



MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ

Licitación Reducida
2023LD-000043-0020800001

Plan Municipal de Gestión integral de residuos sólidos de Escazú
(PMGIRS 2024-2029)

INFORME FINAL

CONSORCIO QCS & CONSULTORES ASOCIADOS

Ing. Sergio A. González Duarte
Consultor

Junio

2024

Tabla de contenido

Lista de tablas	3
Lista de gráficas	3
Lista de figuras	3
Resumen ejecutivo	4
1.1 Análisis del sistema considerando los aspectos para la sostenibilidad	5
1.1.1 Aspectos legales	5
1.2 Aspectos geográficos	8
1.3 Aspectos poblacionales	11
1.4 Aspectos socio-económicos	13
1.5 Aspectos de competitividad	17
1.6 Aspectos ambientales	14
2. Diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos	19
2.1 Análisis operativo de los servicios	19
2.2 Generación de residuos sólidos	20
2.3 Almacenamiento temporal	21
2.4 Recolección y transporte	22
2.4.1 Tipos de residuos recolectados	24
2.4.2 Cantidades de residuos recolectados	26
2.4.3 Estadísticas de recolección de residuos	28
2.4.4 Recolección de residuos ordinarios	29
2.4.5 Recolección de residuos orgánicos (jardín)	31
2.4.6 Recolección de residuos no-tradicionales (manejo especial)	32
2.4.7 Aprovechamiento de residuos orgánicos mediante composteras	34
2.4.8 Cantidad de usuarios del servicio de recolección ordinaria	35
2.5 Análisis de la composición física de residuos	35
2.6 Cálculo del potencial de aprovechamiento de residuos	36
2.7 Recolección selectiva de materiales valorizables	39
2.8 Tratamiento y disposición final	42
2.9 Aseo de vías y sitios públicos	44
2.10 Mantenimiento de parques y obras de ornato	45
2.11 Análisis financiero de los servicios de residuos sólidos	46
2.11.1 Egresos de los servicios	46
2.11.2 Ingresos de los servicios	47
2.11.3 Relación Egresos/ Ingresos	49
3. Aplicación de indicadores de gestión de residuos sólidos OPS/OMS	50
4. Análisis de los actores en la gestión de residuos sólidos	56
4.1 Ley 8839 y participación ciudadana en la gestión integral de residuos	56
4.2 Percepción de la calidad de los servicios municipales	58
4.3 Realización de dos talleres de sensibilización	61
5. Aspectos críticos identificados	64
6. Elaboración del plan de acción	66
Referencias bibliográficas	

Lista de tablas

Tabla 01	Sinopsis del marco legal en gestión integral de residuos
Tabla 02	Análisis poblacional- cantón de Escazú
Tabla 03	Análisis comparativo: población Escazú
Tabla 04	Recolección -por tipo de residuos
Tabla 05	Recolección mensual de residuos sólidos
Tabla 06	Recolección de residuos ordinarios
Tabla 07	Estadísticas-recolección de residuos
Tabla 08	Sectores de recolección ordinaria por día
Tabla 09	Recolección de residuos orgánicos
Tabla 10	Cantidad de usuarios por categoría
Tabla 11	Composición física de residuos
Tabla 12	Potencial -aprovechamiento-residuos
Tabla 13	Sectores de recolección selectiva por día
Tabla 14	Recolección selectiva de residuos valorizables
Tabla 15	Cobertura del servicio de aseo de vías
Tabla 16	Cobertura del servicio de mantenimiento de parques
Tabla 17	Egresos anuales de los servicios de residuos sólidos
Tabla 18	Tarifas de recolección de residuos
Tabla 19	Tarifas de Aseo vías y Parques
Tabla 20	Ingresos anuales de los servicios de residuos sólidos
Tabla 21	Relación ingresos /egresos de los servicios de residuos
Tabla 22	Cuadro resumen de indicadores de gestión OPS/OMS

Lista de gráficas

Gráfica 01	Distribución poblacional por distritos
Gráfica 02	Crecimiento poblacional por distritos
Gráfica 03	Distribución porcentual por tipo de residuo recolectado
Gráfica 04	Cantidad mensual de residuos ordinarios recolectados
Gráfica 05	Cantidades anuales de residuos recolectados
Gráfica 06	Composición física porcentual promedio
Gráfica 07	Relación porcentual de residuos aprovechables
Gráfica 08	Cantidades de valorizables recuperados por mes
Gráfica 09	Relación ingresos/egresos
Gráfica 10	Calidad del servicio de recolección
Gráfica 11	Separación de residuos en las viviendas
Gráfica 12	Educación ambiental por parte de la municipalidad

Lista de figuras

Figura 01	Mapa de Escazú
Figura 02	Ubicación de Escazú en provincia de San José
Figura 03	Fases de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (OPS/OMS)
Figura 04	"LA MANO": ilustración de los cinco sectores de la población .

Resumen ejecutivo

El presente documento constituye el Informe Final del Plan Municipal de Gestión de Residuos Sólidos del cantón de Escazú (PMGIRS-2024-2029), realizado entre octubre/2023 y abril/2024.

De conformidad con la Ley 8839- Ley para la Gestión Integral de Residuos, la Municipalidad de Escazú debe contar con un plan municipal para la gestión de residuos con vigencia de 5 años y con estos objetivos:

- Contar con un instrumento que orientará las acciones para la gestión integral de residuos en el cantón, a partir de trabajo de campo a escala cantonal, y lineamientos, políticas y planes ya establecidos a escala nacional.
- Articular de forma efectiva y eficiente los sectores e instituciones, que directa o indirectamente, tienen algún grado de injerencia en la gestión integral de residuos sólidos en el cantón de Escazú
- Cumplir con el marco jurídico ambiental vigente, en temas de gestión integral de residuos sólidos, como la Ley 8839- Ley para la Gestión Integral de Residuos y en el Decreto 37567-S-MINAET-H Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos.

Este documento se divide en seis capítulos que se resumen a continuación:

El CAPITULO 1-Análisis del sistema considerando los aspectos para la sostenibilidad se esquematiza todo el contexto cantonal de Escazú incluyendo una revisión sobre los Aspectos legales de la gestión de residuos, Aspectos geográficos, Aspectos poblacionales, Aspectos socio-económicos, Aspectos de competitividad y Aspectos ambientales.

El CAPITULO 2-Diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos, es el más extenso y en la cual se efectúa un análisis operativo de los servicios incluyendo las fases de la gestión integral de residuos, tales como: generación, almacenamiento temporal, recolección y transporte, recolección selectiva, tratamiento y disposición final. Asimismo, se analizan los servicios de aseo de vías y mantenimiento de parques y obras de ornato. De manera complementaria, también se analizan los aspectos financieros de los servicios de residuos sólidos, tanto lo que se refiere a los egresos así como los ingresos.

El CAPITULO 3- Aplicación de indicadores de gestión de residuos sólidos OPS/OMS, se explican y aplica un conjunto de 13 indicadores importantes para conocer la situación con cifras que deberán medirse a futuro.

El CAPITULO 4- Análisis de los actores en la gestión de residuos sólidos, se revisa el papel que debe representar cada uno de los sectores de la población en esta temática ambiental: Instituciones públicas, empresas privadas, sector educativo, organizaciones comunitarias (ONGS) y considerando que el liderazgo siempre lo deberá ejercer el Gobierno Local como gestor del PMGIRS-Escazú. Asimismo se evalúa la percepción del usuario y se resume los resultados de los talleres de sensibilización realizados.

El CAPITULO 5- Aspectos críticos identificados se sintetizan las principales ideas, propuestas y sugerencias obtenidas de las dinámicas de participación para identificar puntos de mejora para incluir dentro del plan.

El último CAPITULO 6- Elaboración del plan de acción se establece la Visión, Misión, Objetivos, Metas y estrategias del plan de acción que es la columna vertebral del PMGIRS-Escazú.

1. Análisis del sistema considerando los aspectos para la sostenibilidad

1.1 Aspectos legales

La legislación de Costa Rica delimita claramente la responsabilidad del Estado en proteger el ambiente para la población. Aunque el Ministerio de Salud es el ente rector en el tema de residuos sólidos, al Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) también le corresponde velar por aspectos ambientales. En la Constitución Política de Costa Rica (1949) de 1949 en su Artículo 50 se consigna:

"Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello está legitimado a denunciar los actos que infrinjan ese derecho y para reclamar la reparación del daño causado...El Estado garantizará, defenderá y preservará ese derecho. La ley determinará las responsabilidades y las sanciones correspondientes."

Por otro lado la Ley Orgánica del Ambiente- Ley 7554 (1995) en su Artículo 2, inciso (c) indica:

"El Estado velará por la utilización racional de los elementos ambientales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida de los habitantes del territorio nacional. Asimismo, está obligado a propiciar un desarrollo económico y ambientalmente sostenible, entendido como el desarrollo que satisface las necesidades humanas básicas, sin comprometer las opciones de las generaciones futuras."

Desde la promulgación de la Ley 5395- Ley General de Salud (1973) y del Ley 7794-Código Municipal (1998), está muy claro que las 82 municipalidades tienen la responsabilidad de brindar los servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos generados por la población. Lo anterior se hizo más relevante con la Ley 8839- Ley para la Gestión Integral de Residuos (2010) y su reglamento, Decreto 37567-S (2013) las cuales consolidan los esfuerzos realizados en el pasado para normar el tema de los residuos sólidos. Esta ley cambió ciertos paradigmas y responsabiliza a cada uno de los sectores por los residuos generados, lo cual se puede resumir de la siguiente forma:

1. Se estipula el concepto de gestión integral de residuos: evitar, disminuir y aprovechar al máximo los recursos.
2. Se reitera la Rectoría del Ministerio de Salud en materia de residuos sólidos.
3. Se da más responsabilidades a las Municipalidades.
4. Se estipula que todos los generadores deberán responsabilizarse por sus residuos sólidos (individuos, empresas, instituciones).
5. Se fomenta la participación ciudadana y empresarial en la gestión integral de residuos.

A continuación se transcribe los primeros incisos del Artículo 8:

“ARTÍCULO 8.- Funciones de las Municipalidades

Las Municipalidades serán responsables de la gestión integral de los residuos en su cantón; para ello deberán:

- a) Establecer y aplicar el plan municipal para la gestión integral de residuos en concordancia con la política y el Plan Nacional.*
- b) Dictar los reglamentos en el cantón para la clasificación, recolección selectiva y disposición final de residuos, los cuales deberán responder a los objetivos de esta Ley y su Reglamento.*
- c) Promover la creación de una unidad de gestión ambiental, cuya responsabilidad se encuentre bajo el proceso de la gestión integral de residuos, con su respectivo presupuesto y personal.*
- d) Garantizar que en su territorio se provea del servicio de recolección de residuos en forma selectiva, accesible, periódica y eficiente para todos los habitantes, así como de centros de recuperación de materiales, con especial énfasis en los de pequeña y mediana escala para la posterior valorización.*
- e) Proveer de los servicios de limpieza de caños, acequias, alcantarillas, vías, espacios públicos, ríos y playas cuando corresponda, así como del manejo sanitario de animales muertos en la vía pública.*
- f) Prevenir y eliminar los vertederos en el cantón y el acopio no autorizado de residuos.*
- g) Impulsar sistemas alternativos para la recolección selectiva de residuos valorizables como contenedores o receptores, entre otros.*
- h) Fijar las tasas para los servicios de manejo de residuos que incluyan los costos para realizar una gestión integral de estos, de conformidad con el plan municipal para la gestión integral de residuos, esta Ley y su Reglamento, y en proporción con la cantidad y la calidad de los residuos generados, asegurando el fortalecimiento de la infraestructura necesaria para brindar dichos servicios y garantizando su autofinanciamiento.”*

Según todo lo anterior, se desprende que la legislación nacional vigente busca regular las actividades de los residuos sólidos según las disposiciones sanitarias y ambientales del país. Asimismo en la parte económica, se procura que las municipalidades brinden estos servicios de una manera económicamente sostenible, en el entendido de que esto se hará con prontitud y calidad de manera que beneficie la salud, ambiente y economía de la población.

Con la finalidad de visualizar este marco legal, en la TABLA 01 se presenta una sinopsis general de las leyes y decretos más relevantes atinentes a la gestión integral de residuos sólidos en el ámbito municipal que se han considerado para el desarrollo del PMGIRS

TABLA 01- Sinopsis del marco legal en gestión integral de residuos

Constitución Política de Costa Rica (1949)	Se garantiza el derecho para que toda persona tenga un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.
Ley 5395: Ley General de Salud (1973)	<ul style="list-style-type: none"> • Obligación de separar, recolectar, reutilizar y disponer finalmente los residuos • Competencias de las Municipalidades en recolección, acarreo y disposición de residuos • Obligación de las personas de contribuir al financiamiento de estos servicios • Competencias del Ministerio de Salud relacionadas con residuos
Ley 7554: Ley Orgánica del Ambiente (1995)	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de impacto ambiental para actividades que generen residuos peligrosos • Actividades productivas deben evitar depósito de residuos en suelo • Prohibición de importar desechos para la disposición final, salvo para reciclado o reutilizado • Prohibición de importar desechos radioactivos y tóxicos
Ley 7794: Código municipal (1998)	<ul style="list-style-type: none"> • Establece las competencias municipales en el tema • Regula la forma de cobrar las tasas por los servicios • Genera la posibilidad de dar los servicios en concesión o en conjunto con otras municipalidades • Ordena sanciones por incumplir regulaciones sobre residuos
Ley 8839: Ley para la Gestión Integral de Residuos (2010)	<ul style="list-style-type: none"> • Se estipula el concepto de gestión integral de residuos: evitar, disminuir y aprovechar los recursos. • Se reitera la Rectoría del Ministerio de Salud en materia de residuos sólidos. • Se da más responsabilidades a las Municipalidades. • Se estipula que los generadores deberán responsabilizarse por sus residuos sólidos que generan • Se fomenta la participación ciudadana y empresarial en la gestión integral de residuos.
Reglamento General Ley 8839: Decreto N°37567 (2012)	Tiene como objetivo regular la gestión de los residuos a nivel nacional, reglamentando la Ley 8839 con la finalidad de asegurar el trabajo articulado en la gestión integral de residuos para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la población.
Reglamento de manejo de residuos ordinarios: Decreto 36093 (2010)	Regula acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos sólidos ordinarios. Esto incluye al almacenamiento, recolección, limpieza de vías y áreas públicas, transporte, valorización, tratamiento y disposición final.
Reglamento para la declaratoria de residuos de manejo especial: Decreto N°38272 (2014)	<ul style="list-style-type: none"> • Establece procedimientos para gestionar los residuos declarados como de manejo especial. • Estipula los diferentes niveles de responsabilidad y propone temas de organización en el manejo de los residuos de manejo especial por parte de los productores, importadores, distribuidores, comercializadores, generadores y gestores. Así como las Municipalidades. • Promueve a través de los Planes de Cumplimiento y los Planes Municipales de Gestión Integral de Residuos Sólidos, la reducción de residuos manejo especial enviados a tratamiento y disposición.
Reglamento de centros de recuperación de valorizables: Decreto 35906 (2010)	Establece los requisitos y condiciones físico-sanitarias que deben cumplir los centros de recuperación de residuos valorizables para su funcionamiento, en armonía con la salud y el ambiente en el territorio nacional.
Reglamento para la Gestión Integral de los Residuos Electrónicos: Decreto 35933 (2010)	Establece la creación del marco de acción para una efectiva y eficiente gestión integral de los residuos electrónicos y se crea el Comité Ejecutivo para la Gestión Integral de Residuos Electrónicos (CEGIRE)

1.2 Aspectos geográficos

Según el Atlas Cantonal de Costa Rica (IFAM, 1985) Escazú es el cantón #2 de la provincia de San José identificado con el código 1-02. En Ley No 36 del 7 de diciembre de 1848, Escazú junto con Pacaca (hoy Ciudad Colón) forman el cantón segundo de la provincia de San José. El nombre del cantón proviene de la voz indígena Itzkatzú, que significa lugar de descanso, que evolucionó para dar origen a la palabra Escazú.

Las coordenadas geográficas medias del cantón de Escazú están dadas por 09° 55' 07" latitud norte y 84° 09' 19" longitud oeste. La anchura máxima es de trece kilómetros; en dirección noroeste a sureste, desde Puente de Mulas hasta el cerro Cedral. Escazú tiene 34,49 km² distribuidos en tres distritos: Escazú, San Antonio y San Rafael; asimismo tiene los siguientes límites políticos y geográficos: OESTE: Escazú, NORTE: Belén, ESTE: San José, SURESTE: Alajuelita y SUR: Acosta. En las FIGURAS 01 y 02 se observan dos mapas; uno muestra los tres distritos del cantón y el otro ayuda a visualizar la ubicación de Escazú al norte de la provincia de San José.

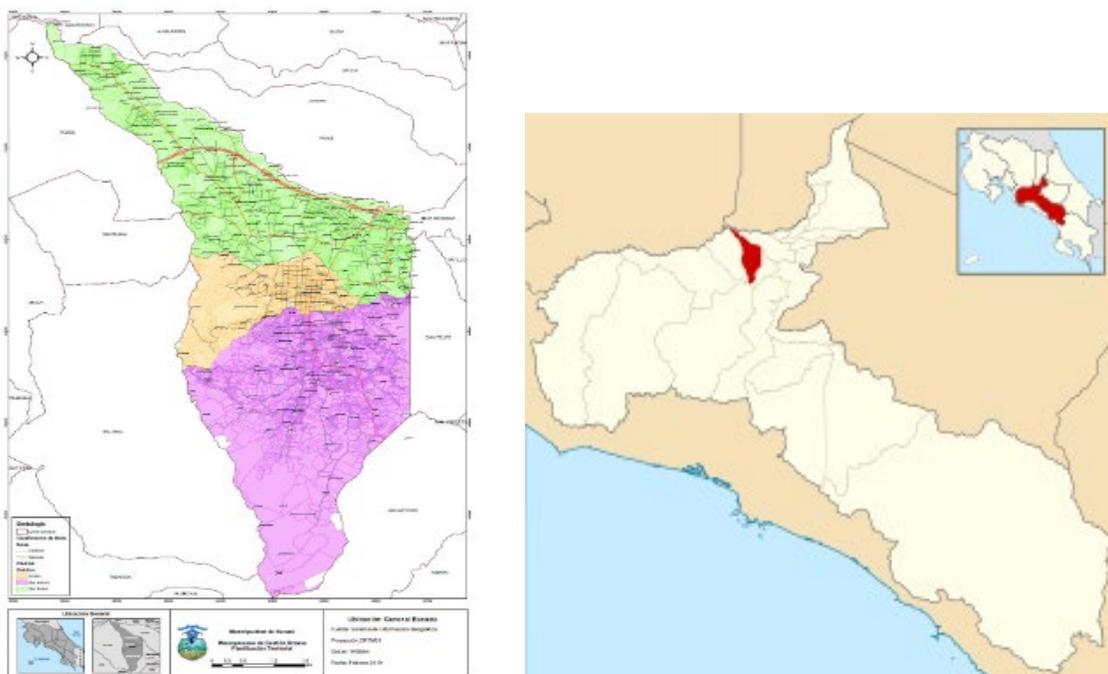


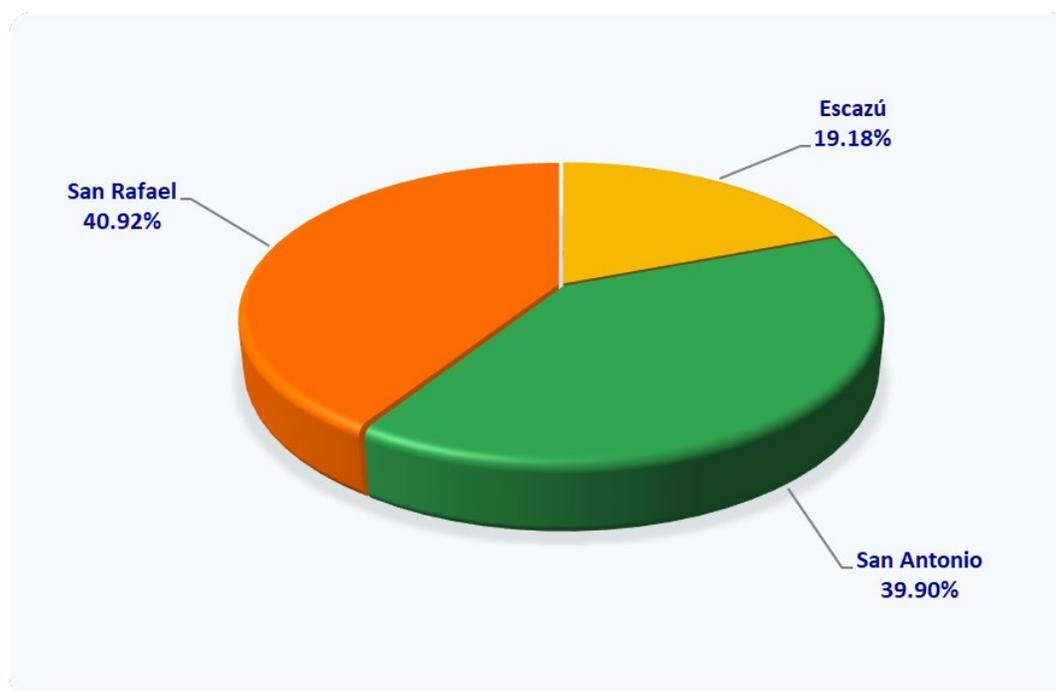
FIGURA 01: Mapa de Escazú (Municipalidad de Escazú, 2021) FIGURA 02- Ubicación de Escazú en provincia de San José

Según la proyección de población del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), se estima que Escazú tiene 71.746 habitantes en junio/2023.

En la TABLA 01 y GRÁFICA 01 se puede visualizar la población estimada actual y la distribución porcentual según la población y área geográfica según el Instituto Geográfico Nacional (IGN) de los tres distritos del cantón.

TABLA 02- Análisis poblacional- cantón de Escazú (INEC, IGN, 2023)				
Distrito	Estimación 2023	Relación porcentual	Área (km ²)	Densidad (hab/km ²)
Escazú	13.764	19,18	4,56	3.021
San Antonio	28.620	39,9	17.01	1.683
San Rafael	29.362	40,92	12.92	2.273
	71.746	100%	34.49	2.080

GRÁFICA 01- Distribución poblacional por distritos (ESCAZÚ, 2023)



De la información anterior, se observa que el distrito con mayor población es San Rafael con 29.362 habitantes (40,92%), seguido por San Antonio con 28.620 habitantes por lo que entre estos dos distritos vive casi el 81% de la población del cantón. Por último, el distrito Escazú tiene apenas 13.764 habitantes.



El monumento al boyero se encuentran en San Antonio, Escazú



La iglesia de Escazú es parte de la arquitectura emblemática del cantón

1.3 Aspectos poblacionales

Por otro lado, es importante realizar un análisis comparativo de población a través de los años. Según el IX Censo Nacional de Población (INEC, 2000) Escazú tenía solamente 52.372 habitantes, once años después, en el X Censo Nacional de Población (INEC, 2011) esta cifra aumentó a 56.509 habitantes y como ya se mencionó, la cifra proyectada para junio/2023 es de 71.746 habitantes. En la TABLA 03 y GRÁFICA 02 se observan los resultados y abajo se realiza dicho análisis.

TABLA 03- Análisis comparativo: población Escazú (2000 - 2023, INEC)		
Año	Población	Diferencia (habitantes)
Censo 2000	52.372	---
Censo 2011	56.509	+ 4.137
Proyección 2023	71.746	+ 15.237
Total:		19.374 (37%)

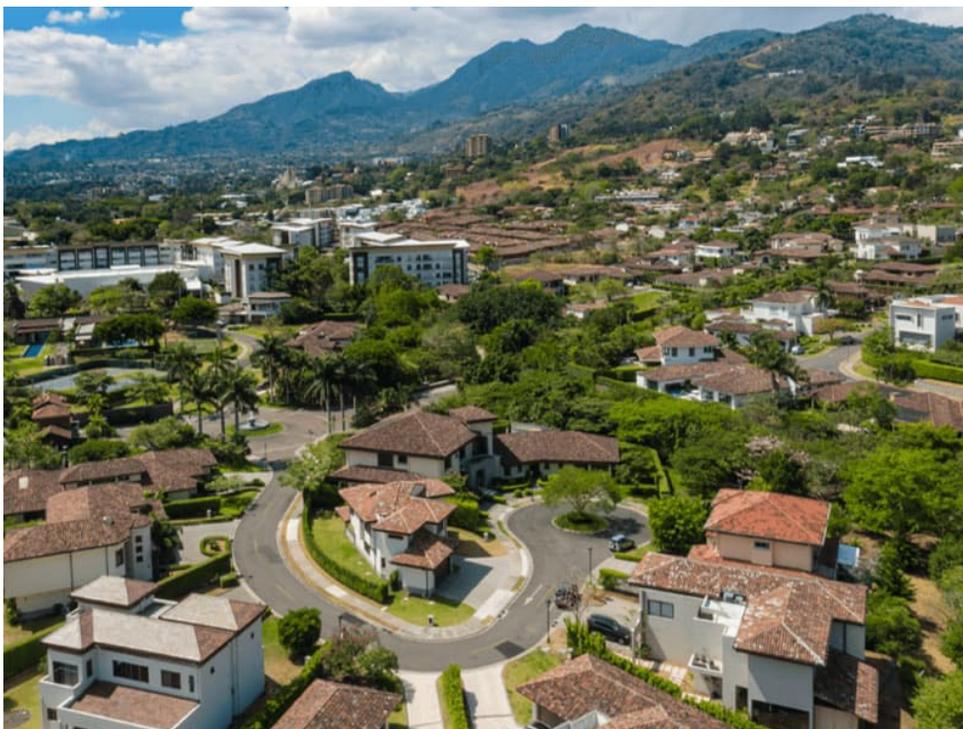
GRÁFICA 02- Crecimiento poblacional por distritos (ESCAZÚ, 2000-2023)



De la información anterior, se observa que, en el lapso de 23 años, entre el 2000 y 2023 el crecimiento de población fue significativo=37%, equivale a un promedio de 1,61% anual. Lo anterior supera el promedio nacional cuyo crecimiento es de 1,3% anual. Ahora bien, si se analiza el incremento de población del INEC por distritos, resalta el caso de San Rafael, ya que, en el 2000, este distrito tenía solo 19.198 y ahora son 29.362 habitantes. Esto equivale a un incremento del 53% de la población, lo cual se explica por la gran cantidad de torres de condominios y centros comerciales construidos en los últimos años, algunos de inversión extranjera.



El crecimiento en la cantidad de condominios verticales es grande especialmente en San Rafael.



La construcción de viviendas y condominio contribuye a una mayor generación de residuos.

- EXTENSION GEOGRAFICA: Con apenas 34, 49 km², Escazú se sitúa como el cantón pequeño en extensión, significa que la cercanía de las comunidades facilita una cobertura del servicio.
- POBLACION Y DENSIDAD: Con 71.746 habitantes, Escazú es considerado de tamaño “mediano” en población, ya que la misma es mayor a 50mil habitantes, pero menor a 100mil. Por lo tanto, la cantidad de usuarios del servicio va en crecimiento, al igual que la cantidad de residuos sólidos generados. La densidad poblacional impacta en la infraestructura e inversión requerida para brindar adecuadamente los servicios. Por lo tanto, el crecimiento del cantón debe visualizarse como un aspecto crítico a considerar dentro del PMGRIS-

1.4 Aspectos socio-económicos

Desde hace varios años, las regiones y cantones del país se evalúan comparativamente mediante una serie de índices socio-económicos desarrollados por diversas organizaciones. En general, todos tienen como objetivo diagnosticar la situación con el fin de orientar las políticas e inversión a zonas más vulnerables.

Dentro de este contexto, es importante considerar los resultados obtenidos por el cantón de Escazú y sus tres distritos, los cuales se resumen a continuación con los respectivos enlaces de la fuente primaria de la información:

- 1) Índice de Desarrollo Humano cantonal (IDHc),2022 (PNUD/UCR)
<https://www.undp.org/es/costa-rica/atlas-de-desarrollo-humano-cantonal-2021>

Calificación = 0,867 (lugar #2 de 82 cantones) el segundo índice más alto del país

- 2) Índice de Desarrollo Social – (IDS) Costa Rica, 2023 (MIDEPLAN)
<https://www.mideplan.go.cr/indice-desarrollo-social>

Calificación = Índice de desarrollo social cantonal de Escazú = 97,6
(lugar #2 de 82 cantones)

Índice por distritos: Escazú = 97,6. San Antonio = 84,2 y San Rafael= 91,9

- 3) Índice de Competitividad Cantonal (ICC) 2023, (UCR)
<https://ecodatos.fce.ucr.ac.cr/s/ZB9BBdz5FsTnBs7>

Calificación = 0,7 (índice de competitividad Alta)

Pilares: Económico: Alto, Clima empresarial: Alto, Gobierno: Alto, Clima empresarial: Alto, Infraestructura: Muy alto, Laboral: Alto, Capacidad de innovación: Alto, Calidad de vida: Alto.

Según los resultados numéricos anteriores, se observa que Escazú tiene resultados catalogados como competitividad alta a nivel nacional. Estos índices pueden ser un incentivo para continuar con el mejoramiento de los ámbitos empresarial y económico, utilizando una especial atención a la gestión de residuos sólidos.



En Avenida Escazú se integran oficinas, comercios, restaurantes y demás.



El sector hotelero también genera un flujo importante de visitantes nacionales y extranjeros al cantón.

1.5 Aspectos de competitividad

En el año 2023, el Consejo de Promoción de la Competitividad (CPC) publicó el Índice de Competitividad Nacional (ICN), cuyo documento se puede descargar en el enlace: <https://icn.cr/documento/informe-nacional-de-competitividad-2023/>. Al inicio de este documento se define lo siguiente:

“Competitividad es el conjunto de instituciones, políticas y factores que crean las condiciones para que los distintos actores económicos, puedan desarrollar su potencial, mediante un ambiente propicio para generar inversiones y emprender proyectos que potencien la economía de la región, mejoren la calidad de vida de sus habitantes, su productividad y la sostenibilidad.”

El ICN fue desarrollado con el objetivo de mostrar de forma resumida, a través de un indicador sintético, el nivel de competitividad de los distintos territorios que conforman la geografía costarricense. Este nivel de competitividad es a su vez medida mediante la interacción de distintos factores que, de forma conjunta, aproximan el concepto de competitividad a lo interno de cada uno de estos territorios. De acuerdo con los resultados de este primer informe del ICN, los ochenta y dos cantones del país pueden clasificarse en cinco niveles de desempeño, según el puntaje finalmente obtenido. En el caso de Escazú, el cantón se clasificó en la posición #8 de 82 municipios evaluados, con un porcentaje de 63,9; denominado Competente. La ficha completa de evaluación se visualiza en el enlace <https://icn.cr/documento/ficha-escazu-3/>. Dicho grupo incluye a los cantones que muestran un altísimo grado de madurez en todos los pilares que conforman el ICN con respecto a los demás cantones, evidenciando altos estándares en la mayoría de dimensiones que posee el ICN. Los seis pilares que evaluados en dicho índice son:

1. Instituciones: Se mide de acuerdo a los niveles de seguridad, capital social, transformación digital, trámites ágiles, transparencia municipal, administración presupuestaria y compromiso institucional con la sostenibilidad.

Escazú obtuvo el lugar #30 con un 63,2.

2. Infraestructura: Se calcula por medio de la capacidad de un territorio para atraer inversiones por medio de su accesibilidad, calidad, mantenimiento, fluidez vial e innovación; así como el nivel de interconexión con otros cantones. También el acceso de la población a la infraestructura básica de servicios públicos (como agua o saneamiento), y de servicios municipales (como aseo de vías públicas).

Escazú obtuvo el segundo lugar con un 71,6.

3. Adopción de las tecnologías de la información y de la comunicación: Se evalúa de acuerdo al nivel de acceso a internet y a la tecnología de la información (TICs) dentro del cantón. Esto debido a que el acceso a Internet se declare como un derecho humano por ser una herramienta que favorece el crecimiento y el progreso de la sociedad en su conjunto. En este caso Escazú obtuvo el lugar #4 con un 78,0.

4. Salud: Se calcula por medio de las diferencias en la esperanza de vida de los habitantes, como efecto de una vida saludable de sus pobladores, y mide la mortalidad infantil y los nacimientos de madres adolescentes, y las condiciones de salud del cantón necesarias para el desarrollo pleno de los individuos. Escazú se registró en el lugar #21 con 69,3.

5. Habilidades y competencias: Se establece con los porcentajes de la educación, ya que se puede definir como el acervo de habilidades, competencias y otras características que mejoran la productividad, integradas en el trabajo y las ganancias de los pobladores. En general, la educación es vista como un componente crítico del Capital humano de un país, ya que aumenta la eficiencia de cada trabajador individual y ayuda a las economías. En el caso de Escazú se encuentra en el lugar #11 con 59,8.
6. Dinamismo de mercados: Se define por medio de la identificación y análisis de relaciones productivas locales, el dinamismo económico y las oportunidades laborales y empresariales en los diversos territorios del país. Los mercados entre sí dentro y fuera de un cantón son una forma eficiente para focalizar actividades productivas clave, así como localizar cuellos de botella en las economías locales. Escazú resultó en el lugar #6 con 53,3.

De acuerdo con el diario La República (2022), el cantón de Escazú es uno de los cantones que concentra un 48% de inversión extranjera total. Más inversión significa un aumento de los encadenamientos productivos entre empresas locales y extranjeras, además de nuevas fuentes de empleo, diversificación de la producción, absorción de nuevo conocimiento y fomento de la innovación y capacidades exportadoras.

En 2021 se registraron 103 inversiones nuevas con capital extranjero, de las cuales, 32 son empresas nuevas que establecerán operaciones en el país y 71 son reinversiones. Estados Unidos, Brasil, Canadá, Chile, España, India, Israel, Sudáfrica, y Suiza, son el origen de esas inversiones. En cuanto al crecimiento de infraestructuras, en la última década es notable el gran aumento de construcciones de empresas, condominios de oficinas y condominios residenciales. Además de la construcción y diseño de nuevos centros comerciales, edificios, plazas y comercios de diversa índole.

De acuerdo a la Municipalidad de Escazú: *“En 2019, el cantón contaba con 550 propiedades bajo el régimen de condominio, lo que significa un total aproximado de 16 mil filiales en el cantón. De este total, el 81% se concentra en el distrito San Rafael, distribuidos entre usos residenciales, comerciales y mixtos. La concentración de condominios, especialmente los de usos comerciales y mixtos, la podemos ubicar a lo largo de la ruta nacional No 27, y los de uso residencial se encuentran concentrados a lo largo de las vías cantonales.”*

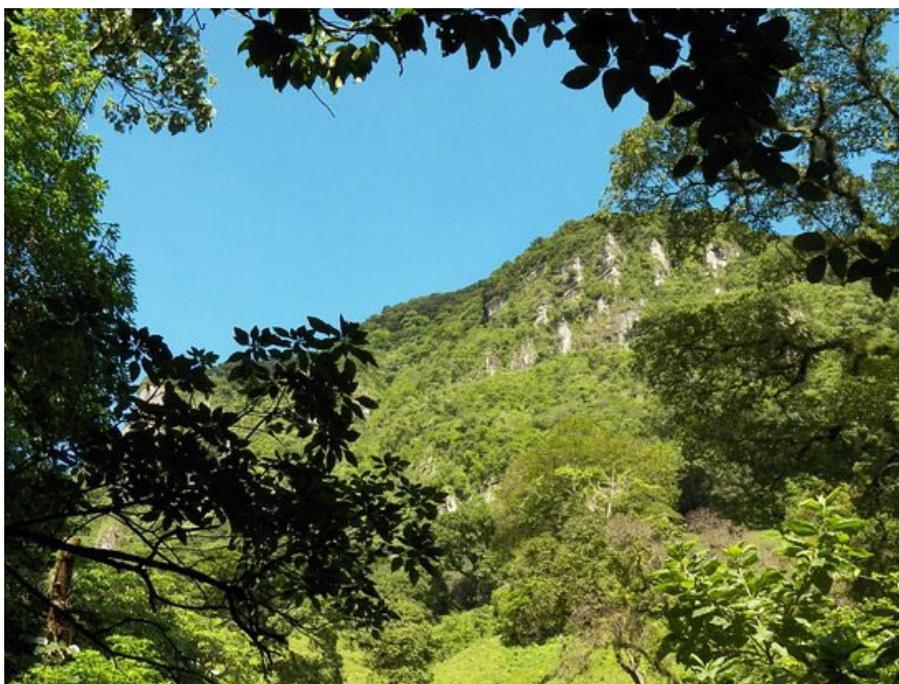
Uno de los principales factores a considerar es el incremento de la densidad urbana de infraestructura y la baja en zonas verdes que dividan el cantón o delimiten los diversos espacios. Es importante tomar en consideración el impacto que tiene la vegetación y el crecimiento de árboles contra la producción de gases de efecto invernadero (GEI).

Diversos factores han hecho que este crecimiento se haya desarrollado en tan pocos años. Sin duda, la cercanía con San José y las facilidades de transporte que se ampliaron desde que funciona la Ruta 27, con el tramo San José – Ciudad Colón (autopista Próspero Fernández) que atraviesa el cantón de este a oeste. Este crecimiento, sin duda plantea un reto grande para los servicios municipales que deben brindarse a las viviendas y empresas instaladas en Escazú.

1.6 Aspectos ambientales

El cantón de Escazú se ubica al oeste de San José y una parte de su territorio pertenece a la Zona Protectora Cerros de Escazú (ZPCE). En el documento titulado Plan de Manejo de la Zona Protectora Cerros de Escazú 2015-2025 publicado en el 2015 por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) se detalla lo siguiente:

La Zona Protectora Cerros de Escazú (ZPCE) fue creada por Decreto Ejecutivo 6112 – A, en 1976, con una extensión de 3.600 ha; en 1982 se amplió a 5.700 ha y mediante Decreto Ejecutivo 14672-A del 20 de julio de 1983 se amplió a 7.175 ha, extensión que se mantiene hasta la fecha. La ZPCE es compartida por los cantones: Escazú, Escazú, y Alajuelita por el Norte; Aserrí por el lado Este, Acosta por el lado Sur y Mora por el Oeste.



La zona protectora abarca las montañas entre Escazú y Escazú.

La Zona Protectora “*Comprende aquella área de bosque o terreno forestal que se destina a proteger, mantener y regular los suelos, el régimen hidrográfico o que actúe como agente regulador del clima o ambiente*”. (Decreto Ejecutivo 14672-A). Este decreto en sus artículos 1 y 2 deja claro que los terrenos de propiedad privada que se ubican dentro del límite de la ZPCE quedan obligatoriamente sometidos al régimen forestal.

Su objetivo principal de creación es orientar el aprovechamiento de los recursos naturales, preservar las áreas de bosque y proteger el recurso hídrico presente en el sitio, el cual abastece a las poblaciones de los cantones citados, y otros. Sin embargo, una de las particularidades con la categoría de manejo, al igual que sucede con las reservas forestales y los refugios de vida silvestre, es que no son incompatibles con la existencia de propiedades privadas dentro de sus límites para efectos de manejo.



En la entrada a la parte de visitantes, se indica la orientación de la ZPCE, tanto en Escazú como Escazú.

Es importante señalar que este documento, se refiere a la problemática de los residuos de la siguiente forma:

“El manejo inadecuado de los residuos sólidos dentro de la ZPCE, es considerado por los actores clave de las comunidades como una amenaza prioritaria. En la gira de campo, se pudo observar cómo cantidades de residuos se vierte sobre el cauce de los ríos, lo que genera presas en alcantarillas, ríos, quebradas, caños, entre otros; además de la presencia de botaderos clandestinos con los consiguientes problemas de contaminación.

A su vez, al ser los Cerros de Escazú una de las pocas áreas verdes cercanas al Área Metropolitana de San José, donde aún se puede disfrutar de bellos paisajes, es común observar familias y grupos de personas realizando caminatas, almuerzos campestres, carreras recreativas, paseos familiares, entre otras actividades, en diferentes sitios de la ZPCE. Esto ha traído consigo contaminación, ya que muchos visitantes dejan en la zona los residuos que generan, poniendo en riesgo la salud de los ecosistemas.”

Lo anterior sin duda constituye otro de los aspectos críticos que deben ser considerados dentro de las estrategias del PMGIRS-Escazú.

2. Diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos

2.1 Análisis operativo de los servicios

En primera instancia es necesario definir claramente el concepto internacional conocido como *“Gestión Integral de Residuos Sólidos*, pudiéndose abreviar con sus siglas *“GIRS”*, el cual existe desde hace más de 20 años. Para tal fin, es importante referirse al manual denominado Glosario de Términos (OPS/OMS,2000), en el cual se define de la siguiente forma:

“Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos en el ámbito nacional, regional o local.”

Aunque este término no es nuevo, en nuestro país se conoce oficialmente hasta el año 2010 con la publicación de la Ley 8839, que estipula en el Artículo 6 la siguiente definición:

“Conjunto articulado e interrelacionado de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos, desde su generación hasta la disposición final.”

Este conjunto de actividades o fases de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS), se describen ampliamente en el manual técnico de referencia denominado Guía para la regulación de los servicios de limpieza urbana (Organización Panamericana de la Salud- OPS/OMS,2002). Para comprender esto se presenta la FIGURA 03 en la cual se visualiza claramente las fases que componen la denominada GIRS.

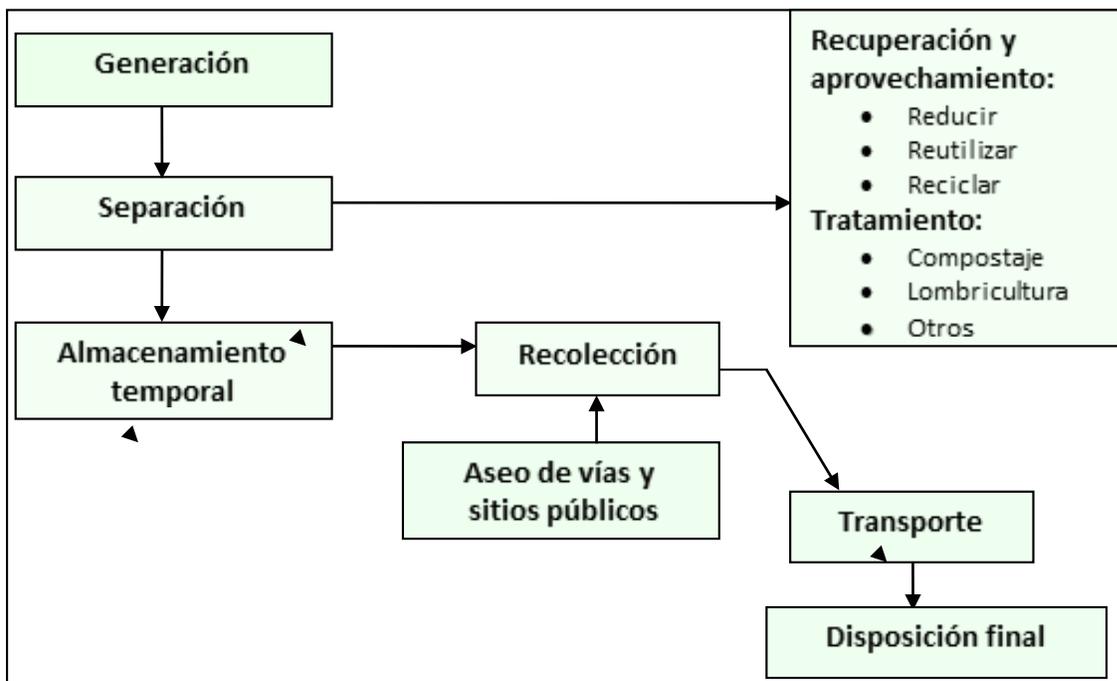


FIGURA 03- Fases de la Gestión Integral de Residuos Sólidos (OPS/OMS)

Es importante observar que cuando se diseñó la figura anterior, la OPS/OMS lo conceptualizaba solamente desde el punto de vista operativo en cuanto a la prestación de servicios. No obstante, por experiencia se ha comprobado que es preciso agregar dos fases o actividades relevantes que debería incluirse. Por un lado, el componente educativo/participativo de la población y también el componente de sostenibilidad económica de los servicios. Aunque posiblemente no se visualice que esto sea parte del tema, es indispensable informar, capacitar y/o sensibilizar a la población para generar un cambio de actitud. Asimismo, el pago oportuno de los servicios brindados es indispensable para garantizar su prestación y mejoramiento en el tiempo.

2.2 Generación de residuos sólidos

La cantidad de residuos sólidos que se genera por habitante es un indicador que se relaciona directamente con el nivel de vida de la comunidad, o sea: el que consume más, produce más residuos sólidos, debido a los empaques, envolturas y envases de la variedad de productos. Entre los factores que han contribuido para este aumento desmedido en la generación de residuos se encuentran los siguientes:

- 1) La rapidez con que los productos pasan a ser inútiles, inservibles y obsoletos. Aquí se encuentran los artículos de uso personal, electrodomésticos, computadoras, entre otros, cuya reparación es más costosa que la compra de uno nuevo. La denominada “obsolescencia programada” está diseñada para seguir comprando artículos de manera indefinida y se ha convertido en una especie de deporte.
- 2) El uso excesivo de empaques y envases. Su uso es necesario para el manejo del producto, sin embargo el envase sirve para motivar el consumo por lo que se utiliza en cantidades y formas que no se requiere.
- 3) Utilización exagerada de productos llamados “desechables”, (especialmente plásticos) fabricados para la comodidad del consumidor, pero sin pensar en el medio ambiente. En este rubro entran gran cantidad de envases, utensilios, platos y otros artículos. Esta es una de las “trampas” en que ha caído la sociedad de consumo por culpa del progreso malentendido.
- 4) La influencia de los medios de comunicación con las distorsiones que causa la publicidad agudizan el consumismo excesivo. Esto determina en gran parte los hábitos de la población con todos los aspectos negativos y desinformación que esto implica.
- 5) La mala calidad de los productos, cuya vida útil es tan pequeña que en un lapso relativamente corto de tiempo se convierten en residuos sólidos, debido a que están fabricados de materiales no-reciclables. Al respecto de lo anterior, el Papa Francisco en su Encíclica Laudato Si indica lo siguiente:

“La Tierra, nuestra casa, parece convertirse cada vez más en un inmenso depósito de porquería.”

Anteriormente se estimaba que en los cantones urbanos la población generaba más residuos que en los cantones rurales. Sin embargo, esta premisa no es válida en zonas altamente pobladas con actividades productivas como servicios, hotelería, comercio e industria. En el caso de Escazú, aparte de la población residente, se generan otros residuos por la “población flotante” que visita el cantón, por ejemplo: inmigrantes, trabajadores de otros cantones, turistas o simples visitantes ocasionales que atraviesan el cantón. De acuerdo a lo anterior, entonces es fundamental considerar el incremento en la población cantonal que se esperarías tener para los próximos cinco años que abarca el PMGIRS-Escazú, o sea, hasta el año 2029.

Si se toma como referencia la población estimada mostrada en la TABLA 03 obtenida de 71.746 habitantes, se puede realizar una proyección suponiendo que dicho incremento del 1,61% anual obtenido se mantiene en el tiempo, entonces se realiza el siguiente cálculo:

$$1,61\% \text{ (incremento de la población)} \times 5 \text{ (años)} = 8,05\%$$

Por lo tanto, tomando la población actual de 71.746 habitantes, se puede realizar una proyección de incremento del 8,05% en cinco años de la siguiente manera:

$$71.746 \text{ habitantes} \times (8,05/100 \%) + 71.746 = 5.776 + 71.746 = 77.522 \text{ habitantes}$$

Entonces la población resultante de 77.522 habitantes sería la proyección estimada de personas viviendo en el cantón de Escazú para el 2029, o sea, dentro de cinco años.

Se esperaría que el crecimiento del cantón traiga más progreso socio-económico a su población, no obstante, con una mayor población y cantidad de empresas y visitantes, sin duda habrá mayor consumo y, por ende, se generan más residuos sólidos. Por lo tanto, es necesario que la municipalidad planifique para proyectar que la futura demanda de servicios municipales obliga a mejorar los mismos en beneficio de los usuarios y la salud pública. De manera paralela, se debe aumentar la recuperación de materiales valorizables en el cantón e incluir los residuos orgánicos compostables para su aprovechamiento adecuado.

2.3 Almacenamiento temporal

Es importante referirse al Reglamento sobre el manejo de residuos sólidos ordinarios- Decreto 36093-S (2010), en lo que se refiere a las obligaciones de los usuarios en cuanto al almacenamiento de residuos sólidos es importante extraer algunos aspectos que se mencionan a continuación y que deben aplicarse hasta tanto no se cuente con un reglamento municipal de residuos actualizado en Escazú.

“Artículo 10–Los usuarios del servicio de recolección de residuos sólidos ordinarios tendrán las siguientes obligaciones en cuanto al almacenamiento:

- a) Realizar la separación y clasificación de los residuos sólidos ordinarios conforme a lo establecido en los reglamentos municipales.*
- b) Almacenar en forma sanitaria para su recolección los residuos sólidos ordinarios generados.*
- c) No depositar sustancias líquidas, pastosas o viscosas, excretas, ni residuos peligrosos o de manejo especial, en los recipientes destinados para la recolección de residuos sólidos ordinarios.*
- d) Colocar los recipientes en el lugar de recolección, de acuerdo con el horario establecido.*
- e) Otras disposiciones que establezca la Municipalidad respectiva...”*

En el mismo reglamento se estipula la obligación de que los usuarios cuenten con recipientes adecuados que no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos. Además estos recipientes deben tener una superficie lisa e impermeable para facilitar su limpieza. Igualmente el peso y volumen de los mismos no debe afectar la seguridad y/o salud tanto de los trabajadores así como los usuarios del servicio. Paralelamente los usuarios deben utilizar bolsas plásticas o similares, cuya resistencia y capacidad debe ser lo suficiente para almacenar de manera adecuada los residuos.



EL uso de canastas metálicas para los residuos es importante para la fase de almacenamiento.

Como parte del diagnóstico, se observó que la mayoría de los usuarios del servicio de recolección almacenan los residuos utilizando bolsas plásticas de diverso tamaño y color, algunos usan sacos y también estañones plásticos. Además de lo anterior, se utilizan cajas de cartón, lo que genera inconvenientes en la recolección y transporte de los mismos, por ejemplo, en época lluviosa el cartón se humedece y los residuos quedan esparcidos. Ciertas empresas que generan evidentemente una mayor cantidad de residuos, almacenan temporalmente en recipientes de mayor volumen, tales como: estañones plásticos y metálicos, canastas metálicas o cubículos internos. También se observaron pocos separadores de materiales reciclables, principalmente dentro los establecimientos o instituciones.

2.4 Recolección y transporte

Según la Guía para la gestión de residuos en ciudades pequeñas (OPS/OMS,2001) la recolección y transporte de residuos tiene como objetivo evacuar los residuos sólidos fuera de la vivienda u otra fuente de producción de residuos a fin de centralizarlos a un punto de transferencia, reciclaje o disposición final. La recolección de residuos sólidos se debe realizar tomando en cuenta diversos aspectos: cantidad total de residuos recolectados, frecuencia semanal de recolección, número de personas trabajando en el servicio y características de los vehículos utilizados. Igualmente deben considerarse otros factores relevantes, tales como:

- Hábitos de consumo de la población.
- Naturaleza y composición físico-química de los residuos sólidos.
- Actividades no-domésticas en el hogar (crianza de animales, huertas familiares)
- Estado general de las vías de comunicación.
- Grado de consolidación urbana (densidad, poblacional)
- Condiciones de clima y niveles de precipitación
- Condiciones geográficas y poblacionales (distancia y topografía).

De forma complementaria, en el Manual técnico de recolección de residuos (OPS/OMS, 1998) se establecen estas metas como requisito para que un servicio de recolección y transporte de residuos sólidos sea eficiente:

1. Que atienda a toda la población en forma sanitaria y con una frecuencia adecuada.
2. Que se aproveche toda la capacidad de los vehículos recolectores (no debe haber viajes con carga incompleta).
3. Que se aproveche toda la jornada legal de trabajo del personal.
4. Que las rutas tengan un mínimo de recorridos improductivos, es decir, que haya pocos traslados sin estar recogiendo residuos y que no pase el vehículo varias veces por una misma calle.
5. Que los costos sean mínimos en tanto no se afecte el aspecto sanitario, lo que es una consecuencia de los puntos anteriores.

Según el Decreto 36093-S – Reglamento sobre el manejo de residuos sólidos ordinarios (2010) se tiene:

“Artículo 3° Definiciones: Para los efectos del presente reglamento se establecen las siguientes definiciones:

g) Residuo sólido ordinario: Residuo de origen principalmente domiciliario o que proviene de cualquier otra actividad comercial, de servicios, industrial, limpieza de vías y áreas públicas.

h) Residuo de manejo especial: Son aquellos residuos sólidos ordinarios que por su volumen, cantidad, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje o valor de recuperación requieren salir de la corriente normal de recolección de residuos sólidos ordinarios.

i) Residuo peligroso: Son aquellos que por su reactividad química y sus características tóxicas, explosivas, corrosivas, radiactivas, biológicas, bioinfecciosas e inflamables, o que por su tiempo de exposición puedan causar daños a la salud y al ambiente.

j) Residuo valorizable: Son aquellos residuos que pueden ser recuperados de la corriente de los residuos sólidos ordinarios para su valorización.”

La Municipalidad de Escazú, mediante el sitio en Internet en el link <https://www.escazu.go.cr/servicios-de-limpieza-y-otros/recoleccion-de-residuos-solidos-y-reciclaje> brinda información importante a los usuarios de los servicios. Con respecto a la presentación o entrega de residuos se indica lo siguiente:

IMPORTANTE

“ 1- Solo se recogen desechos solidos y el generador es responsable de los desechos hasta que la municipalidad realice la recolección.

2- Todos los residuos deben estar en vía publica a partir de las 6 am, en bolsa con un peso menor a 20 kilos.

3- Quien coloque desechos en la vía a horas y días diferentes a los establecidos en los horarios, se expone a multa establecida en el reglamento.”

2.4.1 Tipos de residuos sólidos recolectados

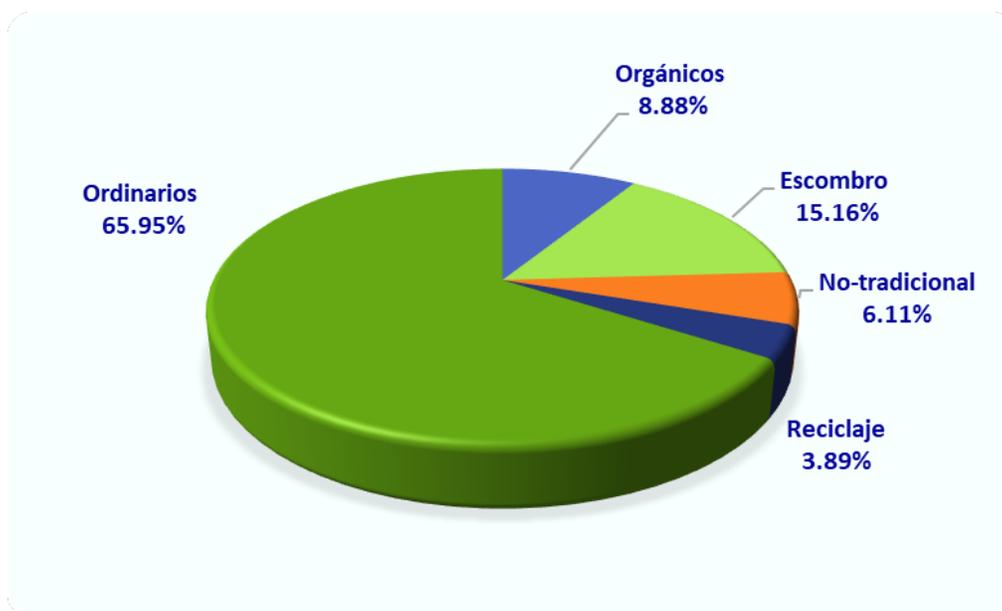
Actualmente la Municipalidad de Escazú brinda los servicios de recolección de cinco tipos de residuos:

- Residuos ordinarios: constituyen la mayor parte de los residuos, definidos por ley como los que principalmente se generan en los hogares; denominados a veces como domiciliarios o domésticos.
- Residuos de escombros: es un tipo de residuo especial, producto de obras de construcción y/o remodelaciones.
- Residuos orgánicos: son residuos también denominados de jardín, producto de la poda y mantenimiento de áreas verdes.
- Residuos no-tradicionales: en realidad el nombre correcto por ley es residuos de “manejo especial” o voluminosos.
- Reciclaje: se denominan como valorizables, materiales útiles como papel, cartón, metales y plásticos, los cuales deben separarse según la ley.

Con los datos municipales recopilados, se ha preparado la TABLA 04 y GRÁFICA 03 con un resumen de las cantidades de residuos recolectados en el año 2023, según los cinco tipos de residuos mostrados antes.

TABLA 04 – Recolección -por tipo de residuos (Escazú, 2023)		
Tipo de residuo	Cantidades (t)	Porcentaje relativo
Ordinarios	19.872,38	65,95
Escombros	2.677,11	15,16
Orgánicos	4.568,5	8,88
No-tradicional	1.841,09	6,11
Reciclaje	1.173,11	3,89
	30.132,19	100%

GRÁFICA 03- Distribución porcentual por tipo de residuo recolectado (Escazú, 2023)



De la información anterior, cabe indicar que la mayor parte de las 30.132,19 toneladas de residuos recolectados, lamentablemente se transportan al relleno sanitario: ordinarios, escombros, orgánicos y no-tradicional. Lo anterior equivale al 96,11% del total, mientras que los valorizables que son 1.173,11 t, apenas representan un 3,89%

En el mismo link municipal: <https://www.escazu.go.cr/servicios-de-limpieza-y-otros/recoleccion-de-residuos-solidos-y-reciclaje> se menciona lo siguiente para los usuarios:

Recolección de residuos ordinarios, reciclaje, desechos de jardín y basura no tradicional.

- El servicio de desechos ordinario se brinda dos veces por semana para cada zona del cantón.
- La recolección de residuos de jardín se realiza de manera quincenal.
- La recolección de reciclaje se realiza de manera semanal según las rutas establecidas. El reciclaje comercial son los lunes, miércoles y viernes según se indica en el calendario.
- Desechos no tradicionales dos veces al año.
- Materiales no compatibles con el programa de recolección de Escazú: Semisólidos, líquidos, gaseosos, acuosos, diluidos, aceites usados, solventes, excretas, ácidos, industriales, agrícolas, ganaderos, forestales, mineros, de construcción, biológicos hospitalarios, o radiactivos.”



Residuos Sólidos Ordinarios



Residuos No tradicionales



Residuos de Jardín



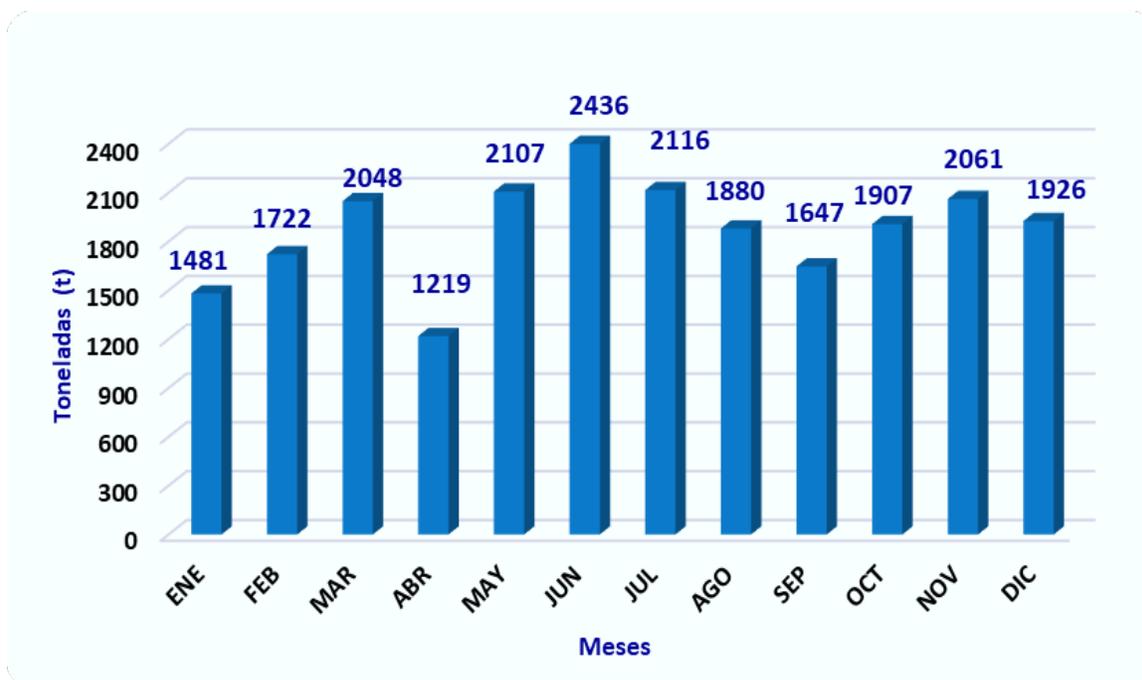
Reciclaje

2.4.2 Cantidades de residuos recolectados

Para determinar la cantidad de residuos sólidos que genera la población, fue necesario sumar sólo dos tipos de residuos: ordinarios (doméstico) y orgánicos (jardín). Esto, debido a que los escombros y no-tradicionales no son generados normalmente todos los días por hogares o empresas. Asimismo, los valorizables (reciclaje) son materiales útiles que se recuperan de la corriente de residuos. En la TABLA 05 y GRÁFICA 04 se presentan las cantidades de residuos recolectados cada mes durante el año 2023.

TABLA 05 – Recolección mensual de residuos sólidos (Escazú, 2023)				
	Mes	Orgánicos (Jardín)	Ordinarios (Doméstico)	TOTAL (t)
1	Enero	237,6	1243,17	1481
2	Febrero	170	1551,87	1722
3	Marzo	261	1786,52	2048
4	Abril	100,19	1119,16	1219
5	Mayo	169,7	1937,20	2107
6	Junio	247,61	2188,47	2436
7	Julio	244,93	1871,56	2116
8	Agosto	282,93	1596,70	1880
9	Septiembre	158,35	1488,62	1647
10	Octubre	318,8	1587,73	1907
11	Noviembre	318,85	1742,1	2061
12	Diciembre	167,05	1759,29	1926
	Totales:	2.677,11	19.872,38	22.550
	Promedio/mes:	223,1	1656	1879

GRÁFICA 04- Cantidad mensual de residuos ordinarios recolectados (Escazú, 2023)



De los resultados anteriores, cabe observar que el mes de mayor recolección curiosamente no fue diciembre, que es lo común, sino que fue JUNIO= 2436 t, mientras que el mes de menor recolección fue ABRIL= 1219 t, que es apenas la mitad de junio. En general, se observa una variabilidad muy grande en cuanto a las cantidades recolectadas. En todo caso, el promedio mensual=1879 t y un total anual= 22.550 t.

Utilizando los datos anteriores, se obtiene la TABLA 06 en la cual se presenta una proyección de la cantidad de residuos recolectados por año, mes, semana y día.

TABLA 06 - Recolección de residuos ordinarios (Escazú, 2023)	
Período	Cantidades (t)
Diario	86,73 (generación: 61,78)
Semanal	433,65
Mensual	1.879
Anual	22.550

De la tabla anterior, cabe señalar que se obtuvo un promedio de RECOLECCIÓN diaria considerando solamente los cinco días de recolección: de LUNES a VIERNES, por lo que se divide la cantidad semanal e la siguiente forma:

$$433,65 \text{ t/semana} \div 5 \text{ días} = 86,73 \text{ t/día}$$

Por otro lado, para estimar la GENERACION diaria se consideran los siete días normales que tiene una semana, por lo que se obtiene:

$$433,65 \text{ t/semana} \div 7 \text{ días} = 61,78 \text{ t/día}$$



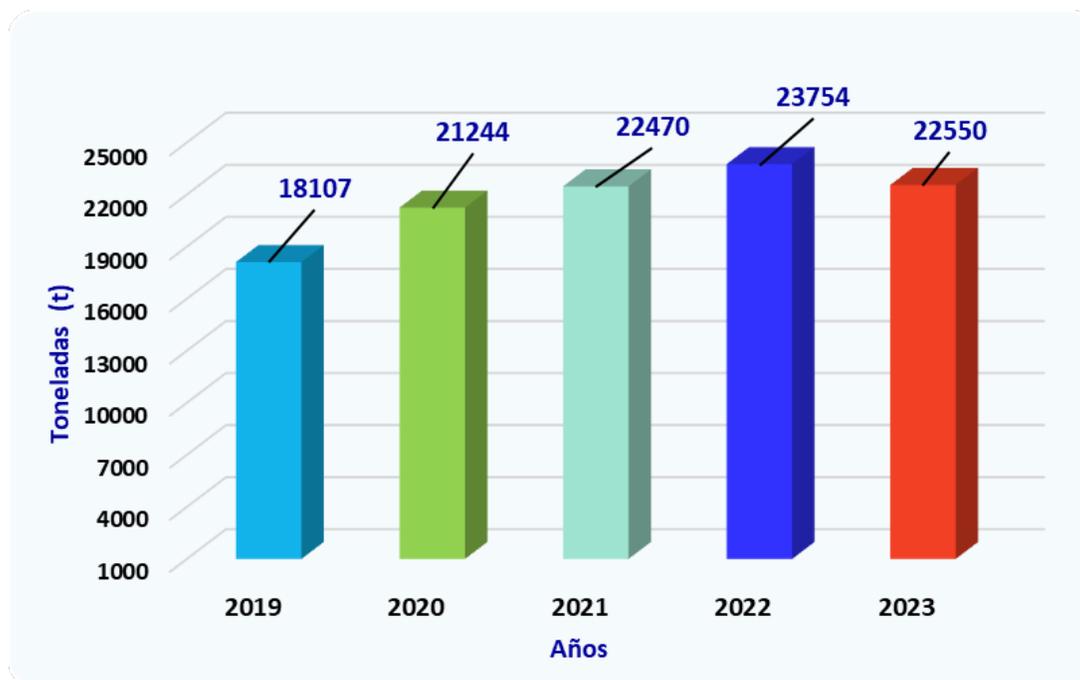
Uno de los vehículos recolectores utilizados en la recolección ordinaria en Escazú.

2.4.3 Estadísticas de recolección de residuos

Con la finalidad de analizar las cantidades de residuos sólidos generados en el cantón de Escazú, se tomó la información municipal de los últimos cinco años (2019-2023) con el fin de hacer una comparación en el tiempo. En la TABLA 07 y GRÁFICA 05 se muestran estas cantidades (toneladas), tomando en consideración los residuos orgánicos y ordinarios solamente.

TABLA 07- Estadísticas-recolección de residuos (Escazú, 2019-2023)	
Período	Cantidades (t)
2019	18.107
2020	21.244
2021	22.470
2022	23.754
2023	22.550

GRÁFICA 05- Cantidades anuales de residuos recolectados (Escazú, 2019-2023)



Al analizar las cifras anteriores, se observa que la generación de residuos ordinarios ha tenido un incremento sostenido a través del tiempo. En el lapso de cinco años (2019-2023), se ha dado un incremento anual en las cantidades recolectadas en los cuatro años anteriores ya que se recolectaron 18.107 t en 2019 y pasó a 22.550 t en 2023. Esta es una diferencia de 4.443 t, lo cual equivale a un incremento importante del 24,5 % en un lustro, o sea, 4,9% por año en promedio. Este último porcentaje triplica el incremento poblacional del cantón promedio anual del 1,61%, explicado mediante la TABLA 03. Por último, un dato positivo es la disminución percibida entre los años 2022 con 23.754 t, mientras que en el 2023 bajó a 22.550 t, lo cual representa un 5% de reducción.

2.4.4 Recolección de residuos ordinarios

El servicio de recolección de residuos ordinarios en el cantón se brinda a la totalidad de usuarios escazucoños. El horario de recolección es de lunes a viernes de 6am a 11am. El servicio normalmente se brinda con una frecuencia de dos veces por semana: LUNES -JUEVES Y MARTES- VIERNES.

En la TABLA 08 se visualizan los sectores de recolección ordinaria por día de la semana.

TABLA 08 – Sectores de recolección ordinaria por día (Escazú, 2024)				
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Palma de Mayorca - Las Vistas Laureles- Trejos Montealegre Zona Franca - Guachipelín	Bebedero - San Antonio Jaboncillos - Avellana Escazú -Bello Horizonte	Recolección quincenal- residuos orgánicos (jardín)	Palma de Mayorca - Las Vistas Laureles- Trejos Montealegre Zona Franca - Guachipelín	Bebedero - San Antonio Jaboncillos - Avellana Escazú -Bello Horizonte

En el siguiente recuadro se enumera cada uno de los recorridos de las SEIS rutas de recolección que tienen la frecuencia LUNES-JUEVES.

LUNES y JUEVES

Ruta Palma de Mayorca: Inicia en el Cruce de Coyogres, al este sobre la calle principal a Alajuelita, al norte hasta Calle Palo de Mango, al Oeste hasta Mac Donalds, al sur hasta Palma de Mallorca, incluye calle El Llano, Urb Los Ángeles, El diezmo, Calle Mario Segura, calle 20, Urb. Lotes Saborío, kínder Koala, B° Delfina y alrededores. Del sector Daniel Oduver, Aptos Monte Roca, Urb. Palma de Mallorca y Calle Villalobos. Continuando en el sector norte, en el Res. Los Anonos, Res. Palermo, finalizando en el Supermercado Saretto y Bomba Delta.

Ruta Laureles: Inicia en el Palacio Municipal al este hacia el Centro Comercial El Oriente, hacia el norte hasta la Plaza de San Rafael hacia el oeste hasta la Calle Embajadas, incluye Calle los Uribe, la Urb. Los Faroles, Lotes Carazo, B° La Zocola, B° La Primavera, Calle Maynard, plaza de San Rafael, entrada a la Carchita, Embajadas, Urb. Laureles.

Ruta Guachipelín: Inicia en el Polideportivo de Guachipelín continuando hacia el norte hasta Pavicen, incluye Urb. Quintanar, calle Boquerón, Loma Real, Pinar del Rio, Real de Pereira norte, Real de Pereira sur.

Ruta de Trejos: Inicia en el bar Málaga, al norte hasta Barbecue los Anonos, incluye B° Tena y la Urb. Trejos Montealegre, el Centro Comercial Trejos Montealegre, Restaurante la Cascada, Villa Betina y antiguo Lamm's.

Ruta las Vistas: Inicia en la Cruz Roja, hacia el norte hasta la calle Rincón de la Calle Vieja, al sur hasta Puente de Tierra, al este hasta la Hacienda El Poró, incluye calle el convento, Abastecedor Herrera, lado oeste del Country Club, Urb. Las vistas, antiguo Restaurante Pomodoro. Continuando en el sector Oeste Sobre la carretera vieja a Escazú hasta el Alto de las Palomas, incluye Urb. El Mirador, Urb. Miravalles, Polideportivo de Guachipelín, calle Azofeifa.

Ruta Zona Franca: Inicia en la Farmacia Fischel, continuando hasta el Supermercado AM PM Guachipelín, luego hacia el Este a la Urb. Prados del Convento hasta Multiplaza, incluye calle Mata Palo, Zona Industrial hasta el túnel de Guachipelín por calle Marginal incluyendo estación de servicios Texaco y alrededores.

Como complemento a lo anterior, en el siguiente recuadro se presentan los recorridos de las otras SEIS rutas de recolección, en este caso de la frecuencia MARTES-VIERNES

MARTES y VIERNES

Ruta Escazú Centro: Inicia en el Plantel Municipal, hacia la Pulpería la Violeta continuando hacia el sur hacia Lotes Perú, siguiendo hasta el este hasta la pajarera, luego al norte pasando por la entrada El Jardín, panadería Porras, hasta llegar al Mundo del Pan, incluye Maderas Camacho, Ebais, Esc. República de Venezuela, el Refugio, calle Macho Flores alrededores del Colegio del Pilar, calle Lola Tapitas, Urb. Manuel Antonio, Urb. Santa Eduvigis, calle Pollo Juancho, Urb. Vista de Oro, finalizando en el sector sur del antiguo Country Day.

Ruta Jaboncillos: Inicia del plantel Municipal al sur hasta la calle Carrizal, al este hasta la entrada principal al Country Day, al norte hasta la esquina Sureste del Abastecedor La Violeta continuando al este hasta el costado noroeste del parque de Escazú, prosigue al norte hasta la calle Erick Rodríguez, incluye Barrio corazón de Jesús, Taller Peña, Mondaisa, Calle de Adoquines. En el Sector Oeste incluye, Urb. Rosa Linda, Las Cuadras, Calle Edén Pastora, Calle Jaboncillos hasta la entrada de la Hacienda el Poró. Calle Los Castro, Pajara pinta, calle Renato, calle guachimanes.

Ruta Avellana: Inicia en el Liceo de Escazú Hacia el sur hasta Mondaisa, hacia, hacia el oeste Calle Entierillos, al este hasta Palo Campana al norte hasta la Hulera, incluye en el sector este Tapachula, Urb. La Bruja, B° Lotes Badilla, Hogar de ancianos, calle los Profesores, Sta. Teresa, calle Súper Alerza, al sector oeste calle Entierillos, Urb. La Nuez, Urb. Macadamia, Urb. Mireya, la Urb. La Avellana, Abastecedor El Maná y nuevo Lajas, calle el bosque.

Ruta Bebedero: Inicia en el Descanso hacia el sur hasta calle Lajas, continuando hacia el sector de Bebedero al norte sobre la calle Cuesta Grande, finalizando en calle Sabanilla, incluye Súper Aguimar, Urb. Los Pica Piedra, Urb. La Paz, B° el Carmen, Manuel Sáenz, calle Los Higueros, La Ermita, Paso Hondo, Tiquicia, Centro de Bebedero y alrededores.

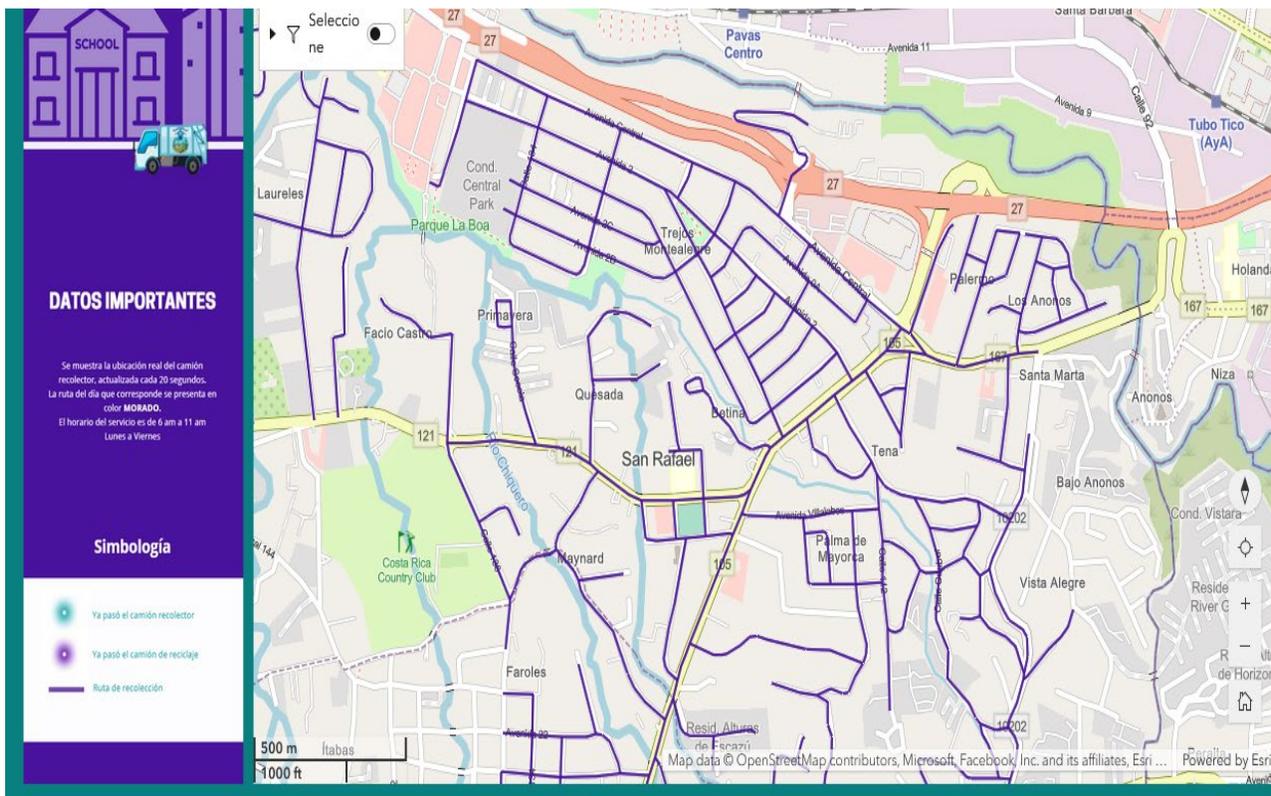
Ruta Bello Horizonte: Inicia en la antigua pulpería Heidi al norte hasta el Centro de Bello Horizonte, continuando hacia este hasta los Tanques del AYA, al norte hasta Cond. Los Elíseos, continua hacia norte sobre calle Alemanes finalizando en el B° Bajo los Anonos, incluye el Club de Bello Horizonte, Alto de Bello Horizonte, incluye Urb. los Pinares, Urb. Zarate, calle Coyogres, incluye Urb. Lotes Gemelo, Quebrada Herrera, incluye El Macizo, Nuevos Horizontes y la Posada el Quijote, el sector norte incluye Vista Alegre, Urb. La Suiza, Distribuidora Sta. Bárbara.

Ruta San Antonio: Inicia en Calle la Masilla, siguiendo hacia el sur al descanso luego al este hasta Tapachula, continuando hacia Los Filtros, B° Juan Santana, Centro de acopio Tamu, B° Salitrillos. Calle los filtros, B° El Curio, bar El Cafetal, pulpería La Guaria y el Centro de San Antonio, calle el ICE, principal a San Antonio, la vuelta del jardín.

Desde hace algunos años, la Municipalidad de Escazú cuenta con sistema geográfico de monitoreo GPS, para que los usuarios puedan verificar la ubicación de los vehículos recolectores según las rutas establecidas y así conocer si éstos ya realizaron la recolección el día correspondiente. Esta ubicación de los vehículos de recolección se actualiza cada 20 segundos --en tiempo real-- como una herramienta para el usuario. Esto sin duda es una innovación importante a disposición de los usuarios del servicio, utilizando la tecnología y mediante el siguiente link en Internet:

<https://experience.arcgis.com/experience/f99b1c589ffe4f88b0e35fa9667197cd/page/P%C3%A1gina-1/?views=Residuos-Ordinarios->

En la siguiente imagen se observa un ejemplo de las rutas de recolección que se visualiza mediante el sitio de acceso a mapas de la municipalidad en internet. Esta herramienta debería promoverse, ya que posiblemente hay un sector importante de la población que desconoce su existencia.



2.4.5 Recolección de residuos orgánicos (jardín)

En el mismo link municipal: <https://www.escazu.go.cr/servicios-de-limpieza-y-otros/recoleccion-de-residuos-solidos-y-reciclaje> se menciona lo siguiente en lo referente a los residuos orgánicos o de jardín.

>> El servicio se brinda sólo los días MIÉRCOLES (forma quincenal) a partir de las 6:00 a.m. La cantidad máxima es de 15 bolsas, con un peso no mayor a 20 Kilos (Únicamente Césped y Hojas)

Ruta #1: Localidades ubicadas al Este del cantón y al sur del Palacio Municipal abarcando: Urb. Trejos Montealegre, Bello horizonte, Palmas de Mallorca Residencial Palermo y Anonos, San Antonio Centro, Res. Avellana, Calle Profesores, Calle San Miguel, B° Betina, B° Tena.

Ruta #2: Localidades ubicadas al Oeste del Cantón y norte del Palacio Municipal abarcando : Guachipelín, Miravalles, Calle Azofeifa, Urb. Loma Real, Urb. Quitanar, Urb. Pinar del Río, Pavicen, Urb. Real Pereira Norte y Sur, Urb. Laureles y Urb. Las Vistas Jaboncillos, Residencial Rosalinda, Corazón de Jesús, Calle Socola, Calle La Primavera y B° Maynard.

Como complemento a lo anterior, en la TABLA 09 se presentan los recorridos de las otras SEIS rutas de recolección, en este caso de la frecuencia MARTES-VIERNES

TABLA 09- Recolección de residuos orgánicos (Escazú. 2024)		
Mes	Ruta 1 (fechas del mes)	Ruta 2 (fechas del mes)
Enero	10-24	03-17-31
Febrero	07-21	14-28
Marzo	06-20	13-27
Abril	03-17	10-24
Mayo	01-15-29	08-22
Junio	12-26	05-19
Julio	10-24	03-17-31
Agosto	07-21	14-28
Setiembre	04-18	11-25
Octubre	02-16-30	09-23
Noviembre	13-27	06-20

2.4.6 Recolección de residuos no-tradicionales (manejo especial)

Además de los residuos ordinarios y materiales reciclables, se encuentra la categoría denominada “residuos de manejo especial”. Estos no pueden mezclarse con los residuos ordinarios y tampoco con los materiales valorizables. Su manejo debe realizarse siguiendo la normativa correspondiente mediante gestores de residuos autorizados. Precisamente desde el año 2014, se publica el Decreto 38272-S Reglamento para la declaratoria de residuos de manejo especial. En su Artículo 4 se define lo siguiente:

“Artículo 4º–Responsabilidad Extendida del Productor

De acuerdo con el artículo 42 de la Ley N° 8839, el productor o importador de bienes cuyos residuos finales están incluidos en el Anexo I de este reglamento, en conjunto con la cadena de responsabilidad, debe ofrecer opciones para asegurar la recuperación de dichos residuos y reducir así la cantidad que llegue a los sitios de disposición final. Lo anterior se realizará por medio de las Unidades de Cumplimiento.” En el Anexo I del citado reglamento que especifica la lista de estos residuos:

“ANEXO I:

1. Llantas usadas (reguladas por el Decreto Ejecutivo N°33745-S del 8 de febrero del 2007 “Reglamento sobre Llantas de Desecho”).
2. Baterías ácido plomo.
3. Pilas de reloj, pilas: carbón-manganeso, carbón-zinc, litio-cadmio, litio y zinc.
4. Aires acondicionados, refrigeradoras, transporte de frío y equipos de Refrigeración industrial.
5. Aceite lubricante usado.
6. Envases plásticos para contener aceites lubricantes.
7. Envases metálicos, plástico y vidrio para contener agroquímicos (después del triple lavado).

8. *Artefactos eléctricos (línea blanca).*
9. *Artefactos electrónicos (regulados por el Decreto Ejecutivo N° 35933-S del 12 de febrero del 2010 "Reglamento para la Gestión Integral de Residuos Electrónicos").*
10. *Fluorescentes y bombillos compactos.*
11. *Refrigerantes.* 12. *Colchones.* 13. *Poliestireno (estereofón).* 14. *Chatarra."*

En el mismo link municipal: <https://www.escazu.go.cr/servicios-de-limpieza-y-otros/recoleccion-de-residuos-solidos-y-reciclaje> se menciona lo siguiente en lo referente a los residuos de manejo especial o conocidos popularmente como "no-tradicionales"o voluminosos.

>>Se llevará a cabo un volanteo días antes de que se de el servicio de recolección de residuos no tradicionales

Son aquellos residuos sólidos ordinarios que, por su volumen, composición o cantidad, requieren salir de la corriente normal de recolección de residuos sólidos ordinarios, se consideran dentro de esta clasificación residuos como por ejemplo: llantas, muebles, colchones, chatarra, línea blanca y electrónicos en mal estado. No se recolecta material como: escombros, desechos de jardín, ni troncos de árbol. Se brindará en las localidades a las 6:00 am a 9am. Se recuerda a toda la comunidad, que es prohibido, la importación o traslados de residuos de otras zonas que se ubiquen fuera de las rutas programadas para cada zona o después de la hora establecida.



Los residuos especiales o no-tradicionales se recolectan periódicamente, previo aviso de la municipalidad.

SINOPSIS:

- RECOLECCION DE ELECTRONICOS: dos veces por año
- RECOLECCION DE NO-TRADICIONALES: tres veces por año
- RECOLECCION DE ARBOLES DE NAVIDAD: meses de enero y febrero de cada año.

2.4.7 Aprovechamiento de residuos orgánicos mediante composteras

Es conocido el hecho de que en Costa Rica, el mayor componente de los residuos ordinarios son los residuos orgánicos, sean desperdicios de alimentos o de jardinería. Estos abarcan aproximadamente la mitad del contenido de residuos, también se sabe que estos son compostables. Por tal motivo, la municipalidad inició un programa piloto para la entrega y utilización eficaz de composteras caseras. Con la entrega de las mismas, se procura brindar orientación básica a los usuarios (familias) acerca del uso y aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en el hogar. Esto ayuda a concientizar a las personas acerca de la separación eficaz de orgánicos, que, sumado a los valorizables representan la mayor parte de residuos que se generan actualmente.

Para tal fin, en el año 2021 se publicó el documento titulado: Manual para el Uso de Compostera Rotativa y aprovechamiento de los residuos orgánicos en los hogares. Esta importante herramienta se encuentra en el sitio web de la municipalidad en el enlace <https://www.escazu.go.cr/gestion-ambiental>



El manual didáctico de solo 8 páginas, es de fácil comprensión y contiene aspectos básicos.



Este es el modelo de composteras rotativa que ha sido entregada por la municipalidad.

2.4.8 Cantidad de usuarios del servicio de recolección ordinaria

Según la información municipal suministrada el número de usuarios inscritos en el servicio de recolección de residuos en cada una de las categorías existentes al año 2023, se presentan en la TABLA 10.

TABLA 10- Cantidad de usuarios por categoría (Escazú, 2023)		
Categoría	Tipo de usuario	Cantidad de usuarios
T1	Residencial	18,589
T2	Comercial	1106
T3	Comercial	1080
T4	Comercial	801
T5	Comercial	302
T6	Comercial	146
	Total:	22.024

Con los datos anteriores, se visualiza que la mayor parte de usuarios son las viviendas o categoría residencial con 18.589 hogares inscritos, mientras que los comerciales suman 3434 empresas o comercios inscritos en cinco categorías las cuales se clasifican según el volumen o cantidad de residuos generados. El total es de 22.024 usuarios inscritos en las seis categorías existentes.

2.5 Análisis de la composición física de residuos

Un parámetro a considerar en la gestión integral de residuos es la composición de los materiales. El siguiente análisis se tomará considerando como reales los datos presentados en el Informe de Resultados del documento denominado Estudio de Generación y Composición de Residuos Sólidos Ordinarios-Escazú (Sub-proceso Gestión Ambiental, Dic/2023). Cabe notar que el mismo se efectuó utilizando los parámetros y metodología estipulados en el Decreto N° 37745, que es el oficialmente aceptado por el Ministerio de salud. Los dos resultados relevantes son: 1) Generación per cápita y 2) Composición física promedio de residuos.

1) GENERACIÓN PER CAPITA: 0,971 kg/habitante/día

Con respecto al primer resultado numérico, la Generación per-cápita= 0,971 kg/habitante/día, es importante darle una utilidad, para lo cual es posible compararlo con el cálculo teórico de toneladas de residuos ordinarios generadas que se presentó en la TABLA 06.

En la misma se indica que el promedio diario de generación de residuos = 61.78 t o sea, 61.780 kg/día. Por lo tanto, es factible estimar la proporción de residuos del sector residencial, tomando como dato del INEC,2022 que en Escazú se estima un promedio de 3,1 habitantes/vivienda.. Por lo tanto, es factible estimar el PPV= producción por vivienda= kg/vivienda/día de la siguiente forma:

$$\text{PPV} = 0,971 \text{ kg/hab/día} \times 3,1 \text{ hab/vivienda} = 3,01 \text{ kg/vivienda/día}$$

Asimismo, según los datos de la TABLA 10, se conoce que hay 18.589 usuarios del servicio en la categoría residencial. Entonces, se puede estimar la proporción correspondiente a los residuos generados por las viviendas de la siguiente forma:

$$\text{Generación residencial} = 18.589 \text{ viviendas} \times 3,01 \text{ kg/vivienda/día} = 55.953 \text{ kg/día}$$

Por lo tanto, tomando este último dato y se compara con la producción diaria de residuos obtenida, se puede calcular lo siguiente:

$$\text{Generación comercial} = 61.780 \text{ kg/día} - 55.953 \text{ kg/día} = 5827 \text{ kg/día}$$

Finalmente, se puede calcular la proporción de ambas fuentes de generación, de la siguiente manera:

$$\text{Proporción de origen-residencial} = (55.953 \text{ kg/día} \div 61.780 \text{ kg/día}) \times 100 = 90,57 \%$$

$$\text{Porcentaje de origen-comercial} = 100\% - 90,57\% = 9,43 \%$$

COMENTARIO:

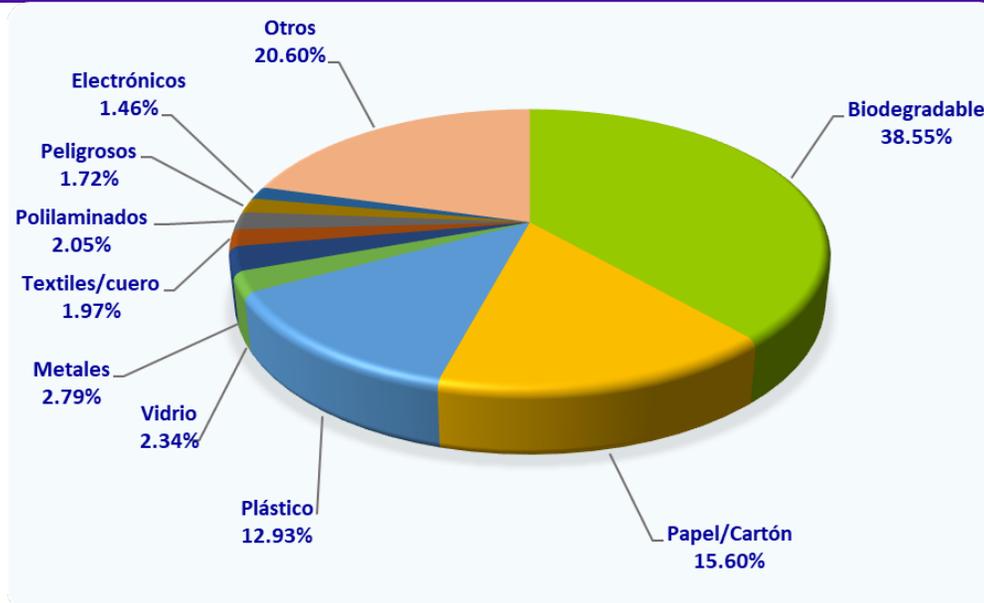
Al observar los resultados, el porcentaje teórico de residuos de las viviendas es muy alto comparado con resultados obtenidos en otros cantones. Posiblemente esto se debe a dos factores: A) parámetros estadísticos y metodología utilizada por la persona que realizó el estudio técnico correspondiente y B) la no contabilidad de los residuos sólidos generados en empresas, condominios y centros comerciales que son recolectados por empresas privadas que brindan los servicios, debido a las cantidades grandes que se generan en estos lugares. En estos casos, la municipalidad está imposibilitada de brindar servicios de recolección, cuando el tipo y cantidad de residuos es muy voluminosa o grande. Para esto, las empresas deben sub-contratar y sufragar el costo de los servicios privados de almacenamiento temporal, recolección, transporte y disposición final de los mismos.

2) COMPOSICIÓN FÍSICA PROMEDIO DE RESIDUOS

Utilizando los datos obtenidos del citado informe, se preparó la TABLA 11 y GRÁFICA 06 en los cuales se visualiza la composición física de materiales- promedio ponderado (residencial y comercial) de Escazú.

TABLA 11- Composición física de residuos (Escazú, 2023)	
Categoría	Porcentaje relativo
Biodegradable	38.55
Papel/Cartón	15.60
Plástico	12.93
Vidrio	2.34
Metales	2.79
Textiles/cuero/hule	1.97
Polilaminados	2.05
Peligrosos	1.72
Electrónicos	1.46
Otros	20.60

GRÁFICA 06- Composición física porcentual promedio (Escarzú, 2019-2023)



Según los resultados anteriores, se observa que la mayor proporción corresponde a Biodegradable= 38,55% y si se suman los materiales valorizables se tiene: Papel/cartón= 15,6%, Plástico= 12,93%, Vidrio= 2,34%, Metales=2,79% y Polilaminados= 2,05. Estas cinco categorías suman=35,71%, por lo tanto se tiene:

$$38,55 \% (\text{Biodegradable}) + 35,71 (\text{Valorizable}) = 74,26 \% (\text{Aprovechable})$$

De acuerdo a lo anterior la mayor parte de los residuos = 74,26%, son aprovechables. Por lo tanto es factible calcular un potencial de residuos aprovechables de Escarzú, los cuales lamentablemente están siendo desperdiciados y enviándose a un relleno sanitario, con un costo económico y ambiental demasiado grande.

2.6 Cálculo del potencial de aprovechamiento de residuos

Tal y como se afirma en el inciso anterior, es posible realizar este cálculo tomando primeramente como referencia la cantidad total de residuos ordinarios recolectados por la municipalidad durante el año 2023, cifra mostrada en la TABLA 05 que corresponde a 22.550 toneladas de residuos ordinarios. Entonces se puede estimar la cantidad de biodegradables, de la siguiente forma:

$$\text{Cantidad -Biodegradables} = (22.550 \text{ t} \times 38,55\%) \div 100 = 8.693 \text{ toneladas/año}$$

Por otro lado, se debe estimar la cantidad de valorizables de la siguiente forma:

$$\text{Cantidad -Valorizables} = (22.550 \text{ t} \times 35,71\%) \div 100 = 8.053 \text{ toneladas/año}$$

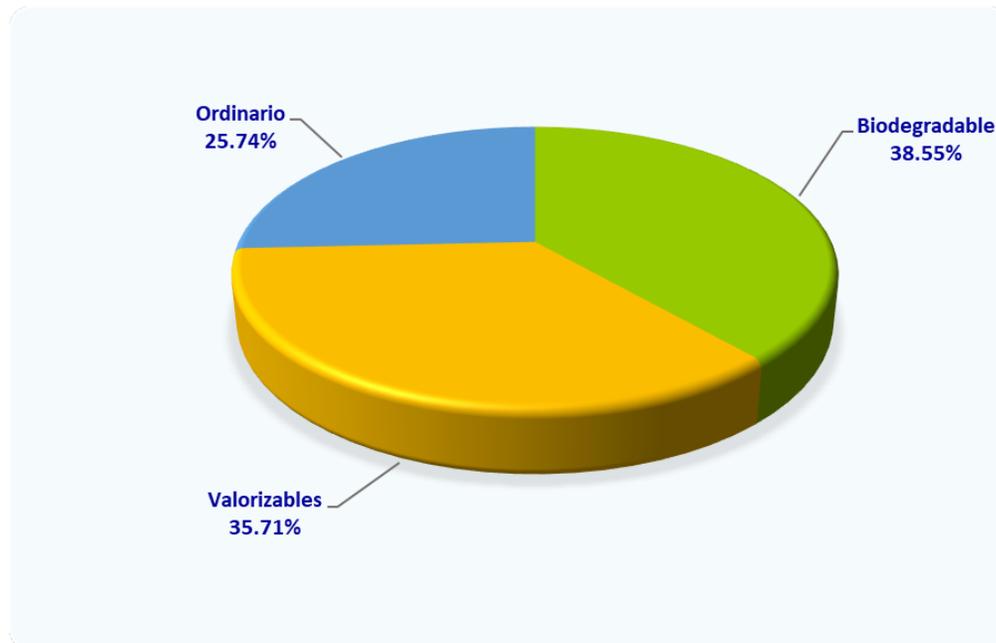
Ambas cifras entonces se pueden sumar:

$$\text{Cantidad Aprovechables} = 8.693 \text{ t} + 8.053 \text{ t} = 16.746 \text{ toneladas/año}$$

Para visualizar la importancia de lo anterior, es necesario presentar entonces la siguiente TABLA 12 y GRAFICA 07 con la distribución de cantidades de residuos recolectados del año 2023 en Escazú.

TABLA 12 – Potencial -aprovechamiento-residuos (Escazú, 2023)		
Tipo de residuo	Cantidades (t)	Porcentaje relativo
Biodegradable	8.693	38,55
Valorizable	8.053	35,71
Ordinario	5.804	25,74
	22.550	100%

GRÁFICA 07- relación porcentual de residuos aprovechables (Escazú, 2023)



COMENTARIO:

Según los resultados anteriores, se observa que la friolera de 16.746 toneladas se podrían aprovechar adecuadamente mediante el compostaje y el reciclaje, eso equivale al 74,36%, por lo que solamente el restante 25,78% (5.804 t) tendría que disponerse en un relleno sanitario. Esto significaría un gran ahorro ambiental y económico para la Municipalidad de Escazú. Por lo tanto, es evidente que este aspecto crítico deberá incluirse dentro del PMGIRS-Escazú (20024-2029)

2.7 Recolección selectiva de materiales valorizables

El servicio de recolección selectiva de materiales valorizables en el cantón se brinda de manera semanal según las rutas establecidas. El reciclaje comercial son los lunes, miércoles y viernes según se indica en el calendario. En la TABLA 13 se visualizan los sectores de recolección ordinaria por día de la semana.

TABLA 13 – Sectores de recolección selectiva por día (Escazú, 2024)				
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
Centro Bebedero Comercio	Trejos Mayorca Laureles	San Antonio Avellana Comercio	Bello Horizonte Jaboncillos Las Vistas	Guachipelín Zona Franca Comercio

Las rutas son similares a la recolección ordinaria, pero además la ruta especial COMERCIAL, la cual se describe:

RUTA COMERCIAL---Super Country, la Municipalidad, Bar Yakis, Super Sabanilla, Super Aguimar, El Colegio Pilar, Repuestos Coneja, Bar El Refugio, River Side, Cuchara de Clarita, Principal a San Rafael, Laboratorio Echandi, CC Trejos, Arriba de Pizza Hut, BBQ Los Anonos, Hotel Widham, Traesa, Verdesa, Fridays, Principal de San Rafael, Perro Loco, Principal a la Paco, Hotel Cortijo, Calle Piedra, Del BAC San José al Boulevard Multiplaza, Hotel Sheraton, Holiday Inn, Hotel Marriot, Texaco hasta El Rey, Plaza Momentum, Zona Franca, Construplaza, Carretera al Club Cubano, Centro Comercial Loma Real Hasta KFC Guachipelin, Distrito 4 Comercial, Habitacional, Hotel Don Francisco, Villa de Valencia, Taj Mahal, Recta Alto de Las Palomas a La Paco, De la Paco a la Cruz Roja y la recta de la Cruz Roja al Mundo del Pan, Posada La Bruja, Al Chino de Bello Horizonte, la Ferreteria de Bello Horizonte hasta caseta de Mario Segura.



Este es uno de los camiones de carga cerrada para transportar los materiales valorizables en Escazú

En el mismo link municipal: <https://www.escazu.go.cr/servicios-de-limpieza-y-otros/recoleccion-de-residuos-solidos-y-reciclaje> se pueden descargar dos documentos que describen los tipos de materiales valorizables que se recolectan en este servicio.

→ Reciclables

Reglas de separación:

¿Cómo desechar?

- Enjuagar
- Drenar
- Separar y ponerlos en la bolsa plástica
- Levantar las esquinas de las cajas, enjuagar y drenar
- Desarmar cartón
- Ponerlos en la bolsa plástica
- Residuos que se pueden eliminar

Metales (latas de aluminio debidas) (latas de alimento)

NO se puede: latas de pintura, latas de aerosol

Vidrio (botellas y frascos)

NO se puede: bombillos, vidrio de automóvil, espejo, pirex, vajillas de cerámica

Plástico (botellas, vajillas, bolsas, sillas, botellas de shampoo y burbujas)

NO se puede: Productos de PVC

Tetra Pack (leche, jugos, etc.)

NO se puede: cartones de huevos, estereofón

Papel cartón y cartulina (cartón, cartulina, cajas de medicamentos, papel periódico, cartón grueso, revistas, papel blanco y de colores, papel triturado, bolsa de papel)

NO se puede: papel higiénico, servilletas, toallas sanitarias, pañal desechable, papel sucio con comida, papel térmico

Residuos electrónicos (impresoras, FAX, teclados, televisores)

NO se puede: monitores con pantalla quebrada

→ Ordinarios

Reglas de separación:

¿Cómo desechar?

Ponerlos en la bolsa plástica

→ Basura de jardín

Ramas podadas - Hojas - Basura orgánica

Máxima 15 bolsas - Menos de 20kg cada una

→ No tradicional

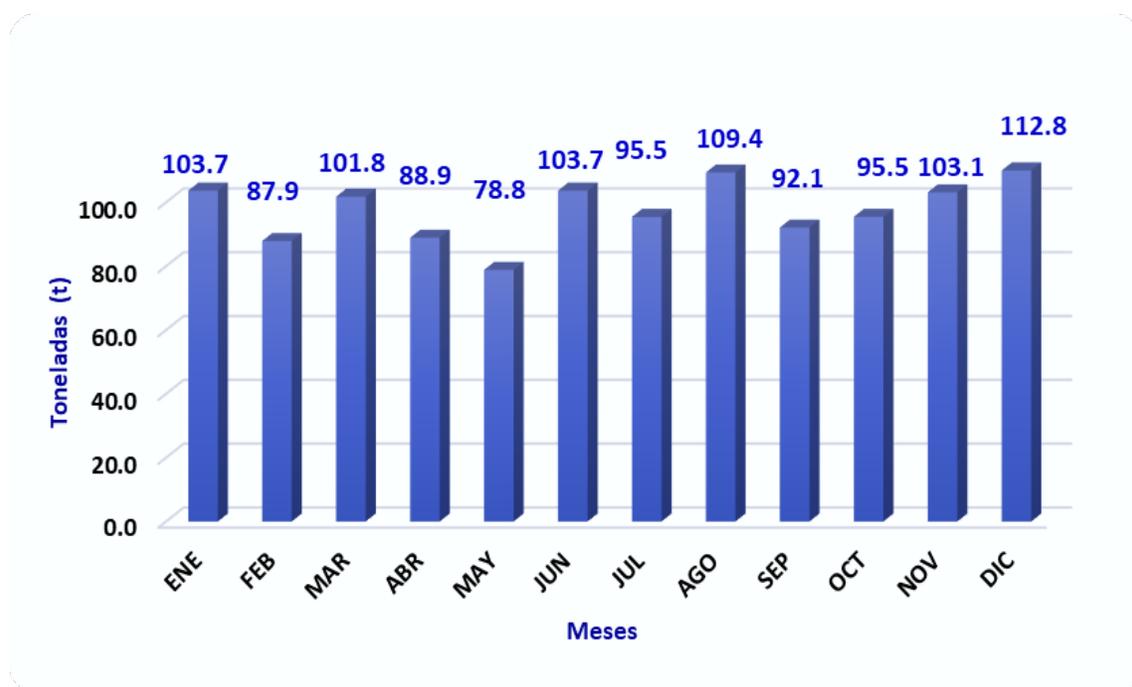
Refrigerador - Bicicleta - Sofá - Microondas

No se recolecta material de escombros ni residuos de jardín. El servicio se brinda casa por casa

Con la información suministrada correspondiente al año 2023, se preparó la TABLA 14 y GRÁFICA 08, con las cantidades de materiales valorizables recuperados cada mes, durante ese periodo.

TABLA 14 – Recolección selectiva de residuos valorizables (t) Escazú, 2023		
	Mes	Cantidades (t)
1	Enero	103.7
2	Febrero	87.9
3	Marzo	101.8
4	Abril	88.9
5	Mayo	78.8
6	Junio	103.7
7	Julio	95.5
8	Agosto	109.4
9	Septiembre	92.1
10	Octubre	95.5
11	Noviembre	103.1
12	Diciembre	112.8
	Total:	1173
	Promedio/mes:	97,75

GRÁFICA 08- Cantidades de valorizables recuperados por mes (Escazú, 2023)



2.8 Tratamiento y disposición final

Según la OPS/OMS el relleno sanitario se define de la siguiente forma:

“ Relleno sanitario: Técnica de ingeniería para el confinamiento de los residuos sólidos municipales. Comprende el esparcimiento, acomodo y compactación de los residuos sobre un lecho impermeable, su cobertura con tierra u otro material inerte por lo menos diariamente, para el control de la proliferación de vectores y el manejo adecuado de gases y lixiviados, con el fin de evitar la contaminación del ambiente y proteger la salud de la población. El relleno sanitario cuenta con proyecto de ingeniería, control de ingreso en la puerta, pesaje y no existen segregadores en el sitio.”

Por otro lado, dentro de la legislación nacional, en el Reglamento de rellenos sanitarios- Decreto N° 27378- S (2010) se define lo siguiente:

“El relleno sanitario es la técnica mediante la cual diariamente los desechos sólidos se depositan, esparcen, acomodan, compactan y cubren empleando maquinaria. Su fin es prevenir y evitar daños a la salud y al ambiente, especialmente por la contaminación de los cuerpos de agua, de los suelos, de la atmósfera y a la población al impedir la propagación de artrópodos y roedores.”

En este mismo reglamento se estipulan los requisitos mínimos que debe cumplir el sitio de disposición final:

- “ a) Garantía de estabilidad del terreno y del relleno contra deslizamientos.*
- b) Vías internas de acceso, lastreadas o pavimentadas, transitables en cualquier época del año, con rótulos de información.*
- c) Cercado periférico que limite el terreno e impida el ingreso de animales y personas ajenas al relleno, con portón y entrada restringida.*
- d) Preparación del terreno con una base impermeable, con pendientes hacia las líneas de drenaje.*
- e) Canales periféricos para las aguas pluviales.*
- f) Drenajes para los líquidos lixiviados y chimeneas para gases y humos.*
- g) Instalaciones para captar y tratar o recircular sobre el relleno, los líquidos lixiviados.*
- h) Caseta, bodega, servicios sanitarios y otra infraestructura básica.*
- i) Personal suficiente y con capacitación adecuada. Supervisión calificada.*
- j) La cobertura de los desechos debe de ser diaria, con un suelo que permita infiltración a las capas inferiores y con un espesor mínimo de 15 cm .*
- k) Cobertura final del relleno con una capa de material de cobertura de 60 cm de espesor, con una capa adicional de 20 cm de espesor capaz de sostener vegetación y con la suficiente inclinación para impedir el ingreso de aguas pluviales a los desechos.*
- l) Diseño de diferentes fases de explotación del sitio de relleno,*
- m) Diseño de la configuración final del sitio, con su tratamiento paisajístico,*
- n) Ningún aprovechamiento posterior que implique construcciones, en un plazo mínimo de 20 años.*
- ñ) Franja de protección de un mínimo de 20 metros entre el área de disposición de desechos y el lindero de las propiedades vecinas.*
- o) Estar ubicado a una distancia que garantice que las zonas de recarga de acuíferos o de fuentes de abastecimiento de agua potable estén libres de contaminación,*
- p) Aprobación del permiso de construcción según artículo 13 del presente Reglamento.”*

Actualmente la Municipalidad de Escazú tiene contratado los servicios privados del tratamiento y disposición final de residuos con la empresa canadiense EBI de Costa Rica S.A. Debido al inminente cierre del relleno de la Uruca (La Carpio), los residuos sólidos son transportados al relleno sanitario denominado Parque Tecnológico Ambiental PTA-ACZARI ubicado en la comunidad de El Huazo, cantón de Aserrí (provincia de San José) a una distancia aproximada de 16 km del centro de Escazú. Este sitio de disposición final fue abierto en el 2007 y reporta una vida útil teórica de 20 años.



El relleno sanitario del El Huazo de Aserrí es el lugar de disposición final que utiliza Escazú

COMENTARIO

En la actualidad existe una problemática muy grave referente a la disposición final de los residuos sólidos del Gran Área Metropolitana (GAM). Esto debido a que al Parque de Tecnología Ambiental (PTA, popularmente conocido como “relleno sanitario La Uruca”) ubicado en La Carpio, San José, le queda un año de vida útil, de acuerdo con proyecciones de la empresa EBI de Costa Rica. Cuando se dé la clausura, una opción es enviar todos los residuos sólidos al Parque de Tecnología Ambiental Aserrí, en El Huazo de Aserrí. Pero, allí hay otro inconveniente: la vida útil de ese sitio se redujo de 11 a 7 años por la enorme cantidad de toneladas de residuos que llegan diariamente.

Escazú y otros 31 municipios envían sus residuos sólidos ahí, de manera total o parcial. Pero las enormes cantidades recibidas, están causando que ya no se logre mantener este espacio. El país requiere con urgencia nuevas soluciones sostenibles, proyectos relacionados con el manejo adecuado de los residuos sólidos, la incursión urgente del concepto de economía circular y también el desarrollo de estrategias de compostaje y manejo adecuado de los residuos orgánicos. Esto, debido a que la materia orgánica compone la mayoría del material que llega a los rellenos sanitarios del país y del mundo.

Como parte del PMGIRS-Escazú y de todos los PMGIRS del país, es relevante poder mejorar las estrategias de separación y reciclaje para poder recuperar la mayor cantidad de residuos valorizables, así como también el compostaje para reducir la disposición de los orgánicos.

2.9 Aseo de vías y sitios públicos

Un servicio importante referente a los residuos sólidos es conocido en nuestro medio como “barrido de calles” o sea el servicio de limpieza (aseo) de vías y además otros sitios públicos. Al respecto la Guía de Rellenos Sanitarios de la OPS/OMS indica lo siguiente:

“El barrido y limpieza de vías y áreas públicas se complementa con la recolección y se le podría llamar “El maquillaje de los centros urbanos” y tiene como propósito mantener las vías y áreas públicas libres de los residuos que arrojan al suelo los peatones, los asistentes a eventos especiales y espectáculos masivos, los responsables de la carga y descarga de mercancía o de materiales diversos, etc. La entidad encargada del aseo debe realizarla con una frecuencia tal que las vías y áreas públicas estén siempre limpias”.

En realidad, la limpieza o aseo de vías es un servicio que se da producto de la mala educación de algún segmento de la población que tira indiscriminadamente residuos sólidos al suelo, orillas de calles, alcantarillas o lotes baldíos.

En el Reglamento sobre el Manejo de Residuos Sólidos Ordinarios (Decreto 36093-S) se estipula la obligación municipal de brindar este servicio a la población, específicamente en el artículo 7, que indica lo siguiente:

“Artículo 7º –Las Municipalidades serán responsables de la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios generados en su cantón, lo cual podrá realizar por administración o mediante contratos con empresas o particulares.

h) Proveer los servicios de barrido y limpieza de caños, acequias, alcantarillas, vías y espacios públicos.”

En el mismo link municipal: <https://www.escazu.go.cr/servicios-de-limpieza-y-otros/recoleccion-de-residuos-solidos-y-reciclaje> se refiere al servicio de limpieza de vías.

El servicio de aseo de vías se brinda dos veces por semana en las diferentes zonas del cantón (según mapa de rutas). Además, se efectúan los siguientes servicios complementarios con cuadrillas municipales:

- Chapia de orillas de calle.
- Corta y descuaje de árboles.
- Recolección de basura tirada en la vía pública.

Con la información municipal suministrada, se presenta la TABLA 15 referente al servicio de aseo de vías y sitios públicos.

TABLA 15- Cobertura del servicio de aseo de vías (Escazú. 2023)		
Distrito	Número de usuarios	Metros lineales
Escazú	2265	21.136
San Antonio	574	4.115
San Rafael	5655	34.790
	8.494	60.041



El servicio de aseo de vías y sitios públicos es de suma importancia para la limpieza de las comunidades.

2.10 Mantenimiento de parques y obras de ornato

En el mismo link municipal: <https://www.escazu.go.cr/servicios-de-limpieza-y-otros/recoleccion-de-residuos-solidos-y-reciclaje> se refiere al servicio de mantenimiento de parques municipales.

- Limpieza de los Parques Municipales.
- Mantenimiento de los Parques Municipales.
- Limpieza y mantenimiento de juegos infantiles.
- Infraestructura de parques.

Con la información municipal suministrada, se presenta la TABLA 16 referente al servicio de mantenimiento de parques municipales y áreas verdes.

TABLA 16- Cobertura del servicio de mantenimiento de parques (Escazú, 2023)			
Distrito	Número de cuentas	Cantidad de Parques/áreas verdes	Metros cuadrados
Escazú	5.078	27	41.506
San Antonio	17.934	26	38.862
San Rafael	34.898	39	105.885
	57.910	92	186.253



Además de parques también se le da mantenimiento a áreas verdes y parques con aparatos y juegos.

2.11 Análisis financiero de los servicios de residuos sólidos

2.11.1 Egresos de los servicios

La información correspondiente a los egresos o costos es fundamental para calcular otros indicadores de gestión. Normalmente todas las municipalidades tienen sistemas de costos y contabilidad en donde se puede extraer esta información, ya que es relevante para determinar la eficiencia. Desde hace varios años, una problemática que enfrentan algunas municipalidades del país, es que los servicios de residuos sólidos son deficitarios. Esto significa que el monto recaudado no cubre el costo de cada uno de estos servicios que presta la municipalidad. Esto se conoce como la “sostenibilidad” económica de los servicios y depende que se actualicen oportunamente las tarifas correspondientes.

Usualmente en el rubro de egresos se incluyen todos los gastos operativos y administrativos en que la administración municipal incurre para brindar los servicios al usuario, tales como: salarios, cargas sociales, combustible, suministros, materiales, mantenimiento y evidentemente el pago de servicios privados de recolección, transporte y disposición final. Según información obtenida, los egresos de los últimos tres periodos se muestran comparativamente en la TABLA 17.

Tabla 17- Egresos anuales de los servicios de residuos sólidos (Escazú-2021-2023)			
Servicio	2021	2022	2023
Recolección de residuos	1.165.007.647,41	1.156.970.272,00	1.250.611.183,36
Aseo de vías y sitios públicos	255.074.651,00	227.194.674,54	414.394.906,13
Parques y obras de ornato	195.641.279,35	182.648.016,71	142.955.670,24
Totales:	1.615.723.577,76	1.566.812.963,25	1.807.961.771,73

De la información anterior se observa que, los egresos de los servicios de residuos han variado en los últimos tres años. Incluso llama la atención, que entre los periodos 2021 y 2022 más bien los egresos disminuyeron de ₡ 1.615,72 a ₡ 1.566,81 millones, diferencia de ₡48,91 millones menos, lo que equivale a una reducción de alrededor de 3%. No obstante, en el último periodo 2023 sí hubo un incremento sustancial de los egresos de ₡ 1.566,81 a ₡1.807,96 millones, equivale a un incremento de 241,15 millones, o sea, un 15,4%.

2.11.2 Ingresos de los servicios

Como en cualquier servicio público municipal, los egresos del mismo deben ser sufragados por los usuarios del servicio mediante el pago de las tarifas de recolección de acuerdo al Código Municipal y la Ley 8839. En el Manual para la definición de un modelo tarifario para la gestión municipal de residuos sólidos (CYMA/GTZ,2011) se menciona la problemática a las que se enfrentan muchas municipalidades del país:

“El servicio que brinda la Municipalidad a la población en cuanto a la gestión de residuos sólidos, tiene un costo como cualquier servicio. En algunas Municipalidades del país, el costo de la prestación del servicio no se refleja adecuadamente en las tarifas que se cobra a la población usuaria. Otras han realizado un esfuerzo por modernizarse, actualizando la estructura de costos, definiendo diferentes factores de ponderación para el establecimiento de las tarifas según los sectores o generadores de residuos sólidos (viviendas, comercios, industria e instituciones), así como mejorando la gestión de cobro, con el fin de llegar a disminuir el porcentaje de morosidad. La población usuaria del servicio brindado por la Municipalidad espera un servicio eficaz y eficiente, muchas veces al percibir que el servicio no es brindado como lo espera, entonces toma la decisión de no pagarlo, lo que repercute directamente en las finanzas municipales, y por lo tanto la Municipalidad no puede mejorar el servicio al carecer de ingresos suficientes, traduciéndose en un círculo vicioso.”

Según lo anterior, es necesario mencionar ciertos factores que deben considerarse cuando se elabora un esquema tarifario para la gestión integral de los residuos sólidos. Estos factores son los siguientes:

1. Costo del servicio: Se deben incluir todos los egresos necesarios para brindar el servicio: salarios, cargas sociales, combustibles, seguros y demás gastos operativos.
2. Calidad del servicio: Se deben considerar diversos elementos referentes a la frecuencia, cobertura y cumplimiento de las rutas o recorridos de recolección.
3. Generación de residuos: Se debe realizar una sistematización de la información con la finalidad de obtener una estimación de la recolección diaria, mensual y anual de los diferentes generadores de residuos sólidos, de acuerdo con las categorías existentes, sean residenciales o comerciales. Esto con la finalidad de que los costos de cada servicio sean sufragados por todos los usuarios (contribuyentes) de manera equitativa.
4. Cantidad de habitantes servidos: Se debe conocer con certeza el número de contribuyentes (residencias y empresas) a los cuales se brinda el servicio para calcular la generación por categoría.
5. Equidad en el servicio: El concepto de la denominada *“justicia tributaria”* se refiere a que cada usuario del servicio debe pagar según la cantidad de residuos sólidos generados. En Estados Unidos, este sistema se denomina *“Pay as you throw”* o PAYT, que significa en español: *“Pague según lo que tira”* que es un concepto relativamente sencillo de comprender, en otras palabras: *“El que genera más: debe pagar más”*; y por analogía, *“El que genera menos: debe pagar menos”*.

En el Artículo 58, Inciso a) de la Ley 8839- Ley para la gestión integral de residuos se modifica lo consignado en el Artículo 74 de la Ley 7794- Código Municipal de la siguiente manera:

“Artículo 74.- Por los servicios que preste, la municipalidad cobrará tasas y precios que se fijarán tomando en consideración su costo más un diez por ciento (10%) de utilidad para desarrollarlos. Una vez fijados, entrarán en vigencia treinta días después de su publicación en La Gaceta. Los usuarios deberán pagar por los servicios de alumbrado público, limpieza de vías públicas, recolección separada, transporte, valorización, tratamiento y disposición final adecuada de los residuos ordinarios, mantenimiento de parques y zonas verdes, servicio de policía municipal y cualquier otro servicio municipal urbano o no urbano que se establezcan por ley, en el tanto se presten, aunque ellos no demuestren interés en tales servicios.”

“En el caso específico de residuos ordinarios, se autoriza a las municipalidades a establecer el modelo tarifario que mejor se ajuste a la realidad de su cantón, siempre que este incluya los costos, así como las inversiones futuras necesarias para lograr una gestión integral de residuos en el municipio y cumplir las obligaciones establecidas en la Ley para la gestión integral de residuos, más un diez por ciento (10%) de utilidad para su desarrollo. Se faculta a las municipalidades para establecer sistemas de tarifas diferenciadas, recargos u otros mecanismos de incentivos y sanciones, con el fin de promover que las personas usuarias separen, clasifiquen y entreguen adecuadamente sus residuos ordinarios, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 39 de la Ley para la gestión integral de residuos.”

Con la información municipal disponible, se presentan las TABLAS 18 y 19 con las tarifas vigentes de los tres servicios de residuos sólidos. >Estos se encuentran en el sitio web municipal en el enlace: <https://www.escazu.go.cr/tarifas-municipales>

TARIFAS DE RECOLECCIÓN

TABLA 18- Tarifas de recolección de residuos (Escazú, 2023)		
Categoría	Tipo de usuario	Tarifa trimestral (₡)
T1	Residencial	13.584.05
T2	Comercial	13.474.58
T3	Comercial	19.599.39
T4	Comercial	36.748.86
T5	Comercial	61.248.11
T6	Comercial	183.744.32

TARIFAS DE ASEO DE VÍAS Y PARQUES

TABLA 19- Tarifas de Aseo vías y Parques (Escazú, 2023)	
Servicio	Tarifa trimestral (₡)
Aseo vías	₡ 137,82
Mantenimiento de parques	₡ 26,72

Según información obtenida, los egresos de los servicios de residuos sólidos de los últimos tres periodos se muestran comparativamente en la TABLA 20.

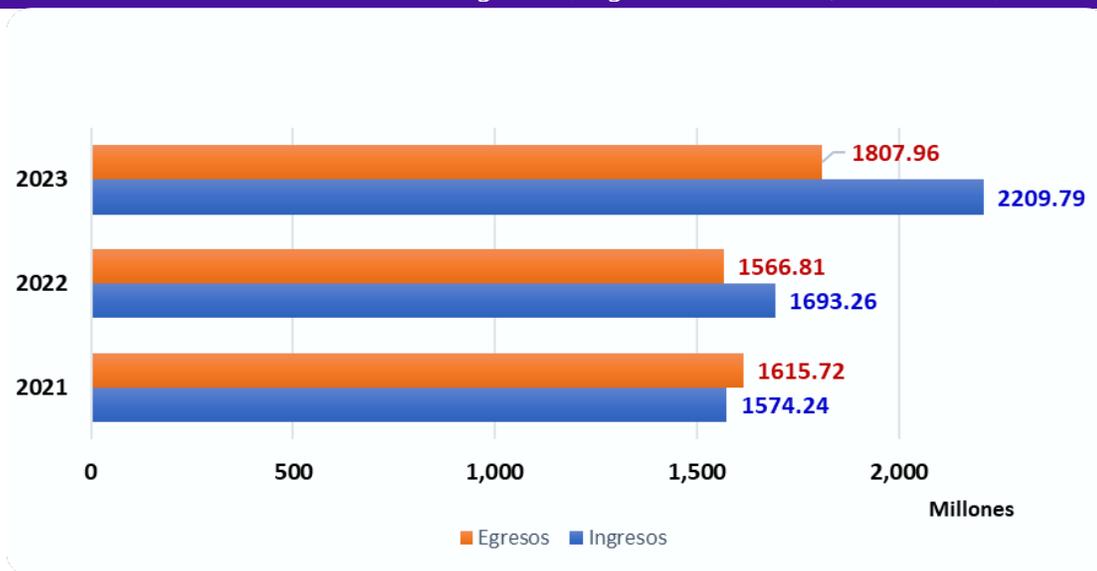
Tabla 20- Ingresos anuales de los servicios de residuos sólidos (Escazú-2021- 2023)			
Servicio	2021	2022	2023
Recolección de residuos	1,127,885,091.42	1,228,429,455.19	1 562 878 872,56
Aseo de vías y sitios públicos	293,253,568.78	311,657,644.26	315 753 869,48
Parques y obras de ornato	153,098,330.15	153,168,581.21	331 154 599,09
Totales:	1,574,236,990.35	1,693,255,680.66	2.209.787.341

2.11.3 Relación Egresos/ Ingresos

Como se explicó anteriormente, la situación financiera es positiva dado que los ingresos son superiores a los egresos. Por lo tanto, es importante visualizar lo anterior estableciendo una relación comparativa entre ingresos/egresos de los últimos tres periodos, la cual se presenta en la TABLA 21 y GRÁFICA 09.

TABLA 21- Relación ingresos /egresos de los servicios de residuos (Escazú 2021 - 2023)			
	2021	2022	2023
Ingresos	1,574,236,990.35	1,693,255,680.66	2.209.787.341
Egresos	1.615.723.577,76	1.566.812.963,25	1.807.961.771
Diferencia	(-) 414.865.587	(+) 126.442.717	(+) 401.825.570

GRÁFICA 09- Relación ingresos/egresos (Escazú, 2021-2023)



Con la información anterior, se observa que en los últimos dos periodos 2022 y 2023, los montos generados por ingresos de los que servicios han superado a los egresos requeridos para brindar estos servicios. Para el año 2022 la diferencia positiva fue de ₡126,44 millones mientras que en 2023 subió a ₡401,82 millones. Esto significa que la gestión de cobro es relativamente buena en estos servicios tan importantes.

3. Aplicación de indicadores de gestión de residuos sólidos OPS/OMS

Una de las herramientas más eficaces utilizada para evaluar la situación de las diferentes fases de la gestión integral de los residuos sólidos es la aplicación de un conjunto de indicadores seleccionados para tal fin. Los indicadores o parámetros de gestión permiten visualizar la situación actual referente a la eficiencia de los servicios de residuos sólidos en un cantón. Para este estudio en particular se seleccionó un grupo de 14 indicadores de gestión de residuos sólidos contenidos en el manual denominado Indicadores para el Gerenciamiento del Servicio de Limpieza Pública, (OPS/OMS). Cabe señalar que en este manual se incluyen más de cien indicadores de gestión integral de residuos utilizados para medir la eficiencia, calidad, costos y recurso humano, entre otros. Debido a la escasez de información confiable es importante seleccionar bien aquellos indicadores que sean aplicables en el ámbito municipal, según sea cada cantón.

Los indicadores son cifras que se obtienen a través del análisis de actividades y resultan de relacionar cantidades prefijadas para obtener valores determinados. La comparación constante de los valores obtenidos se utiliza para la toma de decisiones y el mejoramiento continuo, por ello, representan una herramienta gerencial. La aplicabilidad de estos indicadores dependerá de la información confiable y monitoreo permanente que cada municipalidad dedique a los servicios de gestión de los residuos. La lista de los 14 indicadores seleccionados es la siguiente:

01. Promedio de recolección diaria (kg/día)
02. Promedio de generación diaria (kg/día)
03. Población servida de recolección (habitantes)
04. Porcentaje de cobertura de recolección (%)
05. Producción Per Cápita -PPC (kg/habitante/día)
06. Producción Por Vivienda- PPV (kg/vivienda/día)
07. Porcentaje de desvío de materiales reciclables (%)
08. Porcentaje real de recuperación de valorizables
09. Población servida/ vehículos de recolección (número de habitantes)
10. Población servida/ ayudantes de recolección (número de habitantes)
11. Egresos totales de los servicios de residuos sólidos (¢)
12. Costo anual por tonelada (t) recolectada, transportada y dispuesta (¢)
13. Costo por persona atendida (¢)
14. Relación egresos residuos sólidos/ egresos totales municipales (%)

CALCULO Y RESULTADOS DE 14 INDICADORES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICADOR 01: Promedio de recolección diaria = 86,73 t/día

$$\text{Promedio de recolección diaria} = \frac{\text{Cantidad promedio semanal de residuos recolectados (kg)}}{\text{Número de días de recolección por semana}}$$

Se sabe que la cantidad promedio semanal de residuos sólidos recolectados es de 433,65 t, según cifras obtenidas del periodo 2023. Es importante indicar que, para calcular la recolección diaria se toman en cuenta los seis días habilitados de recolección: de lunes a sábado.

$$\text{Promedio de recolección diaria} = \frac{433,65 \text{ t/semana}}{5 \text{ días}} = 86,73 \text{ t/día}$$

INDICADOR 02: Promedio de generación diaria = 61,95 t/día

Este indicador es similar al anterior, no obstante aquí se toman en cuenta todos los siete días de la semana: lunes a domingo, o sea, los 365 días naturales al año, por lo tanto el resultado es menor que el Indicador 01.

$$\text{Promedio de generación diaria} = \frac{\text{Cantidad promedio semanal de residuos recolectados por semana (kg)}}{\text{Número total de días en una semana}}$$

Por lo tanto, se tiene lo siguiente:

$$\text{Promedio de generación diaria} = \frac{433,65 \text{ t/semana}}{7 \text{ días}} = 61,95 \text{ t/día}$$

INDICADOR 03: Población servida de recolección= 70.477 habitantes

$$\text{Población servida} = \text{Cantidad de servicios inscritos por categoría} \times \text{Promedio habitantes por vivienda}$$

Según la TABLA 06 hay un total de 22.024 servicios inscritos en seis categorías: una categoría Residencial y cinco categorías Comercial/institucional.

$$\text{Población servida} = 22.024 \text{ servicios} \times 3,1 \text{ hab/vivienda} = 70.477 \text{ habitantes}$$

INDICADOR 04: Porcentaje de cobertura de recolección = 98 %

$$\text{Porcentaje de cobertura} = \frac{\text{Población servida (Indicador 03)}}{\text{Población total (INEC)}} \times 100$$

Como se tienen los datos requeridos, entonces se calcula lo siguiente:

$$\text{Porcentaje de cobertura} = \frac{70.477 \times 100}{71.746} = 98 \%$$

INDICADOR 05 : Producción Per Cápita -PPC (estimado) = 0,87 kg/habitante/día

Para estimar el PPC se toma la cantidad promedio de residuos recolectados por día: Indicador 02 = 61.950 kg y se divide entre la población servida, o sea el Indicador 03 = 70.477 habitantes y se tiene lo siguiente:

$$\text{PPC} = \frac{61.950 \text{ kg /día}}{70.477 \text{ habitantes}} = 0,87 \text{ kg/habitante/día}$$

Según el resultado obtenido, este indicador aparenta ser alto debido a que el rango aceptable es igual o menor de 0,75 kg/habitante/día.

INDICADOR 06: Producción Per Vivienda- PPV = 2,69 kg/vivienda/día

$$= \text{PPC (Indicador 05)} \times \text{número de habitantes por vivienda en el cantón}$$

El indicador PPV se calcula multiplicando el PPC obtenido, Indicador 05= 0,87 kg por la cantidad de habitantes por vivienda en el cantón de Escazú, o sea 3,1 hab/vivienda, obteniendo lo siguiente:

$$0,87 \text{ kg} \times 3,1 \text{ hab} = 2,69 \text{ kg/vivienda/día}$$

INDICADOR 07: Porcentaje de desvío de materiales valorizables = 4,95 %

$$= \frac{\text{Cantidad de materiales valorizables recuperados al año}}{\text{Cantidad de matls. valorizables} + \text{cantidad de residuos ordinarios}} \times 100$$

Según las cifras presentadas antes, la cantidad anual de materiales valorizables recuperados = 1173 t. Dado que la recolección ordinaria anual de 22.550 t, entonces: 22.550 + 1173 = 23.723 t, entonces se puede calcular:

$$= \frac{1.173 \text{ t}}{23.723 \text{ t}} \times 100 = 4,95 \%$$

La cifra obtenida implica que la municipalidad tiene un reto y oportunidad grande de mejora para tomar las acciones necesarias y reducir la cantidad total de residuos sólidos que aún se envían al relleno sanitario.

INDICADOR 08: Porcentaje real de recuperación de valorizables = 14,57 %

$$= \frac{\text{Cantidad de materiales valorizables al año}}{\text{Cantidad de materiales potencialmente valorizables}} \times 100$$

Dado que ya se conoce la cantidad materiales recuperados = 1173 t. Según las cifras de la TABLA 12, el potencial de recuperación es de 35,71% de residuos, o sea, hay un estimado de 8.053 t de materiales valorizables que actualmente no se recuperan y terminan en un relleno sanitario, entonces se puede calcular:

$$= \frac{1.173 \text{ t}}{8.053 \text{ t}} \times 100 = 14,57 \%$$

Al observar la cifra obtenida de 14,57% implica que aún la municipalidad tiene un reto de recuperar la diferencia de 85,44% de materiales (6.880 t). No obstante, el porcentaje es aceptable, considerando que en la actualidad estos materiales se entregan a un gestor fuera del cantón y ya se dejan de enviar al relleno sanitario.

INDICADOR 09: Población servida/ vehículos de recolección = 13.809 hab/vehículo

$$= \frac{\text{Población servida (número de habitantes)}}{\text{Cantidad de vehículos de recolección}}$$

Este indicador permite determinar si la cantidad de vehículos del ente operador logrará cubrir la recolección de los residuos generados en su área de acción. En Escazú, según el Indicador 03 se tiene que la población servida es de 70.477 habitantes y debido a que hay seis vehículos recolectores, se tiene lo siguiente:

$$= 70.477 \text{ hab.} \div 6 \text{ vehículos} = 11,747 \text{ hab/vehículo}$$

Este resultado esta muy por debajo del rango aceptable que es de 29.000 habitantes/vehículo de recolección.

INDICADOR 10: Población servida/ ayudantes de recolección = 6.904 hab/ayudantes

$$= \frac{\text{Población servida (número de habitantes)}}{\text{Cantidad total de ayudantes de recolección}}$$

Este indicador permite determinar si la cantidad de ayudantes del servicio de recolección guarda relación con la cantidad de residuos generados en el área de acción. Al igual que el indicador anterior se toma como base 70.477 hab. como población servida y se sabe que laboran 12 ayudantes o peones en las seis cuadrillas de recolección. Entonces se tiene lo siguiente:

$$= 70.477 \text{ hab.} \div 12 \text{ ayudantes} = 5.873 \text{ habitantes/ayudantes}$$

El resultado del indicador se puede considerar alto con respecto al rango establecido. Este considerarse que el rango aceptable está entre 3.000 a 4.000 habitantes/ayudantes, pero suponiendo vehiculos compactadores de 14m³, 2 turnos/día, 4,8 viajes/vehículo/día, 3 ayudantes/vehículo.

INDICADOR 11: Egresos totales de los servicios de residuos sólidos = ₡ 1.807.961.772

$$= \text{Costos anuales Recolección} + \text{disposición} + \text{Aseo de vías}$$

La información correspondiente a los costos es fundamental para calcular otros indicadores de gestión. En todas las municipalidades hay sistemas de costos en donde se puede extraer esta información, ya que la incidencia es relevante para determinar la eficiencia.

Tomando la información presentada en el año 2023 con respecto a los tres servicios indicados, se tiene lo siguiente:

$$₡ 1.250.611.183 + ₡ 414.394.906 + ₡ 142.955.670 = ₡ 1.807.961.772$$

INDICADOR 12: Costo anual por tonelada (t) recolectada, transportada y dispuesta = ₡ 55.459/tonelada

$$= \frac{\text{Costo anual de recolección, transporte y disp, final}}{\text{Cantidad de TM recolectadas, transportadas y dispuestas al año}}$$

Se toman los datos del indicador anterior con respecto a recolección y disposición final para el año 2023 la cifra es de ₡ 1.250.611.183, asimismo la cifra de recolección de dicho periodo que es 22.550 t por año.

$$= \frac{₡ 1.250.611.183}{22.550 \text{ t}} = ₡ 55.459/\text{tonelada}$$

El monto obtenido de ₡ 55.459 equivale a US \$ 107 (tipo cambio: ₡520) Considerando que el rango aceptable es de US\$ 90 a \$110, entonces esta cifra está justo dentro del rango aceptable mostrado.

INDICADOR 13: Costo por persona atendida = ₡ 1.479

$$= \frac{\text{Costo mensual del servicio de recolección}}{\text{Población servida}}$$

Primero se calcula el costo de recolección por mes:

$$\text{Costo mensual} = ₡ 1.250.611.183, \div 12 = ₡ 104.217.599/\text{mes}$$

$$= \frac{₡ 104.217.599}{70.477 \text{ hab}} = ₡ 1.479 = \text{US } \$ 2.84$$

Considerando que el rango aceptable es de US\$ 2,50 a \$ 3,50, entonces esta cifra está dentro del rango

INDICADOR 14: Relación egresos residuos sólidos/ egresos totales municipales = 6,5 %

$$= \frac{\text{Egresos anuales en servicios de residuos sólidos}}{\text{Egresos totales municipales}} \times 100$$

El resultado de este indicador permite conocer el porcentaje que representan los egresos anuales de los servicios de residuos sólidos (recolección, transporte y disposición final) en relación con los egresos totales que tiene la municipalidad. En este índice se considera de manera implícita la calidad y cobertura del servicio, el índice de morosidad y la prioridad presupuestaria que se le asigna al servicio de sanidad. El rango aceptable es de 10 a 15% de los egresos totales.

Este indicador se calcula tomando la cifra obtenida del Indicador 11 = ₡ 1.807.961.772 y dividiéndola entre el total de gastos municipales ejecutado en el 2023: ₡ 27.882.863.432, cifra obtenida de la consulta pública de la Contraloría General de la República-CGR. Por lo tanto, se obtiene lo siguiente:

$$= \frac{₡ 1.807.961.772}{₡ 27.882.863.432} \times 100 = 6,5 \%$$

Considerando que el rango aceptable es de un 10 a 15% de los egresos totales, entonces la cifra obtenida está por debajo del rango.

Según los resultados obtenidos, en la TABLA 22 se presenta el cuadro resumen de los indicadores OPS/OMS con su respectivo comentario.

TABLA 22- Cuadro resumen de indicadores de gestión OPS/OMS (Escazú, 2024)				
	INDICADOR	RANGO	RESULTADO	COMENTARIO
01	Promedio recolección diaria	No hay	86,73 t/día	Esta cifra está dentro del promedio normal considerando que es un cantón pequeño.
02	Promedio generación diaria	No hay	61,95 t/día	Esta cifra está dentro del promedio normal considerando que es un cantón pequeño.
03	Población servida recolección	No hay	70.477 habitantes	Esta población servida es una referencia que incluye a todos los usuarios.
04	Porcentaje de cobertura	80-100%	98%	Este indicador está dentro del rango aceptable
05	Producción Per-Cápita (PPC)	0,40 a 0,80 kg/hab/día	0,87 kg/hab/día	Este indicador se encuentra en un nivel por arriba del rango aceptable.
06	Producción Por Vivienda (PPV)	1,4 a 2,4 kg/vivienda/día	2,69 kg/vivienda/día	Este indicador se encuentra en un nivel por arriba del rango aceptable.
07	Porcentaje desvío de materiales reciclables	No hay	4,95 %	El resultado muy bajo se convierte en un reto y oportunidad para mejorar.
08	Porcentaje real de recuperación valorizables	No hay	14,57 %	El resultado es relativamente aceptable, pero es un reto y oportunidad para mejorar.
09	Población servida/ vehículos de recolección	29.000 hab/vehículo	13.809 hab/vehículo	Este resultado está por debajo del rango.
10	Población servida/ ayudantes de recolección	3.000 a 4.000 hab/ayudante	6.904 hab/ayudante	El resultado supera el rango aceptable.
11	Egresos totales de los residuos sólidos	No hay	¢ 1.807.961.772	Esta cifra es alta y representa más de US \$3 millones
12	Costo anual por tonelada recolectada y dispuesta	\$ 90 a \$ 110	¢55.459 (US \$107)	Esta cifra está justo dentro del rango aceptable
13	Costo por persona atendida	\$2,50 a \$3,50	¢ 1.479 (US\$2,84)	Este resultado está casi dentro del rango aceptable.
14	Relación egresos residuos/ egresos totales municipales	10 a 15%	6,5 %	El resultado está justo dentro del rango aceptable.

NOTA: Para la aplicación eficaz de ciertos indicadores, es necesario partir de una serie de supuestos o consideraciones implícitas, con la finalidad de realizar su evaluación y lograr un mejoramiento de los servicios en general. Es probable que las condiciones ideales de algunos indicadores no sean exactamente igual en cada comunidad pero sirven de referencia importante para la toma de decisiones. Por tal motivo, los resultados son útiles como una herramienta valiosa y marco de referencia en la toma de decisiones municipales dentro de los servicios de residuos sólidos.

4. Análisis de los actores en la gestión de residuos sólidos

4.1 Ley 8839 y participación ciudadana en la gestión integral de residuos

La importancia de la participación ciudadana en la gestión de residuos se especifica en el Artículo 23 de la Ley 8839- Ley para la gestión integral de residuos, que estipula lo siguiente:

“El Ministerio de Salud y las municipalidades, en el marco de sus competencias, promoverán la participación de todas las personas en forma activa, consciente, informada y organizada en la gestión integral de residuos.”

“b) Apoyar a los grupos sociales organizados en la realización de programas, proyectos y otras iniciativas sociales para la gestión integral de residuos.

c) Fomentar la aplicación de la presente Ley, mediante la realización de acciones conjuntas con la comunidad para la gestión integral de residuos, con énfasis en la valorización de los materiales contenidos en ellos. Para tal fin, podrán establecer convenios de cooperación con comunidades urbanas y rurales, instituciones académicas, micro y pequeñas empresas, cooperativas y otras formas de organización, de la gestión integral de residuos.”

Uno de los instrumentos fundamentales para lograr la participación ciudadana eficaz dentro de la elaboración del PMGIRS-Escazú es el contacto directo con los actores sociales y sectores de la población del cantón. En esta acción se han tomado en cuenta a cada uno de los 5 (cinco) segmentos representativos que componen la población del cantón de Escazú: Gobierno Local (Municipalidad de Escazú), Instituciones Públicas (Gobierno Central), Empresas Privadas, Centros Educativos y Organizaciones No-Gubernamentales (ONG's). Para que este plan pueda encauzar sus objetivos hacia un proceso eficaz y eficiente para el cambio de actitud requerido con respecto a la gestión de los residuos sólidos, es necesaria la participación de los cinco sectores,

1) MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ (GOBIERNO LOCAL):

Es el actor principal y líder del proceso, ya que tiene la responsabilidad por ley de la recolección, transporte, limpieza de vías, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos. Además es la autoridad local que debe dar el ejemplo y mejorar los servicios que se prestan a la población. Por otro lado, debe cobrar las tarifas y velar por la calidad y desarrollo de estos servicios. La Municipalidad de Escazú es el ente que debe apoyar al sector privado en todos los esfuerzos y actividades encaminadas a disminuir los residuos sólidos por medio de la separación, recuperación y aprovechamiento de los materiales reciclables y reutilizables que se generan. Dentro de la Ley 8839, en los Artículos 8 y 12, se estipulan las responsabilidades más relevantes de las municipalidades.

2) INSTITUCIONES PÚBLICAS (GOBIERNO CENTRAL):

El conjunto de instituciones representadas en el cantón tienen la responsabilidad de apoyar la gestión municipal en lo que se refiere a los residuos sólidos, por dos razones. Primeramente porque, de alguna manera, representan al gobierno central que es la autoridad máxima del país. En este sentido no solamente se refiere al Ministerio de Salud que es el ente rector de los residuos sólidos y el MINAE que vela por los recursos naturales, sino a todas las demás instituciones públicas presentes en el cantón de Escazú. Además, todas las instituciones son también generadores importantes de residuos en el cantón. Dentro de la Ley

8839, entre los Artículos 27 y 30 se estipulan algunas obligaciones y potestades importantes de las instituciones públicas.

3) EMPRESAS PRIVADAS:

Las empresas privadas también tienen el deber de apoyar la gestión municipal en residuos sólidos. Las empresas son el motor productivo y económico del cantón, destacando los segmentos del comercio, industria, turismo y agroindustria que generan empleo y prosperidad en las comunidades donde se encuentran. Por otro lado también tienen una responsabilidad social y ambiental, ya que por las actividades productivas y lucrativas generan una considerable cantidad de residuos sólidos. Dentro de la Ley 8839, las empresas deben involucrarse ampliamente dentro del plan de gestión integral de residuos sólidos en sus diferentes componentes. Concretamente en los Artículos 14,15,21,32 y 38 se señala su participación en esta temática.

4) CENTROS EDUCATIVOS:

El sector educativo, tanto público como privado, es un actor fundamental para el éxito de este plan, en todos sus niveles: preescolar, primaria (I y II ciclos), secundaria (III y IV ciclos) y universidades. En los centros educativos se conjugan cuatro grupos pertenecientes a las comunidades locales: docentes, empleados administrativos, estudiantes y padres de familia. Además la organización e institucionalidad hacen que, a través de los centros educativos, sea más fácil la coordinación de los procesos de participación comunitaria. Lo anterior permite que el centro educativo sea el ente natural por excelencia de la divulgación, sensibilización y concienciación de los grupos meta involucrados en este plan. Dentro de la Ley 8839, los centros educativos y el Ministerio de Educación tienen funciones de vital importancia dentro del plan de gestión integral de residuos sólidos, específicamente en su Artículo 19.

5) ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES (ONG's):

Este sector de la población es el más grande de los cinco, ya que involucra virtualmente a todas las organizaciones de la denominada "Sociedad Civil", tales como: grupos comunitarios, asociaciones de desarrollo (integral y específico), fundaciones, clubes, comités de vecinos, iglesias y toda aquella instancia organizada que representa a diferentes grupos de la comunidad. En los últimos años las ONG's han aumentado su accionar en los cantones del país. La participación comunitaria a través de estas organizaciones es fundamental para el logro de los objetivos de este plan, ya que se facilitan los procesos de convocatoria y participación individual, por cuanto los grupos y asociaciones tienen un conocimiento real de las personas que conforman la comunidad. Dentro de la Ley 8839, en los Artículos 23 y 38, las organizaciones comunitarias o sea la ciudadanía también se menciona como actor relevante dentro del contexto de los residuos sólidos.

La relación entre los cinco sectores de la población antes descritos, se puede recordar por su semejanza a la fuerza que tiene una mano con cinco dedos unidos hacia un objetivo común, a diferencia de la fuerza que tiene solamente un dedo. En la FIGURA 04 se visualiza lo anterior de una mejor manera.

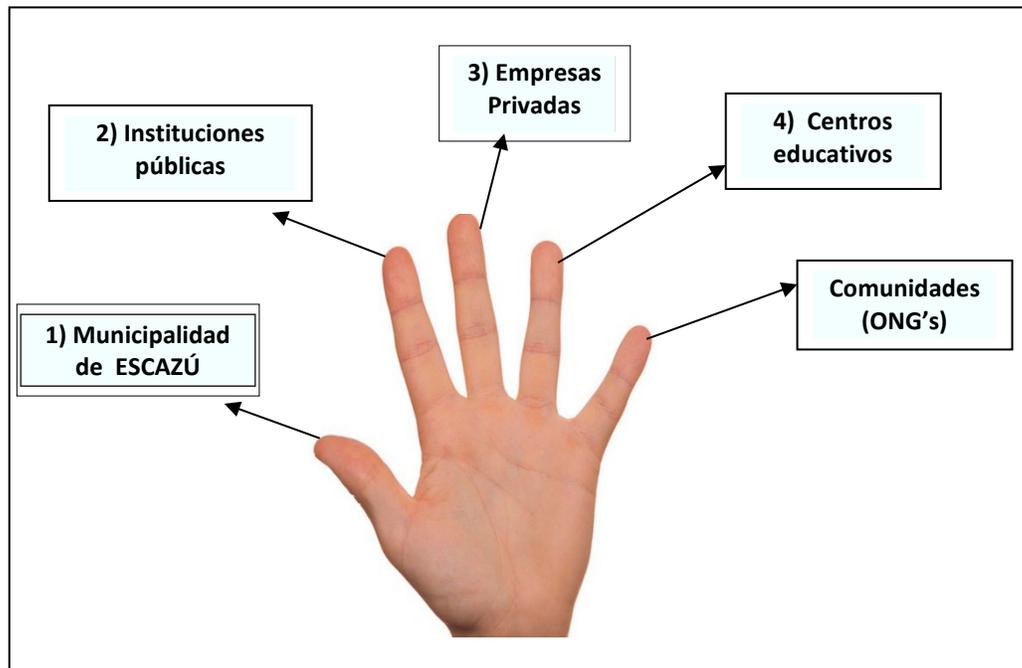


FIGURA 04- "LA MANO": ilustración de los cinco sectores de la población .

4.2 Percepción de la calidad de los servicios municipales

Un aspecto importante dentro del análisis de los servicios municipales de residuos sólidos, es la opinión del público acerca de la calidad de los mismos. En este sentido, cualquier servicio público que se brinde a la comunidad, debe tener alguna forma para garantizar su calidad y a su vez conocer la opinión de los usuarios de dicho servicio. Aunque la Municipalidad de Escazú aún no cuenta con una Contraloría de Servicios para atender estas quejas, actualmente hay algunas opciones al alcance del público.

Por un lado, en el sitio de Internet municipal hay dos formularios que el usuario puede enviar:

<https://www.escazu.go.cr/consultas-y-denuncias>

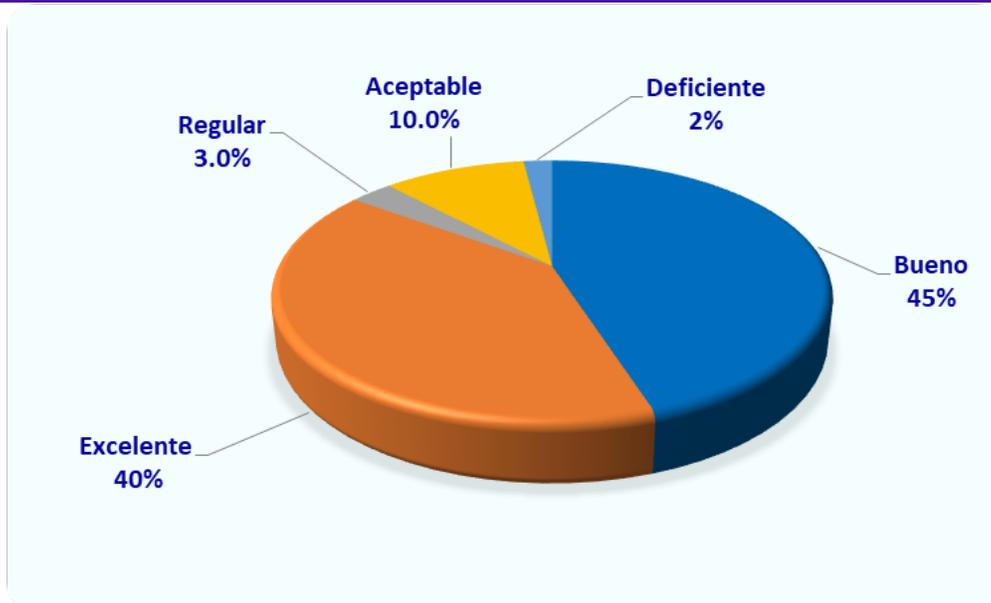
Consultas y quejas

“La Municipalidad de Escazú en su afán de mejorar la comunicación con los ciudadanos del cantón y brindarles un mejor seguimiento a sus consultas e inquietudes, los invitamos a utilizar el siguiente formulario para realizar sus consultas sobre los diversos trámites brindados por el municipio. También, puede realizar por este medio el reporte de cualquier situación que atente contra algún reglamento del Municipio para darle su trámite correspondiente.” Gracias por creer en nosotros

Además de lo anterior es importante referirse al mismo Informe de Resultados del documento denominado Estudio de Generación y Composición de Residuos Sólidos Ordinarios-Escazú (Sub-proceso Gestión Ambiental, Dic/2023). Además del estudio de composición, se efectuó una encuesta de opinión sobre los servicios, del cual se puede extraer las siguientes preguntas con sus resultados porcentuales, como un elemento a tomar en cuenta dentro del PMGIRS-Escazu.

1) Percepción de las viviendas sobre la calidad del servicio de recolección municipal:

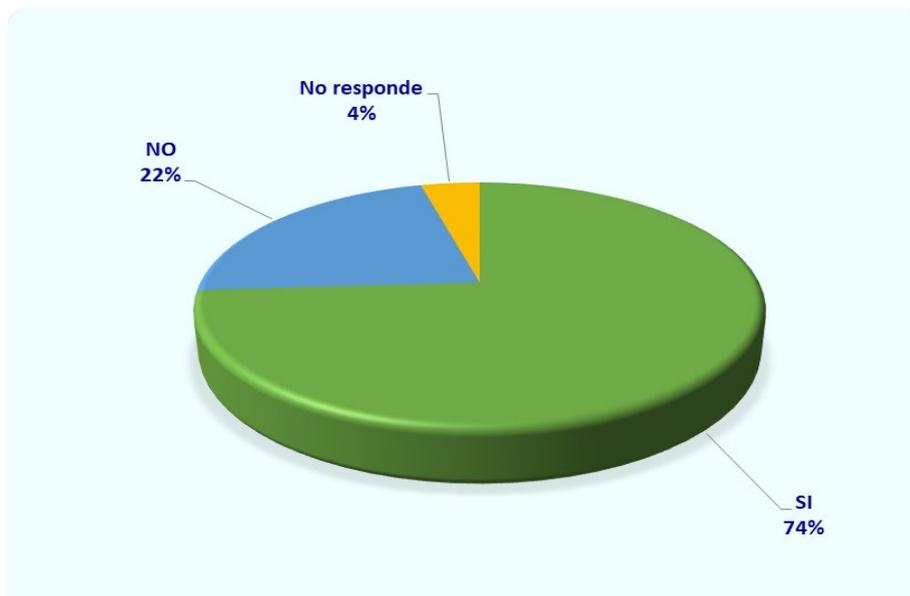
GRÁFICA 10- Calidad del servicio de recolección (Escazú, 2023)



Según los resultados obtenidos, en realidad la mayoría de los consultados manifiesta que el servicio es Excelente: 40% y Bueno: 45%, esto totaliza un 85%, por otro lado un 10% opina que Aceptable, otro 3% dice que Regular y Deficiente solamente un 2%.

2) Porcentaje de personas que separan los residuos en las viviendas para reciclaje:

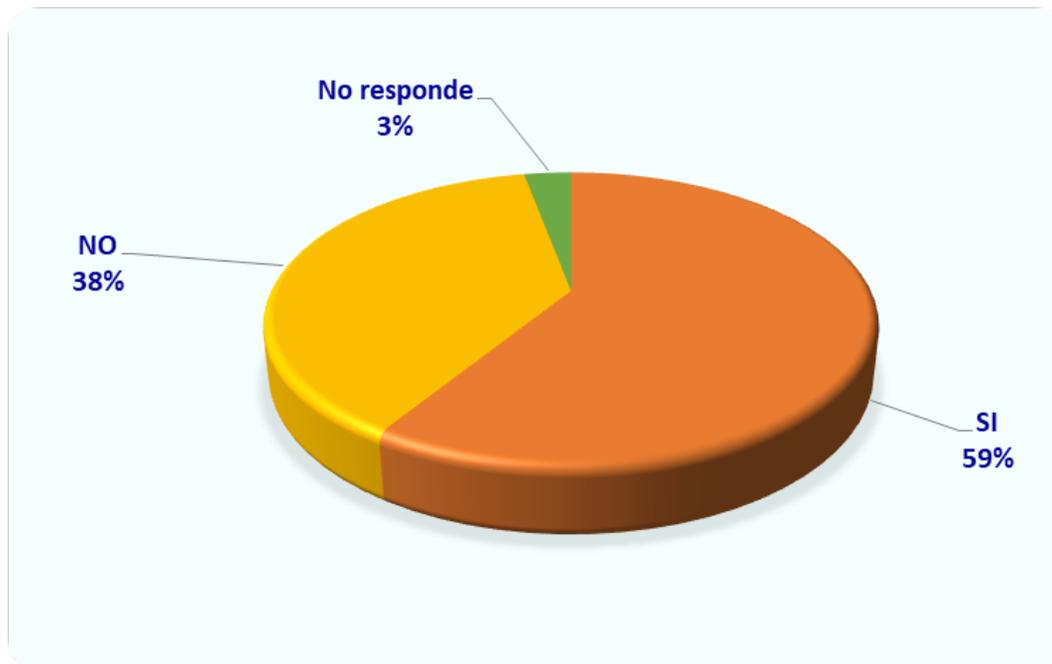
GRÁFICA 11- Separación de residuos en las viviendas (Escazú, 2023)



Esta pregunta es bastante reveladora, ya que un 74% SI manifiesta realizar la separación, mientras que el 22% dice que NO y un 4% no respondió. Se deberá hacer un esfuerzo para aumentar dicho porcentaje.

3) Percepción- estrato residencial sobre comunicación municipal a la población: EDUCACION AMBIENTAL

GRÁFICA 12- Educación ambiental por parte de la municipalidad (Escazú, 2023)



Según la gráfica anterior, la mayoría relativa del 59% responde que SI existe comunicación, mientras de el 38% dice que NO y un 3% no responde.

4) Percepción- estrato residencial sobre comunicación municipal a la población:

- HORARIOS DE RECOLECCION: SI: 79% , NO: 20% , No responde: 1 %
- FRECUENCIA DEL SERVICIO: SI: 82%, NO: 18%
- RUTAS DE RECOLECCION: Si: 76%-----No: 22%----No Responde: 2%

COMENTARIO:

Estos resultados permiten visualizar todavía falta informar más a la población sobre los planes municipales y la obligatoriedad de todo ciudadano de separar los residuos sólidos generados en beneficio de la salud y ambiente de cada distrito. Por lo tanto, éste debe considerarse como otro insumo importante para tomar en cuenta dentro del PMGIRS-Escazú.

4.3 Realización de talleres de sensibilización

Un elemento importante dentro de la participación ciudadana del PMGIRS-Escazú, es la realización de dos talleres de sensibilización dirigidos a la comunidad e instituciones. Como parte de cada taller, se efectuó una dinámica participativa para conocer, de manera individual la opinión y sugerencias de los asistentes a los mismos. A continuación, se presenta un resumen de los principales comentarios obtenidos de ambos eventos, por un lado la lista de principales PROBLEMAS PRINCIPALES relativos a la gestión de residuos y en seguida, una lista de POSIBLES SOLUCIONES a los mismos.

* TALLER #1- Martes 16 de abril del 2024

PROBLEMAS PRINCIPALES:

- Hace falta mano dura en el tema de coordinar la recolección
- Ministerio de Salud fiscaliza notificaciones sin tener PMGIRS
- No hay plan formal de compostaje
- La cantidad de 20 kg es lo máximo en bolsas en el reglamento y debe ser reducido
- Hacen falta alianzas con municipalidades
- No hay incentivos
- Falta de interés
- Falta de educación ambiental

POSIBLES SOLUCIONES:

- Revisar reglamento municipal de residuos de Escazú
- Incluir el compostaje en el plan
- Material para hacer compostaje puede salir de las propias zonas verdes de la municipalidad, los parques jardines áreas verdes e instalaciones sirven para hacer compostaje
- Se reduce por ahorro y para reducir el CO2
- Separar los residuos domiciliarios, involucrar a la población en esa práctica
- Dar un galardón a las empresas que quieran participar en las 3R's
- Hacer convenio con recolectores privados, informales, valorizables
- Promover la motivación de separar los residuos orgánicos de cocina porque generan gusanos y lixiviados
- Mejorar las fechas de recolección, continuar recolectando aunque sea feriado de manera constante
- A nivel sectorial tratar el tema de tener un lugar para disponer de los residuos
- Motivar y dar incentivos para educación sobre compostaje
- Garantizar que los días que no se realice la recolección se divulgue eso con suficiente anticipación o valorar poder privatizar el servicio de recolección. Horario nocturno para evitar problemas.
- Tratar el tema con varias Municipalidades locales para determinar si existe un medio que cumpla con los requisitos para un nuevo botadero tecnificado. Una obra integral que incluso tenga clasificación y uso del gas producido.



En los talleres realizados se enfatiza sobre la gestión integral de residuos en el cantón.



En cada taller se efectuó una dinámica participativa para conocer las opiniones de los asistentes.

TALLER #2- Viernes 19 de abril del 2024

PROBLEMAS PRINCIPALES:

- Comunicación y sensibilización de la comunidad (Falta saber cómo separar los residuos, poner rutas, oportunidades, entrega de composteras, la gente desconoce esto, gestión de residuos especiales o peligrosos)
- Mal manejo de residuos comerciales o industriales (de construcción)
- Indiferencia de la población en cuanto a la gestión de residuos
- Falta implementación de multas por mal manejo de residuos
- Falta de educación
- Mala comunicación municipal
- No hay incentivos
- Botaderos ilegales o escombros
- Poco porcentaje de compostaje
- Falta de incentivos para generadores
- Cultural: No reciclan adecuadamente
- Falta de inclusión a barrios en cuanto a este tema
- Falta de Centro de Acopio para orgánicos
- No hay capacitaciones

POSIBLES SOLUCIONES:

- Planta de compostaje o biodigestor: Residuos de jardín y orgánicos de restaurantes y supermercados
- Mayor frecuencia en la recolección de residuos no tradicionales: electrónicos, gran volumen y especiales
- Mejorar campañas de educación y gestión de residuos
- Mejorar la gestión con la comunidad y grupos organizados para realizar campañas educativas y de capacitación
- Implementar un centro de acopio de residuos orgánicos y de jardín iniciando con un piloto en alguna comunidad , mejorar los canales de comunicación en la municipalidad hacia la comunidad y viceversa
- Hacer campaña puerta a puerta
- Poner vías más accesibles en la comunicación de la municipalidad
- Motivar con premios o insumos a las empresas y vecinos
- Debido a que se tienen los sitios identificados, se debe monitorear los sitios de manera permanente
- Aumentar el número de composteras residenciales y alianzas con agricultores para que manejen los residuos en las fincas
- Establecer un marchio ecológico para comercios que tengan incentivos fiscales o de impuestos
- Incluir a barrios
- Construir centro de acopio
- Incluir capacitaciones con líderes ambientales y comunales

5. Aspectos críticos identificados

Como resultado del diagnóstico de situación de los residuos sólidos realizado, se observaron algunas oportunidades de mejora en Escazú. Asimismo al realizar un análisis de la opinión, y experiencia de algunos actores consultados, se obtiene un resumen de algunos aspectos críticos identificados que serán la base del Plan de Acción-Escazú. A continuación, se enumeran estos resultados, que se agrupan en cuatro temas de relevancia:

A) MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS MUNICIPALES:

1. Hace falta mano dura en el tema de coordinar la recolección
2. Ministerio de Salud fiscaliza notificaciones sin tener PMGIRS
3. La cantidad de 20 kg es lo máximo en bolsas en el reglamento y debe ser reducido
4. Hacen falta alianzas con municipalidades
5. Mal manejo de residuos comerciales o industriales (de construcción)
6. Mala comunicación municipal
7. Botaderos ilegales o escombros
8. Mayor frecuencia en la recolección de residuos no tradicionales: electrónicos, gran volumen y especiales
9. Poner vías más accesibles en la comunicación de la municipalidad
10. Debido a que se tienen los sitios identificados, se debe monitorear los sitios de manera permanente
11. Revisar reglamento municipal de residuos de Escazú
12. Iniciar una medición del CO2 y de los gases efecto invernadero
13. Mejorar las fechas de recolección, continuar recolectando aunque sea feriado de manera constante
14. A nivel sectorial tratar el tema de tener un lugar para disponer de los residuos
15. Garantizar que los días que no se realice la recolección se divulgue eso con suficiente anticipación o valorar poder privatizar el servicio de recolección.

B) IMPLEMENTACIÓN DEL COMPOSTAJE:

1. No hay plan formal de compostaje
2. Poco porcentaje de compostaje
3. Falta de Centro de Acopio para orgánicos
4. Planta de compostaje o biodigestor: Residuos de jardín y orgánicos de restaurantes y supermercados
5. Implementar un centro de acopio de residuos orgánicos y de jardín iniciando con un piloto en alguna comunidad, mejorar los canales de comunicación en la municipalidad hacia la comunidad y viceversa
6. Aumentar el número de composteras residenciales y alianzas con agricultores para que manejen los residuos en las fincas
7. Incluir el compostaje en el plan

8. Material para hacer compostaje puede salir de las propias zonas verdes de la municipalidad, los parques jardines áreas verdes e instalaciones sirven para hacer compostaje
9. Promover la motivación de separar los residuos orgánicos de cocina porque generan gusanos y lixiviados
10. Motivar y dar incentivos para educación sobre compostaje

C) AUMENTO DE LA CANTIDAD DE VALORIZABLES:

1. No hay incentivos
2. Falta implementación de multas por mal manejo de residuos
3. Falta de incentivos para generadores
4. Motivar con premios o insumos a las empresas y vecinos
5. Establecer un marchio ecológico para comercios que tengan incentivos fiscales o de impuestos
6. Construir centro de acopio
7. Separar los residuos domiciliarios, involucrar a la población en esa práctica
8. Dar un galardón a las empresas que quieran participar en las 3R's
9. Hacer convenio con recolectores privados, informales, valorizables

D) SENSIBILIZACIÓN EN RESIDUOS SÓLIDOS:

1. Falta de interés
2. Falta de educación ambiental
3. Comunicación y sensibilización de la comunidad (Falta saber cómo separar los residuos, poner rutas, oportunidades, entrega de composteras, la gente desconoce esto, gestión de residuos especiales o peligrosos)
4. Indiferencia de la población en cuanto a la gestión de residuos
5. Falta de educación
6. Cultural: No reciclan adecuadamente
7. Falta de inclusión a barrios en cuanto a este tema
8. No hay capacitaciones
9. Mejorar campañas de educación y gestión de residuos
10. Mejorar la gestión con la comunidad y grupos organizados para realizar campañas educativas y de capacitación
11. Hacer campaña puerta a puerta
12. Incluir a barrios
13. Incluir capacitaciones con líderes ambientales y comunales

6. Elaboración del plan de acción

6.1 Descripción del plan de acción

El plan de acción se basa en los principios elementales de lo que se denomina desde hace muchos años como la “Planeación Estratégica”. Aunque sus conceptos iniciaron dentro del campo militar, a través de los años se adaptaron al mundo empresarial y actualmente se aplican casi en cualquier organización o sistema.

Por lo tanto, es importante resumir sus conceptos para aplicarlos de la mejor manera. En Latinoamérica una de las figuras más conocidas en temas de planeación e investigación es el consultor y catedrático, el argentino Ezequiel Ander-Egg, autor de decenas de libros académicos, el cual escribió lo siguiente:

“En la planificación estratégica, lo que interesa de manera particular, es la direccionalidad del proceso (mantener el arco direccional para alcanzar determinadas metas y objetivos) y ajustar tanto cuanto sea necesario, y según la intervención de los diferentes actores sociales, la trayectoria del proceso de planificación en su realización concreta.

De este modo, el diagnóstico inicial que implica el proceso, que considera tanto factores internos (de la organización) como externos (ambiente en el que se desenvuelve la institución); con las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que cada uno involucra, permite generar un plan acorde con los objetivos que se persiguen de acuerdo con el esquema que el diagnóstico plantea.

Sin embargo, y como ya se ha señalado, a pesar de que el diagnóstico involucra variados factores, estos nunca son suficientes ni absolutos, por lo que la incertidumbre es el ambiente base en el que el plan se debe realizar, lo que lo obliga a ser flexible y adaptable.”

El texto anterior tiene bastante relevancia en el caso del PMGIRS-Escazú, ya que en este estudio se realizó un diagnóstico completo de la situación de los residuos sólidos en el cantón que se encuentra en los Capítulos 1 y 2. Además se consideraron los resultados de la percepción del público, opiniones de actores y talleres efectuados que se describen en los Capítulos 3 y 4. Precisamente ese fue uno de los insumos utilizados para delinear los Aspectos críticos y oportunidades de mejora que se resumen en el Capítulo 5. Por otro lado, al finalizar este mismo texto, se confirma que un plan de acción debe estar bien estructurado de tal manera que pueda ser flexible a los cambios y que se actualice periódicamente, sin modificar los grandes lineamientos estipulados en el mismo.

6.2 Lineamientos estratégicos

El Plan de Acción del PMGIRS- Escazú es una herramienta de trabajo para la toma de decisiones municipales que promueve el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos en el cantón. En el caso de Escazú, la base principal del mismo plan de acción se realizó como resultado de esta consultoría. Además, se ha adaptado a la estructura idónea, metodología y teoría básica de planificación estratégica para obtener los resultados deseados.

En general, los lineamientos básicos del PMGIRS-Escazú se plantean de la siguiente forma:

➤ COBERTURA GEOGRÁFICA DEL PLAN:

El ámbito de acción del plan comprende los TRES distritos del cantón de Escazú: ESCAZÚ, SAN RAFAEL y SAN ANTONIO.

➤ PERIODO DE PLANIFICACIÓN:

El plan tendrá una vigencia de CINCO años: del 2024 al 2029, asumiendo que por lo menos una vez al año es necesario actualizarlo y revisar su cumplimiento para mejorar su desarrollo e implementación.

➤ TIPO DE RESIDUOS QUE INCLUYE EL PLAN:

Según la Ley 8839 y demás reglamentos atinentes, la responsabilidad de cada municipalidad se refiere a los residuos sólidos ordinarios, valorizables, orgánicos y especiales, definidos como los generados por la población (viviendas, empresas e instituciones). Este plan no incluye los residuos de actividades industriales, agropecuarias y hospitalarias, cuya responsabilidad recae en los mismos generadores de los residuos, dada la legislación vigente al respecto.

Es importante mencionar que en este plan se ha procurado que las estrategias propuestas tengan las siguientes tres características:

1. **Bajo costo:** Es de conocimiento general que todo el aparato estatal incluyendo las municipalidades están sufriendo reducción de costos debido a la crisis que atraviesa el país. Por lo tanto, no es muy recomendable sugerir metas que impliquen un costo adicional que afecte el presupuesto normal, ya que sería difícil su cumplimiento. Además, muchas de ellas se podrían lograr con alianzas estratégicas con otros cuatro sectores de la comunidad: empresas, instituciones, comunidades y centros educativos.
2. **Alto impacto:** Lo ideal sería que todas las recomendaciones tengan un impacto directo dentro de las actividades que actualmente realiza la municipalidad. En realidad, los resultados se podrán visualizar en la medida en que cada una se ejecute adecuadamente.
3. **Factible de implementar:** Es importante tomar en cuenta que las recomendaciones sean aplicables dentro de la realidad cantonal. Aunque la palabra "factible" es un término relativo, lo cierto del caso es que se procura eliminar aquella que simplemente no son posibles de realizar dadas la circunstancias económicas y sociales actuales.

6.3 Estructura del plan de acción

Siguiendo la teoría de la planeación estratégica, los componentes del plan de acción son los siguientes.

VISION → ¿Qué queremos llegar a ser?

MISION → ¿Cuál es la razón de ser?

OBJETIVOS → ¿ Para qué ?

METAS → ¿ Qué se desea ?

ESTRATEGIAS → ¿ Como se logrará ?

6.4 Visión y misión

- La VISIÓN es la descripción de cómo se vería el cantón si se llevan a cabo con éxito sus estrategias de desarrollo y alcanza su mayor potencial. Esta imagen o situación deseada, que se espera que el cantón proyecte en un futuro. Por lo general, debe establecerse bajo una exposición clara que indica hacia dónde se dirige el PMGIRS- Escazú a largo plazo y en qué se deberá convertir el cantón en materia de gestión de residuos sólidos.

VISIÓN

En el año 2029, los sectores que integran el cantón de Escazú están suficientemente informados para efectuar un manejo adecuado de los residuos sólidos.

- La MISIÓN es el motivo, propósito, fin o razón de ser de la existencia del PMGIRS- Escazú. La misma debe definir lo que pretende cumplir en su entorno o sistema social en el que actúa, lo que pretende hacer y el para quién lo va a hacer. Se considera que, como mínimo, la formulación de la misión debe incluir la tarea y su propósito en materia de gestión de residuos sólidos.

MISIÓN

El Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Escazú es el documento de referencia que la municipalidad utiliza para mejorar el ambiente, salud y economía

6.5 Objetivos

Los objetivos se consideran como los “pilares” sobre los cuales se basa toda la acción. Se elaboran con el fin de resolver los problemas detectados; no obstante, su formulación también puede ir dirigida a reforzar o a consolidar aspectos positivos del sistema de gestión de residuos sólidos existente en el cantón. En el caso de Escazú, como resultado del diagnóstico realizado y del análisis de todos los aspectos críticos, se establecen CUATRO OBJETIVOS que simplificarán todo el plan, estos son los siguientes:

OBJETIVOS

1. Establecer un programa permanente de sensibilización en residuos sólidos.
2. Optimizar los servicios de recolección ordinaria y selectiva.
3. Fomentar el aprovechamiento de residuos orgánicos hacia el compostaje.
4. Incrementar la cantidad de materiales valorizables recuperados.

6.6 Metas y Estrategias

Los últimos dos componentes del plan constituyen la parte medular del mismo, por cuanto se refieren al establecimiento de las metas y estrategias que serán fundamentales para el logro de los objetivos delineados.

METAS: Son los logros cuantificables que se pretenden alcanzar durante el plan. Las metas deben redactarse para corresponder directamente a los objetivos y se formulan de modo tal que se puedan medir en tiempo (plazo), cantidad, calidad y/o lugar. Es decir, las metas son cuantificables y es importante indicar que evidentemente serán muchas varias metas (no existe límite o rango) por cada uno de los objetivos delineados.

ESTRATEGIAS: Son los medios para cumplir las metas. Las estrategias constituyen el conjunto de medios para cumplir las metas. Para cada meta siempre existirán múltiples estrategias, en la medida en que se desea ampliar el alcance de cada meta. Lo anterior debe considerar las limitantes de recursos (humano, técnico, económico, tiempo y demás) que siempre existen en todo plan o proyecto.

La redacción de las metas y estrategias no es una tarea fácil y debe enfocarse siempre relacionado con cada uno de los objetivos. Es muy común confundir objetivos con metas y/o con estrategias y viceversa, además como ya se definió antes, deben ser cuantificables. Por tal motivo, es necesario recordar que podrían existir variaciones dentro del plan si se encontraran duplicidades o algún tipo de inconsistencias. Con la finalidad de evitar lo anterior, a continuación, se explica el procedimiento para establecer la matriz del plan de acción.

OBJETIVO 1

Establecer un programa permanente de sensibilización en residuos sólidos

Meta 1 - Esquema de comunicación municipal permanente iniciado y ejecutándose

- 1.1 Crear un enlace informativo específico sobre el PMGIRS-Escazu en el sitio web municipal.
- 1.2 Enviar información acerca del PMGIRS--Escazu por medio de WhatsApp a los grupos contacto.
- 1.3 Efectuar 12 talleres abiertos al público-uno al mes- sobre el PMGIRS-Escazú por año
- 1.4 Diseñar e imprimir brochure informativo específico sobre el PMGIRS-Escazú y reglamento municipal
- 1.5 Diseñar e imprimir afiche promocional sobre la temática de gestión de residuos sólidos
- 1.6 Establecer alianzas estratégicas con 10 empresas o instituciones por año

Meta 2 - Programa de “Defensores del Ambiente” instaurado y en desarrollo

- 2.1 Elaborar el programa de Defensores del Ambiente con objetivos y resultados esperados.
- 2.2 Registrar y contactar a profesionales y/o educadores pensionados en cada distrito.
- 2.3 Identificar y motivar a voluntarios ambientalistas y estudiantes interesados
- 2.4 Elaborar un perfil requerido para la selección y reclutamiento de 15 defensores del ambiente por año.
- 2.5 Seleccionar y reclutar a 15 defensores, entregar reconocimiento y juramentarlos ante Alcaldía Municipal
- 2.6 Capacitar a los 15 defensores con Taller teórico-práctico sobre gestión de residuos sólidos (8 hr).
- 2.7 Elaborar un plan anual de actividades de sensibilización por distrito.

Meta 3 - Estrategia cantonal: “Escazú libre de botaderos” iniciada

- 3.1 Coordinar inspecciones de botaderos conjuntas con la Policía Municipal y ARS-Escazú
- 3.2 Ubicar por medio de georeferenciación y mapeo, los botaderos a cielo abierto
- 3.3 Fomentar el uso del sistema de denuncias ambientales-SITADA: www.sitada.go.cr y la línea 1192
- 3.4 Estudiar viabilidad de instalar rotulación alusiva del impacto de la contaminación por botaderos
- 3.5 Promover la participación ciudadana para que identifiquen botaderos y envíen fotos y ubicación.

OBJETIVO 2

Optimizar los servicios de recolección ordinaria y selectiva

Meta 4- Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PMGIRS-Escazú) aprobado e iniciado

- 4.1 Solicitar y efectuar una sesión extraordinaria del PMGIRS ante el Concejo Municipal para su aprobación.
- 4.2 Organizar y convocar la Audiencia Pública de presentación del PMGIRS-Escazú
- 4.3 Divulgar el documento PMGIRS-Escazú en su versión final aprobada, dentro del sitio web municipal.
- 4.4 Desarrollar dos conferencias informativas del PMGIRS: Concejo Municipal y Administración superior.
- 4.5 Realizar tres talleres de inducción del PMGIRS dirigido a los tres Concejos de Distrito.

Meta 5 - Aplicación trimestral de 14 indicadores OPS/OMS de gestión integral de residuos instaurada

- 5.1 Instaurar un método para integrar y comprobar la información mensual y trimestral.
- 5.2 Utilizar y estudiar los 14 indicadores de gestión de residuos al finalizar cada trimestre.
- 5.3 Efectuar una evaluación comparativa de indicadores trimestralmente y observar variaciones.

Meta 6 - Esquema de mejoramiento del sistema tarifario de recolección elaborada

- 6.1 Desarrollar un estudio tarifario del servicio de recolección con muestreo y pesaje de residuos
- 6.2 Efectuar una depuración y actualización de la base de datos de usuarios inscritos en recolección.
- 6.3 Promover una estrategia para la disminución de la morosidad en los servicios de residuos sólidos.

Meta 7 - Reglamento municipal de gestión integral de residuos sólidos actualizado y aprobado

- 7.1 Ejecutar un análisis de los aspectos del PMGIRS que se deban incluir en el reglamento.
- 7.2 Realizar una revisión completa de ambos documentos para obtener una versión mejorada.
- 7.3 Entregar documento con modificaciones a Asesoría Legal para su revisión final.
- 7.4 Presentar la propuesta de reglamento municipal ante el Concejo Municipal para su aprobación.

Meta 8 - Estudio para el mejoramiento de la recolección ordinaria y selectiva elaborado

- 5.1 Evaluar la frecuencia y sectorización de la recolección ordinaria y selectiva.
- 5.2 Desarrollar un taller de capacitación y motivación del personal de recolección, aseo vías y parques.
- 5.3 Ampliar la cobertura de recolección selectiva de valorizables
- 5.4 Aumentar la cantidad de campañas de recolección de tradicionales y especiales, y electrónicos.
- 5.5 Diagnosticar la problemática de los residuos especiales de la construcción y proponer opciones

OBJETIVO 3

Fomentar el aprovechamiento de residuos orgánicos hacia el compostaje

Meta 9- Diagnóstico básico sobre el manejo actual de residuos orgánicos hecho

- 9.1 Elaborar un estudio para identificar generadores de orgánicos: verdulerías, sodas y centros educativos.
- 9.2 Desarrollar sondeo de opinión dirigido para conocer cantidades y cualidades de orgánicos generados.
- 9.3 Realizar muestreos y determinar cantidades de orgánicos (jardinería) de aseo vías y parques-ornato.
- 9.4 Crear un listado de empresas e instituciones que desechan alimentos en buen estado.

Meta 10 Utilización de residuos orgánicos mediante un plan piloto iniciado

- 10.1 Usando los resultados del diagnóstico, evaluar posibles opciones con residuos orgánicos.
- 10.2 Contactar a las municipalidades vecinas para coordinar acciones conjuntas
- 10.3 Establecer contactos con el Banco de Alimentos para la disminución del desperdicio de insumos.
- 10.4 Iniciar una ronda de consultas con otros actores relacionados con la temática como: Centro agrícola cantonal y la agencia de extensión (AEA/MAG)
- 10.5 Elaborar un estudio de las capacidades para aprovechamiento de residuos orgánicos y compostaje

OBJETIVO 4

Incrementar la cantidad de materiales valorizables recuperados.

Meta 11 Estudio de viabilidad de un centro de recuperación de materiales valorizables

- 11.1 Estudiar opciones disponibles para realizar de estudio
- 11.2 Justificar y ubicar presupuesto para subcontratación
- 11.3 Realizar procedimiento y trámite de contratación externa para realizar estudio viabilidad
- 11.4 Utilizar los resultados que se obtengan para la planeación futura de un centro recuperacion municipal

Meta 12 Tres comités distritales de reciclaje constituidos

- 12.1 Elaborar objetivos y alcance de los tres comités distritales a conformarse.
- 12.2 Invitar y seleccionar a cinco miembros en cada comité en coordinación con los tres síndicos de distrito.
- 12.3 Desarrollar taller (8 hrs) de gestión de residuos sólidos y PMGIRS a los integrantes de los tres comités.
- 12.4 Realizar un plan de trabajo para los tres comités distritales ambientales conformados.
- 12.5 Establecer alianzas ambientales entre los comités distritales y los centros educativos del canton.

Meta 13 Aumento del 10% anual en la recuperación de materiales valorizables: de 1.173 t a 1.290 t/año

- 13.1 Promover alianzas con un minimo de 20 empresas/instituciones por año para integrarlos al plan.
- 13.2 Establecer el galardón "Amigos del reciclaje" a empresas que demuestren participación sobresaliente
- 13.3 Actualizar lista/base datos de empresas e instituciones que entregan materiales valorizables.
- 13.4 Estudiar factibilidad de mejorar frecuencia de recolección selectiva, enfatizando en empresas.
- 13.5 Investigar la incidencia del robo de valorizables en coordinación con la policía municipal.

RESUMEN FINAL- PLAN DE ACCION:

- **OBJETIVO # 1:** 3 metas, 18 estrategias
- **OBJETIVO # 2:** 5 metas, 20 estrategias
- **OBJETIVO # 3:** 2 metas, 9 estrategias
- **OBJETIVO # 4:** 3 metas, 14 estrategias

TOTALES:

- 4 Objetivos
- 13 Metas
- 61 Estrategias

6.8 Descripción de la matriz del plan de acción

La matriz del plan de acción es la guía general del plan e incluye los principales elementos para su desarrollo. En el ANEXO 3 en formato Excel para fácil comprensión, se presentan cuatro tablas que corresponden precisamente a cada uno de los 4 OBJETIVOS delineados. Estos se subdividieron en un total de 13 METAS que a su vez se desglosan en 61 ESTRATEGIAS. Para su visualización, cada tabla contiene seis columnas: Metas, Estrategias, Indicadores de cumplimiento, Medios de verificación, Recurso Humano, Duración cuyo significado se explica brevemente a continuación.

- **META:** Para lograr cada uno de los tres objetivos específicos se han establecido diversas metas para su cumplimiento.
- **ESTRATEGIAS:** Cada una de las metas delineadas se pueden cumplir en primera instancia cuando se desarrollen las estrategias necesarias para su logro.
- **INDICADORES DE CUMPLIMIENTO:** Cada una de las estrategias propuestas tiene uno o varios indicadores (cuantitativos o cualitativos) claramente definidos para medir su cumplimiento.
- **MEDIOS DE VERIFICACIÓN:** Con respecto a cada indicador de cumplimiento se establece un medio para poder verificar si este se cumplió en el tiempo. En algunas instancias se les denomina como “evidencias” de que realmente se cumplió cada una de las estrategias planteadas.
- **RECURSO HUMANO:** Para cada una de las estrategias del plan pueden existir una o varias personas (o departamentos) responsables o encargados de su ejecución. Debido a que es un plan municipal en todos los casos la responsabilidad corresponde a un funcionario u órgano interno de la Municipalidad, aunque indirectamente también estén involucrados otras instancias.
- **RECURSO FINANCIERO:** En este plan es factible estimar los costos solamente del primer año, considerando el constante aumento en los precios y el tiempo que faltaría para su ejecución. En todo caso, corresponde a los funcionarios municipales que coordinen el PMGIRS-Sarchí establecer y solicitar los presupuestos anuales para cada meta que corresponda.
- **PRIORIDAD:** Para cada una de las estrategias, se estipula un código de prioridad que depende del carácter de importancia o urgencia que cada uno tenga, siendo A: ALTA, B: MEDIA, C: BAJA.
- **PLAZO DE EJECUCIÓN:** Este dato es un estimado del plazo necesario para llevar adelante cada estrategia, dependerá de la prioridad que se tenga, del presupuesto disponible y de los aliados a la municipalidad que coadyuven a su realización.

Referencias bibliográficas

- Guía para el Manejo de Residuos Sólidos en Ciudades Pequeñas, (OPS/OMS, 2002)
- Guía de Rellenos Sanitarios, (OPS/OMS, 2003)
- Manual Indicadores para el Gerenciamiento del Servicio de Limpieza Pública (CEPIS, OPS-OMS, 2002)
- Manual para el Diseño y Formulación de Reglamentos Municipales de Gestión Integral de Residuos (Programa CYMA , GTZ, 2010.)
- Procedimientos Estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos (Hoja de Divulgación Técnica HDT-97- CEPIS/OPS, 2002)
- Plan Municipal de gestión integral de residuos PMGIRS-2018-2023, Municipalidad de Escazu
- Plan de Gestion Ambiental Institucional-PGAI, 2018, Municipalidad de Escazu
- Manual para el Uso de Compostera Rotativa, 2018, Municipalidad de Escazu
- Ley 8839-Ley para la Gestión Integral de Residuos, (Presidencia de la República, 2010)
- Reglamento general de la Ley 8839 (Decreto 37567, Presidencia, 2013)
- Reglamento sobre el Manejo de residuos sólidos ordinarios: Decreto 36093-S (Presidencia, 2010)
- Manual Técnico de Recolección de residuos sólidos, Ing. Gálvez von Collas, Francisco y Dr. Sakurai, Kunitoshi, Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS, 2002).

OBJETIVO 1 - Establecer un programa permanente de sensibilización en residuos sólidos.

METAS	ESTRATEGIAS	RESPONSABLES	PRESUPUESTO	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO/FRECUENCIA	
META 1: Esquema de comunicación municipal permanente iniciado y ejecutándose	1	Crear un enlace informativo específico sobre el PMGIRS-Escazu en el sitio web municipal.	GA	N/A	Un enlace en la página web publicado	Enlace directo a la sección ambiental del sitio web https://www.escazu.go.cr/ /	III Trim 2024
	1	Enviar información acerca del PMGIRS--Escazu por medio de WhatsApp a los grupos contacto.	GA	N/A	Dos publicaciones semanales sobre ambiente en WhatsApp de la Municipalidad realizadas	Capturas de pantalla y publicaciones (posts) publicados en el canal de WhatsApp de la Municipalidad	III Trim 2024
	1	Efectuar 12 talleres abiertos al público-uno al mes- sobre el PMGIRS-Escazú por año	GA	360000	Listas de asistencia de talleres, material audiovisual	Capturas de pantalla de los chats y enlace de la aplicación digital WhatsApp Web	Mensual
	1	Diseñar e imprimir brochure informativo específico sobre el PMGIRS-Escazú y reglamento municipal	GA-PR	1000000	Un brochure informativo sobre el PMGIRS aprobado	Copia del brochure informativo, archivo digital con el diseño del brochure	I Trim 2025
	2	Diseñar e imprimir afiche promocional sobre la temática de gestión de residuos sólidos	GA-PR	1000000	Un afiche descriptivo en medios de difusión diseñado, aprobado y publicado	Copia del afiche y archivo con el diseño gráfico	I Trim 2025
	2	Establecer alianzas estratégicas con 10 empresas/instituciones por año para elaborar material educativo	GA	N/A	Una convenio escrito y establecido con sectores	Copia del documento escrito y establecido	Anual
META 2: Programa de "Defensores del Ambiente" instaurado y en desarrollo	2	Elaborar el programa de Defensores del Ambiente con objetivos y resultados esperados.	GA	N/A	Un documento sobre la información de objetivos y alcances de los Defensores del Ambiente	Copia del documento sobre Defensores del Ambiente	I Trim 2025
	2	Contactar a líderes comunales, estudiantes o ciudadanos dispuestos con conocimiento en gestión de residuos para la implementación del programa.	GA	N/A	Un sondeo para solicitar información sobre educadores y profesionales pensionados aprobado	Documento de solicitud de información a Asociaciones y grupos de pensionados, enlace de Google Formularios, publicaciones en redes sociales y sitio web	I Trim 2025
	2	Identificar y motivar a voluntarios ambientalistas y estudiantes interesados	GA	N/A	Un formulario digital para reclutar voluntarios y estudiantes por medio de redes sociales y página web publicado	Enlace de Google Formularios para obtener información. Publicaciones en redes y sitio web,	I Trim 2025
	2	Elaborar un perfil requerido para la selección y reclutamiento de 15 defensores del ambiente por año.	GA	N/A	Un análisis sobre el perfil requerido para ser "Defensor del Ambiente" redactado y revisado	Archivo digital con toda la información sobre requisitos y responsabilidades del Defensor del Ambiente	II Trim 2025
	3	Seleccionar y reclutar a 15 defensores, entregar reconocimiento y juramentarlos ante Alcaldía Municipal	GA	150000	Una lista de características y requisitos para los defensores del ambiente redactado	Copia de la lista de requisitos en archivo digital	II Trim 2025
	3	Capacitar a los 15 defensores con Taller teórico-práctico sobre gestión de residuos sólidos (8 hr).	GA-PR-CE	1500000	Un taller de un día sobre la gestión de residuos sólidos realizado	Copia de la lista de asistencia, material audiovisual	II Trim 2025
	3	Elaborar un plan anual de actividades de sensibilización por distrito.	GA	N/A	Un plan anual de actividades aprobado y revisado	Copia del plan anual de actividades y archivos relacionados al plan	Anual
	3	Coordinar inspecciones de botaderos conjuntas con la Policía Municipal y ARS-Escazú	GA	N/A	Una inspección trimestral contra quemas y botaderos ilegales en conjunto con Policía Municipal y Bomberos coordinada	Copia del informe de lo encontrado en las inspecciones, fotografías y videos	Trimestral
	3	Ubicar por medio de georeferenciación y mapeo, los botaderos a cielo abierto	GA	100000	Un mapa digital con las ubicaciones de los botaderos ilegales diseñado y aprobado	Archivo digital de Google Maps y de los diversos softwares de creación de mapas	I Trim 2025

META 3: Estrategia cantonal: "Escazú libre de botaderos" iniciada	3	Fomentar uso de denuncias ante oficina Gestión Ambiental (2208 7536, j.ambiental@escazu.go.cr) o a través de la contraloría de servicios https://www.escazu.go.cr/consultas-y-denuncias o directamente en ventanilla municipal.	GA	N/A	Una estrategia de difusión sobre la existencia y uso de las denuncias ambientales publicada	Publicaciones en redes sociales, anuncio digital en el sitio web de la Municipalidad, mensajes de difusión en grupos comunitarios de WhatsApp, anuncio escrito en periódico local.	Trimestral
	3	Estudiar viabilidad de instalar rotulación alusiva del impacto de la contaminación por botaderos	GA	N/A	Un rótulo alusivo al impacto de la contaminación por botaderos. Diseñado y aprobado	Archivo digital con el diseño del rótulo	I Trim 2025
	4	Promover la participación ciudadana para que identifiquen botaderos y envíen fotos y ubicación.	GA	N/A	Una publicación semanal en redes sociales de la Municipalidad sobre botaderos	Capturas de pantalla con la información	Mensual

GA: Gestión Ambiental, CM: Concejo Municipal, AM: Alcaldía Municipal, AL: Asesoría Legal, PR: Proveduría, CE: Consultor externo, TI: Tecnologías de la Información

OBJETIVO 2- Optimizar los servicios de recolección ordinaria y selectiva

METAS		ESTRATEGIAS	RESPONSABLES	PRESUPUESTO	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO/FRECUENCIA
META 4: Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PMGIRS-Escazú) aprobado e iniciado	4	Solicitar y efectuar una sesión extraordinaria del PMGIRS ante el Concejo Municipal para su aprobación.	GA-CM	N/A	Una sesión de presentación del PMGIRS-Escazú debidamente realizada	Copia de Acta de Sesión extraordinaria y copia del texto de acuerdo de aprobación del PMGIRS	III Trimestre 2024
	4	Organizar y convocar la Audiencia Pública de presentación del PMGIRS-Escazú	GA	150000	Una convocatoria enviada y una Audiencia Pública del PMGIRS-Escazú realizada	Copia de la convocatoria, lista de asistencia, número de personas enlazadas	III Trimestre 2024
	4	Divulgar el documento PMGIRS-Escazú en su versión final aprobada, dentro del sitio web municipal.	GA-TI	N/A	funcionando para descarga del documento PDF del PMGIRS	Copia del enlace en Internet, archivo PDF del PMGIRS	III Trimestre 2024
	4	Desarrollar dos conferencias informativas del PMGIRS: Concejo Municipal y Administración superior.	GA-CM-AM	50000	Listas de asistencia de los dos conferencias firmadas	Copia de las listas de asistencia, fotografías de conferencias, material digital enviado a los asistentes	IV Trimestre 2024
	5	Realizar tres talleres de inducción del PMGIRS dirigido a los tres Concejos de Distrito.	GA-CM	150000	Tres talleres de inducción sobre el PMGIRS realizados y terminados	Copia de la lista de asistencia, fotografías del taller, material enviado	I Trimestre 2025
META 5: Aplicación trimestral de 14 indicadores OPS/OMS de gestión integral de residuos instaurada	5	Instaurar un método para integrar y comprobar la información mensual y trimestral.	GA	N/A	Un procedimiento de recopilación de información de indicadores elaborado	Copia del documento con el procedimiento aprobado	IV Trimestre 2024
	5	Utilizar y estudiar los 14 indicadores de gestión de residuos al finalizar cada trimestre.	GA	N/A	Una evaluación de resultados de indicadores realizado por trimestre	Copia de documento de evaluación realizado y aprobado	Trimestral
	5	Efectuar una evaluación trimestral de indicadores para la toma de decisiones.	GA	N/A	Una hoja electrónica de análisis de 14 indicadores elaborada	Archivo digital con hoja electrónica aprobada	Trimestral
META 6: Esquema de mejoramiento del sistema tarifario de recolección elaborada	6	Desarrollar un estudio tarifario del servicio de recolección con muestreo y pesaje de residuos	GA-PR-CE	10000000	Un estudio tarifario terminado y aprobado.	Copia de la contratación de SICOP, copia del informe final del estudio	I Trimestre 2025
	6	Efectuar una depuración y actualización de la base de datos de usuarios inscritos en recolección.	GA-TI	N/A	Una base de datos actualizada y terminada	Archivo digital de la base de datos	I Trimestre 2025
	6	Promover una estrategia para la disminución de la morosidad en los servicios de residuos sólidos.	GA - AM	N/A	Un estudio de disminución de morosidad revisado	Una copia del estudio de morosidad actualizado	I Trimestre 2025
META 7: Reglamento municipal de gestión integral de residuos sólidos actualizado y aprobado	7	Ejecutar un análisis de los aspectos del PMGIRS que se deban incluir en el reglamento.	GA - AM	N/A	Un análisis de los aspectos del PMGIRS revisado	Copia del documento del análisis aprobado	IV Trimestre 2024
	7	Realizar una revisión completa de ambos documentos para obtener una versión mejorada.	GA	N/A	Una revisión técnica del Reglamento Municipal realizada	Copia de la revisión técnica de reglamento	IV Trimestre 2024
	7	Entregar documento con modificaciones a Asesoría Legal para su revisión final.	GA-AL	N/A	Un borrador final del Reglamento Municipal aprobado	Copia del borrador final revisado	IV Trimestre 2024
	7	Presentar la propuesta de reglamento municipal ante el Concejo Municipal para su aprobación.	GA-CM	100000	Una sesión de aprobación del Reglamento Municipal realizada y publicación ordenada	Copia de Acta de Sesión ordinaria, copia del texto de acuerdo de aprobación del reglamento, copia de archivo de publicación en La Gaceta.	IV Trimestre 2024
META 8: Estudio para el mejoramiento de la recolección ordinaria y selectiva elaborado	8	Evaluar la frecuencia y sectorización de la recolección ordinaria y selectiva.	GA	N/A	Un estudio de rutas creado y aprobado	Copia del informe de rutas aprobado	I Trimestre 2025
	8	Desarrollar un taller de capacitación y motivación del personal de recolección, aseo de vías y parques.	GA-PR-CE	200000	Un taller de capacitación y motivación realizado	Copia de la lista de asistencia, fotografías del taller, material enviado	I Trimestre 2025
	8	Análisis cobertura y frecuencia de recolección selectiva para ver oportunidades de mejora.	GA	N/A	Un análisis de mejora de la recolección realizado	Una copia del documento del análisis	I Trimestre 2025
	8	Aumentar la cantidad de campañas de recolección de tradicionales y especiales, y electrónicos.	GA	N/A	Una estrategia de comunicación sobre las campañas aprobada	Copias de la estrategia, archivos digitales	Trimestral
	9	Diagnosticar la problemática de los residuos especiales de la construcción y proponer opciones	GA	N/A	Un diagnóstico de la problemática de residuos realizado	Copia del diagnóstico realizado	II Trimestre 2025

GA: Gestión Ambiental, CM: Concejo Municipal, AM: Alcaldía Municipal, AL: Asesoría Legal, PR: Proveduría, CE: Consultor externo, TI: Tecnologías de la Información

OBJETIVO 3- Fomentar el aprovechamiento de residuos orgánicos hacia el compostaje

METAS		ESTRATEGIAS	RESPONSABLES	PRESUPUESTO	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO/FRECUENCIA
META 9: Diagnóstico básico sobre el manejo actual de residuos orgánicos hecho	9.1	Elaborar un estudio para identificar generadores de orgánicos: verdulerías, sodas y centros educativos.	GA	N/A	Un mapeo de generadores de orgánicos revisado y aprobado	Lista de los generadores de orgánicos, mapa digital para establecer las ubicaciones	I Trimestre 2025
	9.2	Desarrollar sondeo de opinión dirigido para conocer cantidades y cualidades de orgánicos generados.	GA	N/A	Un sondeo para conocer cantidades y cualidades de generación de orgánicos revisado	Enlace de Google Formularios, lista de respuestas	I Trimestre 2025
	9.3	Realizar muestreos y determinar cantidades de orgánicos (jardinería) de aseo vías y parques-ornato.	GA	N/A	Un muestreo aprobado para conocer las cantidades de orgánicos	Una hoja digital de Excel para registrar los orgánicos	I Trimestre 2025
	9.4	Crear un listado de empresas e instituciones que desechan alimentos en buen estado.	GA	N/A	Una lista revisada de empresas e instituciones que desechan alimentos en buen estado	Copia de un documento con la lista	I Trimestre 2025
META 10: Utilización de residuos orgánicos mediante un plan piloto iniciado	10	Usando los resultados del diagnóstico, evaluar posibles opciones con residuos orgánicos.	GA	N/A	Un análisis de opciones sobre los residuos orgánicos realizado	Copia del estudio de orgánicos	II Trimestre 2025
	10	Contactar a las municipalidades vecinas para coordinar acciones conjuntas	GA	N/A	Una reunión con representantes de Municipalidades vecinas	Una lista de asistentes a la reunión	II Trimestre 2025
	10	Establecer contactos con el Banco de Alimentos para la disminución del desperdicio de insumos.	GA	N/A	Un acuerdo con el Banco de Alimentos aprobado	Copia del acuerdo con el Banco de Alimentos, estrategia de donación de alimentos	II Trimestre 2025
	10	Iniciar una ronda de consultas con otros actores relacionados con la temática como: Centro agrícola cantonal y la agencia de extensión (AEA/MAG)	GA	N/A	Un programa de consultas con actores para acciones conjuntas realizada	Copia del documento del programa de consultas, listas, minutas, fotos	II Trimestre 2025
	11	Elaborar un estudio de las capacidades para aprovechamiento de residuos orgánicos y compostaje	GA-PR-CE	4000000	Un estudio de capacidades para aprovechar residuos orgánicos y compostaje elaborado.	Copia del estudio de residuos orgánicos	II Trimestre 2025

GA: Gestión Ambiental, CM: Concejo Municipal, AM: Alcaldía Municipal, AL: Asesoría Legal, PR: Proveduría, CE: Consultor externo, TI: Tecnologías de la Información

OBJETIVO 4- Incrementar la cantidad de materiales valorizables recuperados

METAS	ESTRATEGIAS	RESPONSABLES	PRESUPUESTO	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO/FRECUENCIA	
META 11: Estudio de viabilidad de un centro de recuperación de materiales valorizables	11.1	Estudiar opciones disponibles para realizar de estudio	GA	N/A	Un estudio para analizar la viabilidad del centro de recuperación de materiales valorizables.	Copia del estudio de viabilidad	I Trimestre 2025
	11.2	Justificar y ubicar presupuesto para subcontratación	GA	N/A	Una subcontratación para el presupuesto del centro de recuperación	Una copia de la subcontratación con SICOP	I Trimestre 2025
	11.3	Realizar procedimiento y trámite de contratación externa para realizar estudio viabilidad	GA-PR-CE	600000	Una contratación externa para realizar estudio de viabilidad	Una copia de la contratación externa	II Trimestre 2025
	11.4	Utilizar los resultados que se obtengan para la planeación futura de un centro recuperación municipal	GA	N/A	Un planeamiento de resultados para la planeación futura de un centro de recuperación	Un archivo digital y tabla Excel con el planeamiento	III Trimestre 2025
META 12: Tres comités distritales de reciclaje constituidos	12.1	Elaborar objetivos y alcance de los tres comités distritales a conformarse.	GA	N/A	Tres comités conformados y realizados	Listas de asistencia de los comités	III Trimestre 2025
	12.2	Invitar y seleccionar a cinco miembros en cada comité en coordinación con los tres síndicos de distrito.	GA-CM	N/A	Una reunión distrital realizada	Lista de asistencia de la reunión	III Trimestre 2025
	12.3	Desarrollar taller (8 hrs) de gestión de residuos sólidos y PMGIRS a los integrantes de los tres comités.	GA-PR-CE	1000000	Lista de asistencia del taller de capacitación PMGIRS	Copia de la lista de asistencia, fotografías del taller, material enviado	III Trimestre 2025
	12.4	Realizar un plan de trabajo para los tres comités distritales ambientales conformados.	GA	N/A	Un plan de trabajo revisado y aprobado	Una copia del plan de trabajo	III Trimestre 2025
	12.5	Establecer alianzas ambientales entre los comités distritales y los centros educativos del canton. Promover alianzas con un mínimo de 20	GA	N/A	Un convenio de alianza ambiental con el MEP	Un documento con la alianza y convenio con el MEP	Trimestral
META 13: Aumento del 10% anual en la recuperación de materiales valorizables: de 1.173 t a 1.290 t/año	13.1	empresas/instituciones por año para integrarlos al plan.	GA	N/A	Un documento con la lista de alianza de 20 empresas e instituciones anuales realizado	Copia del documento de alianza empresarial e institucional	Anual
	13.2	Establecer galardón "Amigos del reciclaje" a empresas que demuestren reducción de residuos, buenas prácticas ambientales y reciclaje.	GA-AM-CM	2000000	Un análisis institucional y empresarial para evaluar las cualidades de participación sobresaliente redactado	Copia del documento con el análisis, certificados digitales de "Aliados del ambiente", publicaciones en redes sociales y sitio web	III Trimestre 2025
	13.3	Actualizar lista/base datos de empresas e instituciones que entregan materiales valorizables.	GA	N/A	Un listado de empresas/instituciones que participan en la entrega semanal de valorizables revisado	Copia del listado de empresas/instituciones que participan en la entrega semanal de valorizables	II Trimestre 2025
	13.4	Estudiar factibilidad de mejorar frecuencia de recolección selectiva, enfatizando en empresas.	GA	N/A	Un estudio de factibilidad para la recolección	Una copia del estudio de factibilidad	II Trimestre 2025
	13.5	Investigar la incidencia del robo de valorizables en coordinación con la policía municipal.	GA	N/A	Un análisis del robo de valorizables realizado con la policía municipal	Copia de cámaras de seguridad, fotografías, investigación	II Trimestre 2025

GA: Gestión Ambiental, CM: Concejo Municipal, AM: Alcaldía Municipal, AL: Asesoría Legal, PR: Proveduría, CE: Consultor externo, TI: Tecnologías de la Información

PLAN DE MONITOREO-- PMGIRS-ESCAZÚ

	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA MEDICIÓN	FUENTE DE DATOS	RESPONSABLE	AVANCE							
						2024	2025	2026	2027	2028	2029		
OBJETIVO 1	META 1	Un enlace en la página web publicado	Enlace directo a la sección ambiental del sitio web https://www.escazu.go.cr/ /	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
		Dos publicaciones semanales sobre ambiente en WhatsApp de la Municipalidad realizadas	Capturas de pantalla y publicaciones (posts) publicados en el canal de WhatsApp de la Municipalidad	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Listas de asistencia de talleres, material audiovisual	Capturas de pantalla de los chats y enlace de la aplicación digital WhatsApp Web	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Un brochure informativo sobre el PMGIRS aprobado	Copia del brochure informativo, archivo digital con el diseño del brochure	Una vez	GA-PR	GA-PR	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Un afiche descriptivo en medios de difusión diseñado, aprobado y publicado	Copia del afiche y archivo con el diseño gráfico	Una vez	GA-PR	GA-PR	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Una convenio escrito y establecido con sectores	Copia del documento escrito y establecido	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	META 2	Un documento sobre la información de objetivos y alcances de los Defensores del Ambiente	Copia del documento sobre Defensores del Ambiente	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Un sondeo para solicitar información sobre educadores y profesionales pensionados aprobado	Documento de solicitud de información a Asociaciones y grupos de pensionados, enlace de Google Formularios, publicaciones en redes sociales y sitio web	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Un formulario digital para reclutar voluntarios y estudiantes por medio de redes sociales y página web publicado	Enlace de Google Formularios para obtener información. Publicaciones en redes y sitio web,	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Un análisis sobre el perfil requerido para ser "Defensor del Ambiente" redactado y revisado	Archivo digital con toda la información sobre requisitos y responsabilidades del Defensor del Ambiente	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Una lista de características y requisitos para los defensores del ambiente redactado	Copia de la lista de requisitos en archivo digital	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Un taller de un día sobre la gestión de residuos sólidos realizado	Copia de la lista de asistencia, material audiovisual	Una vez	GA-PR-CE	GA-PR-CE	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	META 3	Un plan anual de actividades aprobado y revisado	Copia del plan anual de actividades y archivos relacionados al plan	Anual	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Una inspección trimestral contra quemas y botaderos ilegales en conjunto con Policía Municipal y Bomberos coordinada	Copia del informe de lo encontrado en las inspecciones, fotografías y videos	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Un mapa digital con las ubicaciones de los botaderos ilegales diseñado y aprobado	Archivo digital de Google Maps y de los diversos softwares de creación de mapas	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Una estrategia de difusión sobre la existencia y uso de las denuncias ambientales publicada	Publicaciones en redes sociales, anuncio digital en el sitio web de la Municipalidad, mensajes de difusión en grupos comunitarios de WhatsApp, anuncio escrito en periódico local	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		Un rótulo alusivo al impacto de la contaminación por botaderos. Diseñado y aprobado	Archivo digital con el diseño del rótulo	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	OBJETIVO 2	META 4	Una publicación semanal en redes sociales de la Municipalidad sobre botaderos	Capturas de pantalla con la información	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Una sesión de presentación del PMGIRS-Escazú debidamente realizada			Copia de Acta de Sesión extraordinaria y copia del texto de acuerdo de aprobación del PMGIRS	Una vez	GA-CM	GA-CM	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
Una convocatoria enviada y una Audiencia Pública del PMGIRS-Escazú realizada			Copia de la convocatoria, lista de asistencia, número de personas enlazadas	Mensual	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
Un enlace en sitio Internet https://www.escazu.go.cr/ funcionando para descarga del documento PDF del PMGIRS			Copia del enlace en Internet, archivo PDF del PMGIRS	Una vez	GA-TI	GA-TI	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
Listas de asistencia de los dos conferencias firmadas			Copia de las listas de asistencia, fotografías de conferencias, material digital enviado a los asistentes	Mensual	GA-CM-AM	GA-CM-AM	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
META 5		Tres talleres de inducción sobre el PMGIRS realizados y terminados	Copia de la lista de asistencia, fotografías del taller, material enviado	Una vez	GA-CM	GA-CM	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
		Un procedimiento de recopilación de información de indicadores elaborado	Copia del documento con el procedimiento aprobado	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
		Una evaluación de resultados de indicadores realizado por trimestre	Copia de documento de evaluación realizado y aprobado	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
META 6		Una hoja electrónica de análisis de 14 indicadores elaborada	Archivo digital con hoja electrónica aprobada	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
		Un estudio tarifario terminado y aprobado.	Copia de la contratación de SICOP, copia del informe final del estudio	Una vez	GA-PR-CE	GA-PR-CE	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
		Una base de datos actualizada y terminada	Archivo digital de la base de datos	Una vez	GA-TI	GA-TI	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
A7	Un estudio de disminución de morosidad revisado	Una copia del estudio de morosidad actualizado	Una vez	GA - AM	GA - AM	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		
	Un análisis de los aspectos del PMGIRS revisado	Copia del documento del análisis aprobado	Una vez	GA - AM	GA - AM	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		
	Una revisión técnica del Reglamento Municipal realizada	Copia de la revisión técnica de reglamento	Anual	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		

OBJETIVO 3	MET	Un borrador final del Reglamento Municipal aprobado	Copia del borrador final revisado	Anual	GA-AL	GA-AL	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
		Una sesión de aprobación del Reglamento Municipal realizada y publicación ordenada	Copia de Acta de Sesión ordinaria, copia del texto de acuerdo de aprobación del reglamento, copia de archivo de publicación en La Gaceta.	Una vez	GA-CM	GA-CM	n/a						
	META 8	Un estudio de rutas creado y aprobado	Copia del informe de rutas aprobado	Una vez	GA	GA	n/a						
		Un taller de capacitación y motivación realizado	Copia de la lista de asistencia, fotografías del taller, material enviado	Doce veces	GA-PR-CE	GA-PR-CE	n/a						
		Un análisis de mejora de la recolección realizado	Una copia del documento del análisis	Anual	GA	GA	n/a						
		Una estrategia de comunicación sobre las campañas aprobada	Copias de la estrategia, archivos digitales	Anual	GA	GA	n/a						
		Un diagnóstico de la problemática de residuos realizado	Copia del diagnóstico realizado	Anual	GA	GA	n/a						
	META 9	Un mapeo de generadores de orgánicos revisado y aprobado	Lista de los generadores de orgánicos, mapa digital para establecer las ubicaciones	Trimestral	GA	GA	n/a						
		Un sondeo para conocer cantidades y cualidades de generación de orgánicos revisado	Enlace de Google Formularios, lista de respuestas	Anual	GA	GA	n/a						
		Un muestreo aprobado para conocer las cantidades de orgánicos	Una hoja digital de Excel para registrar los orgánicos	Una vez	GA	GA	n/a						
		Una lista revisada de empresas e instituciones que desechan alimentos en buen estado	Copia de un documento con la lista	Anual	GA	GA	n/a						
		Un análisis de opciones sobre los residuos orgánicos realizado	Copia del estudio de orgánicos	Una vez	GA	GA	n/a						
	META 10	Una reunión con representantes de Municipalidades vecinas	Una lista de asistentes a la reunión	Una vez	GA	GA	n/a						
Un acuerdo con el Banco de Alimentos aprobado		Copia del acuerdo con el Banco de Alimentos, estrategia de donación de alimentos	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
Un programa de consultas con actores para acciones conjuntas realizada		Copia del documento del programa de consultas, listas, minutas, fotos	Anual	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
Un estudio de capacidades para aprovechar residuos orgánicos y compostaje elaborado.		Copia del estudio de residuos orgánicos	Una vez	GA-PR-CE	GA-PR-CE	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
Un estudio para analizar la viabilidad del centro de recuperación de materiales valorizables.		Copia del estudio de viabilidad	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
META 11	Una subcontratación para el presupuesto del centro de recuperación	Una copia de la subcontratación con SICOP	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	Una contratación externa para realizar estudio de viabilidad	Una copia de la contratación externa	Una vez	GA-PR-CE	GA-PR-CE	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	Un planeamiento de resultados para la planeación futura de un centro de recuperación	Un archivo digital y tabla Excel con el planeamiento	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	Tres comités conformados y realizados	Listas de asistencia de los comités	Tres veces	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	Una reunión distrital realizada	Lista de asistencia de la reunión	Una vez	GA-CM	GA-CM	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
META 12	Lista de asistencia del taller de capacitación PMGIRS	Copia de la lista de asistencia, fotografías del taller, material enviado	Una vez	GA-PR-CE	GA-PR-CE	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	Un plan de trabajo revisado y aprobado	Una copia del plan de trabajo	Anual	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	Un convenio de alianza ambiental con el MEP	Un documento con la alianza y convenio con el MEP	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	Un documento con la lista de alianza de 20 empresas e instituciones anuales realizado	Copia del documento de alianza empresarial e institucional	Anual	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	Un análisis institucional y empresarial para evaluar las cualidades de participación sobresaliente redactado	Copia del documento con el análisis, certificados digitales de "Aliados del ambiente", publicaciones en redes sociales y sitio web	Una vez	GA-AM-CM	GA-AM-CM	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
META 13	Un listado de empresas/instituciones que participan en la entrega semanal de valorizables revisado	Copia del listado de empresas/instituciones que participan en la entrega semanal de valorizables	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	Un estudio de factibilidad para la recolección	Una copia del estudio de factibilidad	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	Un análisis del robo de valorizables realizado con la policía municipal	Copia de cámaras de seguridad, fotografías, investigación	Una vez	GA	GA	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	

OBJETIVO 3

OBJETIVO 4

