



# Guía para la elaboración de rutas de residuos aprovechables





# CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>PROPUESTAS DE RUTAS</b> .....	<b>11</b>
	2.1. Alcance de la propuesta .....	15
	2.2. Pasos para desarrollar rutas de recolección .....	19
<b>3</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>31</b>



## GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE RUTAS DE RESIDUOS APROVECHABLES

### Fundación Empresarial para la Acción Social, FUNDEMÁS

Haydee de Trigueros  
Directora Ejecutiva

Maythé Cornejo  
Gerente de Medio Ambiente

### Equipo de trabajo

Roxana Contreras, Coordinadora  
Guillermo Saldaña, Especialista en Residuos  
Nicolás Méndez. Consultor especialista en residuos

### Diseño y diagramación



Primera Edición  
Mayo 2024



La elaboración y diseño del documento fue financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo - AECID y elaborado en el marco del Proyecto “Modelo de reciclaje inclusivo para la gestión de residuos en el fortalecimiento de la cadena de valor de El Salvador”.

Este documento puede ser reproducido todo o en parte, reconociendo los derechos de la Fundación Empresarial para la Acción Social, FUNDEMÁS.

Fundación Empresarial para la Acción Social, FUNDEMÁS.  
Edificio FEPADE/ISEADE 2º nivel, Calle El Pedregal, Ciudad Merliot, Antiguo Cuscatlán, La Libertad Este.

Teléfono: (503) 2212-1799 y (503) 7741-3369

Sitio web: <https://fundemas.org/>

Correo electrónico: [info@fundemas.org](mailto:info@fundemas.org)

Facebook: <https://www.facebook.com/fundemas/>

Twitter: [x.com/FUNDEMÁS](https://x.com/FUNDEMÁS)

Instagram: <https://www.instagram.com/fundemassv/>

***Los Centros de acopio son una alternativa viable para fomentar el reciclaje en el país.***

*Son unidades de negocio que promueven la protección y conservación de los recursos naturales, a su vez, promueven la dinamización de la economía al proporcionar alternativas de empleo que gradualmente deberán de irse formalizando, ya que estas unidades de negocio están formadas por emprendedores que se dedican, de forma independiente o asociativa, a las actividades de recolección, separación y comercialización de residuos para el reciclaje, obteniendo sus ingresos a partir de la venta de materiales reciclables a empresas recuperadoras, intermediarios y centros de reciclaje, y en el mejor de los casos, a la gran industria transformadora, así define a estas unidades.*

**Maythé Cornejo**

Gerente de Medio Ambiente

FUNDEMÁS



1.

# INTRODUCCIÓN



Fotografía tomada por FUNDEMAS.





# 1.

## INTRODUCCIÓN

FUNDEMAS ha trabajado varias guías que promueven el reciclaje inclusivo en El Salvador, entre ellas la Guía para la elaboración de rutas de residuos aprovechables, ya que consideramos importante desarrollar instrumentos que sirvan a autoridades, recicladores y otros actores de la Cadena de Valor a fomentar la eficiencia en la recolección.

Uno de los retos mayores del reciclaje inclusivo es la recolección de materiales, ya que las rutas muchas veces son ineficientes y caras, pues no se han planificado adecuadamente, y en otros casos no existe el compromiso y la cultura de separación adecuada, por ello esta guía proporcionará la experiencia de un equipo que ha estudiado la eficiencia en rutas y que ha diseñado herramientas y claves para que cada actor de la Cadena de Valor del reciclaje, pueda optimizarlas.

La optimización de rutas, dentro de todo lo que es la Cadena de Valor del reciclaje, se vuelve una apuesta que genera valor, incrementa los ingresos, ayuda a la conservación de los recursos naturales y disminuye la contaminación ambiental al hacer una correcta distribución de tiempos y eficiencia en la recolección, disminuyendo el consumo de combustibles de las unidades recolectoras.

FUNDEMAS y la Cooperación Española entregan esta guía como un aporte a quienes decidan conocer y hacer eficientes rutas de recolección.





2.

## PROPUESTAS DE RUTAS



Fotografía tomada por FUNDEMAS.





## 2.

# PROPUESTAS DE RUTAS

La recolección de residuos sólidos por parte de las administraciones de los Centros de Acopio, es una actividad que cuenta con la participación de recuperadores de base individuales y recolectores que trabajan en los camiones municipales; los cuales se vuelven las principales formas de abastecimiento de residuos (sean estos plásticos, hierro, cobre, papel, etc.) que son vendidos a los Centros de Acopio.

Sin embargo, en la medida el proceso de la cultura para el manejo integral de los residuos sólidos se implementa, junto con la aplicación de normativas como la LEGIR, muchas empresas e industrias están buscando mecanismos adecuados para la eliminación de sus residuos.

Hoy en día, las empresas, industrias y comercios buscan identificar a referentes de Centros de Acopio para que puedan brindarles el servicio de recolección de residuos sólidos (principalmente clasificados) y de esta manera, disponer de un mecanismo adecuado para el manejo sostenible de dichos residuos.

Los Centros de Acopio recolectan de acuerdo a solicitudes, ya sea de colonias, empresas o instituciones. Generalmente, algunos Centros de Acopio trabajan bajo acuerdo, este es el caso de la recolección en empresas, pero en la mayoría de casos son acuerdos, rutas y horarios de recolección que se han instituido por hábito y por el buen servicio que se presta.

Con la Ley de Gestión de Residuos y Fomento al Reciclaje, así como otros instrumentos normadores de esta actividad, se espera que la realidad actual vaya cambiando y se puedan generar oportunidades para los recicladores de base que han emprendido el camino a Centros de Acopio.

Hay muchos retos que superar en este caso y, de acuerdo a las apuestas que se tienen de hacer eficientes las rutas, cada unidad o eslabón de las cadenas de reciclaje se hará más eficiente y buscará la formalización y la apuesta por

una cadena de reciclaje más equilibrada y con oportunidades para muchas personas que ya se dedican a este trabajo.

Para realizar el análisis de rutas, se ha tomado de base la experiencia desarrollada por FUNDEMÁS a través del proyecto de Reciclaje Inclusivo. En los siguientes apartados se muestra cómo se realizan las rutas actualmente, cuáles son sus oportunidades actuales y posteriores mejoras.

Además, se analizan las variables que influyen en un método u otro de recolección, la madurez de los Centros de Acopio, la planificación de rutas, las condiciones de recolección, los clientes que venden o entregan materiales, entre otras variables.

Los Centros de Acopio beneficiados con el proyecto, tienen brechas de mejora en la planificación de las rutas y en el abordaje con sus clientes. Además de ofrecer un servicio de calidad por la gran competencia que hay en el mercado y por la falta de acuerdos formales de recolección.

Aunque podemos destacar un factor común de trabajo enfocado en rutas, no se cumple, ya que muchas veces se enfocan en el servicio al cliente y satisfacer su necesidad de retiro de los materiales. Los Centros de Acopio compran a empresas que han acumulado residuos sólidos, llaman y solicitan la recolección de éstos; hay acuerdos verbales con las personas que administran el acopio de materiales en la empresa y, una vez obtenida la autorización, proceden a realizar la recolección; otros Centros de Acopio, tienen rutas de recolección por colonia y centros educativos.

A continuación, se analizará el conjunto de los 9 Centros de Acopio analizados en el marco del proyecto para la propuesta de rutas eficientes.



Fotografía tomada por FUNDEMÁS.



## 2.1 Alcance de la propuesta

Tal como se ha mencionado anteriormente, las administraciones de Centros de Acopio que implementan rutas de recolección se caracterizan por disponer de transporte u otro tipo de unidades móviles y personal para obtener dichos productos.

Algunos cuentan con los acuerdos mínimos para realizar la recolección de residuos; en esta parte, se consideran los recorridos máximos que las personas administradoras de los Centros de acopio brindaron en las entrevistas y visitas, y se han tomado en cuenta las distancias promedias y el área que cubren para determinar si se puede ampliar la recolección.

Se presentan como ejemplo aquellos Centros de Acopio que respondieron que sí contaban con rutas de recolección y se priorizaron de acuerdo a sus áreas de influencia y sus recorridos.



### **Centro de Acopio El Tamarindo: Área de intervención: 992 Km<sup>2</sup> aproximadamente.**

Cuenta con una ruta en Los Naranjos, su recorrido aproximado es de 36 kilómetros (ida y regreso), este es el potencial que se ha determinado para una ruta eficiente y genere los ingresos necesarios. Este Centro de Acopio realiza esta ruta a través de contactos con personas que acopian productos en sus casas, escuelas u otro establecimiento. Para recolectar, se solicita una cantidad mínima de 4 jumbos por cliente. Otro servicio que presta en esta ruta, es la recolección en colonias que solicitan este servicio y se da con una frecuencia de 1 a 2 veces por mes y siempre está la variable del volumen que dispongan. Una de las zonas más lejanas a las que van a recoger es Los Naranjos.



### **Centro de Acopio MÜLLER: Área de intervención: 812 Km<sup>2</sup> aproximadamente.**

Da otras variables en la recolección y rutas, ya que tiene clientes que a través de llamadas telefónicas solicitan el retiro de este tipo de materiales: escuelas y empresas de los municipios aledaños a su ubicación en Lourdes. Hay

un análisis de cómo ampliar la ruta de este Centro de Acopio y se explora la posibilidad de hacerlo, ya que se están abriendo oportunidades de residuos, así como una demanda por diferentes actores que han empezado a solicitar los servicios de recolección. Es de señalar que la expansión de las rutas de recolección está determinada por algunos criterios como: no ingresan a territorios en los que se encuentran otras empresas ya recolectando y comercializando; ingresan a comunidades o colonias y empresas que les llamen o soliciten su servicio; consideran el volumen de material que se tiene que recoger y las distancias a recorrer ya que no cuentan con camiones y recurso humano. Esta limitante ocasiona la no recolección de residuos con algunos clientes y recurre a la reprogramación.



### **Centro de Acopio JEFREN: Área de intervención: 45.57 Km<sup>2</sup> aproximadamente.**

Su área de intervención es relativamente pequeña y tiene bien establecidas las rutas y lugares de recolección: Mejicanos, Ayutuxtepeque y San Salvador, especialmente en centros educativos. Este Centro de Acopio tiene un potencial de mejorar cantidad de materiales recolectados en su recorrido.



### **Centro de Acopio RECITODO: Área de intervención: 319.08 Km<sup>2</sup> aproximadamente.**

La ruta es de muchas ventajas, ya que se encuentra en un centro urbano, con vías pavimentadas y en buen estado, esto le permite desplazarse con mayor rapidez, siempre y cuando planifique adecuadamente la recolección y tomando en cuenta los picos de tráfico. Esta área comprende San Salvador y parte de Antigua Cuscatlán. Estos territorios presentan un buen número de ofertantes de residuos sólidos, entre ellos, residenciales, centros comerciales, supermercados, complejos industriales, maquilas y otros más. Es de señalar que el área es urbanizada y se encuentran potenciales volúmenes de residuos.



5

## Centro de Acopio El Cedral

Se ubica en Nejapa y recolecta en el distrito de Apopa; cerca del 50% de dicho centro urbano entra en el radio de recolección. Cabe destacar que en relación a este Centro de Acopio solamente un 30% de este radio de influencia cuenta con oferta urbana, el resto del territorio aún esta con pasturas o vegetación arbórea. En estos territorios hay centros de distribución de grandes empresas dedicadas a la comercialización de repuestos, lácteos, entre otros, que pueden ser potenciales clientes mayoristas de residuos sólidos (ver anexo A-2).

6

## Centro de Acopio Rodríguez: Área de intervención: 313.63 Km<sup>2</sup> aproximadamente.

Se ubica en Conchalío, La Libertad; el principal cliente al que le recogen residuos se encuentra en Zaragoza, ubicado a una distancia de 25 km. Es de considerar que este es uno de los recorridos menos rentables que puede observarse, ya que una gran proporción del territorio no cuenta con centros urbanos consolidados y están en vías de desarrollo de centros comerciales y residenciales, lo que representa un potencial. Su único potencial es la zona costera, principalmente por los restaurantes de la costa, quienes pueden ofertar volúmenes de residuos sólidos obtenidos de sus operaciones, principalmente vidrio, lata y plástico PET (ver anexo A-3).

7

## Servicios y Reciclaje S.A. de C.V.

Se ubica en el distrito de Lourdes, la ruta de recolección más lejana se extiende hasta Termos del Río (Ciudad Arce). Es de señalar que su principal zona de influencia es Lourdes, Colón, un territorio que cuenta con residenciales, maquilas e industria. Territorio que tiene potenciales clientes (ver anexos A-5).

Es de señalar que las concentraciones urbanas, industriales y comerciales se presentan de manera variante; incluso los centros de acopio con menor área de influencia pueden tener una mayor opción de potenciales clientes, con los que pueden hacer rutas de recolección; en el cuadro adjunto pueden observarse las rutas de recolección.

**Cuadro 1. Centros de Acopios y área de influencia**

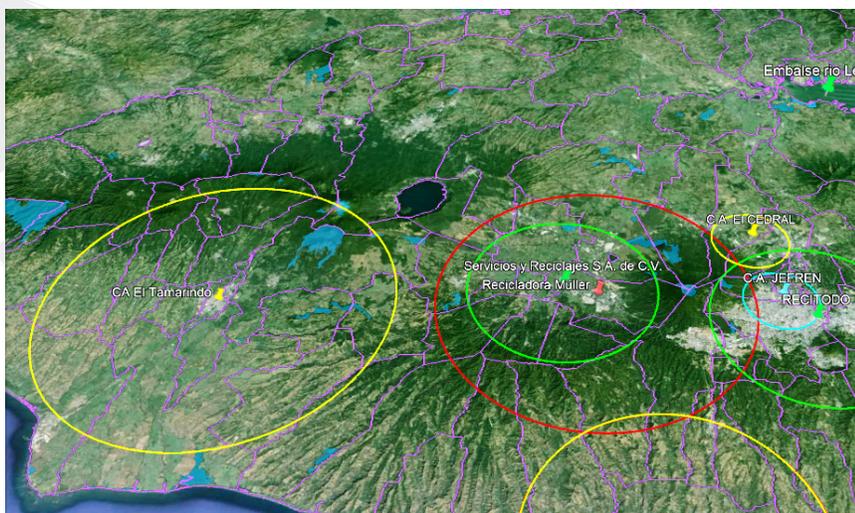
Centro de Acopio	Ubicación	Destino / recolección (más lejano)	Distancia de recorrido (Km) aproximado (ida)	Área de influencia (Km <sup>2</sup> )
RECITODO	Blvd. La Vega, San Salvador	Wallmart, Santa Elena	21	319.08
C.A. JEFREN	Zacamil, Mejicanos	AFP CONFIA	8	45.57
C.A. El Cedral	Nejapa, San Salvador	Apopa	10	53.01
C.A. Rodríguez	Conchalío, La Libertad	Zaragoza	25	313.63
C.A. Recicladora Müller	Lourdes, Colón	San Salvador	33	812.43
C.A. Servicios y reciclables S.A. de C.V.	Lourdes, Colón	Termos del Río, Ciudad Arce	20	292.6
C.A. EL Tamarindo	Sonsonate	Los Naranjos, Sonsonate	18	992.01

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas realizadas en el marco del estudio.



En la siguiente imagen se muestra cómo el área de influencia de los Centros de Acopio que cuentan con rutas se intercepta, y de acuerdo a las entrevistas, hasta el momento no se han visto afectados en su comercialización.

**Imagen 1. Área de influencia de los Centros de Acopio para realizar recolección**



Fuente: Elaboración propia utilizando Google Earth, 2024.



Fotografía tomada por FUNDEMAS.

## 2.2 Pasos para desarrollar rutas de recolección

Tomando en cuenta que la recolección es un proceso que se implementa en la mayoría de Centros de Acopio, ya sea con vehículos, carretillas, en sacos, en otros casos, se detecta que para ampliar rutas y para incrementar volúmenes se deben mejorar estos aspectos. Además, la eficiencia debe ser la óptima ya que la recolección y rutas son los costos más altos para los Centros de Acopio.

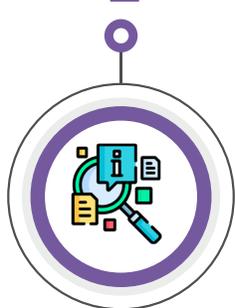
Tomando en consideración estos aspectos y habiendo analizado las rutas de Centros de Acopio beneficiados con el proyecto, se presenta una propuesta que permite ampliar o rediseñar las rutas de recolección.



La metodología sugerida para el rediseño de rutas de recolección comprende los siguientes pasos:

## PASO Recopilar información

1



### a. Identificar área de recolección

1. Identificar fuentes importantes de generación de residuos
  - » Colonias
  - » Supermercados
  - » Parque industrial
  - » Centros comerciales
  - » Restaurantes
  - » Centros médicos, etc.
  - » Escuelas
  
2. Conteo de número de casas, negocios, así como estimar la cantidad y tipo de residuos que pueda obtenerse de estos lugares

En este caso es necesario implementar un proceso de comunicación entre la empresa de acopio y las fuentes de residuos a fin de generar una base de datos sobre los potenciales ofertantes de residuos, la cantidad de residuos generados y los periodos en las que se obtendría el máximo volumen disponible.



Importante es destacar la promoción del centro de acopio por medios de comunicación como Facebook y contacto telefónico.

### Ejemplo utilizado para identificar potenciales clientes y zonas para recolección para el Centro de Acopio RECITODO

Un mecanismo para identificar potenciales clientes proveedores de residuos sólidos es elaborar un mapa o tomar una imagen de Google Earth y con ella identificar a los principales actores que podrían vender los residuos generados en una zona determinada.



En la imagen 2 puede observarse cómo en un área de 2.83 Km<sup>2</sup> (1km de radio) se han identificado a potenciales proveedores de residuos sólidos, entre los que destacan:

1. Mercado La Tiendona
2. Instituto Técnico Exsal
3. Industrias La Constancia
4. Mercado La Tiendona
5. Centro Escolar Católico Nuestra Señora de Lourdes
6. Hielo Polar
7. ANDA EL CORO
8. Centro Escolar 5 de Noviembre
9. Almacén central MINSAL
10. Molinos S.A. (Molsa)
11. UNILEVER
12. Helados SARITA



Fotografía tomada por FUNDEMAS.

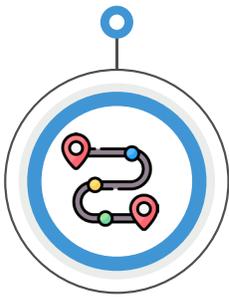
**Imagen 2. Potenciales proveedores de residuos sólidos para RECITODO, en un área de 2.83 Km<sup>2</sup>**



Fuente: Elaboración propia utilizando Google Earth, 2024.

## PASO

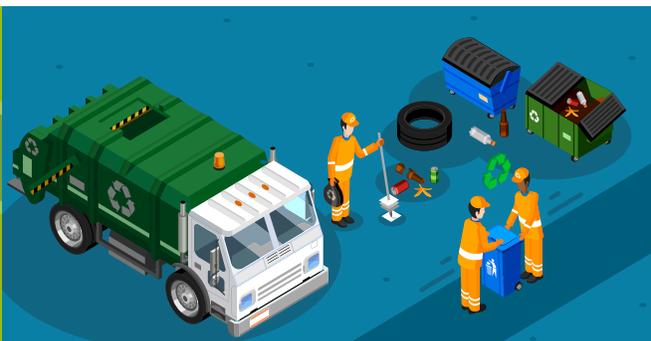
# 2



### Definir ruta de recolección

Dibujar ruta en la que se identifiquen las fuentes importantes de generación de residuos

- » Sobre el dibujo base, dibujar la ruta de recolección actual.
- » Identificar información de tráfico (horas con bajo - alto tráfico) y rutas de un solo sentido.
- » Identificar y cuantificar los recorridos no productivos y recorridos productivos.
- » Entendiendo como recorrido no productivo aquellos en los que no se hace contacto con un proveedor de residuos sólidos.



## PASO

# 3



### Llevar controles y registros

- » Generar una base de datos de los proveedores de residuos en las zonas que se han considerado en la ruta de recolección (Ver anexo 6).
- » Identificar el tipo y cantidad de residuos que se estará obteniendo con cada uno de los clientes identificados (considerar que en parte de estas rutas se deben de recolectar residuos que tengan un buen valor en el mercado) (Ver anexo 6).
- » Determinar costos en los que se incurren por ruta de recolección (ver anexo 7).
  - a. Mano de obra.
  - b. Combustible.
  - c. Depreciación de vehículo y equipo.
  - d. Tiempo de recorrido por ruta.
  - e. Administración.
  - f. Pago por compra de residuos adquiridos durante la recolección.

## PASO

# 4



### Determinar la utilidad neta de cada ruta de recolección

Es recomendable determinar, diaria o semanalmente, los costos-beneficios que genera cada ruta de recolección a fin de evaluar la utilidad neta generada, así como el volumen y tipo de residuos que se generan por periodos o días específicos.



Fotografía tomada por FUNDEMAS.

Para determinar la utilidad neta se deben analizar las siguientes variables:

## Cuadro 2. Ejemplo para cálculo de utilidad neta por el desarrollo de ruta de recolección

### Generalidades

Considerando que durante la ruta de recolección de residuos se obtienen los siguientes productos/día:

- » Colecta de plástico PET: 10 JUMBOS.
- » Colecta de hierro: 750 libras.
- » Colecta de papel: 200 libras.
- » Colecta de latas 5 jumbos.

### Determinación de costos por ruta de recolección en un día (8 horas)

- » Costos de mano de obra: 3 personas por el desarrollo de ruta de recolección: **\$45.00/día.**
- » Costos de mano de obra: 2 personas transportar residuos en recicladora: **\$30.00/día.**
- » Costos por depreciación de vehículo: **\$10/día.**
- » Costos por combustible para una ruta de recolección de residuos: **\$20/día.**
- » Costos de combustible para una ruta de entrega de residuos en recicladora: **\$20/día.**
- » Administración (costos por hacer trámites para esta actividad): **\$5.00**
- » Pago por 10 jumbos de plástico adquirido: **\$30.00\***
- » Pago por hierro: **\$75.00\***
- » Pago por papel: **\$5.00\***
- » Pago por 5 jumbos de latas: **\$50.00\***

*\*Los precios pueden estar infravalorados o sobrevalorados; estos se detallan a manera de ejemplo.*

**Los costos totales por día de recolección fueron de: \$290.00 (los costos pueden variar ya que son detallados a manera de ejemplo).**



### Determinación de ingresos por ruta de recolección en un día (8 horas)

- » Comercialización de plástico PET: 10 JUMBOS: **\$75.00**
- » Comercialización de hierro sólido: 750 libras: **\$262.50 (\$35/100 libras)**
- » Comercialización de papel: 200 libras: **\$10.00**
- » Comercialización de latas 5 jumbos: **\$75.00**

*Los ingresos por venta/día de recolección fueron de: \$422.50 (los precios de venta en las recicladoras pueden variar; estos precios se detallan a manera de ejemplo).*

### Cálculo de utilidad neta

Total de costos: **\$290.00**

Total de ventas: **\$422.50**

**Utilidad Neta:** Total de ingresos - IVA y pago a cuenta-Total de costos

**Utilidad Neta:** \$422.50 - \$62.32- \$290.00 = \$70.18

*La utilidad neta por día de recorrido y comercialización de producto colectado es de \$70.18*

## PASO

# 5



### Evaluar ruta de recolección y planificar

Con la información generada de cada una de las rutas de recolección, se deben analizar los beneficios económicos que generan las rutas creadas; en caso de generarse beneficios, esta ruta puede mantenerse o ampliarse.

**No es de olvidar que dentro del proceso de evaluación hay que considerar el equipo humano y recurso mecánico que se dispone para hacer las rutas de recolección.**

Los resultados obtenidos permitirán determinar si es necesario y posible hacer una inversión en equipo (con el fin de transportar más volumen de carga o mejorar el proceso de compactación y carga), recurso humano u otro aspecto.

En el cuadro 3 se muestra un ejemplo de evaluación/utilidad neta (negativa), por recorrido realizado, esta evaluación nos permitirá determinar si es viable (en el tiempo) continuar con esta ruta.

### Cuadro 3. Ejemplo para evaluar la ruta de recolección por obtención de utilidad neta

#### Generalidades

Considerando que durante la ruta de recolección de residuos se obtienen los siguientes productos/día

- » Colecta de plástico PET: 10 JUMBOS.
- » Colecta de hierro: 750 libras.
- » Colecta de papel: 200 libras.
- » Colecta de latas 5 jumbos.

#### Determinación de costos por ruta de recolección en un día (8 horas)

- » Costos de mano de obra: 3 personas por el desarrollo de ruta de recolección: **\$45.00/día.**
- » Costos de mano de obra: 2 personas transportar residuos en recicladora: **\$30.00/día.**
- » Costos por depreciación de vehículo: **\$10/día.**
- » Costos por combustible para una ruta de recolección de residuos: **\$20/día.**
- » Costos de combustible para una ruta de entrega de residuos en recicladora: **\$20/día.**
- » Administración (costos por hacer trámites por esta actividad): **\$5.00**
- » Pago por 10 jumbos de plástico adquirido: **\$30.00\***
- » Pago por hierro: **\$75.00\***
- » Pago por papel: **\$5.00\***
- » Pago por 5 jumbos de latas: **\$50.00\***

*\*Los precios pueden estar infravalorados o sobrevalorados; estos se detallan a manera de ejemplo*

**Los costos totales por día de recolección fueron de: \$290.00 (los costos pueden variar ya que son detallados a manera de ejemplo).**



### **Determinación de ingresos por ruta de recolección en un día (8 horas)**

- » Comercialización de plástico PET: 10 JUMBOS: \$37.50
- » Comercialización de hierro sólido: 600 libras: \$210.00 (\$35/100 libras)
- » Comercialización de papel: 200 libras: \$5.00
- » Comercialización de latas 5 jumbos: \$55.00 (\$11.00/jumbo)

***Los ingresos por venta/día de recolección fueron de: \$307.50 (los precios de venta en las recicladoras pueden variar; estos precios se detallan a manera de ejemplo).***

### **Cálculo de utilidad neta**

Total de costos **\$290.00**

Total de ventas **\$307.50**

**Utilidad Neta:** Total de ingresos - IVA y pago a cuenta-Total de costos.

**Utilidad Neta:** \$307.50 - \$45.39 - \$290.00 = (\$27.89)

**La utilidad neta negativa por día de recorrido y comercialización de producto colectado es de \$27.89;** esto quiere decir que durante el día no se obtuvieron ganancias por el recorrido; por el contrario, se tuvo que invertir por la recolección (costos y comercialización del producto) \$27.89 adicional a los costos establecidos por ruta.

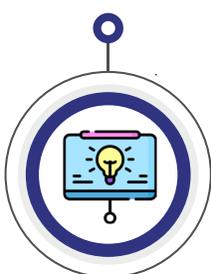
De manera general se puede decir que la ruta de recolección para un día de trabajo generó una pérdida en lugar de generar utilidades.

Este tipo de comportamientos debe ser analizado a fin de determinar si es conveniente continuar con una ruta que esté generando pérdidas.

## PASO

### Rediseñar, monitorear y evaluar

# 6



El rediseño de rutas es un proceso que debe considerarse como opción en el caso puedan abrirse nuevos nichos de negocios o en caso que las rutas que están funcionando no generen los beneficios económicos esperados.

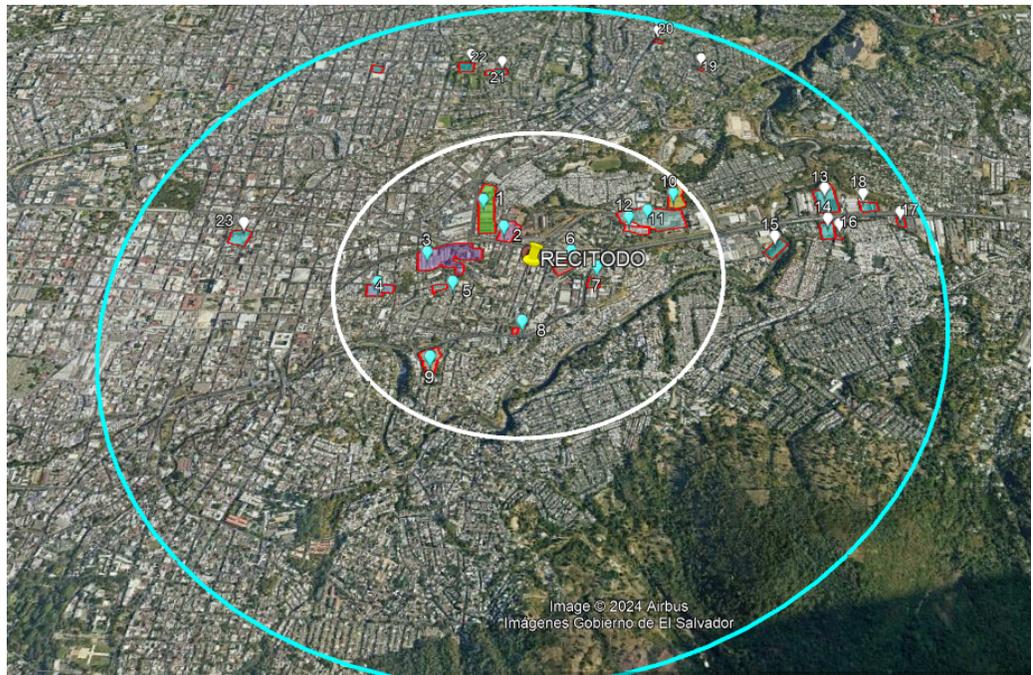
Considerando que la primera ruta de recolección, establecida por RECITODO estuviera perdiendo potencial de venta, lo conveniente sería ampliarse gradualmente por el territorio; para el caso, en la imagen 3 se observa como se ha expandido la zona de influencia del Centro de Acopio RECITODO; dicha expansión comprende un radio de 1 Km más (al que se había diseñado anteriormente), identificando 12 potenciales clientes en ese trayecto, entre los que destacan:

**Cuadro 5. Ubicación de potenciales en ruta de recolección por RECITODO**

No.	Empresa
13	Ferretería EPA
14	Hospital Ilamatepec (ISSS)
15	Empresa avícola El Granjero
16	Liceo Cristiano Reverendo Juan Bueno
17	DIPARVEL
18	SERTRASEN
19	Fundasal
20	Dirección General de estadísticas y censos (DIGESTIC)
21	Almacén Central ISSS Atlacatl
22	Instituto Nacional Francisco Menéndez (INFRAMEN)
23	Ferretería Freund Centro
24	Centro Comercial Las Terrazas



**Imagen 3. Área de expansión para ruta de recolección por Centro de Acopio RECITODO. El área de expansión tiene un radio adicional de 1 Km (9.91 Km<sup>2</sup>)**



Fuente: Elaboración propia haciendo uso de herramienta GOOGLE EARTH 2024.

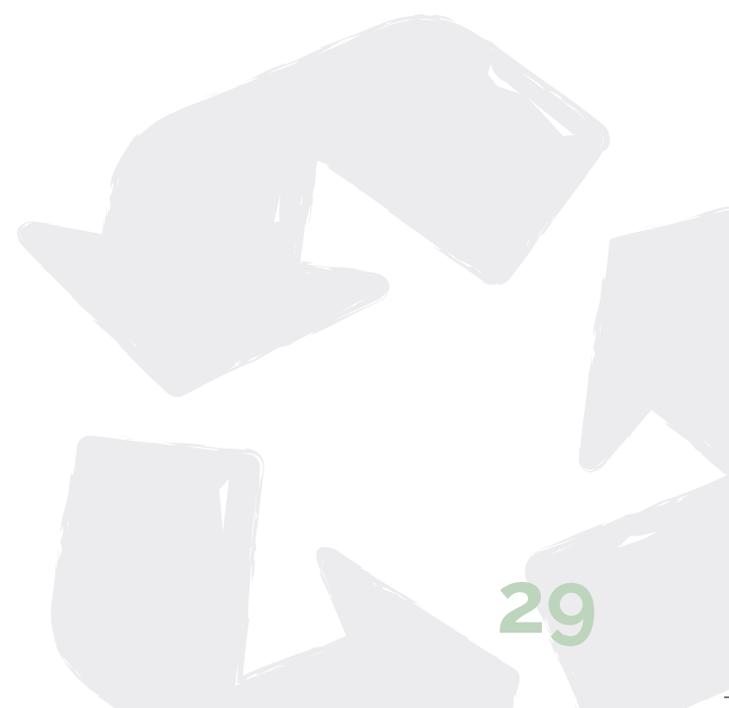


Gráfico 1. PASOS A IMPLEMENTAR PARA EL DESARROLLO O DISEÑO DE RUTAS DE RECOLECCIÓN



Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas y revisión bibliográfica.

# 3. ANEXOS



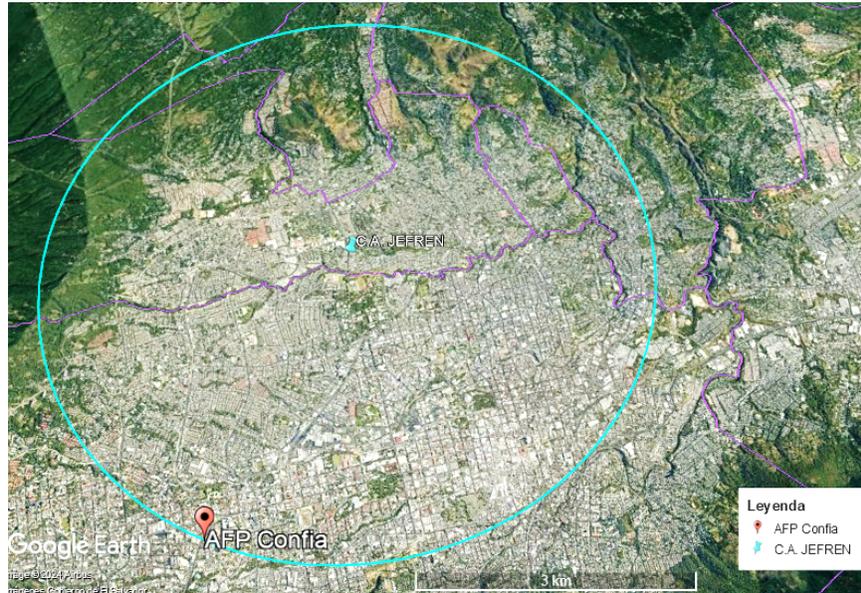
Fotografía tomada por FUNDEMÁS.





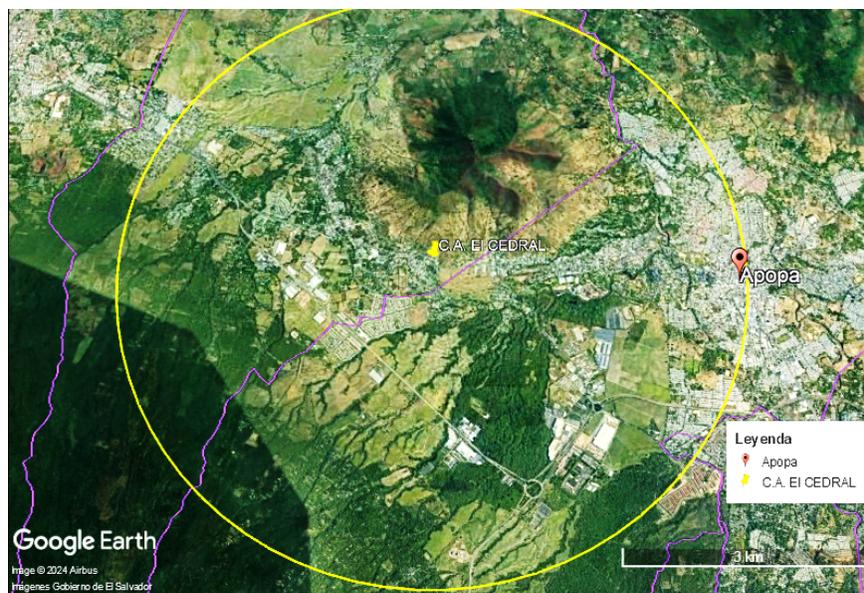
### 3. ANEXOS

**Anexo 1.** Área de influencia para recorridos de recolección; Centro de acopio JEFREN



Fuente: Elaboración propia utilizando Google Earth, 2024.

**Anexo 2.** Área de influencia para recorridos de recolección; Centro de acopio EL CEDRAL



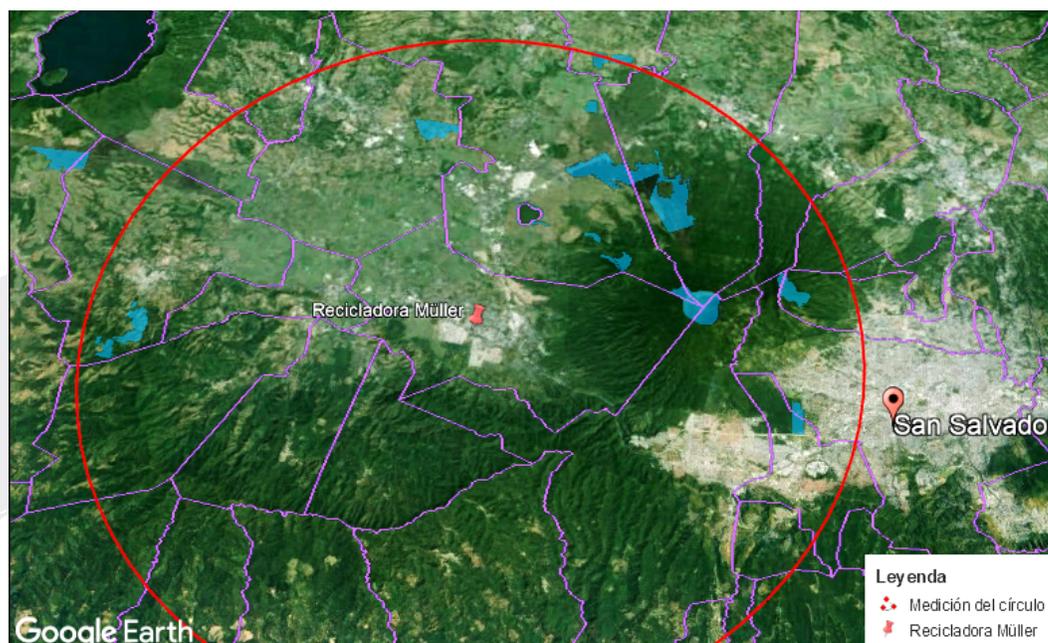
Fuente: Elaboración propia utilizando Google Earth, 2024.

**Anexo 3.** Área de influencia para recorridos de recolección; Centro de acopio Rodríguez



Fuente: Elaboración propia utilizando Google Earth, 2024.

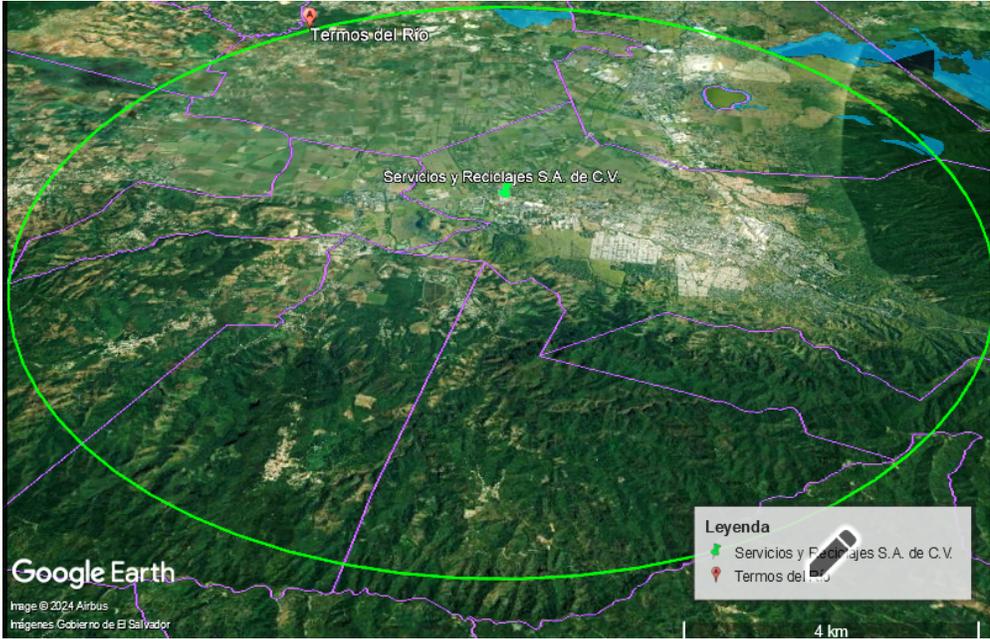
**Anexo 4.** Área de influencia para recorridos de recolección; Centro de acopio MÜLLER



Fuente: Elaboración propia utilizando Google Earth, 2024.

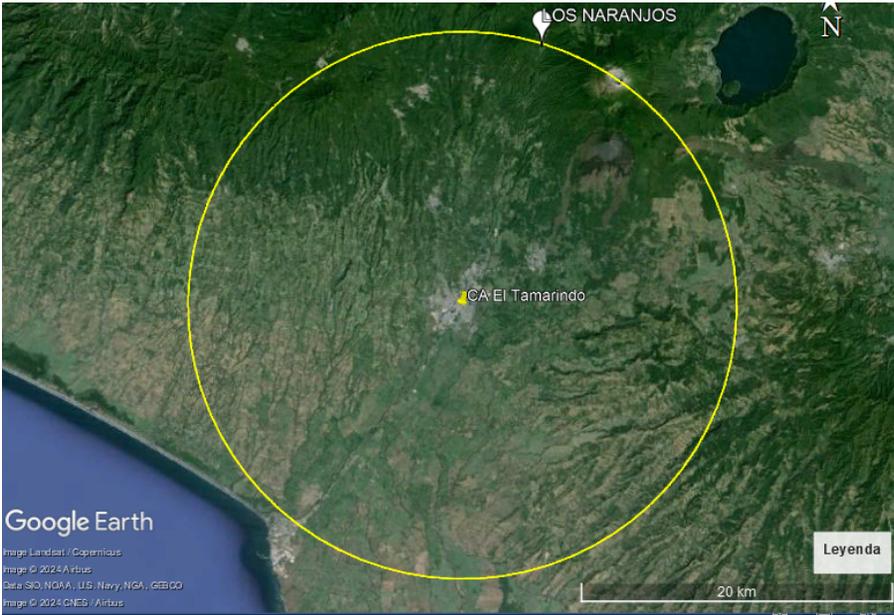


**Anexo 5.** Área de influencia para recorridos de recolección; Centro de acopio Servicios y Reciclajes



Fuente: Elaboración propia utilizando Google Earth, 2024.

**Anexo 6.** Área de influencia para recorridos de recolección; Centro de acopio El Tamarindo



Fuente: Elaboración propia utilizando Google Earth, 2024.

**Anexo 7. Área de influencia para recorridos de recolección; Centro de acopio, Servicios y Reciclajes**

**BASE DE DATOS DE POTENCIALES PROVEEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Número o nombre de ruta de recolección: \_\_\_\_\_

Descripción de ruta de recolección: \_\_\_\_\_

No.	Potencial proveedor identificado (persona natural o empresa)	Ubicación (dirección)	Tipo de producto que puede vender	Cantidad de producto que puede entregar (Lb)	Periodos de tiempo en los que puede entregar producto (días, semanas, mes)	Nombre de la persona de contacto	No de teléfono
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

**Anexo 8. Área de influencia para recorridos de recolección; Centro de acopio, Servicios y Reciclajes**

**Descripción de costos incurridos para la realización de rutas de recolección**

Nombre de ruta o número de ruta: \_\_\_\_\_

Distancia recorrida en Km: \_\_\_\_\_ Fecha de recolección: \_\_\_\_\_

Descripción de actividad	Cantidad	Unidad	Costo inicial incurrido (\$)	Costo total incurrido (\$)
Mano de obra				
Transporte (depreciación)				
Combustible				
Administración				
<b>Costos incurridos durante la ruta de recolección</b>				
Compra de plástico PET				
Compra de plástico duro				
Compra de hierro				
Compra de papel				
Otros costos por compra de residuos				
<b>Total</b>				

**Reciclaje  
inclusivo**   
en El Salvador





**Reciclaje  
inclusivo**  
en El Salvador

**Fundemas**  
Sumando sostenemos el futuro