuesta del organigrama de responsables en la gestión de residuos y su papel en los programas de educación ambiental.

Además, en una asociación con lo obtenido en los resultados del grupo 3, el efecto Hawthorne permite integrar un enfoque positivo en lugar de punitivo: el cambio conductual no se basa en el castigo, ya que al enfocarse desde este aspecto se obtienen resultados como una mala disposición intencionada. Debe basarse en la motivación que surge de saberse parte de un

proceso observado, acompañado y valorado. Las campañas de educación ambiental podrían aprovechar este principio, reforzando públicamente las acciones correctas de los ciudadanos, incentivando así un entorno donde la vigilancia no es control represivo, sino estímulo de mejora continua (Palacio, 2021).

5.2.2. Grupo 4

El análisis del grupo 4 (torres 1 y 2), intervenido mediante un enfoque de educación ambiental activa con talleres y dinámicas participativas, arrojó una conclusión crítica: la educación ambiental, por sí sola, no garantiza una transformación efectiva de comportamientos cotidianos. Aunque este grupo mostró una generación competitiva de residuos orgánicos, el bajo desempeño en la calidad de separación revela tensiones profundas entre el diseño idealista de la intervención y la compleja realidad social y psicológica de sus destinatarios. Este resultado invita a repensar el paradigma educativo tradicional y a asumir que la sostenibilidad no se logra únicamente informando, sino rediseñando los entornos donde ocurren las decisiones ambientales reales.

Una de las principales fracturas observadas fue la sobrecarga cognitiva. En el afán de ofrecer un contenido completo, en cuanto al correcto aprovechamiento de residuos, enfatizando en los residuos orgánicos, es posible que haya existido una sobresaturación de información; con esto y la ausencia de espacios inmediatos para aplicar lo aprendido, se dejó a los participantes en un estado de "saber declarativo": comprender los conceptos, pero no saber cómo llevarlos a la práctica dentro de sus actividades rutinarias (Alarcón et al., 2010). Esto expone una desconexión entre la teoría ambiental y la praxis doméstica, donde se toman las decisiones reales sobre el manejo de residuos.

A ello se suma lo que podríamos llamar una participación fantasma. Si bien las campañas ambientales ofrecían talleres presenciales, no lograron convocar a una parte significativa de la comunidad. Aunque la programación de las actividades buscó no coincidir con horarios laborales y familiares de los residentes, como se evidenció en la Gráfica 30, los usuarios prefieren, en gran medida, emplear su tiempo libre en actividades de su interés o compartirlo en familia. Lo que debió ser un espacio de construcción colectiva de saberes se transformó en una emisión unidireccional de contenidos con baja incidencia práctica. Esta falla logística es más que un



problema operativo: es un síntoma de la desconexión con los programas ambientales y las condiciones reales de vida de la comunidad.

Además, el caso del grupo 4 desmitifica la creencia de que la motivación altruista (el deseo desinteresado de proteger el planeta) es suficiente para movilizar a la mayoría. Las intervenciones realizadas, al no incorporar estímulos directos como beneficios económicos, elementos tangibles o premios simbólicos, debilitaron su capacidad para convertir conocimiento en acción persistente.

Este panorama sugiere que, para lograr cambios reales, es necesario avanzar hacia un replanteamiento en cómo educar a la población en temas ambientales, en donde cada componente educativo esté estratégicamente diseñado para adaptarse a las condiciones materiales, emocionales y culturales de la comunidad. Conforme a lo evidenciado, se recomiendan microaprendizajes aplicados, como guías rápidas para separar los residuos en cinco pasos, retos semanales visibles en zonas comunes, o demostraciones prácticas breves.

Asimismo, debe replantearse la estrategia de motivación, implementando incentivos de tres niveles: individuales (puntos canjeables por beneficios), colectivos (reconocimientos públicos) y tangibles (etiquetas imantadas). Esto permite activar no solo la conciencia, sino también el deseo de reconocimiento, pertenencia y recompensa inmediata, claves en la sostenibilidad conductual. En síntesis, no basta con informar, es indispensable traducir la información en acciones, y para ello se requiere una pedagogía con un diseño social intencionado y sensible, que haga de la sostenibilidad no una utopía, sino una práctica concreta, útil y cotidiana.

Si bien los programas de educación ambiental propuestos lograron fortalecer la comprensión conceptual de los residentes sobre la gestión de residuos, su impacto práctico se vio condicionado por limitaciones estructurales y operativas que excedían el ámbito pedagógico. En la práctica, el éxito de cualquier estrategia educativa depende no solo del conocimiento adquirido, sino también de las condiciones materiales, logísticas y de infraestructura que faciliten o restrinjan su aplicación. En este sentido, resultó imprescindible complementar el análisis educativo con una validación técnica de los espacios de gestión, particularmente del centro de



acopio del Conjunto Aqua, a fin de identificar las barreras físicas y procedimentales que dificultaban la correcta disposición y aprovechamiento de los residuos.

Posterior a la aplicación de las encuestas, se iniciaron procesos de validación en el centro de acopio del Conjunto Aqua, lugar donde se reciben los residuos generados por los copropietarios. En una primera inspección, se identificó la necesidad urgente de mejorar la organización interna del espacio. En conjunto con la empresa de aprovechamiento AREMAFU, que operaba al inicio del proyecto, se evaluaron las prácticas de clasificación que llevaban a cabo los recuperadores de oficio. Inicialmente, la infraestructura contaba con cuatro ventanillas: dos destinadas a residuos ordinarios, una a residuos aprovechables y otra a residuos orgánicos. Sin embargo, en la práctica se evidenció que las cuatro ventanillas estaban siendo utilizadas indistintamente para la disposición de residuos ordinarios. Esta disfuncionalidad se agravaba porque los contenedores no se alineaban adecuadamente con las ventanillas asignadas, lo que ocasionaba que los contenedores destinados a residuos ordinarios invadieran las áreas correspondientes a los residuos aprovechables y orgánicos. Esta falta de correspondencia entre la señalización y el uso real provocaba confusión en los residentes, disminuyendo el interés por realizar una separación adecuada y fomentando la disposición al azar, según el espacio disponible.

La cuestión de la gestión de los desechos sólidos suele pasarse por alto al momento de planificar ciudades y comunidades sostenibles, lo que conlleva a que las infraestructuras, aunque propicias, no contemplen el panorama real ni los insumos para su correcto funcionamiento. Lo anterior se refleja en el proyecto, en *shut* no aptos para la gestión de residuos pues no contemplan las medidas estándar de para el almacenamiento de residuos. La infraestructura es "la base material construida sobre la cual una sociedad desarrolla actividades en busca de satisfacer sus necesidades" (Brid, 2024; pág. 272), así que, cuando las ventanillas de contenedores no se ajustan a los residuos o al espacio disponible, se viola este principio esencial; la infraestructura deja de ser un facilitador y se convierte en un obstáculo, contradiciendo su propósito de "facilitar la circulación y distribución de bienes y servicios" (Brid, 2024; pág. 273). Esto genera un conflicto directo en la interacción usuario-punto de separación, ya que el diseño no responde a las prácticas reales de la población.



La gestión de residuos se clasifica como parte de la infraestructura económica vital para el "bienestar y sostenibilidad de una comunidad" (Brid, 2024; pág. 274). Si el diseño de los *shut* es inadecuado, se socava su rol en la reducción de desigualdades y la protección ambiental; por lo tanto, se debe enfatizar que las infraestructuras mal planificadas minimizan su impacto positivo en el entorno y afectan la calidad de vida de los beneficiarios. La disposición aleatoria de residuos resultante refleja una falla en la infraestructura socialmente inclusiva, crucial para cumplir con metas como el objetivo 11 de los ODS (ciudades sostenibles) (Naciones Unidas, 2018). Además, se pierde el potencial de estas instalaciones como catalizador del crecimiento económico sostenible, ya que el desinterés ciudadano aumenta los costos operativos y reduce la eficacia de políticas públicas.

La medición de infraestructura no solo requiere cuantificar los contenedores que requiere el conjunto según la cantidad de usuarios, sino evaluar si su diseño facilita la ejecución de actividades productivas. La falta de indicadores sobre adecuaciones estructurales conduce a inversiones ineficaces y a que la gestión, en este caso de residuos, deba adaptarse a las condiciones estructurales por ser más "económico" adaptarse a infraestructuras mal diseñadas, que modificar las áreas. La ausencia de una estandarización legal precisa permite diseños que ignoran necesidades locales, siendo solo un diseño estético más que funcional. Esto incumple la obligación de asegurar servicios que respeten las necesidades y derechos de la población (Brid, 2024; Naciones Unidas, 2010).

Adicionalmente, se detectaron graves deficiencias en la frecuencia y eficacia del servicio que prestaba la empresa de aprovechamiento. En varias ocasiones, debido a la falta de constancia en el lugar por parte del recuperador de oficio, el *shut* de residuos se desbordaba. Esta acumulación forzaba a los residentes a dejar las bolsas en la parte externa, generando malos olores, proliferación de vectores y riesgos sanitarios en el entorno inmediato. Uno de los hallazgos más sensibles fue el estado en que los recuperadores de oficio realizaban sus actividades. En términos de dignificación laboral, se evidenciaron prácticas denigrantes: los trabajadores debían ingresar físicamente a los contenedores de residuos ordinarios, exponiéndose a la contaminación al abrir cada bolsa con el objetivo de recuperar materiales aprovechables. Este proceso se realizaba, en muchos casos, sin el uso de elementos mínimos de protección personal, lo que vulneraba seriamente su salud y dignidad.



A esto se sumaba una falta de control y supervisión sobre las condiciones de limpieza del *shut* y sus alrededores. Las tareas de aseo, según lo observado, se reducían a un lavado superficial con agua, sin el uso de insumos adecuados para desinfección como hipoclorito de sodio o creolina, y solo se realizaban cuando se recibían quejas o llamados de atención. Además, el lavado de los contenedores se llevaba a cabo en la parte frontal del *shut*, un área que carece de un sistema de drenaje, provocando que el lixiviado producto de la limpieza terminara filtrándose en las zonas verdes. Otro aspecto crítico identificado fue el uso inadecuado de contenedores. Estos son asignados por la empresa de aseo con el fin de ser utilizados para, dependiendo del color, residuos ordinarios (contenedor negro) y residuos orgánicos (contenedor verde). En varias ocasiones, la empresa de aprovechamiento utilizó estos contenedores para almacenar materiales aprovechables, reduciendo la capacidad operativa del conjunto para manejar correctamente sus propios residuos.

La evidencia recogida en esta fase evidenció que las fallas en la infraestructura y en la coordinación operativa no pueden abordarse únicamente desde la educación ambiental, sino mediante una estrategia integral que articule la formación ciudadana con la planeación técnica, la participación institucional y la corresponsabilidad de todos los actores involucrados.

En conjunto, la experiencia del grupo 4 permitió comprender que las limitaciones de los programas de educación ambiental no solo responden a factores pedagógicos o de participación, sino también a condicionantes estructurales que inciden directamente en su efectividad. Los hallazgos evidenciaron que el conocimiento ambiental, por sí solo, no basta si no existen entornos físicos, logísticos y organizacionales que faciliten su aplicación cotidiana.

Por ello, se consideró necesario complementar el análisis educativo con una revisión técnica de los espacios y procesos donde se materializa la gestión de residuos, en especial el centro de acopio del Conjunto Aqua. Esta fase permitió identificar las barreras materiales que obstaculizan la correcta disposición y aprovechamiento de los residuos, y cómo dichas fallas operativas terminan afectando la sostenibilidad de las acciones formativas y comunitarias.

El grupo 4 representó, en muchos sentidos, un microescenario del comportamiento general evidenciado en la Ciudadela La Prosperidad, así como de los retos institucionales enfrentados por el Acueducto de La Prosperidad en el desarrollo de sus programas de educación ambiental.



El enfoque planteado para este grupo consistía en la implementación de metodologías de educación ambiental más pedagógicas y participativas, promoviendo una socialización activa con los residentes. El objetivo era fomentar una interacción cercana con la comunidad, propiciando procesos de enseñanza-aprendizaje y construcción colectiva del conocimiento ambiental.

No obstante, los resultados fueron moderados tanto en la generación como en la presentación de residuos orgánicos, lo cual obedeció a dos factores principales:

- Las tareas de aseo, preparación y ubicación de los contenedores en el *shut* demandaron un tiempo considerable no previsto inicialmente. Esto impidió ejecutar actividades clave como la implementación de lombricultivo comunitario y redujo la intensidad de la intervención educativa planificada para este grupo.
- A pesar de haberse convocado a la comunidad para varias iniciativas, como la presentación del proyecto, la inauguración del vivero comunitario y la creación de los “Aguardianes” (una estrategia para integrar a niños como actores protectores del ambiente), la respuesta fue mínima o nula por parte de los residentes.

Los resultados del grupo 4 permiten reflexionar sobre uno de los desafíos más importantes en la gestión ambiental comunitaria: la corresponsabilidad ciudadana. Incluso con una propuesta pedagógica sólida, sin la participación activa de la comunidad, los resultados esperados pueden verse considerablemente limitados. En este sentido, el grupo 4 no solo reflejó las dificultades estructurales y organizativas del entorno, sino también la urgente necesidad de fortalecer el sentido de pertenencia y la cultura ambiental de los habitantes, promoviendo estrategias más integradoras, sostenidas y adaptadas a las realidades sociales del territorio.

Este comportamiento evidencia una de las tensiones más críticas en la gestión ambiental comunitaria: la brecha entre la calidad del diseño educativo y la participación real de los ciudadanos. Aunque este grupo fue objeto de una propuesta pedagógica sólida, orientada a la construcción colectiva del conocimiento ambiental mediante estrategias participativas, la baja respuesta por parte de la comunidad limitó seriamente los resultados esperados, tanto en términos de reducción como de adecuada presentación de los residuos orgánicos.

Desde este enfoque, el principio 10 de la Declaración de Río de 1992, referido al acceso a la información, la participación ciudadana y el acceso a la justicia en asuntos ambientales (Naciones Unidas, 1993), configura un marco de derechos de acceso que supera la participación meramente consultiva. La participación en materia ambiental exige un tratamiento teórico diferenciado, que considere el contexto territorial, las dinámicas sociales y los niveles reales de empoderamiento ciudadano (Barrientos y Cordella, 2019). Esto permite explicar por qué, en el caso del grupo 4, acciones como la inauguración del vivero comunitario o la creación de los “Aguardianes” no lograron despertar el interés esperado: los residentes no identificaron estas iniciativas como propias, urgentes o directamente vinculadas con su cotidianidad, lo que sugiere un déficit en la conexión emocional y funcional entre el proyecto y la comunidad.

Los factores que más tensionan la participación ciudadana en materia ambiental es la ausencia de una cultura de corresponsabilidad, en donde participar no es solo ser invitado a una actividad, sino asumir un rol activo en la toma de decisiones, ejecución de acciones y evaluación de impactos (Barrientos & Cordella, 2019). En este sentido, el grupo 4 refleja el límite estructural de las intervenciones unilaterales: incluso con una planificación educativa adecuada, si no se promueve una cultura comunitaria que valore, comprenda y se comprometa con la gestión ambiental, los resultados tienden a diluirse. La participación se vuelve entonces formalista, simbólica o simplemente ausente; la participación ciudadana solo se vuelve transformadora cuando hay voluntad institucional de abrir espacios reales de deliberación y cuando los ciudadanos se reconocen como sujetos corresponsables del cuidado ambiental (Barrientos y Cordella, 2019).

Por otra parte, el caso del grupo 4 también evidencia el valor que tiene el entorno estructural y simbólico en la efectividad de las estrategias ambientales. Las dificultades logísticas, como el tiempo invertido en tareas de aseo o la preparación del *shut* de residuos, afectaron la posibilidad de implementar actividades clave como el lombricultivo comunitario, restando tiempo y energía al componente educativo. Esta situación refuerza una de las ideas centrales del proyecto: la necesidad de construir modelos de participación ambiental que integren lo institucional, lo comunitario y lo estructural. No se trata solo de “convocar”, sino de diseñar procesos articulados, sostenidos y adaptativos, que respondan a las condiciones sociales reales de cada territorio. La participación ambiental efectiva no se logra únicamente con marcos

normativos o con buenas prácticas educativas, sino con una apuesta integral que combine legitimidad, diálogo, accesibilidad, tiempo y voluntad política para transformar la cultura ambiental desde lo cotidiano. Este grupo, por tanto, no representa un fracaso, sino una lección valiosa sobre los límites de la intervención sin participación sustantiva y sobre la necesidad urgente de repensar la educación ambiental desde una lógica más dialógica, estructural y transformadora.

Con base en estos hallazgos, la siguiente etapa del estudio se centró en la implementación del programa estratégico de educación ambiental, orientado a traducir el diseño en acciones concretas que integraran la dimensión pedagógica con la estructural y organizacional, garantizando así la sostenibilidad de los resultados alcanzados.

5.3. Implementar el programa estratégico de educación ambiental para favorecer la gestión de residuos orgánicos en el conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad.

A continuación, se evaluó en profundidad cómo las decisiones metodológicas, organizativas y de gobernanza tradujeron el diseño en práctica efectiva, y en qué medida estas acciones contribuyeron al cumplimiento del objetivo 3 del estudio.

Para ello, la sección se estructura en tres ejes interdependientes: la estrategia de cambio, donde se examinan los ocho pasos del modelo de Kotter como marco para estandarizar y secuenciar las intervenciones educativas; la estructura operativa, donde se analiza la adecuación del organigrama propuesto, la definición de roles y la asignación de responsabilidades para asegurar la ejecución y seguimiento; y el ecosistema de soporte, donde se evalúan los aportes y compromisos de los aliados estratégicos y se presenta la propuesta final de organigrama y roles orientada a la sostenibilidad del programa.

5.3.1. Análisis de los ocho pasos de Kotter como marco para estandarizar las acciones de educación ambiental

En el desarrollo del proyecto surge la aplicación del modelo de los ocho pasos de John Kotter como una herramienta estratégica robusta para estandarizar programas de educación ambiental en comunidades con alta resistencia al cambio. Debido a su enfoque estructurado, adaptable y



centrado en la transformación cultural, pudo aplicarse de manera adecuada al programa de educación ambiental. Desde la Primera Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente celebrada en Estocolmo, Suecia (1972), hasta la actualidad, se advierte la importancia de la educación ambiental como un instrumento necesario para propiciar cambios en los estilos de vida, maneras de actuar y comportamientos que han acelerado la degradación ambiental (Márquez Delgado et al., 2021).

La educación ambiental ha evolucionado desde un enfoque centrado en lo ecológico hacia una perspectiva integral que, para lograr resultados, exige la integración de dimensiones sociales, económicas y culturales, esto reforzando la necesidad de aplicar modelos prácticos y que permitan ser estandarizados (Márquez Delgado et al., 2021). Las comunidades como, por ejemplo, las propiedades horizontales, al ser consideradas como "**organizaciones sociales**", presentan dinámicas similares a las de una estructura organizacional: cuentan con normas, jerarquías informales y resistencia a modificaciones en sus prácticas cotidianas. El modelo de Kotter, originalmente diseñado para empresas, se adapta eficazmente a este contexto porque permite abordar la resistencia al cambio mediante pasos progresivos que generan confianza (p. ej. victorias tempranas, coaliciones guía) y permite fomentar la apropiación cultural, anclando las nuevas prácticas (como la separación de residuos) en los valores comunitarios.

En su mayoría, muchos programas de educación ambiental fracasan por ser demasiado teóricos o desvinculados de las realidades locales.

Esta afirmación cobra relevancia al analizar los resultados obtenidos en forma de generación de residuos previos al proyecto (Gráfica 4) en la Ciudadela La Prosperidad, donde, a pesar de contar con una amplia población, varios esfuerzos de sensibilización ambiental no han logrado los resultados esperados. Esto se debe, en gran medida, a que muchas de estas iniciativas han sido diseñadas sin un diagnóstico profundo del contexto local ni la participación de los habitantes.

En el Conjunto Aqua, por ejemplo, se ha evidenciado que los programas anteriores han priorizado contenidos generales sobre aprovechamiento y sostenibilidad, sin adaptar sus estrategias pedagógicas a las condiciones específicas del conjunto, como los hábitos reales de separación de residuos, las limitaciones de infraestructura para el manejo adecuado de residuos



orgánicos o el desconocimiento sobre rutas y responsabilidades de los actores de la gestión de residuos, entre ellos, los recuperadores de oficio y administraciones del conjunto. Como resultado, los residentes no se sienten identificados con las gestiones aplicadas de educación ambiental, como lo muestran los resultados obtenidos en las encuestas realizadas previo a la implementación de la segregación por grupos realizada en el proyecto (Gráfica 16).

Gran parte de esta percepción por parte del público es debido a que muchos de estos programas han utilizado un lenguaje técnico y las sesiones han sido poco interactivas y desconectadas de las dinámicas sociales de la comunidad. Esta falta de pertinencia territorial y cultural reduce significativamente el impacto del proceso educativo.

Con base en los análisis estadísticos de la generación de residuos orgánicos en el desarrollo del proyecto, al implementar un enfoque contextualizado y participativo más cercano a la cotidianidad de los usuarios, la generación de residuos tiende a tener una generación más constante como lo evidenciado (gráfica 16). Como se verá más adelante, a través del diagnóstico inicial, se lograron identificar barreras y oportunidades propias del Conjunto Aqua y con base en ello, mediante el modelo de los 8 pasos de Kotter se establecen estrategias pedagógicas más cercanas a la realidad de los residentes: jornadas prácticas de separación de residuos, fortalecimiento del liderazgo comunitario, materiales educativos adaptados al perfil de la población, y mecanismos de seguimiento colaborativo.

A continuación, se realiza la comparación entre las fases del proyecto y los 8 pasos de Kotter, con análisis de complementariedad y observaciones clave para garantizar una implementación estructurada desde sus fundamentos.

Tabla 12. Relación sistemática entre los 8 pasos de Kotter y el proyecto de evaluación de programas de educación ambiental en la gestión de residuos en propiedades horizontales

Paso del modelo Kotter	Aplicación en el proyecto	Referencias del proyecto	Pros	Contras	Observaciones de mejora	
Crear un sentido de urgencia	Se presentó el diagnóstico ambiental con datos locales suministrados por ALP	Imagen 16 Imagen 17	Generó reconocimiento de la problemática	Posible fatiga comunicacional por sobreexposición a mensajes alarmistas (grupo 2)	Implementar campañas de testimonios impactantes con residentes afectados por problemas ambientales locales	
			A partir del diagnóstico de la problemática ambiental local, se logró fomentar el interés y la participación activa de la comunidad en la práctica de la separación de residuos en el hogar			Riesgo de desmotivación si la urgencia no se traduce en acciones concretas inmediatas
	Se difundió información sobre la problemática ambiental por medio de videos, carteles y folletos	Imagen 14 Imagen 15	Generó datos ambientales locales valiosos para futuras intervenciones	Posible polarización entre residentes comprometidos y escépticos	Crear comparativos visuales (antes/después) de áreas afectadas por mala gestión de residuos	
						Dificultad para mantener el sentido de urgencia a lo largo del tiempo
				Permitió acceso a recursos y apoyo logístico	Posibles conflictos de interés entre los diferentes aliados estratégicos	Crear un comité ambiental rotativo con representantes de diferentes grupos (propietarios, arrendatarios, administración)
La comunicación destinada a corregir errores en la ejecución de actividades se volvió más efectiva y alineada con la necesidad urgente de transformación planteada por el proyecto	Desequilibrio de poder en la toma de decisiones dentro de la coalición	Establecer acuerdos formales con aliados estratégicos que incluyan compromisos específicos				

			Creó un modelo de gobernanza colaborativa replicable	Costos ocultos de coordinación entre múltiples actores	Crear un plan de contingencia para mantener actividades cuando hay emergencias externas
			Permitió el intercambio de conocimientos entre organizaciones		
Desarrollar una visión clara	El proyecto definió como objetivo evaluar y fortalecer la gestión de residuos mediante programas de educación ambiental en propiedades horizontales		El proyecto contaba con objetivo claro y estructurado	Rigidez potencial ante cambios contextuales no previstos	Diseñar infografías simples que muestren la visión del proyecto en formato "qué, cómo, por qué"
			Conforme se desarrollaba el proyecto, los replanteamientos emergentes, como el análisis del organigrama de gestión de residuos, fueron integrándose de forma adaptativa a los objetivos establecidos, fortaleciendo la coherencia y pertinencia de la intervención	Dificultad para traducir la visión a diferentes grupos culturales dentro de la comunidad	
			Facilitó la toma de decisiones al tener objetivos bien definidos	La empresa de aprovechamiento percibió la visión del proyecto como una posible amenaza a su rol tradicional, lo que derivó en una actitud renuente hacia algunas de las acciones propuestas durante su implementación	Desarrollar materiales visuales (maquetas, dibujos) que muestren el estado deseado
				Riesgo de simplificación excesiva de problemas complejos	
Comunicar la visión	Se usaron carteles, reuniones, videos, QR y folletos para informar a los residentes del proyecto	<p>Imagen 17</p> <p>Imagen 25</p> <p>Imagen 26</p> <p>Imagen 27</p> <p>Imagen 30</p>	Diversificó los canales de comunicación disponibles en la comunidad	Saturación de canales de comunicación con múltiples mensajes	Crear una estrategia multicanal que combine: página web/blog del proyecto por conjunto, boletines mensuales físicos y digitales, y puntos de información en áreas comunes

				Brecha digital que excluye a residentes con menor acceso a tecnología	
	Se utilizaron medios digitales como grupos de WhatsApp para la distribución de la información		Creó materiales reutilizables para futuras campañas	Posible inconsistencia en los mensajes entre diferentes comunicadores	Implementar "embajadores ambientales" en cada conjunto
				Costos de producción y mantenimiento de múltiples materiales comunicacionales	Desarrollar concursos de contenido generado por residentes
Eliminar obstáculos	Se realizaron adecuaciones en el <i>shut</i> para definir una forma más accesible y comprensible de orientar a los residentes sobre la correcta disposición de los residuos	Imagen 20 Imagen 38 Imagen 59	Identificó puntos críticos en el sistema de gestión de residuos	Efecto " <i>whack-a-mole</i> ": resolver un problema puede crear otros nuevos	Realizar un diagnóstico participativo de barreras con la comunidad
	La entrega de baldes buscó ofrecer una opción más higiénica y sostenible para el almacenamiento temporal de residuos orgánicos, disminuyendo el uso de bolsas plásticas y mitigando la contaminación cruzada	Imagen 35 Imagen 45	Creó mecanismos flexibles de adaptación operativa	Resistencia pasiva de grupos que se sienten amenazados por los cambios	Crear un sistema de reporte y seguimiento de obstáculos
	Con el objetivo de optimizar la disposición de residuos y evitar la sobrecarga del <i>shut</i> , se	Imagen 61			Implementar un programa de mentoría entre residentes veteranos y nuevos

	ajustaron los horarios de apertura y cierre, promoviendo así una entrega más ordenada por parte de los residentes	Imagen 62		Costos imprevistos de implementar soluciones estructurales	
	Se procedió al reemplazo de la empresa de aprovechamiento debido a incumplimientos en sus prácticas operativas y a su resistencia para adoptar las metodologías establecidas en el proyecto		Generó aprendizajes sobre resistencia al cambio organizacional	Posible dependencia de soluciones temporales en lugar de cambios sistémicos	Desarrollar talleres de cambio cultural para la empresa de aprovechamiento
			Estableció precedentes para modificar contratos con proveedores no alineados		
Generar victorias a corto plazo	Se implementaron mejoras visibles: adecuación del <i>shut</i> , estudio de generación de residuos orgánicos por grupos, vivero, lombricultivo, Ecopet rankings de generadores, entrega de baldes y campañas como Aquardianes y entrega de cilantro obtenido del vivero	Imagen 21 Imagen 28 Imagen 35 Imagen 42 Imagen 53 Imagen 55 Imagen 64	Proporcionó casos de éxito demostrables para motivar continuidad	Riesgo de priorizar logros cosméticos sobre cambios profundos	Establecer un sistema visible de medición de logros (tableros físicos/digitales)
			Generó múltiples puntos de entrada para diferentes tipos de participantes	Posible desequilibrio en la distribución de reconocimientos	Crear un programa de reconocimiento público más constante
			Creó activos físicos (vivero, Ecopet, diseño de puntos estratégicos de aprovechamiento selectivo) que perduran	Efecto "pan para hoy": soluciones rápidas pueden desincentivar cambios a largo plazo	Organizar eventos de celebración de hitos con participación comunitaria
			Estableció métricas comparativas de comportamiento ambiental	Dificultad para mantener el ritmo de logros visibles después de la fase inicial	Desarrollar reportes periódicos de avances con testimonios de beneficiarios
Consolidar avances y mantener el impulso	Se distribuyó el periódico EcoAqua, se reforzó la pedagogía y se integraron temas como inteligencia	Imagen 56 Imagen 60	Desarrolló capacidades críticas en la comunidad	Fatiga del equipo y la comunidad por prolongación del proyecto	Implementar un sistema de gamificación con puntos y recompensas

	ambiental y contaminación mental para fomentar una reflexión crítica en la comunidad		(inteligencia ambiental)		Crear desafíos mensuales con objetivos específicos
			Creó contenidos educativos (EcoAqua) reutilizables	Dificultad para escalar iniciativas exitosas pero localizadas	Establecer un programa de voluntariado ambiental con roles definidos
			Estableció rutinas de reflexión comunitaria sobre temas ambientales	Competencia con otras prioridades emergentes de la comunidad	Desarrollar contenidos educativos avanzados para participantes comprometidos
			Generó un modelo de pedagogía ambiental aplicada		
Anclar el cambio en la cultura	Se propuso institucionalizar prácticas ambientales en la estructura del conjunto y a través del organigrama	Imagen 44 Imagen 45 Imagen 46 Imagen 47	Sentó bases para la institucionalización de prácticas sostenibles	Riesgo de ritualización vacía de prácticas sin comprensión real	Formalizar políticas y reglamentos internos que incorporen las prácticas ambientales
			Creó estructuras replicables en otros conjuntos residenciales	Posible resistencia a la "oficialización" de prácticas inicialmente voluntarias	Crear un manual de buenas prácticas ambientales para nuevos residentes
			Generó conocimiento sobre cómo integrar lo ambiental en la gestión comunitaria		Establecer un comité ambiental permanente en la administración
			Estableció mecanismos de rendición de cuentas ambiental	Dificultad para institucionalizar sin perder flexibilidad y capacidad de innovación	Desarrollar indicadores de seguimiento a largo plazo

5.3.2. Análisis del organigrama propuesto para el marco de la gestión de residuos en propiedades horizontales.

La gestión de residuos en propiedades horizontales enfrenta desafíos críticos que van más allá de la logística operativa. En el desarrollo del proyecto en el Conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad en Madrid, Cundinamarca, se evidenció que la baja participación en programas de educación ambiental y las fallas en la gestión integral de residuos derivan de múltiples factores: fallas en la comunicación, horarios inadecuados, percepción de bajo impacto individual y, especialmente, la ausencia de articulación entre actores clave.

En el desarrollo del proyecto se resalta que, aunque la estructura organizacional actual involucra al acueducto, administraciones de conjuntos, empresas de aseo y aprovechamiento y usuarios, no integra aliados estratégicos como la corporación de la ciudadela, la alcaldía o entidades educativas que aportarían de manera integral la necesidad de programas más constantes y con modelos claros de medir y sistematizar.

5.3.2.1. Descoordinación en la ejecución de actividades

Uno de los principales hallazgos es la marcada descoordinación entre los actores que intervienen en la gestión de residuos, particularmente en lo que respecta a las empresas de aprovechamiento. Estas carecen de una supervisión efectiva por parte de las entidades responsables, lo cual ha repercutido negativamente en la ejecución de sus actividades. Esta falta de control ha generado ineficiencias notables, como el inadecuado uso de los *shut* de residuos y de los elementos suministrados para la separación y recolección.

Como consecuencia, se presentan situaciones críticas como vectores por acumulación de residuos, problemas de salubridad derivados de un aseo deficiente, y la saturación de los *shut*, lo cual obliga a disponer los residuos en áreas externas no autorizadas. Esta situación no solo genera contaminación visual, sino que también afecta la percepción de la comunidad sobre la gestión del aseo. A esta problemática se suma la precariedad en las condiciones laborales del personal encargado de la separación de residuos. Por un lado, se evidencia una falta de dotación adecuada, ya que no siempre se suministran los insumos básicos de protección personal, tales



como guantes, trajes antifluidos, botas o delantales. Por otro lado, incluso cuando estos elementos están disponibles, se ha identificado una escasa cultura organizacional en cuanto a su uso por parte del personal operativo. Esta combinación de factores impide avanzar hacia la dignificación de estos trabajadores. La falta de articulación entre los distintos actores responsables no solo limita las posibilidades de mejorar sus condiciones laborales, sino que también afecta la percepción y el respeto que la comunidad tiene hacia su labor. En este contexto, se hace evidente la necesidad de fortalecer la coordinación institucional y fomentar una cultura de trabajo más rigurosa, respetuosa y estructurada.

5.3.2.2. Falta de control e injerencia limitada del acueducto en la cadena de gestión de residuos

Un aspecto crítico identificado en el desarrollo del proyecto es la limitada injerencia del acueducto sobre aspectos clave del proceso de gestión de residuos, especialmente aquellos que involucran a las empresas de aseo y aprovechamiento. Aunque el acueducto hace parte de la estructura organizacional actual, no tiene potestad para exigir informes detallados sobre la generación y disposición de residuos por parte de las empresas prestadoras del servicio. Esta limitación impide realizar un análisis profundo del comportamiento de la ciudadela en materia de residuos, dificultando la medición de avances y la definición de metas concretas.

Además, el acueducto no cuenta con capacidad de supervisión sobre las condiciones laborales del personal contratado por las empresas de aprovechamiento. Aspectos fundamentales como la afiliación a seguridad social, el pago de cesantías y otros derechos laborales quedan fuera de su ámbito de acción, lo que ha favorecido prácticas de contratación informal. Esta situación compromete la posibilidad de garantizar condiciones laborales dignas a los trabajadores vinculados a estas empresas.

En este contexto, las actividades de aprovechamiento se desarrollan de forma independiente y desconectada del esfuerzo que realiza el acueducto por una correcta gestión de los residuos. La ausencia de articulación y de canales formales de exigencia y supervisión, ha debilitado el impacto de las acciones institucionales, evidenciando la necesidad de replantear el

modelo de gobernanza actual y de integrar de manera más efectiva a todos los actores involucrados.

5.3.2.3. Limitaciones de cobertura y continuidad en la implementación de programas de educación ambiental

La cobertura de los programas de educación ambiental en la ciudadela enfrenta serias limitaciones debido a su magnitud y al modelo habitacional denso y diversificado que caracteriza a esta comunidad. Actualmente, la empresa Aguas de La Prosperidad, a través del acueducto, es la principal entidad que lidera e impulsa estas iniciativas dentro de las propiedades horizontales. Sin embargo, la capacidad operativa de su talento humano y logístico resulta insuficiente para atender de forma constante y efectiva a todos los conjuntos residenciales que conforman la ciudadela. Esta falta de capacidad genera interrupciones prolongadas en la ejecución de los programas. En consecuencia, cuando las actividades se retoman tras un periodo de ausencia, deben reiniciarse, lo que limita el avance progresivo de los procesos educativos. Esta situación se ve agravada por la alta rotación de habitantes en los conjuntos residenciales, ya que un porcentaje considerable de la población corresponde a arrendatarios que cambian con frecuencia, generando una pérdida de continuidad en el aprendizaje y la sensibilización ambiental. Por tanto, la falta de una estrategia sostenible de cobertura y seguimiento continuo no solo afecta la eficiencia de los programas de educación ambiental, sino que también impide consolidar una cultura ciudadana sólida y permanente en torno a la adecuada gestión de residuos.

5.3.2.4. Delegación excesiva de responsabilidades y baja prioridad en la gestión de residuos por parte de las administraciones de conjuntos

Otro aspecto crítico identificado es la forma en que las administraciones de los conjuntos residenciales ejercen su rol en la gestión de residuos. Al permitir el ingreso de las empresas de aprovechamiento a las unidades residenciales, se les otorga a estas últimas un poder operativo considerable sobre los espacios comunes destinados a la separación y recolección de residuos. Este acto de delegación, aunque necesario, ha derivado en una desarticulación de responsabilidades, donde las administraciones locales asumen un rol pasivo, desligándose de una supervisión constante y efectiva.



En muchos casos, al ceder el control del espacio, las administraciones dejan que las empresas de aprovechamiento ejecuten sus actividades sin mecanismos de seguimiento, sin exigir reportes periódicos ni verificar el cumplimiento de protocolos básicos de higiene, seguridad y operación. Esta falta de control contribuye a la informalidad y disminuye la efectividad de las acciones emprendidas en favor del aprovechamiento de residuos.

Como consecuencia, la gestión de residuos termina siendo vista por las administraciones como una actividad secundaria, que solo cobra importancia cuando surgen eventualidades que generan molestias o riesgos sanitarios. Solo en casos como la aparición de vectores, el uso excesivo o inadecuado de los contenedores (reportado por el acueducto), o daños estructurales en los *shut*, se reacciona ante la problemática. En ausencia de un seguimiento proactivo y sistemático, muchas de estas situaciones terminan siendo asumidas por el acueducto de Aguas de La Prosperidad, sobrecargando su capacidad de respuesta y gestión. Este patrón de comportamiento evidencia la necesidad de redefinir los compromisos y responsabilidades de las administraciones, promoviendo un modelo de cogestión más claro, con lineamientos de seguimiento y control que permitan garantizar la sostenibilidad del sistema de gestión de residuos en la ciudadela.

5.3.2.5. Percepción negativa de los usuarios y debilidad en la efectividad de las campañas educativas

Como consecuencia de los vacíos estructurales en la coordinación, supervisión y cobertura de los programas de gestión de residuos, se evidencia una percepción negativa por parte de los usuarios frente a las campañas de educación ambiental. La comunidad, al no identificar beneficios tangibles ni mejoras sostenidas en el entorno, tiende a considerar estas iniciativas como acciones aisladas, realizadas únicamente para cumplir con requisitos normativos o “cuotas ambientales”, más que como parte de una estrategia integral con impacto real. Además, la ineficacia de los canales de comunicación utilizados en muchas campañas limita aún más su alcance y comprensión. La falta de segmentación del público, la escasa innovación en los mensajes y la ausencia de seguimiento posterior hacen que estas acciones pierdan fuerza y continuidad en el tiempo. Sin una estructura sólida de control, evaluación y retroalimentación, los programas de educación ambiental terminan siendo percibidos como esfuerzos simbólicos, sin capacidad



transformadora sobre las prácticas cotidianas de los residentes. Este escenario refleja la urgencia de diseñar estrategias educativas con enfoques más participativos, sostenibles y adaptados a las realidades de los conjuntos residenciales. La educación ambiental no debe limitarse a cumplir una meta institucional, sino que debe ser vista como una herramienta clave para generar conciencia, compromiso comunitario y cambios de comportamiento duraderos.

Por ello, replantear la estructura organizacional con deberes y responsabilidades definidas, incorporando a todos los actores, no solo es urgente, sino que podría transformar la gestión ambiental en un modelo participativo y sostenible. Este texto propone una hoja de ruta para lograrlo, basada en los hallazgos del diagnóstico y en estrategias probadas de comunicación, incentivos y gobernanza colaborativa.

5.3.3. Aportes potenciales de aliados estratégicos en la gestión integral de residuos

Con el propósito de profundizar en el papel que podrían desempeñar actores clave en la gestión integral de residuos, se realizó una solicitud de información ciudadana a distintas entidades que, si bien no están integradas de manera formal en la estructura operativa actual, podrían convertirse en aliados estratégicos para el fortalecimiento del sistema. Estas entidades incluyen a las empresas de aprovechamiento, la Corporación de la Prosperidad, la Alcaldía Municipal y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).

Las respuestas obtenidas permiten identificar brechas importantes en la articulación interinstitucional, así como oportunidades concretas para mejorar la cobertura, el control y la sostenibilidad de los programas de educación ambiental y de gestión de residuos sólidos. Entre los hallazgos más relevantes se destacan la disposición de algunas entidades a participar en procesos colaborativos, pero con desconocimiento del modelo actual de intervención en la Ciudadela La Prosperidad. En este ejercicio se precisa la necesidad urgente de construir un sistema de gobernanza participativa, donde cada entidad asuma un rol complementario en el marco de una estrategia común de sostenibilidad, con mecanismos de coordinación, control, evaluación y participación ciudadana.

Entendiendo la necesidad de profundizar en el aporte que podrían tener estas organizaciones, se realizó un acercamiento a estos aliados estratégicos potenciales con el fin de establecer, desde su contexto, su papel dentro del modelo de gestión.

5.3.3.1. Análisis del papel de la Alcaldía de Madrid como aliado estratégico en la gestión de residuos y educación ambiental en propiedad horizontal

En la respuesta oficial de la Alcaldía Municipal de Madrid, Cundinamarca, a la solicitud de validación de información presentada mediante consulta ciudadana, se obtuvo una serie de respuestas que respaldan el desarrollo del presente proyecto enfocado en la gestión de residuos en propiedades horizontales (Alcaldía Municipal de Madrid, 2025).

Ese oficio certifica la veracidad y pertinencia de los datos utilizados en el análisis de los lineamientos institucionales relacionados con la gestión integral de residuos sólidos, permitiendo así alinear las acciones del proyecto con las políticas públicas y directrices municipales vigentes(anexo 10).

5.3.3.1.1. Estrategias del PGIRS en propiedad horizontal

En respuesta, la alcaldía menciona que el PGIRS es un documento técnico de carácter general que orienta la prestación del servicio de aseo, incluyendo programas de limpieza, recolección, aprovechamiento, disposición final y vinculación de recicladores de oficio. Sin embargo, no contempla estrategias específicas para conjuntos residenciales, lo que evidencia una debilidad frente a las particularidades de estos entornos de alta densidad.

5.3.3.1.2. Incentivos y financiación

Se menciona que existe el Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de Residuos Sólidos (IAT), disponible para empresas prestadoras del servicio público, excluyendo a comunidades o administraciones de conjuntos. Las iniciativas ciudadanas deben canalizarse a través de PROCEDA, bajo convocatoria y con criterios definidos, lo cual limita su alcance y continuidad si no se cuenta con acompañamiento técnico.

5.3.3.1.3. Cumplimiento y acompañamiento del PGIRS

La alcaldía municipal de Madrid realiza el seguimiento al PGIRS, a través de reportes semestrales ante la CAR. Sin embargo, no hay evidencia de un acompañamiento directo a conjuntos residenciales, salvo si la comunidad lo solicita de manera explícita.

5.3.3.1.4. Programas de educación ambiental

En el eje 2 de la Política Pública Ambiental 2022–2034, se contemplan estrategias como PRAES, y PROCEDA. Aunque se mencionan talleres y campañas, la implementación en conjuntos depende de solicitudes voluntarias y no de un plan sistemático articulado con administraciones y empresas de aseo.

5.3.3.1.5. Articulación con actores del sistema

La alcaldía reconoce que no tiene injerencia directa sobre las empresas de aprovechamiento, pues el servicio es de libre competencia. Su rol se limita al seguimiento normativo y a ofrecer capacitación bajo solicitud, ratificando el análisis en donde la fragmentación institucional y la falta de poder de supervisión local propicia actividades cuestionables dentro del desarrollo de la gestión de residuos aprovechables.

5.3.3.1.6. Apoyo técnico, logístico o económico

La alcaldía municipal, por medio de la Secretaría de Desarrollo Económico y Ambiente ofrece un apoyo netamente técnico para fortalecer iniciativas comunitarias de gestión de residuos ordinarios, aprovechables y orgánicos.

5.3.3.1.7. Coordinación con empresas de aprovechamiento

Las actividades de aprovechamiento y sus prestadores actualmente son competencia de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios SSPD, con lo cual, las empresas de aprovechamiento y asociaciones de recuperadores de oficio censadas a noviembre del 2024 cuentan con las disposiciones normativas referentes con su registro único de prestadores de

servicios públicos. Una vez caracterizados, simplemente se incluyen en las disposiciones técnicas de los programas de aprovechamiento e inclusión de recuperadores de oficio para ejecución de actividades del PGIRS.

5.3.3.1.8. Trabajo interinstitucional en conjuntos

En el ejemplo de su aplicación, la alcaldía menciona realizar campañas de sensibilización a través de la factura de servicio público de aseo, acueducto y alcantarillado.

La alcaldía continúa mencionando que las empresas prestadoras del servicio de aprovechamiento y las asociaciones de recicladores del municipio, a través de sus contratos de condiciones uniformes con los diferentes conjuntos residenciales, deben cumplir con programas de sensibilización y capacitación para los usuarios.

5.3.3.1.9. Indicadores de seguimiento

En respuesta, La alcaldía menciona que los indicadores utilizados son generales: variación en generación de residuos ordinarios, aprovechamiento de residuos sólidos y cantidad de residuos posconsumo recuperados. Con esto se determina que no hay indicadores específicos para conjuntos residenciales ni para evaluar el impacto de la educación ambiental en estos espacios, destacando la necesidad de crear indicadores para implementar en propiedades horizontales.

Con base en lo anterior, es posible evidenciar que existe una base normativa y técnica para actuar, pero el modelo actual de gestión no está diseñado para responder eficazmente a las necesidades de propiedad horizontal, como los conjuntos de la Ciudadela La Prosperidad. Se confirma así la necesidad de integrar más activamente a la alcaldía como aliada estratégica, fortaleciendo su papel en:

- Coordinación con empresas de aprovechamiento.
- Supervisión y control de condiciones laborales.
- Financiación y acompañamiento logístico de programas comunitarios.
- Implementación de estrategias educativas con continuidad y alcance real.

5.3.3.2. Análisis del papel de la empresa de aseo Asorplav como aliado estratégico en la gestión de residuos y educación ambiental en propiedad horizontal

Se analizan las respuestas compartidas por la empresa de aprovechamiento ASORPLAV (Anexo 11).

5.3.3.2.1. Presentación de la empresa

La creación de ASORPLAV en 2020 surge como respuesta a la vulnerabilidad social y laboral de los recuperadores y a la ausencia de una prestación adecuada del servicio de aprovechamiento en el municipio de Madrid. A partir de esto, se evidencia que las asociaciones de recicladores han nacido por necesidad, pero también por la búsqueda de formalización y reconocimiento.

5.3.3.2.2. Aportes para fortalecer la gestión de residuos en propiedades horizontales

La respuesta dada por la empresa de aprovechamiento se destaca por los siguientes aspectos:

- En la actualidad se percibe una falta de apropiación institucional y comunitaria que lleva a una baja responsabilidad compartida en la separación en la fuente por parte de administradores y residentes, viéndose el proceso como una carga del reciclador.
- La empresa de aprovechamiento denuncia la deshumanización del oficio y la visión mercantilista del servicio, lo cual ha afectado la dignidad y las condiciones laborales del recuperador.
- Es necesario que los programas de educación ambiental sean estructurados y permanentes, con el compromiso de la administración municipal, para cambiar imaginarios y fomentar la corresponsabilidad.

5.3.3.2.3. Experiencia con la formalización a partir del Decreto 596 de 2016

La empresa de aprovechamiento expresó que, si bien la implementación del Decreto 596 de 2016 ha representado un avance al permitir el acceso formal a la tarifa por prestación del servicio público de aprovechamiento, en la práctica, el proceso de formalización ha implicado exigencias técnicas, administrativas y financieras desproporcionadas frente a los ingresos reales que perciben las organizaciones de base. Según su experiencia, esta situación ha generado tres consecuencias principales:

- **Competencia desleal:** las empresas que logran cumplir con todos los requisitos normativos (por contar con mayor capacidad económica o apoyo institucional), acceden con facilidad al sistema tarifario, mientras que las organizaciones pequeñas o comunitarias quedan rezagadas, pese a realizar labores equivalentes en territorio.
- **Barreras para la sostenibilidad de pequeñas organizaciones:** las cargas administrativas y los costos derivados de reportes, certificaciones y trámites ante entidades de control superan con frecuencia la capacidad técnica y financiera de las asociaciones de recicladores locales, limitando su posibilidad de operar formalmente y acceder a beneficios.
- **Desgaste institucional y operativo:** el cumplimiento continuo de los requerimientos normativos consume tiempo y recursos humanos que podrían destinarse a procesos misionales de educación ambiental, fortalecimiento comunitario y operación directa del aprovechamiento, afectando la eficiencia general del sistema.

Con esto, la empresa argumenta que la formalización, aunque necesaria para garantizar trazabilidad y transparencia en el servicio, debería acompañarse de mecanismos de apoyo financiero y técnico diferenciados que reconozcan las condiciones reales de las organizaciones de base. Solo así se podrá alcanzar una implementación equitativa del decreto y evitar la concentración del mercado en manos de pocos operadores con mayor capacidad económica.

5.3.3.2.4. Retos operativos y gremiales

ASORPLAV menciona que existen dos retos importantes:

- En la actualidad existe una cultura gremial débil, ya que los recicladores no ven la asociación como una empresa colectiva, sino como una “fundación que da”, lo cual limita el crecimiento organizacional y la sostenibilidad.
- Existe una falta de infraestructura operativa reflejándose en que no hay suficiente acceso a puntos de acopio o bodegas que cumplan con la normativa, lo que encarece el servicio y reduce eficiencia. A nivel gremial, enfrentan la dificultad de lograr que los recuperadores comprendan la asociación como un proyecto colectivo que también requiere de su participación activa. En muchos casos, se percibe la asociación como una entidad asistencialista y no como una empresa que requiere compromiso para crecer.

En el informe sobre: precarización laboral de los recicladores de oficio de chapinero (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2022) se evidencian graves fallas en la supervisión estatal a las empresas encargadas del servicio de aprovechamiento de residuos. Estas entidades, como Promoambiental en el caso de estudio de Chapinero, operan con escaso control sobre el cumplimiento de sus obligaciones, particularmente en el pago oportuno a los recicladores. Se denuncia que los pagos se retrasan sistemáticamente, afectando la subsistencia de trabajadores que dependen de ingresos diarios lo que puede reflejarse en el desarrollo del proyecto con el incumplimiento de actividades o su desarrollo sin la rigurosidad necesaria para evitar malos olores o generación de vectores.

Además, la implementación del Decreto 596 de 2016 (que establece mecanismos de pago a recicladores por su labor) adolece de irregularidades: algunas empresas exigen contraprestaciones económicas ilegales por los residuos o evitan la facturación conjunta, desviando recursos destinados a los recicladores (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2022). Esto refleja un modelo de supervisión reactivo (centrado en requisitos burocráticos como certificados de bomberos o permisos sanitarios) que ignora prácticas corruptas estructurales e, indirectamente, la mala gestión de sus actividades (en cuanto a los recuperadores de oficio) en los espacios de trabajo.



La problemática del sistema se magnifica al establecerse en un diseño que facilita la corrupción. Empresas intermediarias compran materiales a los recicladores bajo condiciones abusivas, en donde les pagan precios mínimos y les instan a no facturar como organizaciones, evitando así la distribución justa de la tarifa establecida por ley (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2022). Como señala un reciclador en: "Se quedan con un buen porcentaje del valor que debería ser la tarifa para el reciclador" (Alcaldía mayor de Bogotá, 2022; pág. 6). Esto se agrava por la concentración del mercado en actores con mayor capital, quienes monopolizan la comercialización de residuos, lo que se evidencia en almacenes de cadena o empresas del sector de Cundinamarca que venden directamente el material a empresas privadas, marginando a los recicladores de la cadena de valor. Estos mecanismos perpetúan un ciclo donde el "valor agregado" del reciclaje se transfiere a intermediarios, no a quienes realizan la labor crítica de separación y recolección (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2022).

De igual manera, las políticas públicas han fallado en construir una cultura de gestión sostenible de residuos. Programas como la contenerización masiva, implementada bajo la administración de Peñalosa por la crisis de basura vivida en Bogotá en 2018 en la que se declaró a la ciudad en estado de emergencia sanitaria y ambiental (CityTV, 2025), ignoraron las necesidades operativas de los recicladores. Los contenedores se diseñaron sin acceso práctico, obligando a los recicladores a extraer materiales con métodos peligrosos. Además, las campañas de sensibilización ciudadana han sido ineficaces, con similitudes puntuales con el proyecto de investigación: pese a que el 81,9% de hogares en Chapinero afirma separar residuos, los recicladores reportan que la mala disposición persiste, los residuos se mezclan con desechos orgánicos y materiales peligrosos, contaminando el material reciclable y extendiendo sus jornadas sin remuneración adicional (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2022). Esto refleja un enfoque tecnocrático que prioriza la infraestructura física sobre la pedagogía social, sin articularse con los saberes de los recicladores.

Estas fallas sistémicas profundizan la precariedad del reciclador de oficio. La falta de acceso a equipos de protección, estaciones de clasificación (ECA) y rutas seguras los expone a riesgos físicos (heridas por vidrios, sobrecargas musculares) y de seguridad (amenazas de nuevos actores en disputa por el acceso a los conjuntos residenciales de La Prosperidad). La ausencia de un marco que garantice su inclusión en la cadena formal los relega a la informalidad, sin acceso a



seguridad social o remuneración justa. La precarización laboral entonces es posible verla como un problema estructural, donde el reciclador asume costos humanos y ambientales, mientras otros capturan los beneficios económicos. Estas condiciones estructurales, presentes tanto en Bogotá como en otros municipios del país, evidencian la urgencia de fortalecer la formalización del sector de aprovechamiento mediante modelos de gestión más inclusivos y transparentes, que garanticen la dignificación del reciclador y la trazabilidad de los recursos.

Durante el desarrollo del proyecto se evidenció una marcada resistencia al cambio por parte de la empresa de aprovechamiento y de los recuperadores de oficio vinculados al proceso. Las nuevas prácticas introducidas dentro del marco del proyecto contrastaban con las dinámicas laborales previamente establecidas, generando inconformidad, especialmente respecto al monitoreo diario de las actividades.

Los trabajadores manifestaron que la supervisión afectaba su autonomía e interfería en sus rutinas habituales, las cuales (como se había documentado en etapas previas) no respondían a criterios técnicos adecuados para la gestión del centro de acopio. Uno de los compromisos acordados con la empresa, la asignación de un contenedor específico para el almacenamiento de residuos aprovechables no fue cumplido. Como consecuencia, se continuó disponiendo materiales reciclables en contenedores no destinados para tal fin, lo que generó desorden operativo, confusión en los puntos de disposición y retrasos en la ejecución del plan piloto.

Asimismo, se identificaron deficiencias significativas en las labores de limpieza y desinfección dentro de los shut. Estas tareas se realizaban sin la utilización de elementos de protección personal (EPP) adecuados, sin productos desinfectantes apropiados y sin cubrir la totalidad de las superficies críticas (ventanillas, paredes y techos). Esta práctica ponía en riesgo la salubridad del entorno y exponía a los trabajadores a condiciones insalubres. Frente a estas limitaciones, el líder del proyecto asumió directamente la limpieza y desinfección de los contenedores de residuos orgánicos, con el fin de garantizar la operatividad del plan de control y evitar retrasos en el cronograma de recolección. Esta labor, realizada tres veces por semana, fue esencial para mantener la continuidad del estudio y asegurar la adecuada disposición de los residuos hacia la compostera Energy S.A.S. Las actividades ejecutadas incluyeron:

- Separación de residuos ordinarios y orgánicos.



- Presentación y traslado de los contenedores a las zonas de recolección establecidas.
- Lavado y desinfección profunda de los contenedores.
- Reubicación de los contenedores en los espacios asignados para cada grupo.

Esta última tarea resultó particularmente importante para preservar las condiciones de salubridad del conjunto residencial, dado que los contenedores se ubicaban en áreas externas expuestas al tránsito peatonal, lo que exigía un mantenimiento riguroso para prevenir la proliferación de vectores y malos olores.

Durante los meses de febrero, marzo y abril, se presentó una alta rotación de personal en la empresa de aprovechamiento AREMAFU, especialmente en el cargo de recuperadores de oficio. Este fenómeno respondió a diversas causas, entre ellas un incidente de trato inadecuado hacia el líder del proyecto, que derivó en el relevo de un trabajador, así como la reasignación constante del personal a otras labores en diferentes sectores. Estas situaciones afectaron directamente la continuidad de las acciones de campo y la estabilidad operativa del proyecto. Este escenario permitió profundizar en la discusión sobre la dignificación del trabajo del recuperador de oficio, entendida no solo desde la empatía o el reconocimiento comunitario, sino también desde la garantía de condiciones laborales justas, formales y seguras. Se observó que los trabajadores carecían de contratos estables, pagos regulares y acceso a prestaciones sociales, lo cual refleja un modelo de informalidad laboral que persiste sin supervisión efectiva de las autoridades competentes.

En este sentido, la precariedad laboral identificada no debe entenderse como una circunstancia aislada, sino como parte de un problema estructural del sistema de aprovechamiento, donde el reciclador asume los costos humanos y ambientales del proceso, mientras otros actores capturan los beneficios económicos. Esta situación contradice los principios de sostenibilidad y justicia social que orientan la gestión integral de residuos y pone en evidencia la necesidad urgente de políticas públicas coherentes con la realidad operativa del sector.

Los hechos observados durante la ejecución del proyecto reflejan la tensión existente entre las políticas de formalización y la realidad laboral de los recicladores en terreno. Las



dificultades operativas y la inestabilidad laboral evidenciadas durante la gestión de la empresa AREMAFU demostraron la fragilidad de los procesos de aprovechamiento cuando no existen condiciones laborales claras ni mecanismos de supervisión efectivos.

Como resultado de estas deficiencias, ASORPLAV ingresó para suplir las actividades previamente ejecutadas por AREMAFU, asumiendo el reto de fortalecer la cadena de aprovechamiento bajo un enfoque más estructurado y sostenible. Este cambio representó una oportunidad para implementar mejoras tanto en la operatividad como en la articulación con los programas de educación ambiental desarrollados en el Conjunto Aqua.

En este contexto, ASORPLAV plantea una proyección estratégica orientada al crecimiento controlado y a la consolidación de su rol como aliado clave en la gestión integral de residuos, con una visión centrada en la dignificación del reciclador, la calidad del servicio y la responsabilidad social.

5.3.3.2.5. Estrategias innovadoras

A pesar de las dificultades, la asociación ha implementado algunas estrategias con el fin de realizar aportes que los destaquen en el sector, lo que demuestra en algunas empresas de aprovechamiento actitudes proactivas y una alta capacidad de adaptación:

- Material audiovisual educativo para sensibilizar sobre materiales como cartón y PET.
- Optimización logística (por ejemplo, tiempos de apertura del *shut*), lo cual mejora la recolección y el orden en las zonas de disposición.

5.3.3.2.6. Proyecciones

La empresa de aprovechamiento ASORPLAV proyecta su desarrollo hacia un crecimiento operativo controlado y sostenible, orientado a fortalecer su capacidad de servicio sin perder la calidad ni el enfoque social que la caracteriza. Entre sus metas a mediano plazo se contempla la adquisición de un vehículo propio para la recolección selectiva y la ampliación de su infraestructura operativa mediante la apertura de una nueva Estación de Clasificación y



Aprovechamiento (ECA), con el fin de optimizar la cobertura en la Ciudadela La Prosperidad y municipios aledaños.

Este crecimiento no se concibe únicamente en términos de expansión logística, sino como una oportunidad para consolidar estándares de calidad y eficiencia que posicionen a ASORPLAV como una empresa referente en el sector del aprovechamiento. La organización busca implementar buenas prácticas operativas y administrativas, garantizar la trazabilidad de los materiales aprovechados y fortalecer su relación de confianza con las comunidades y aliados institucionales. De manera paralela, la empresa mantiene un compromiso firme con la dignificación del oficio del reciclador, promoviendo condiciones laborales justas, formación continua y reconocimiento social del rol que desempeñan en la gestión ambiental. Su visión de crecimiento se sustenta, por tanto, en un equilibrio entre sostenibilidad económica, responsabilidad ambiental y justicia social, principios que le permiten proyectarse como un aliado estratégico clave en la consolidación de la economía circular local.

La gestión integral de residuos en propiedades horizontales requiere del concurso de múltiples actores, tanto institucionales como comunitarios, cuya articulación define la sostenibilidad de las estrategias implementadas. En este sentido, las empresas de aprovechamiento desempeñan un papel clave como mediadores entre la comunidad y los sistemas formales de gestión ambiental, al tiempo que contribuyen al fortalecimiento educativo y operativo de los conjuntos residenciales.

El constante crecimiento poblacional, tanto en la Ciudadela La Prosperidad como a nivel nacional, representa un desafío para la cobertura y efectividad de los programas de educación ambiental, ya que exige mayores inversiones en recursos humanos, financieros y logísticos para alcanzar a una población cada vez más amplia y diversa. Adicionalmente, la gestión de residuos sólidos continúa siendo un tema poco prioritario para muchas organizaciones, lo que retrasa la implementación de estrategias educativas oportunas y eleva los costos de intervención a medida que el problema se agrava con el tiempo. A este panorama se suma el incremento sostenido en la demanda de recursos naturales y servicios ecosistémicos, factores que intensifican la presión



sobre el entorno y evidencian la necesidad de una educación ambiental más inclusiva, accesible y estructurada.

De acuerdo con Ruiz (A. J. Ruiz, 2023), se estima que para el año 2050 la población mundial se duplicará y que siete de cada diez personas residirán en grandes ciudades como consecuencia de los procesos de urbanización y migración. Este escenario plantea una advertencia clara: si no se fortalecen la estructuración de programas de educación ambiental y la conformación de comités interinstitucionales de gestión de residuos, será cada vez más difícil promover cambios significativos en los hábitos ciudadanos mediante la pedagogía ambiental. La ausencia de una estrategia articulada podría derivar en impactos ambientales negativos y decisiones reactivas más drásticas, en lugar de una transformación cultural sostenida y planificada en torno a la gestión responsable de los residuos.

En consecuencia, el fortalecimiento de la gestión de residuos en propiedad horizontal exige una estructura organizacional clara, participativa y adaptada a las condiciones reales del entorno. Con base en lo anterior, se propone un organigrama funcional que articule los diferentes actores involucrados (administración, empresa de aprovechamiento, comité ambiental, y residentes), definiendo sus roles, niveles de coordinación y responsabilidades dentro de la gestión de residuos orgánicos y la implementación continua de programas de educación ambiental.

5.3.4. Propuesta de organigrama final y roles en la gestión de residuos orgánicos y en programas de educación ambiental

Las problemáticas evidenciadas, derivaron en la formulación de una nueva hipótesis de análisis: ¿Y si el bajo nivel de aprovechamiento no se debe únicamente a la falta de educación ambiental, sino también a la ausencia de una estructura sólida de gestión de residuos en las propiedades horizontales?

Este cuestionamiento permitió replantear la comprensión del problema, dejando de enfocarlo exclusivamente en el comportamiento de los usuarios para abordarlo de manera sistémica e interinstitucional. Con base en esto, se propuso un nuevo esquema de estructura de gobernanza para la gestión de residuos en la Ciudadela La Prosperidad, ubicando al Acueducto



Local de la Prosperidad (ALP) como ente coordinador, seguido de las administraciones de los conjuntos residenciales, responsables directos de la implementación de acciones locales.

Posteriormente, se identificaron dos actores internos: la empresa de aprovechamiento, encargada de la recolección y clasificación de residuos aprovechables, y la comunidad de usuarios, sobre quienes recae el compromiso diario de separación y disposición adecuada.

Adicionalmente, aunque ya existen actores nacionales como la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y autoridades ambientales, el proyecto destaca la necesidad de que estas entidades adopten un rol más activo en la regulación, monitoreo y supervisión de las empresas prestadoras del servicio de aprovechamiento, especialmente en lo relativo a condiciones laborales y cumplimiento de funciones, incluyendo su participación en programas de educación ambiental.

Con el fin de validar el papel organizacional de los actores estratégicos dentro de la estructura planteada para la gestión de residuos en propiedades horizontales, se realizaron acercamientos con las siguientes entidades:

- Alcaldía Municipal de Madrid.
- Corporación Social de la Ciudadela La Prosperidad.
- Empresa de aprovechamiento del sector (ASORPLAV).

Estos acercamientos permitieron identificar que, aunque cada actor cumple en teoría con funciones asignadas relacionadas con la gestión de residuos, no existe una estructura clara de participación articulada, lo cual impide un verdadero enfoque integral y colaborativo. En consecuencia, no se logra consolidar una acción coordinada en términos de educación ambiental, o en lo que respecta al monitoreo y control de los procesos operativos.

Este vacío estructural evidencia la necesidad de transitar desde un modelo fragmentado hacia una gobernanza ambiental organizada, en la que las entidades anteriormente mencionadas asuman un papel activo, definido y colaborativo. La suma de esfuerzos permitiría no solo fortalecer las acciones actuales, sino también formular e implementar un programa de educación ambiental estructurado, estandarizable y con criterios de aplicación nacional en el contexto de propiedades horizontales. Dicho enfoque contribuiría a posicionar a la Ciudadela La Prosperidad

como pionera en la gestión integral de residuos sólidos en este tipo de entornos, generando un modelo replicable en territorios similares de Madrid (Cundinamarca) y, potencialmente, en otros municipios del país.

La correcta gestión de residuos en propiedades horizontales, como los conjuntos que integran a la Ciudadela La Prosperidad, requiere más que buenas intenciones: necesita una estructura organizacional sólida que respalde, articule y dé sostenibilidad a los programas de educación ambiental. Tal como lo resalta Blanco et al. (2019), una estructura bien definida no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también facilita la rendición de cuentas, promueve la innovación y genera ventajas competitivas en cualquier tipo de organización, incluyendo las de naturaleza comunitaria y ambiental.

Uno de los principios clave para lograr una gestión efectiva de residuos es la claridad en funciones y responsabilidades. En ausencia de un organigrama, los esfuerzos por reducir, separar y aprovechar los residuos terminan diluyéndose entre acciones aisladas, sin una línea clara de mando ni responsables visibles. Un diseño estructural con unidades dedicadas (como recolección, reciclaje, educación comunitaria y monitoreo), permitiría optimizar recursos y asegurar que cada actor sepa qué hacer, cómo hacerlo y a quién reportar los avances o dificultades. La especialización y departamentalización de tareas también son cruciales, Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Aumentando la productividad y permitiendo desarrollar métodos eficientes (Blanco et al., 2019). En el contexto de la Ciudadela, esto se traduce en contar con grupos o comités capacitados específicamente en educación ambiental, tecnologías de reciclaje o gestión normativa. Esta especialización debe venir acompañada de la formalización de procesos, es decir, la creación de manuales, protocolos y rutas de acción que eviten la improvisación y garanticen coherencia, especialmente en las campañas educativas y en la respuesta a contingencias ambientales.

Por otro lado, una cadena de mando clara facilitaría la comunicación entre los actores involucrados (administración, líderes de conjunto, recicladores, comunidad educativa, etc.), agilizando la toma de decisiones y la implementación de estrategias (Blanco et al., 2019). Este tipo de estructura resulta vital cuando se busca implementar programas que requieren continuidad, seguimiento y evaluación, como lo son los de educación ambiental. La experiencia



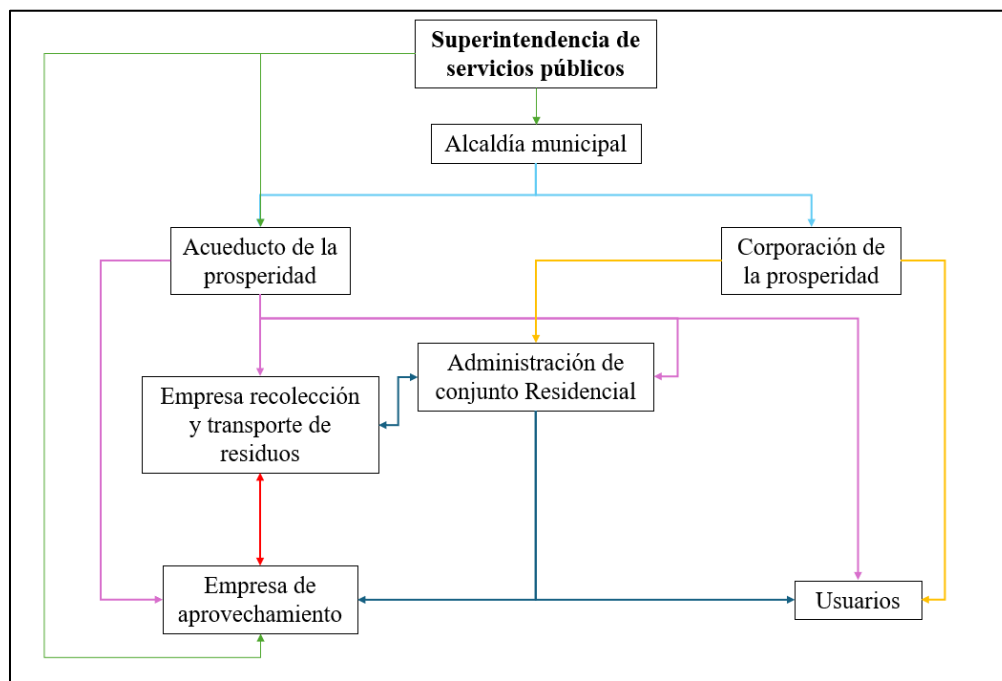
también demuestra que la innovación y el fortalecimiento del capital humano son esenciales para mantener vivo el interés comunitario y adaptar las estrategias a los desafíos del entorno (Blanco et al., 2019). Una estructura organizativa formal puede fomentar la creación de “embajadores ambientales” dentro de la ciudadela, así como facilitar proyectos piloto innovadores, como sistemas de incentivos, plataformas digitales o campañas de comunicación diferenciadas.

En síntesis, establecer un organigrama de responsables tanto en la Ciudadela La Prosperidad y en el territorio municipal, no resulta solo una formalidad burocrática, sino una condición necesaria para transformar la gestión de residuos y la educación ambiental en pilares sostenibles del bienestar comunitario.

“Lo que interesa no es en sí la estructura organizacional, es la ventaja competitiva que genere la funcionalidad de la estructura” (Blanco et al., 2019; pág. 3) . En el caso de la ciudadela, esa ventaja competitiva se traduce en conciencia colectiva, menor impacto ambiental y una comunidad organizada que actúa con propósito y responsabilidad.

A partir de este replanteamiento conceptual y de los acercamientos interinstitucionales realizados, se estructuró una propuesta de organigrama funcional que integra los niveles de coordinación, ejecución y participación ciudadana requeridos para consolidar una gestión de residuos eficiente en la Ciudadela La Prosperidad (imagen 107) concebida como una herramienta práctica para articular los programas de educación ambiental y las acciones operativas en torno a la sostenibilidad del conjunto.

Imagen 107 Estructura de gobernanza y relaciones operativas en la gestión integral de residuos orgánicos y educación ambiental



Con base en el organigrama propuesto en cuanto a la gestión de residuos y los programas de educación ambiental se proponen los siguientes roles.

5.3.4.1. Roles de la Superintendencia de Servicios Públicos

La SSPD cumpliría su papel de controlar y vigilar las empresas de aseo y aprovechamiento conforme al planteamiento propuesto, validando con exactitud que los reportes realizados en cuanto a generación de residuos correspondan a los informes entregados y validados por el control de monitoreo integrado en el PGIRS por la Alcaldía Municipal de Madrid. De igual manera, garantizaría condiciones laborales y operativas de los recuperadores de oficio conforme al cumplimiento normativo (Decreto 596 de 2016, Decreto 1381 de 2024).

Para la aplicación en el marco de educación ambiental, se incluyen las necesidades pertinentes como aporte de la Superintendencia:

- Incluir criterios educativos como requisito en los informes de cumplimiento de las empresas de aprovechamiento y de aseo.

- Exigir reportes de actividades pedagógicas en sus auditorías a las respectivas empresas.

5.3.4.2. Roles de la Alcaldía de Madrid

En cuanto a la Alcaldía municipal y la Secretaría de Desarrollo Económico y Ambiente, es necesaria la coordinación de la ejecución del PGIRS, articulando a todos los actores, promoviendo la educación ambiental mediante CIDEA (Comité Interinstitucional de Educación Ambiental) y PME A (Plan Municipal de Educación Ambiental), ofreciendo apoyo técnico a proyectos comunitarios con el fin de hacer seguimiento y control mediante indicadores ambientales y sociales y facilitando el acceso a los incentivos IAT para empresas formalizadas.

En cuanto a las acciones sugeridas en el marco de educación ambiental propuesto, la alcaldía en su marco de desarrollo deberá:

- Diseñar y estandarizar contenidos educativos para PRAES, PRAUS y PROCEDA.
- Capacitar a administraciones, empresas y líderes comunitarios.
- Monitorear el cumplimiento de metas educativas del Plan de Desarrollo.
- Articular campañas municipales con las acciones locales de cada conjunto.

5.3.4.3. Roles de la Corporación de la Prosperidad

La Corporación de la Prosperidad (o entidad comunitaria territorial) se encargará de canalizar necesidades comunitarias hacia las entidades competentes, apoyando los procesos de comunicación, sensibilización y organización en la ciudadela, sirviendo como puente entre comunidad, administraciones y entes de gobierno.

Para las acciones sugeridas en el marco de educación ambiental se establece:

- Socializar información ambiental de manera accesible a la comunidad.
- Apoyar talleres, jornadas de capacitación, ferias y encuentros vecinales.
- Identificar líderes ambientales y dinamizar los PROCEDAs.

5.3.4.4. Roles de ALP

El Acueducto Aguas de la Prosperidad continuaría coordinando la operación diaria de los programas de gestión de residuos, estableciendo cronogramas de recolección, seguimiento a *shut* y contenedores, y conforme con lo logrado en conjunto con los aliados estratégicos, liderando acciones pedagógicas y correctivas, las cuales puedan generar informes periódicos de cumplimiento y problemáticas detectadas.

Sin interrumpir las actividades propuestas por el acueducto y en el marco de desarrollo de sus programas integrando lo propuesto, se sugirió:

- Coordinar campañas educativas dentro del cronograma de visitas técnicas.
- Reforzar el uso adecuado del *shut* y zonas de disposición, funcionando como el desarrollador de programas como 5s como estandarizaciones de orden y aseo en la ciudadela.
- Promover el uso de materiales visuales, aplicativos o cartillas que incentiven a la participación de los usuarios y refleje el compromiso de la organización por los programas de educación ambiental y buscando mejorar la percepción del público así tener más injerencia en cuanto a decisiones en pro de la comunidad.

Sin embargo, los resultados del proyecto revelaron que la eficacia de estas acciones depende no solo de la planeación operativa, sino de la capacidad del ALP para integrar lo técnico con lo educativo. En varios grupos de intervención se observó que la entrega de insumos, sin un acompañamiento metodológico continuo, no logró consolidar los hábitos esperados de separación ni reducir el uso de elementos contaminantes como las bolsas plásticas.

Durante el desarrollo del proyecto, se evidenció el uso reiterado de bolsas plásticas como medio principal para el almacenamiento y transporte de residuos orgánicos hacia los puntos de disposición. Si bien esta práctica facilita el manejo y la limpieza, representa un contrasentido desde la perspectiva del aprovechamiento sostenible, pues dichas bolsas no son compostables y contaminan el flujo de residuos orgánicos.

En un intento por mitigar esta práctica, el ALP suministró baldes reutilizables como insumo complementario para el almacenamiento de residuos orgánicos dentro de los hogares,



promoviendo el uso de recipientes duraderos y el fortalecimiento de la cultura ambiental. No obstante, la efectividad de esta estrategia fue limitada. Aunque el balde se concibió como una herramienta funcional y pedagógica, en la práctica su diseño genérico propició que los usuarios lo destinaran a otros fines domésticos (como almacenar agua, lavar vehículos o guardar utensilios), perdiendo su propósito original.

Esta experiencia pone de manifiesto que las estrategias basadas únicamente en la provisión de recursos carecen de impacto si no se acompañan de procesos de apropiación comunitaria y de diseños adaptados al contexto sociocultural. En este sentido, se recomienda que el ALP fortalezca su rol pedagógico mediante dos líneas de acción complementarias:

- Diseño funcional y pedagógico de insumos: seleccionar recipientes específicos para residuos orgánicos, con características que garanticen su uso exclusivo (colores distintivos, tapas seguras, materiales resistentes y de bajo costo).
- Metodologías de enseñanza activa: implementar talleres donde la comunidad construya o adapte sus propios recipientes a partir de materiales reutilizados, integrando creatividad, sostenibilidad y aprendizaje práctico.

De esta manera, el Acueducto Aguas de la Prosperidad podrá trascender su papel operativo para consolidarse como un agente formador en sostenibilidad, capaz de conectar la educación ambiental con la gestión técnica, y de promover una transformación cultural desde lo cotidiano.

5.3.4.5. Roles de las administraciones de conjunto residenciales

Las administraciones de los distintos conjuntos residenciales de la Ciudadela La Prosperidad tienen un papel fundamental en la sostenibilidad de los programas de gestión de residuos. Su responsabilidad incluye coordinar internamente las acciones ambientales, garantizando el uso adecuado de los *shut* de basura, puntos ecológicos y zonas de disposición transitoria, así como la supervisión general del cumplimiento de las normas establecidas para la separación en la fuente. Asimismo, deben promover activamente la participación de los residentes, generando espacios de sensibilización y convocando al acompañamiento institucional cuando sea necesario,



especialmente en jornadas de educación ambiental, capacitaciones o implementación de mejoras en la infraestructura de residuos.

Es igualmente importante que, dentro de los contratos celebrados con las empresas de aprovechamiento, se establezca la obligatoriedad de presentar informes de gestión periódicos, que permitan evaluar no solo los volúmenes de material recuperado, sino también los impactos cualitativos de su intervención en el conjunto, incluyendo acciones pedagógicas, niveles de participación comunitaria y cumplimiento de metas ambientales. Estos informes, al ser compartidos con los consejos de administración y comités de convivencia, fortalecerán la transparencia y la corresponsabilidad en el proceso de aprovechamiento de residuos.

El papel de las administraciones no solo se limita a la supervisión de la infraestructura para la gestión de residuos, sino que también implica un compromiso activo con la promoción de la educación ambiental en sus copropiedades, entre sus funciones clave se destacan:

- Facilitar y promover la participación comunitaria, permitiendo y apoyando la convocatoria de los residentes a las jornadas educativas, mostrando disposición y apertura a los programas presentados por aliados estratégicos, sin imponer barreras a la participación en las actividades propuestas.
- Integrar la educación ambiental dentro de los espacios de comunicación y gobernanza comunitaria, tales como asambleas de copropietarios, boletines informativos, carteleras, grupos digitales y especialmente en los reglamentos internos, para reforzar normas y hábitos sostenibles de manera continua.
- Coordinar los recursos logísticos necesarios, como la asignación de espacios físicos adecuados, definición de horarios convenientes y disposición de insumos básicos para el desarrollo de actividades pedagógicas, talleres, charlas o ferias ambientales.

Estas acciones permitieron institucionalizar la cultura ambiental dentro de la vida cotidiana de la copropiedad, fomentando la corresponsabilidad y facilitando una transición hacia modelos más sostenibles de gestión de residuos y convivencia.

5.3.4.6. Roles de los usuarios

Los principales actores de este proceso son los usuarios y la comunidad residente, quienes cumplen un papel fundamental en el éxito y la sostenibilidad del sistema de gestión de residuos. El rol que asumirían estos actores implica realizar la adecuada separación de residuos desde la fuente, de acuerdo con las categorías establecidas en el programa de educación ambiental y las normas vigentes, participando activamente en campañas, talleres y jornadas pedagógicas ambientales, fortaleciendo su conocimiento y compromiso con el manejo adecuado de los residuos, generando los debidos reportes de irregularidades, malas prácticas o situaciones que afecten el correcto funcionamiento del sistema, contribuyendo a una mejora continua del proceso, ejerciendo un rol de veedores ciudadanos, promoviendo la corresponsabilidad colectiva y sirviendo como actores clave en la sostenibilidad del modelo. Todo esto con el fin de fortalecer su participación en capacitaciones periódicas ofrecidas por los entes responsables enfocadas en temas ambientales, normativos y de seguimiento comunitario, permitiendo una apropiación efectiva del sistema por parte de todos los residentes.

5.3.4.7. Roles de las empresas de aprovechamiento

Las empresas de aprovechamiento se encargarán de ejecutar actividades de recolección, clasificación y aprovechamiento, reportando cantidades recolectadas y calidad de la separación mediante informes mensuales de gestión en donde se presenten las novedades ocurridas. Adicional a ello, garantizarán condiciones laborales dignas y uso de EPP, promoviendo la dignificación de la labor del recuperador de oficio con campañas educativas y de sensibilización organizadas en conjunto con alcaldías, la corporación de la ciudadela y ALP.

Para las acciones sugeridas en el marco de la educación ambiental, el rol de las empresas de aprovechamiento se propone en una participación activa en las visitas pedagógicas organizadas por las entidades responsables de las campañas de educación ambiental, articulando esfuerzos para implementar programas integrales en los conjuntos residenciales asignados que incluyan: componentes pedagógicos como sesiones formativas sobre la correcta separación de residuos y la importancia del aprovechamiento, componentes prácticos que promuevan actividades demostrativas como talleres de compostaje, puntos ecológicos piloto y jornadas de



recolección diferenciada y componentes publicitarios en donde, por medio de la difusión continua de mensajes educativos a través de carteles, boletines, redes sociales y medios comunitarios, se genere un impacto social significativo.

Estos programas deben tener como objetivo replantear el actual modelo de separación de residuos que en muchos casos no permite una clasificación adecuada desde el origen, forzando a los recicladores a exponerse a condiciones insalubres, hurgando en residuos mezclados para rescatar material aprovechable.

Promover una nueva cultura de separación en la fuente no solo incrementa la eficiencia del reciclaje, sino que también dignifica la labor del trabajador de oficio. Cuando la comunidad asume una cultura de clasificación consciente, el proceso de recolección se convierte en una actividad colaborativa y respetuosa, donde los residuos aprovechables pueden ser entregados limpios, secos y separados, evitando la contaminación y el riesgo para quien los manipula. De esta forma, la labor del reciclador se transforma de un acto de supervivencia a una tarea valorada socialmente, enmarcada dentro de un modelo de economía circular y justicia ambiental.

Un aspecto esencial para lograr una verdadera dignificación del trabajador de oficio es garantizar su formación continua, no solo en temas técnicos y ambientales, sino también en habilidades de comunicación y trato con la comunidad. Capacitar al personal reciclador permite fortalecer su rol como actor pedagógico en el territorio y genera coherencia entre el discurso ambiental y la práctica diaria. El ejemplo de quienes ejercen este oficio con compromiso y conocimiento es fundamental para impulsar una cultura de respeto, corresponsabilidad y separación adecuada de residuos desde la fuente.

Sin embargo, este proceso de dignificación también exige una transformación cultural por parte del propio reciclador, quien debe estar dispuesto a aceptar ciertos cambios que, si bien pueden alterar las rutinas establecidas durante años, aportan beneficios sostenibles a largo plazo. Estos cambios deben ser acompañados pedagógicamente para que sean comprendidos no como imposiciones, sino como oportunidades de mejora, seguridad y reconocimiento social.

Además, es crucial resaltar la importancia de la legalidad y formalización en la permanencia de los recicladores dentro de las comunidades. Se ha evidenciado que, en algunos casos, la búsqueda de beneficios económicos personales en las administraciones no está alineada



con criterios de calidad en la prestación del servicio, afectando negativamente aspectos como el orden, la limpieza y la cohesión con los programas educativos liderados por las empresas de servicios públicos.

Por ello, se hace necesaria una articulación efectiva entre recicladores, administración del conjunto y empresas prestadoras, basada en criterios de transparencia, complementariedad y mejora continua. Esta sinergia permite que los procesos de aprovechamiento no solo generen beneficios económicos, sino que además construyan tejido social y fomenten la sostenibilidad ambiental desde lo cotidiano.

Valorar a través de indicadores los efectos de la estrategia de la educación ambiental en el conjunto Aqua de la Ciudadela la Prosperidad.

5.4. Valorar a través de indicadores los efectos de la estrategia de la educación ambiental en el conjunto Aqua de la Ciudadela la Prosperidad.

Los resultados descritos en el desarrollo del proyecto evidencian que la implementación del programa de educación ambiental logró avances significativos en la comprensión conceptual de la comunidad, reflejados en un mayor reconocimiento de los tipos de residuos, sus características y la importancia del aprovechamiento. Sin embargo, estos avances no siempre se tradujeron en transformaciones conductuales sostenidas, lo que pone de manifiesto la existencia de una brecha entre el conocimiento adquirido y las acciones cotidianas dentro del conjunto residencial.

Esta brecha ha sido ampliamente discutida en la literatura sobre educación ambiental y comportamiento proambiental, donde se reconoce que el cambio de conducta requiere más que información técnica o sensibilización puntual: demanda la comprensión de los factores psicológicos, sociales y contextuales que intervienen en la toma de decisiones.

En este marco, el análisis que se presenta a continuación profundiza en los elementos cognitivos y conductuales que explican las dinámicas observadas durante la ejecución del programa, aportando claves interpretativas sobre los resultados obtenidos en el post-test y sobre la efectividad real de la estrategia educativa implementada.



Al evaluar el conocimiento de la población objeto de estudio, se encontró que, si bien los residentes contaban con conocimientos básicos sobre conceptos relacionados con la gestión de residuos (como la clasificación de residuos orgánicos y algunas técnicas de manejo), este saber no se traducían en comportamientos coherentes dentro del conjunto residencial Aqua. A través del análisis cuantitativo previo al desarrollo del programa, se evidenció una brecha entre el conocimiento teórico y la práctica cotidiana. La falta de asociación entre conocimiento y acción no es un fallo individual, sino el resultado de una interacción compleja entre procesos psicológicos (cognición, emoción, motivación), hábitos arraigados, poderosas influencias sociales y barreras contextuales (Bedolla, 2017). Cerrar esta brecha requiere intervenciones multifacéticas que aborden aquellos aspectos impulsados por la educación ambiental dentro del enfoque de gestión de residuos que, abordado desde un replanteamiento acerca de la importancia de una educación sostenible en cuanto a cómo se aprovechan los residuos, qué sucede con los residuos, quiénes son los actores claves tras la gestión de residuos y qué impactos tiene la falta de aporte en la gestión de residuos.

En la gestión de residuos, existe una paradoja evidente: actores que conocen los beneficios de separar desechos aprovechables (vidrio, plástico, orgánicos), pero que rara vez traducen este conocimiento en acción consistente. Esta disociación no es un fracaso moral, sino el resultado de mecanismos cognitivos profundos descritos en los Tres Enigmas de los Sesgos Cognitivos (Campos et al., 2022). Mientras las campañas educativas en la actualidad insisten en datos técnicos (el vidrio tarda 4.000 años en degradarse o los residuos orgánicos son materias primas desaprovechadas), ignoran que la mente humana opera con atajos evolutivos que priorizan lo inmediato sobre lo abstracto.

En el planteamiento de los tres enigmas Campos et al. (2022) mencionan que, en primera instancia, el origen evolutivo del "saber, pero no hacer" con los sesgos cognitivos, explican por qué el conocimiento técnico choca con la conducta real. Kahneman y Tversky (Campos et al. 2022; pág. 101), demuestran que se utilizan atajos mentales para decisiones rápidas. Esto, visto desde el enfoque de la gestión de residuos se manifiesta como la priorización de la comodidad inmediata, vista como preferir botar todo en un solo contenedor por ser más rápido que clasificarlo, por encima de los beneficios que traerá a futuro separar adecuadamente los residuos

por su clasificación, ya sean orgánicos, aprovechables u ordinarios, disminuyendo así la contaminación y la sobrecarga de los rellenos sanitarios.

Otra perspectiva yace cuando se evitan esfuerzos que demandan recursos mentales, como omitir la acción de separar residuos activando el sistema reflexivo (¿a qué caneca corresponden estos residuos en específico?), por el dominio de accionar autómatas que rigen las rutinas diarias.

La psicología evolucionista (Rubio, 2016), añade que el cerebro humano no está adaptado para procesar impactos abstractos como la salvación del planeta por actos propios, funcionando de una manera más correcta con incentivos tangibles como el beneficio que se obtiene al asignar espacios de almacenamiento selectivo, tal como se observó en el Ecopet, en donde su diseño y publicidad daba a entender que era un lugar para disposición de botellas plásticas, lo que permitió generar un cambio conductual a partir de la fácil interpretación del entorno.

Por otro lado, los sesgos que sabotean la separación revelan errores sistemáticos que mantienen en constancia la resistencia al cambio, ya sea por mantener hábitos arraigados ("siempre traigo los residuos todos en una sola bolsa por falta de espacio en el hogar, para evitar desorden o malos olores ") y el subestimar el impacto individual ("¿de qué sirve mi aporte si en el *shut* todos los residuos se disponen sin discriminar el color de la ventanilla?"). Otro de los sesgos más frecuentes radica en buscar una excusa que valide la inacción de los actos ("mi vecino no recicla, ¿para qué lo haré yo?").

Estos sesgos son involuntarios y persistentes, en donde por más campañas con datos técnicos como exponer la cantidad de residuos orgánicos que llegan al relleno sanitario por la no clasificación, fracasan porque no activan emociones ni ofrecen retroalimentación inmediata.

Y por último, es fundamental entender que la solución está en lo colectivo. Este criterio se magnifica al entender que el individualismo agrava el problema, ya que es más probable que los sesgos "desaparezcan" en contextos colaborativos, como por medio de debates en los que se corrigen errores, como por ejemplo de segregación asertiva o el conocimiento individual aplicado a un beneficio comunitario: el vecino que sabe de vidrio, el experto en compost, la señora del emprendimiento de reutilización de elementos plásticos para creación de alcancías, entre otros.



Con el fin de mitigar estos aspectos y asociándolos con los resultados del proyecto, es necesario diseñar información evolutivamente compatible:

- Usar frecuencias en lugar de porcentajes abstractos, por ejemplo, 9 de cada 10 botellas dispuestas van a parar a rellenos sanitarios.
- Crear mensajes claros, como contenedores con pictogramas intuitivos sin textos técnicos, ubicándolos en puntos estratégicos del área de intervención. En el caso del conjunto se instalaron avisos referentes al proyecto en el cuello de botella del conjunto: la entrada principal.
- Establecer acciones colectivas con los mismos copropietarios de las torres para generar una responsabilidad compartida. Por ejemplo, actividades como “Vigías del reciclaje”.
- Priorizar recompensas inmediatas como puntos canjeables por productos locales al reciclar, puntos de disposición de residuos, bolsas para recolección de heces de mascotas, entre otros.

A partir de las reflexiones anteriores, los indicadores de impacto se establecieron con el propósito de evaluar cuantitativamente los avances logrados en la adopción de prácticas sostenibles y la apropiación del conocimiento ambiental.

5.4.1. Indicadores de propuestos

Para que los indicadores propuestos a continuación, con base en lo analizado en el documento, tengan un impacto significativo, no solo se deben limitar a un desarrollo individual, es importante su integración al PGIRS municipal, para lograr vincularse con la Política Pública Ambiental y así, por medio de los compromisos del plan de desarrollo, se pueda lograr un sistema de monitoreo y evaluación específico para propiedades horizontales, las cuales sean de acceso público para garantizar transparencia y participación ciudadana.

5.4.2. Indicadores de gestión operativa

Estos indicadores permitieron evaluar cómo se están ejecutando las actividades relacionadas con la gestión de residuos:

- % de conjuntos residenciales con rutas de recolección diferenciadas activas.



- Frecuencia promedio de visitas de seguimiento a cada conjunto por parte de la administración municipal o empresa de aseo.
- % de cumplimiento en la recolección oportuna según el calendario acordado.
- Número de reportes de desbordamiento de contenedores o *shut* por mes.
- Índice de saturación de residuos reciclables (volumen recuperado vs. capacidad instalada de almacenamiento).

5.4.3. Indicadores de condiciones laborales del personal operativo

Con el fin de evaluar la dignificación del trabajo de recicladores y operarios se proponen los siguientes indicadores:

- % de trabajadores con dotación completa de elementos de protección personal (EPP).
- % de trabajadores con vinculación formal (seguridad social, cesantías, etc.).
- Número de capacitaciones realizadas a recicladores/asociaciones en normas de seguridad e higiene laboral.

5.4.4. Indicadores de educación y cultura ambiental

Permitirán medir la efectividad y el alcance de las campañas educativas.

- Número de talleres y campañas de educación ambiental realizadas por conjunto residencial por semestre.
- % de participación promedio de residentes en las actividades educativas.
- Nivel de conocimiento sobre separación en la fuente (evaluado mediante encuestas antes y después de intervenciones educativas).
- Variación en la calidad de separación de residuos según observaciones de las empresas de aprovechamiento.

5.4.5. Indicadores de impacto ambiental local

Se relacionan cambios en la comunidad con la implementación de las estrategias.

- Reducción porcentual en la generación de residuos ordinarios por conjunto residencial.



- Incremento en la cantidad de residuos aprovechables recolectados por conjunto.
- Número de eventos con presencia de vectores reportados (como indicador indirecto de limpieza y gestión adecuada).
- Número de sanciones o llamados de atención por mala disposición de residuos.

5.4.6. Indicadores de articulación y coordinación institucional

Este último se sugiere para evaluar el trabajo conjunto entre los distintos actores.

- Número de reuniones de coordinación entre administración municipal, empresas de aprovechamiento y administradores de conjuntos.
- % de conjuntos que cuentan con un plan conjunto de trabajo (municipio + administración + empresa de aseo).
- Número de solicitudes atendidas por el SAC (Sistema de Atención al Ciudadano) relacionadas con gestión de residuos en propiedad horizontal.

CONCLUSIONES

El proceso de caracterización permitió establecer una línea base confiable sobre la generación y manejo de residuos orgánicos, evidenciando variaciones significativas en los volúmenes recolectados, especialmente durante las temporadas de lluvia. Este comportamiento se relacionó con la mezcla de residuos domésticos y residuos provenientes del mantenimiento de zonas verdes, lo cual distorsionaba la medición real del comportamiento de los hogares. Dicho hallazgo subraya la importancia de diferenciar las fuentes de generación y fortalecer la planificación de la recolección según variables estacionales. A partir de este diagnóstico se consolidó la necesidad de estructurar un sistema de monitoreo permanente y de capacitación técnica tanto para residentes como para operarios, lo que facilitaría el control de flujos de residuos y una gestión más eficiente dentro del conjunto.

El diseño del programa evidenció que las estrategias pedagógicas son más efectivas cuando se integran con las condiciones socioculturales, espaciales y organizativas del entorno. Los talleres, materiales visuales, prácticas de separación y actividades comunitarias (como el vivero y el lombricultivo) mejoraron la comprensión conceptual de los residentes sobre la gestión de residuos, pero su impacto práctico dependió de la accesibilidad, la participación activa y la continuidad temporal. Se concluye que la educación ambiental debe diseñarse bajo principios de aplicabilidad inmediata, refuerzo positivo y pertinencia cultural, evitando enfoques informativos que no se traduzcan en acción. La inclusión de herramientas conductuales, incentivos y microaprendizajes se plantea como un componente clave para fortalecer la apropiación ciudadana y la sostenibilidad del conocimiento ambiental.

La implementación del programa permitió validar la utilidad del modelo de los ocho pasos de Kotter como marco de gestión del cambio aplicado al ámbito ambiental. Este modelo facilitó la estructuración de acciones secuenciales, la creación de liderazgo ambiental local y la consolidación de alianzas interinstitucionales. Sin embargo, se identificaron limitaciones operativas asociadas a la resistencia al cambio por parte de actores del servicio de aprovechamiento, la rotación de personal y la falta de corresponsabilidad por parte de la comunidad. Estos factores reflejan que la sostenibilidad de las acciones ambientales depende



tanto del fortalecimiento institucional como de la cultura organizacional. La propuesta de organigrama final y la incorporación de aliados estratégicos como ASORPLAV y el ALP constituyen avances hacia una gobernanza ambiental estructurada en propiedad horizontal.

Los resultados obtenidos a partir de los indicadores diseñados mostraron mejoras en la percepción de la comunidad respecto a la gestión de residuos y a la educación ambiental. Sin embargo, la consolidación de prácticas sostenibles evidenció un ritmo de cambio progresivo, lo que reafirma que las transformaciones conductuales requieren acompañamiento constante y retroalimentación social. La aplicación de indicadores permitió medir con precisión los efectos del programa y proponer ajustes basados en evidencia, constituyendo una herramienta replicable para otras comunidades. Además, los hallazgos destacan que la sostenibilidad de la educación ambiental no depende únicamente del conocimiento adquirido, sino de la convergencia entre voluntad institucional, infraestructura adecuada y participación activa de los ciudadanos.

De manera integral, el estudio demostró que la educación ambiental constituye un pilar estratégico en la gestión de residuos orgánicos, siempre que se articule con estructuras organizativas claras y mecanismos de gobernanza participativa. La experiencia en el Conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad evidencia que el éxito de los programas ambientales no radica exclusivamente en el diseño pedagógico, sino en la capacidad de las instituciones y comunidades para mantener continuidad, coherencia y compromiso.

El modelo metodológico desarrollado (basado en la caracterización técnica, el modelo de cambio de Kotter, la participación interinstitucional y la evaluación mediante indicadores) aporta una ruta replicable para otros contextos urbanos y residenciales. Su aplicación refuerza la relación entre la educación ambiental, la gestión integral de residuos y las metas de sostenibilidad definidas por el PGIRS local, la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 11, 12 y 13).

Finalmente, se concluye que avanzar hacia comunidades sostenibles exige superar la visión fragmentada de la gestión de residuos, promoviendo una educación ambiental sistémica, participativa y adaptativa, capaz de transformar hábitos individuales en compromisos colectivos y de consolidar territorios ambientalmente responsables.

RECOMENDACIONES

El desarrollo del presente estudio en el Conjunto Aqua de la Ciudadela La Prosperidad permitió no solo comprender las dinámicas actuales de la gestión de residuos orgánicos en contextos de propiedad horizontal, sino también reconocer las oportunidades de mejora e innovación que surgen al integrar la educación ambiental con modelos de gestión organizacional y del cambio. A partir de los hallazgos teóricos, metodológicos y prácticos obtenidos, se formulan a continuación una serie de recomendaciones orientadas a fortalecer futuras investigaciones en esta línea, con el propósito de consolidar un marco replicable, interdisciplinario y sostenible para la gestión ambiental comunitaria. Estas recomendaciones trascienden el ámbito operativo y se proyectan como rutas de avance científico y académico, encaminadas a perfeccionar las estrategias de gobernanza, participación ciudadana, medición de impacto y transformación cultural frente al manejo responsable de los residuos.

- Profundizar en modelos de gobernanza ambiental aplicada a propiedades horizontales: Se recomienda desarrollar investigaciones que analicen comparativamente distintos modelos de gestión y participación entre actores (administraciones, empresas de aprovechamiento, prestadores del servicio y comunidad), a fin de establecer un marco normativo y operativo replicable a nivel municipal o regional. Estos estudios podrían evaluar la efectividad de esquemas de gobernanza colaborativa, su sostenibilidad económica y su impacto en los indicadores de aprovechamiento.
- Validar longitudinalmente el modelo de los ocho pasos de Kotter como herramienta de gestión del cambio ambiental: Dado que la aplicación del modelo demostró resultados positivos en la estructuración del programa, se sugiere su validación en diferentes comunidades residenciales, midiendo su eficacia en plazos más amplios y con seguimiento trimestral o anual. Esto permitiría consolidar un modelo estandarizado de implementación y control para programas de educación ambiental urbana.
- Integrar el componente psicosocial en la medición de impacto educativo: Futuras investigaciones podrían incluir variables relacionadas con los sesgos cognitivos, las percepciones de legitimidad institucional y la motivación colectiva, elementos que influyen directamente en la disposición a participar y en la sostenibilidad de los hábitos ambientales.



La triangulación entre datos conductuales y cualitativos enriquecería la comprensión del cambio ambiental comunitario.

- Desarrollar un sistema de indicadores estandarizados para propiedades horizontales: Se recomienda avanzar hacia la construcción de un instrumento metodológico unificado que permita medir de forma periódica los avances en educación ambiental, aprovechamiento de residuos y participación ciudadana. Dicho sistema podría integrarse a los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) municipales como línea de monitoreo y evaluación comunitaria.
- Explorar la relación entre infraestructura física y comportamiento ambiental: Se sugiere realizar estudios orientados a entender cómo el diseño, la ubicación y la ergonomía de los puntos de disposición (shut, ventanillas, señalética, accesibilidad) inciden en la conducta del usuario. Este enfoque permitiría vincular la ingeniería ambiental con las ciencias del comportamiento y la educación, proponiendo estándares constructivos basados en evidencia.
- Analizar la dimensión sociolaboral del reciclador de oficio: La investigación futura debería profundizar en los factores que afectan la dignificación y formalización del trabajo de los recuperadores, explorando su papel dentro de los ecosistemas de gestión comunitaria y su contribución a la economía circular local. Este enfoque contribuiría a vincular la justicia ambiental con la equidad social y laboral.
- Promover la innovación educativa desde conceptos emergentes: La incorporación de nociones como inteligencia ambiental y contaminación mental abre una línea de investigación interdisciplinaria orientada a fortalecer la dimensión cognitiva, ética y emocional de la educación ambiental. Su estudio sistemático permitiría diseñar programas más integrales, centrados no solo en la acción, sino en la transformación cultural de los hábitos cotidianos.
- Replicar y escalar el modelo de intervención: Finalmente, se recomienda extender el modelo validado en el Conjunto Aqua a otras propiedades horizontales de la Ciudadela La Prosperidad y municipios vecinos, con el fin de evaluar su adaptabilidad, costo-beneficio y replicabilidad. Este proceso podría consolidarse como un laboratorio territorial de innovación ambiental comunitaria, articulando academia, instituciones y ciudadanía.



Con lo anterior, las recomendaciones derivadas de este trabajo no solo buscan orientar acciones futuras, sino también aportar a la consolidación de un campo de estudio emergente: la educación ambiental aplicada a sistemas comunitarios complejos. El caso del Conjunto Aqua demuestra que los programas de gestión de residuos requieren estructuras de gobernanza sólidas, metodologías estandarizadas y una comprensión profunda de los factores sociales y culturales que determinan el cambio ambiental. Avanzar en las líneas de investigación aquí propuestas permitirá fortalecer el vínculo entre teoría y práctica, entre lo institucional y lo comunitario, consolidando así una visión sistémica de la sostenibilidad urbana. En este sentido, el presente proyecto se constituye en un punto de partida para el desarrollo de modelos de intervención integrales, escalables y basados en evidencia científica, capaces de contribuir a la transición hacia una ciudadanía ambientalmente inteligente y corresponsable.

REFERENCIAS

Agencia de Protección Ambiental {EPA}. (2023). *Informe sobre desperdicio de alimentos(wasted food report)*.

Aguas de La Prosperidad. (2025a, March 19). *Campeones del compostaje febrero marzo*.

<https://www.facebook.com/photo/?fbid=1121038943398481&set=pcb.1121039040065138>

Aguas de La Prosperidad. (2025b). *Campeones del compostaje marzo abril*.

<https://www.facebook.com/ALPSASESP/posts/pfbid04b4bo529JufhqQ973boTR9kMmMhdqh3D2H5E5NKimSyBfgNdLBqJw5yNN9APn7ySl>

Aguas de La Prosperidad. (2025c, February 3). *Campeones del compostaje Anual*.

<https://www.facebook.com/photo?fbid=1058894899612886&set=pcb.1058944239607952>

Alarcón, L. F., Vélez, D. C., López, M. I. P., León, M. T. M., & Ortín, N. U. (2010). *La concepción constructivista como modelo explicativo del aprendizaje en los deportes de equipo (Vol. 10, Issue 2)* (Vol. 10, Issue 2).

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2014). *Guía técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de metodologías de compostaje y lombricultura*.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2022). *sólo nos dejan basura: precarización laboral de los recicladores de oficio de chapinero*. <https://www.pulzo.com/nacion/protestas-bloqueos->

Alcaldía Mayor de Bogotá Hábitat. (2012). *Resolución 799*.

Alcaldía Municipal de Madrid (Cundinamarca). (2025). *Consulta ciudadana aportes a gestión de residuos propiedades horizontales*.



- Ames, G. K. (2013). Community Orchards. NCAT Horticulture Specialist. *National Center for Appropriate Technology*. www.seattle.gov/neighborhoods/ppatch/
- Anda, W., Rodríguez Arocho, C., & Arocho, W. C. R. (1999). *El legado de Vygotsky y de Piaget a la educación*.
- Avolio, S., & Dolores, M. (2006). *Enseñar y evaluar en formación por competencias laborales: Conceptos y orientaciones metodológicas*. <http://www.iadb.org>
- Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo. (2018). *What a Waste 2.0*.
- Barraca, M. J. (2021). *Técnicas de modificación de conducta* (Sintesis, Ed.).
- Barrientos, F. S., & Cordella, E. C. (2019). Tensiones y desafíos de la participación ciudadana en materia ambiental. *Revista Derecho Del Estado*, 44, 227–255.
<https://doi.org/10.18601/01229893.n44.09>
- Bedolla, J. N. (2017). *La esencia del conocimiento. El problema de la relación sujeto-objeto y sus implicaciones en la teoría educativa*. Instituto Superior de Ciencias de La Educación Del Estado de México. <https://www.redalyc.org/journal/4981/498154006032/html/>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2015). *Aprendizaje basado en proyectos*.
http://www.aulaplaneta.com/wp-content/uploads/2015/02/Inf_El_Aprendizaje_Basado_Proyectosv2.pdf
- Blanco, A. A. B., Cáceres, M. A., Nava, S. E., Melamed, V. E., Estrada, L. H., Saumett, E. H., Flórez, P., & Marulanda, A. (2019). *Estructuras organizacionales y competitividad: una mirada a las medianas empresas*.



- Brid, M. J. C. (2024). La importancia estratégica de la infraestructura en el desarrollo sostenible: luces, sombras y retos en su medición. *Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Jurídicas*.
- Campos, J. G., Sarabia, L. S., & Hernández, C. P. (2022). *Tres grandes enigmas de los sesgos cognitivos* (Vol. 22).
- Cano, A. (2012). *La metodología de taller en los procesos de educación popular [The workshop as a methodology for popular education]* (Vol. 2, Issue 2).
- Cárdenas, V. R. del P., López, Q. G. A., Talero, M. D., Cely, G. A. P., Murillo, N. L. M., Velasco, Q. G. A., & Contreras, P. F. (2022). Impacto ambiental y riesgos potenciales generados en los rellenos sanitarios: revisión narrativa de la literatura. *Revista Investigación En Salud Universidad de Boyacá*, 9(2). <https://doi.org/10.24267/23897325.746>
- Gallego, C., Alcaraz, L., Rojas, S., & Ortiz, L. C. (2022). Gestión de residuos: panorama mundial. *Universidad Autónoma Latinoamericana*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7336309>
- Cerezal, P. (2023, February 10). *El pragmatismo filosófico: profundamente norteamericano (y actual)*. *Ethic*. <https://ethic.es/2023/02/el-pragmatismo-filosofico-profundamente-norteamericano-y-actual/>
- OpenAI ChatGPT. (2024). *¿Qué hay detrás de las campañas de sensibilizaciones ambientales, existe alguna propuesta psicológica, o algún planteamiento de investigación que permita plantear las campañas de sensibilización desde un planteamiento teórico?*
<https://chatgpt.com/c/6730aa39-ef78-8006-93a1-9cb2a8789e24>



CityTV. (2025, May 13). *Crisis de basuras en Bogotá: causas, soluciones y lo que viene.*

https://citytv.eltiempo.com/noticias/medio-ambiente/crisis-de-basuras-en-bogota-causas-soluciones-y-lo-que-viene_80775

Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. (2024). *Concepto 43151 de 2024 (CRA).*

https://normas.cra.gov.co/gestor/docs/concepto_cra_0043151_2024.htm#:~:text=Residuo%20s%C3%B3lido%20ordinario.,del%20servicio%20p%C3%ABlico%20de%20aseo.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Departamento Nacional de Planeación (DNP), & Compromiso Empresarial para el Reciclaje (CEMPRE). (2019).

Encuesta a municipios sobre gestión de residuos sólidos domiciliarios (COLOMBIA).

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano. (1972). *Declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente humano.*

Congreso de Colombia. (2023, May 19). *Ley 2294 de 2023.*

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=209510>

Corporación Universitaria Minuto de Dios, U. (2021). Política de ética e integridad científica de la I+D+i+C. *Persona y Bioética*, 22(2), 303–318. <https://doi.org/10.5294/pebi.2018.22.2.8>

Mora, C. M. G., Sandoval, Y. G., & Acosta, M. B. (2013). Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo. *Revista de Investigación UNAD*, 12, 104–120.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística {DANE}. (2009). *Encuesta de ingresos y gastos 2006/2007.*



Departamento Administrativo Nacional de Estadística {DANE}. (2022). *Encuesta Nacional de Uso del Tiempo (ENUT)*.

Superintendencia de servicios públicos domiciliarios. (2020). *Informe nacional de coberturas de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo – 2020*.

Atica S.A. (2024). *Operación del servicio público de aseo cliente: Aguas de la Prosperidad (Informe de caracterización de residuos sólidos urbanos, 2do semestre de 2024)*.

Flórez, H. R. (2024). *Conciencia social para el uso adecuado de la basura y el material reciclable en la población privada de libertad del establecimiento penitenciario de Tuluá*.

Flórez, Y. G. Y. (2015, June 31). *La educación ambiental y el desarrollo sostenible en el contexto colombiano*. Revista Electrónica Educare.

<https://www.redalyc.org/journal/1941/194140994022/html/>

Fondo de Población de las Naciones Unidas. (2023). *Informe sobre el Estado de la Población Mundial 2023*.

Giraldo, M. C. Q. (2019). *Las normas sociales y la toma de decisiones*. Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

Grajales, V. F. J., & Galeano, M. S. M. (2017). *El panóptico más allá de vigilar y castigar*.

Grupo de Liderazgo Climático de Ciudades (C40). (2016). *C40 Guías de Buenas Prácticas: San Francisco – Zero Waste para 2020*. <https://www.c40.org/es/case-studies/c40-good-practice-guides-san-francisco-zero-waste-by-2020/>



Hernández, I., Lay, N., Herrera, H., & Rodríguez, M. (2021). *Estrategias pedagógicas para el aprendizaje y desarrollo de competencias investigativas en estudiantes universitarios*.

Revista de Ciencias Sociales- (Ve), Vol. XXVII, Núm. 2 Universidad Del Zulia.

<https://www.redalyc.org/journal/280/28066593015/html/>

Infopalante. (2025). *¿Qué son los estratos sociales y cómo sé a cuál pertenezco?*

<https://www.infopalante.org/es/articles/1500002707802>

Instituto de Hidrología, M. y E. A. (IDEAM), PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, & DNP. (2014). *Evolución de precipitación y temperatura durante los fenómenos el niño y la niña en Bogotá - Cundinamarca (1951 - 2012)*.

www.pnud.org.co

Jara, R. M. (2015). Pragmatismo: una antigua epistemología para el actual paradigma social de la ocupación. *Revista TOG*, 12, 1–26.

Jara, R. M. A. (2017). El método de las 5s: su aplicación. *RES NON VERBA*, 7, 167–177.

La Nota Económica. (2025, May 12). *Comer sano en Colombia sí cuesta: hasta el 59 % del salario se va en alimentación saludable, revela encuesta*.

<https://lanotaeconomica.com.co/movidas-empresarial/comer-sano-en-colombia-si-cuesta-hasta-el-59-del-salario-se-va-en-alimentacion-saludable-revela-encuesta/>

López, J. S. (2022). *Gestión del cambio en 8 pasos de John Kotter*.

<http://es.linkedin.com/pulse/gesti%C3%B3n-del-cambio-en-8-pasos-de-john-kotter-jorge-s%C3%A1nchez-l%C3%B3pez>

Municipio de Madrid (Cundinamarca). (2017). *Plan de gestión integral de residuos solidos {PGIRS} 2017-2028*.

Márquez, D. D. L., Hernández, S. A., & Casas, V. M. (2021). Problemática de la educación ambiental en las instituciones educativas [Problematic of Environmental Education in Educational Institutions]. *Revista Científica, Universidad de La Salle*, 3(23), 57.

<https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.rc.2015.23.a5>

Megan Carnegie, & Leah Carroll. (2023, December 11). *A qué se debe el “desenfrenado” nivel de consumo actual en EE.UU. y por qué desconcierta a los economistas*. BBC News.

<https://www.bbc.com/mundo/articles/c3g207pg44vo>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). *resolucion 2184 de 2019. [Sector MinAmbiente]*.

Ministerio de Educación. (2005). *Educación para el desarrollo sostenible*.

<https://www.mineducacion.gov.co/1621/propertyvalue-31665.html>

Monsalve, S. (2003). *John Nash y la teoría de juegos*.

Moreno San Pedro, E., & Gil Roales Nieto, J. (2003). El modelo de creencias de salud: revisión teórica, consideraciones metodológicas. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 3, 91–109. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56030105>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2022). *Guía nacional para la adecuada separación de residuos sólidos 2022*.



Naciones Unidas. (1993). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro, Brasil, 3 a 14 de junio de 1992.*

<https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992>

Naciones Unidas. (2000). *Asamblea General A/54/2000.*

Naciones Unidas. (2002). *Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible Johannesburgo (Sudáfrica), 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002.*

Naciones Unidas. (2010). *Cumbre sobre los Objetivos de Desarrollo del Milenio, 20 a 22 de septiembre de 2010, Nueva York.*

Naciones Unidas. (2012). *Report of the United Nations Conference on Sustainable Development.*

Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe.* www.issuu.com/publicacionescepal/stacks

Organización Internacional de Normalización ISO. (2015). *Norma internacional ISO 14001:2015.* www.iso.ch

Owen, E. (2022, July 26). *¿Los microplásticos están ahora en nuestra sangre?* Northcoast Environmental Center. <https://www.yournec.org/los-microplasticos-estan-ahora-en-nuestra-sangre/>

Palacio, Á. N. (2021). Experimentos psicosociales aplicados a las organizaciones. *Universidad de Oviedo, Facultad de Economía y Empresas.*



Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2023, March 29). *El compostaje, una práctica que valoriza nuestros desechos*. <https://www.undp.org/es/latin-america/historias/el-compostaje-una-practica-que-valoriza-nuestros-desechos>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2006). *V Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental*.

Programa de las naciones unidas para el medio ambiente. (2024). *Más allá de una era de residuos: convertir la basura en un recurso {Beyond an age of waste Turning rubbish into a resource}*. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/44939>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2024). *Piensa. Aliméntate. Ahorra. Seguimiento del progreso para reducir a la mitad el desperdicio mundial de alimentos*. <https://www.unep.org/resources/publication/food-waste-index-report-2024>

Quintero, D. I. T. (2017). El papel de la gestión territorial en la ubicación de rellenos sanitarios: Caso de estudio Doña Juana, Bogotá, Colombia. *Perspectiva Geográfica*, 21(2), 251–276. <https://doi.org/10.19053/01233769.5852>

Presidencia de la República de Colombia. (2016). *Decreto 596 de 2016*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=69038>

Rivera, R. S. (2016). Gestión del cambio: una propuesta metodológica desde el proceso estratégico. *Revista de Ciencias de La Gestión*, 1, 38–86.

Rodríguez, M., & Mendivelso, F. (2018). Diseño de investigación de corte transversal. *Revista Médica Sanitas*, 21(3), 141–146. <https://doi.org/10.26852/01234250.20>

Rodríguez, W. A. A. (2011). *Morfología urbana de Madrid, Cundinamarca {Urban morphology of Madrid, Cundinamarca}* (Vol. 16).

Róger, M. C. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare, 14*, 97–111.

Rubio, J. M. (2016). *John Tooby y Leda Cosmides: psicología evolutiva y falsa interdisciplina*.

Ruiz, A. J. (2023). *El crecimiento poblacional y su impacto en el ambiente*.

<https://www.ucv.edu.pe/noticias/el-crecimiento-poblacional-y-su-impacto-en-el-ambiente>

Ruiz, G. (2013). *La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo*. *15*(11), 103–124.

<https://doi.org/10.14516/fde.2013.011.015.005>

Sánchez, G. C. I., & Montero, H. F. (2024). Guía ambiental: cultivos de flores y especies ornamentales con enfoque de economía circular. *Asocolflores y MinAmbiente*.

Secretaría Distrital de Ambiente. (2018). *Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDA)*.

Serviasambleas. (2024, November 29). *Asamblea general ordinaria en propiedad horizontal:*

Todo lo que debes saber. <https://serviasambleas.com/asamblea-general-ordinaria-propiedad-horizontal/#:~:text=Una%20asamblea%20general%20ordinaria%20en,del%20edificio%20o%20conjunto%20residencial>.

Servicio de Campo Americano {AFS}. (2014). *Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb*.

Servicios Especiales para Manejo de Residuos {ASECA}. (2022, July 12). *La problemática de los rellenos sanitarios*. <https://aseca.com/la-problematika-de-los-rellenos-sanitarios/#:~:text=Los%20tres%20problemas%20principales%20con,bacterias%20que%20descomponen%20la%20basura>.

Sturzenegger, G. (2014). *¿Sabes cuánta basura generas en un día? blog del BID*.

<https://blogs.iadb.org/agua/es/sabes-cuanta-basura-generas-en-un-dia/>

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2021). *Ficha de buenas prácticas*.

https://drive.google.com/open?id=10QOX_we1AXJQIamZMWgNHvBFUAN9hgE

Tonby, O., Razdan, R., Woetzel, L., Seong, J., Choi, W., Smit, S., & Yamakawa, N. (2021, September 7). *Más allá de los ingresos: el rediseño del mapa de consumo en Asia*.

McKinsey Global Institute. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/mas-alla-de-los-ingresos-el-redisenio-del-mapa-de-consumo-en-asia/es>

Touriñán, L. J. M. (2013). Conocer, enseñar y educar no significan lo mismo. El carácter y sentido de la educación como referentes de su significado desde la mirada pedagógica. *Ediciones Universidad de Salamanca*, 25–46.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la C. y la C. (UNESCO). (2024). *Qué debe saber acerca de la Educación para el Desarrollo Sostenible*.

<http://unesco.org/es/sustainable-development/education/need-know>

Valdés, E. L. G., & Almeida, L. E. N. (2015). Algunas reflexiones sobre el enfoque mixto de la investigación pedagógica en el contexto cubano. *Universidad de Ciencias Pedagógicas “Félix Varela”*. *Villa Clara. Cuba*, 2, 23–29. <http://rus.ucf.edu.cu/>



Font, X. (2012). *¿Qué hacer con el residuo orgánico generado a diario?*

[https://www.uab.cat/web/detalle-noticia/que-hacer-con-el-residuo-organico-generado-a-diario-](https://www.uab.cat/web/detalle-noticia/que-hacer-con-el-residuo-organico-generado-a-diario-1345680342040.html?articleId=1334555677201#:~:text=Las%20actividades%20diarias%20nos%20llevar,g)%20corresponden%20a%20materia%20org%C3%A1nica.)

[1345680342040.html?articleId=1334555677201#:~:text=Las%20actividades%20diarias%20nos%20llevar,g\)%20corresponden%20a%20materia%20org%C3%A1nica.](https://www.uab.cat/web/detalle-noticia/que-hacer-con-el-residuo-organico-generado-a-diario-1345680342040.html?articleId=1334555677201#:~:text=Las%20actividades%20diarias%20nos%20llevar,g)%20corresponden%20a%20materia%20org%C3%A1nica.)