

# Proyecto de recuperación de las márgenes del Ozama a Santo Domingo

*Estudios de factibilidad*

## Estrategia y plan de acción para la gestión de residuos sólidos

P7

Vérsion final  
Febrero 2026



**Ciente**

|                      |  |
|----------------------|--|
| Nombre de la empresa | Agencia Francesa de Desarrollo                                   |
| Datos de contacto    | 5 rue Roland Barthes, 75012 PARIS                                |
| Persona de contacto  | Sr. Fabrice JUQUOIS<br>Tel. +33 6 89 95 25 02<br>juquoisf@afd.fr |

**Grupo Huit**

|                     |   |
|---------------------|---|
| Datos de contacto   | 4 rue René Viviani, CS 26220, 44262 NANTES CEDEX 2<br>Francia<br>Tel. +33 2 51 17 29 00 - groupehuit@groupehuit.com |
| Persona de contacto | Sr. Eduardo Brisson<br>Tel. +33 6 08 96 50 77 - brisson.edo@gmail.com   |

**Informe**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Título                  | Estudios de recuperación márgenes del Ozama, Santo Domingo |
| Número de páginas       | 52   |
| Número de apéndices     | 08   |
| Referencia del proyecto | 250630   |

**Firmante**

| Fecha      | Versión del documento | Objetivo de la revisión | Editor | Aprobación |
|------------|-----------------------|-------------------------|--------|------------|
| 27/11/2025 | 1                     | NA                      | SWV    | EBR/DVE    |
| 22/01/2026 | 2                     | Comentarios AFD         | SWV    | EBR/DVE    |
| 13/02/2026 | 3                     | Comentarios URBE y ASDE | SWV    | EBR/DVE    |

# ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>PARTE 01. RESUMEN EJECUTIVO</b>                                     | <b>8</b>  |
| <b>PARTE 02. PROPUESTAS ESTRATÉGICAS Y TÉCNICAS</b>                    | <b>10</b> |
| A. Propuesta de jerarquización   | 10        |
| A.1. Consideración de principios internacionales                       | 10        |
| A.2. Organización de la estrategia propuesta                           | 12        |
| B. Propuestas técnicas por etapa                                       | 13        |
| B.1. Reducción en la fuente de residuos sólidos                        | 13        |
| B.2. Separación en la fuente de residuos aprovechables y peligrosos    | 14        |
| B.3. Recolección completa de residuos sólidos                          | 14        |
| B.4. Valorización local de residuos aprovechables                      | 20        |
| <b>PARTE 03. EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PLAN DE SENSIBILIZACIÓN</b>         | <b>28</b> |
| C. Objetivos de la educación ambiental                                 | 28        |
| C.1. Proteger el medioambiente   | 28        |
| C.2. Proteger la salud de la población                                 | 28        |
| C.3. Contribuir al sistema de manejo de RS                             | 29        |
| D. Asuntos de educación medioambiental                                 | 30        |
| D.1. Reducción en la fuente de envases                                 | 30        |
| D.2. Clasificación en la fuente de residuos reciclables                | 30        |
| D.3. Separación en la fuente de residuos orgánicos y peligrosos        | 30        |
| D.4. Involucramiento en la recolección: dos sistemas de funcionamiento | 31        |
| E. Plan de sensibilización   | 32        |
| E.1. Principios del plan   | 32        |
| E.2. Generadores de residuos   | 32        |
| E.3. Mensajes a los generadores  | 33        |
| E.4. Medios apropiados   | 33        |
| E.5. Presupuesto del plan de sensibilización                           | 33        |
| E.6. Programación propuesta  | 33        |
| <b>PARTE 04. PLAN DE ACCIÓN Y RECOMENDACIONES</b>                      | <b>34</b> |
| F. Plan de acción  | 34        |
| F.1. Presentación de las medidas                                       | 34        |
| F.2. Planificación de las medidas                                      | 37        |
| F.3. Estimación financiera   | 38        |
| G. Recomendaciones particulares  | 38        |
| G.1. Prevención  | 38        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>G.2. Clasificación</b>   | <b>39</b> |
| <b>G.3. Aprovechamiento</b>   | <b>39</b> |
| <b>G.4. Recolección</b>   | <b>39</b> |
| <b>PARTE 05. ANEXOS</b>   | <b>40</b> |
| <b>ANEXO 1: INFORMES DE TALLERES</b>  | <b>41</b> |
| <b>ANEXO 2: MAPA DE LA ORGANIZACIÓN PROPUESTA</b>                           | <b>45</b> |
| <b>ANEXO 3: PLANO DE REFERENCIA DE UN PUNTO DE RECOLECCIÓN</b>              | <b>46</b> |
| <b>ANEXO 4: PRESUPUESTO CAPEX DE UN PUNTO DE RECOLECCIÓN</b>                | <b>47</b> |
| <b>ANEXO 5: PLANOS DE LA PLATAFORMA DE VALORIZACIÓN ORGÁNICA</b>            | <b>48</b> |
| <b>ANEXO 6: PRESUPUESTOS CAPEX DE LAS OPCIONES DE VALORIZACIÓN ORGÁNICA</b> | <b>50</b> |
| <b>ANEXO 7: CRONOGRAMA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN</b>          | <b>51</b> |
| <b>ANEXO 8: PRESUPUESTO DEL PLAN DE ACCIÓN</b>                              | <b>52</b> |

## Lista de abreviaciones

ADN: Ayuntamiento del Distrito Nacional  
ASDE: Ayuntamiento de Santo Domingo Este  
AFD: Agencia Francesa de Desarrollo  
CAPEX: Capital Expenditure  
CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático  
COP: Contaminantes Orgánicos Persistentes  
DOP: Peso Dominicano  
EIAS: Estudios de Impactos Ambientales y Sociales  
EUR: Euro  
FODA: Fuerzas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas  
OIT: Oficina Internacional del Trabajo  
ONE: Oficina Nacional de Estadísticas  
OPEX: Operation Expenditure  
PAR: Plan de Reasentamiento  
PAG: Plan de Acción de Genero  
PGAS: Plan de Gestión Ambiental y Social  
PNGIRS: Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos  
PMGIRS: Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos  
PPPI: Plan de Participación de las Partes Interesadas  
REEE: Residuos de Equipos Eléctricos y Electrónicos  
REP: Responsabilidad Extendida de los Productores  
RS: Residuos Sólidos  
SBN: Soluciones Basadas en la Naturaleza  
SIG: Sistema de Información Geográfica  
TDR: Términos De Referencia  
URBE: Unidad Ejecutora para la Readecuación de Barrios & Entornos

## Lista de ilustraciones

|  |    |
|--|----|
| Ilustración 1: Jerarquía Europea de los tratamientos .....   | 11 |
| Ilustración 2: Contenedores del ayuntamiento para puntos de recolección en barrio La Ribera. Fuente: Sébastien Willerval .....                                       | 15 |
| Ilustración 3: Puntos de recolección propuestos con sus áreas cercanas. Fuente: Groupe Huit... <b>Error! Bookmark not defined.</b>                                   |    |
| Ilustración 4: Triciclo motorizado para recolección adicional. Fuente: Sébastien Willerval .....   | 19 |
| Ilustración 5: Papelera pequeña de plástico reciclado por CAPOBIANCO (RD).....   | 20 |
| Ilustración 6: Ejemplo de una caja de recolección de residuos plásticos en Duala (Camerún). Fuente: Sébastien Willerval .....  | 21 |
| Ilustración 7: Ejemplo de un triturador de residuos plásticos duros en Lomé (Togo). Fuente: Sébastien Willerval .....  | 22 |
| Ilustración 8: Ejemplo de prensa manual para compactación en balas de los residuos de cartón.....  | 22 |
| Ilustración 9: Implementación prevista de la plataforma orgánica en el proyecto de URBE, Las Lilas Etapa 02 con superficie de 600 m <sup>2</sup> . Fuente: URBE..... | 23 |
| Ilustración 10: Zoom del área identificada y propuesta de ubicación de la planta de compostaje con superficie de 1000 m <sup>2</sup> . Fuente: Groupe Huit.....      | 24 |
| Ilustración 11: Ejemplo de biodigestor en Santo Domingo (Fuente: ECO-INVENTAGRI).....  | 25 |
| Ilustración 12: Residuos sólidos llevados hasta la playa Guibia por el Rio Ozama después del huracán Melissa. Fuente: Sébastien Willerval .....                      | 28 |
| Ilustración 13: Residuos sólidos en una cañada. Fuente: Sébastien Willerval.....   | 29 |
| Ilustración 14: Contenedores que pueden ser usados en las partes de acceso difícil incluyendo los residuos orgánicos. Fuente: Sébastien Willerval .....              | 29 |

## Lista de tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1: Organización de la estrategia propuesta para mejorar la gestión de residuos sólidos..... | 12 |
| Tabla 2: Ficha característica del compostaje.....   | 25 |
| Tabla 3: Ficha característica de la metanización.....   | 26 |
| Tabla 4: Evaluación comparativa de ambas opciones de valorización orgánica.....                   | 27 |
| Tabla 5: Mensajes y medios del plan de sensibilización a los generadores.....                     | 33 |

## Parte 01. Resumen ejecutivo

El presente reporte titulado “Estrategia y plan de acción para la gestión de residuos sólidos” propone una estrategia para mejorar la gestión de residuos sólidos en el barrio vulnerable de Las Lilas (Etapa 01 y 02. La Etapa 03 no se considera ya que se encuentra en el sector La Ribera) en Santo Domingo Este. Está relacionado con el proyecto de intervención de la Unidad Ejecutora para la Readequación de Barrios y Entornos (URBE) en la franja del Río Ozama en este sector y también con el sistema de manejo de residuos sólidos del ayuntamiento de Santo Domingo Este (ASDE) que tiene esa responsabilidad sobre su territorio.

Se presenta en primer lugar la elaboración de la estrategia según algunos principios de la jerarquía europea de los tratamientos, de la universalidad del servicio, de la optimización del transporte y de la gestión de los afluentes de los tratamientos. La estrategia propuesta se resume en la tabla siguiente:

| Ejes estrategicos | Actividades     | Acciones       | Actores      | Metas        | Plazo |
|-------------------|-----------------|----------------|--------------|--------------|-------|
| Reduccion         | Sensibilizacion | Compras        | Ayuntamiento | Poblacion    | Medio |
|                   | Sensibilizacion | Reutilizacion  | Ayuntamiento | Poblacion    | Medio |
| Recoleccion       | Operacion       | Puntos         | Ayuntamiento | Ayuntamiento | Corto |
|                   | Operacion       | Triciclos      | Ayuntamiento | Ayuntamiento | Corto |
| Reciclaje         | Operacion       | Separacion     | Ayuntamiento | Empresa; ONG | Corto |
|                   | Operacion       | Cajas          | Ayuntamiento | Empresa; ONG | Corto |
|                   | Operacion       | Transformacion | Ayuntamiento | Empresa; ONG | Corto |
| Valorizacion      | Operacion       | Separacion     | URBE ?       | Empresa; ONG | Medio |
|                   | Operacion       | Plataforma     | URBE ?       | Empresa; ONG | Medio |
|                   | Operacion       | Venta          | URBE ?       | Empresa; ONG | Medio |

Las propuestas técnicas por etapas del ciclo de vida de los residuos sólidos fueron definidas según la estrategia. Se trata especialmente de:

- Reducción en la fuente de residuos sólidos: reducir los residuos de envases por compras responsables, reutilización de envases y uso de la materia orgánica a través de la sensibilización de la población, restauradores y colmados;
- Separación en la fuente de residuos aprovechables y peligrosos: impulsar la separación en la fuente de residuos orgánicos al nivel de los hogares y restaurantes, de los reciclables al nivel de los hogares y de los colmados y de los residuos peligrosos al nivel de los hogares;
- Recolección completa de residuos sólidos: implementar 3 puntos identificados de recolección de 150 metros de radio con 2 contenedores, un dispositivo complementario de recolección puerta a puerta por trimotores hasta los puntos de recolección y papeleras de ambos lados de la vía rehabilitada a lo largo del río;
- Valorización local de residuos aprovechables: desarrollar la optimización del acopio local de residuos reciclables por operaciones de preparación de los residuos reciclables de plásticos y cartón por agrupación, trituración y compactación, así que implementar la valorización de los residuos orgánicos por compostaje o metanización (2 opciones comparadas) con una producción de compost posiblemente usado localmente por el ayuntamiento. Las dos opciones de valorización orgánica fueron estudiadas y evaluadas según criterios técnicos, sociales y económicos. El resultado de la evaluación comparativa muestra una ventaja local al compostaje.

La segunda parte del informe se dedica al diseño de un plan de sensibilización para la educación ambiental de la población, la cual es indispensable con relación a la gestión de residuos sólidos. Sus objetivos principales son de proteger el medio ambiente, proteger la salud de la población y contribuir al sistema de manejo de residuos sólidos.

Según principios de apropiación del Ayuntamiento, participación comunitaria, implicación de centros educacionales y de realización por una agencia especializada, el plan de sensibilización concierne los generadores de residuos sólidos: habitantes y comercios (Colmados). Este plan incluye:

- El público objetivo: generadores de residuos sólidos,
- los mensajes correspondientes a las soluciones propuestas,
- los medios de comunicación más apropiados,
- el presupuesto del plan y su planificación.

Finalmente, la tercera parte del informe cubre todo el plan de acción que se necesita para lograr un mejoramiento de la gestión de residuos sólidos al nivel de Las Lilas por parte del ayuntamiento y presenta las principales medidas que son necesarias en los próximos años:

- Medidas institucionales: capacitación técnica del ayuntamiento, implementación del plan de sensibilización;
- Medidas operacionales: limpieza integral del barrio, desarrollo de la recolección adicional, integración de las papeleras, implantación de la plataforma orgánica, mejoramiento del acopio y del reciclaje.

Los planos de referencia fueron diseñados para las infraestructuras de puntos de recolección y de valorización orgánica, sabiendo que ya existen medios de reciclaje en la ONG FundoAmor, presente en el sector de Las Lilas. Así podían ser calculados los presupuestos de inversión de infraestructuras.

Con un 15% de contingencias, la realización de todo este plan de acción tiene un presupuesto estimado a:

- 844 000 EUR o 62 millones DOP en la opción del compostaje;
- 772 000 EUR o 56 millones DOP en la opción de la metanización.

Según el proyecto de construcción de URBE, el presupuesto es planificado para ser ejecutado en un lapso de 6 años en distintas fases a corto y a medio plazo.

Las infraestructuras adicionales de recolección tendrán que ser operadas directamente por el Ayuntamiento con un presupuesto de 5.4 millones DOP anuales. Las infraestructuras de valorización orgánica tendrían que ser operadas por una organización externa con gastos de amortización y mantenimiento de 2.9 millones DOP en el caso del compostaje.

Se presenta también las recomendaciones particulares destinadas al Ayuntamiento para que pueda lograr más fácilmente la implementación de las medidas. Idealmente, podría ser apoyado por una asistencia técnica que sea dedicada al manejo de los residuos sólidos.

# Parte 02. Propuestas estratégicas y técnicas

## A. Propuesta de jerarquización

Esta sección presenta un enfoque estratégico sobre la gestión de residuos sólidos, fundamentado en la jerarquización de sus componentes, lo que facilita la priorización de intervenciones en función de su eficacia y relevancia.

### A.1. Consideración de principios internacionales

#### A.1.1. Principales principios

##### ◆ Jerarquía Europea de los tratamientos

Se aplica una jerarquía de residuos como orden prioritario para la legislación y las políticas en materia de prevención y gestión de residuos. Constituye el pilar fundamental de la legislación y las políticas de la Unión Europea (UE) en materia de residuos y está recogida en la Directiva marco de la UE sobre residuos (Directiva 2008/98/CE), pero tiene una tendencia a ser adoptada globalmente y de hecho es parte de la Ley 225-20.

Persigue un doble objetivo:

- ▶ reducir al mínimo los efectos negativos de la generación y la gestión de los residuos; y
- ▶ mejorar la eficiencia en el uso de los recursos.

La jerarquía se suele representar en forma de pirámide invertida, con las opciones más preferibles en el extremo superior y con la eliminación en la parte inferior como solución de último recurso para la gestión de los residuos.

**Prevención.** Medidas adoptadas antes de que una sustancia, un producto o un material se convierta en un residuo, que reducen:

la cantidad de residuos, también mediante la reutilización de los productos o la ampliación de su ciclo de vida;

los efectos adversos de los residuos generados sobre el medio ambiente y la salud humana; o

el contenido de sustancias peligrosas en materiales y productos.

**Preparación para la reutilización.** Operaciones de valorización consistentes en la comprobación, limpieza o reparación, mediante las cuales productos o componentes de productos que se han convertido en residuos se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa.

**Reciclaje.** Toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico (p. ej., compostaje), pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.

**Valorización para otros fines** (p. ej., valorización energética). Cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales que de otro

modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función, en la instalación o en la economía en general.

**Eliminación.** Cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía (p. ej., vertido o incineración).



*Ilustración 1: Jerarquía Europea de los tratamientos*

#### ◆ Otros principios

##### ■ Universalidad del servicio

Un servicio de recolección y tratamiento de los residuos domésticos debería existir para toda la población a fin de evitar los impactos negativos a toda la ciudad. En tal caso, el servicio debe poder adaptarse a las condiciones locales.

##### ■ Optimización del transporte

El transporte de los residuos, desde la recolección puerta a puerta hasta el tratamiento, tiene que ser óptimo y con medios apropiados. Las estaciones de transferencia deben estar bien ubicadas y correctamente equipadas.

##### ■ Maestría de los efluentes de tratamiento

En las instalaciones de tratamiento, los efluentes tienen que ser recuperados y tratados de manera reglamentada. Se trata de los efluentes líquidos (lixiviados) y de los efluentes gaseosos para evitar impactos ambientales a un nivel local y global respectivamente.

### A.1.2. Aplicación al contexto y al perímetro

#### ◆ Contexto técnico y social

En el ámbito urbano se evidencia una escasa prevención en materia de gestión de residuos, derivada principalmente de la falta de educación ambiental. Los consumidores adquieren productos sin considerar el destino final de los envases tras su uso. Este comportamiento podría modificarse mediante campañas de sensibilización promovidas, al menos, por el Ayuntamiento.

No obstante, ya se han identificado buenas prácticas de reutilización de ciertos envases, impulsadas a partir de iniciativas comunitarias que permiten a la población beneficiarse del proceso. En algunas zonas estas acciones están funcionando y podrían ampliarse a través de estrategias de comunicación adecuadas.

En cuanto al reciclaje, las actividades de recuperación y comercialización de materiales reciclables existen de manera informal, articuladas con la industria local según el valor de los materiales, especialmente metales y plásticos. Para optimizar el reciclaje, sería necesario sistematizarlo mediante campañas informativas, así como organizarlo con un mayor valor añadido y ampliar su alcance a otros materiales como papel y cartón o vidrio, de modo que resulte más beneficioso para la comunidad.

En el ámbito local no existen sistemas para el aprovechamiento de residuos orgánicos. La instalación de infraestructuras de compostaje o de metanización podría contribuir a valorizar la fracción orgánica, siempre que se disponga de un espacio adecuado para su implementación.

Respecto a la recolección, se observa que el servicio es limitado o inexistente en áreas de difícil acceso. La prestación podría mejorarse mediante la adopción de dispositivos apropiados que permitan un sistema de recolección de proximidad.

A escala municipal, existen varias estaciones de transferencia operadas por ayuntamientos o por empresas privadas, las cuales permiten optimizar los costos de transporte. Algunas de estas instalaciones podrían mejorarse mediante la compactación de residuos en los camiones antes de su traslado.

Finalmente, en la zona cercana al sitio de La Duquesa —cuya clausura está proyectada—, la disposición final de los residuos se encuentra en proceso de mejora mediante el uso de rellenos sanitarios gestionados por el sector privado. Los impactos ambientales y sociales podrían reducirse mediante la optimización del tratamiento de efluentes y la mejora de los sistemas de recolección.

#### ◆ **Perímetro de Las Lilas**

En el contexto de Las Lilas, existen posibilidades de aplicación a todos niveles de la cadena de valor excepto el nivel de la transferencia y de la eliminación final que son asuntos del ayuntamiento y no se puede influir a nivel de un barrio. De esta forma, las siguientes acciones podrían ser desarrolladas:

- ▶ Sensibilización a la reducción en la fuente de envases;
- ▶ Generalización de la reutilización por cambio;
- ▶ Sistematización, organización y amplificación del sistema de reciclaje;
- ▶ Implementación de una instalación de valorización orgánica;
- ▶ Mejoramiento del sistema de recolección en zonas de acceso difícil.

## **A.2. Organización de la estrategia propuesta**

La estrategia propuesta se basa sobre las posibilidades de mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos al nivel del barrio de Las Lilas y se detalla en la tabla siguiente. Luego, se podría definir un marco lógico para tener indicadores de evaluación. Sin embargo, esto depende de los componentes adoptados por el proyecto final.

| Ejes estrategicos | Actividades     | Acciones       | Actores      | Metas        | Plazo |
|-------------------|-----------------|----------------|--------------|--------------|-------|
| Reduccion         | Sensibilizacion | Compras        | Ayuntamiento | Poblacion    | Medio |
|                   | Sensibilizacion | Reutilizacion  | Ayuntamiento | Poblacion    | Medio |
| Recoleccion       | Operacion       | Puntos         | Ayuntamiento | Ayuntamiento | Corto |
|                   | Operacion       | Triciclos      | Ayuntamiento | Ayuntamiento | Corto |
| Reciclaje         | Operacion       | Separacion     | Ayuntamiento | Empresa; ONG | Corto |
|                   | Operacion       | Cajas          | Ayuntamiento | Empresa; ONG | Corto |
|                   | Operacion       | Transformacion | Ayuntamiento | Empresa; ONG | Corto |
| Valorizacion      | Operacion       | Separacion     | URBE ?       | Empresa; ONG | Medio |
|                   | Operacion       | Plataforma     | URBE ?       | Empresa; ONG | Medio |
|                   | Operacion       | Venta          | URBE ?       | Empresa; ONG | Medio |

**Tabla 1: Organización de la estrategia propuesta para mejorar la gestión de residuos sólidos**

## B. Propuestas técnicas por etapa

Esta sección describe por etapas las diferentes soluciones técnicas que son propuestas para mejorar la gestión de los residuos sólidos en el barrio de Las Lilas y contestar a las problemáticas encontradas.

### B.1. Reducción en la fuente de residuos sólidos

La reducción de los residuos sólidos en su origen es fundamental para facilitar su gestión. Esta disminución puede lograrse mediante procesos de sensibilización dirigidos a los distintos actores, como se detalla a continuación

#### B.1.1. Reducción en la fuente de envases: compras responsables

##### ■ Sensibilización al nivel de los colmados

En el sector de Los Tres Brazos, los colmados son numerosos y constituyen los principales establecimientos comerciales de la comunidad. Estos negocios influyen directamente en los hábitos de consumo de la población a través de la oferta de productos y los tipos de envases que distribuyen.

El objetivo de esta sensibilización es reducir la cantidad de envases adquiridos, por ejemplo, fomentando la compra de productos en presentaciones de mayor tamaño, así como promover envases de mejor calidad que puedan ser reutilizados o reciclados. Estas acciones deben desarrollarse en coordinación con los colmados y sus proveedores, y estarán incorporadas en el Plan de Sensibilización. Es importante considerar tanto los aspectos económicos como los ambientales, destacando los costos generados por los envases para los propios comercios.

##### ■ Sensibilización al nivel de la población

La población, como principal consumidora, desempeña un rol esencial en la reducción de envases en la fuente. Sus decisiones de compra y la selección de determinados tipos de envases pueden generar un impacto significativo.

El propósito de esta sensibilización es fomentar la disminución de envases mediante la compra de productos con presentaciones adecuadas y promover la elección de envases reutilizables o reciclables. Esta acción formará parte del Plan de Sensibilización e incluirá la explicación de los costos ambientales y económicos asociados a los envases, así como los beneficios individuales y comunitarios de su reutilización.

#### B.1.2. Reutilización de envases

La reducción de envases mediante la reutilización no puede implementarse en los colmados por razones comerciales, por lo que esta práctica debe promoverse principalmente en los hogares. El taller realizado evidenció que actualmente la reutilización es limitada.

La sensibilización buscará disminuir el uso de envases desechables, promoviendo su reutilización para distintos fines domésticos. Esta acción será parte del Plan de Sensibilización y deberá incorporar argumentos ambientales, explicando los beneficios que la reutilización aporta tanto a las familias como a la comunidad. Se incluirán ejemplos prácticos para facilitar la adopción de esta práctica.

#### B.1.3. Reducción en la fuente de materia orgánica

Los residuos orgánicos representan aproximadamente la mitad del peso total de los residuos domésticos y son responsables de una parte significativa de las emisiones asociadas al transporte de recolección, además de las generadas por su fermentación. Resulta por ello prioritario implementar acciones para reducir su volumen.

La sensibilización deberá orientarse a los hogares, promoviendo el compostaje doméstico y otros usos posibles de la materia orgánica. Esta acción estará integrada en el Plan de Sensibilización y

utilizará argumentos económicos para evidenciar el beneficio colectivo que supone la reducción de residuos orgánicos en la comunidad.

## **B.2. Separación en la fuente de residuos aprovechables y peligrosos**

### **B.2.1. Separación en la fuente de residuos orgánicos**

#### **■ Sensibilización al nivel de la población**

Según la ley 225-20, una separación en la fuente de residuos orgánicos tiene que ser practicada a nivel de la población. Aunque no sea lo más fácil de realizar por falta de espacio en los hogares, esta separación en la fuente tiene que ser prevista a nivel de Las Lilas también.

La sensibilización de la población puede hacerse mediante la información sobre el nuevo sistema de recolección separada, entre los residuos orgánicos y otros residuos, ya sea por rutas separadas o por contenedores separados. La acción será integrada al plan de sensibilización y tendrá que ser conducida directamente por el Ayuntamiento.

#### **■ Sensibilización al nivel de los restaurantes**

Según la ley 225-20, una separación en la fuente de residuos orgánicos tiene que ser practicada a nivel de los restaurantes que utilizan mucha materia orgánica. Así, la separación en la fuente en estos establecimientos tiene que ser prevista a nivel de Las Lilas.

La sensibilización de los restaurantes puede hacerse también mediante la información del nuevo sistema de recolección separada entre los residuos orgánicos y otros residuos, ya sea por rutas separadas o por contenedores separados. La acción será integrada al plan de sensibilización y tendrá que ser conducida directamente por el Ayuntamiento.

### **B.2.2. Separación en la fuente de residuos reciclables**

#### **■ Sensibilización al nivel de la población y de los colmados**

Los residuos reciclables no tienen que ser separados por ley, pero estos pueden beneficiar de un servicio de recuperación informal para ser orientados a un reciclaje. Por lo tanto, es importante informar de esta posibilidad a los hogares sobre los envases plásticos y a los colmados especialmente sobre los empaques de cartón.

La campaña de sensibilización incluye todos productores de residuos reciclables y tiene que ser idealmente puesta en marcha después de una nueva organización del sistema de acopio a nivel de Las Lilas. La acción será integrada al plan de sensibilización y tendrá que ser conducida directamente por el Ayuntamiento.

### **B.2.3. Separación en la fuente de residuos peligrosos**

#### **■ Sensibilización al nivel de la población**

Los residuos domésticos contienen una parte pequeña de residuos peligrosos que consiste en baterías y pilas pequeñas, diversos residuos electrónicos y residuos sanitarios. Por razones de protección de la salud pública, estos residuos peligrosos tienen que ser separados de otros residuos para ser orientados a otro tratamiento.

La sensibilización de la población puede hacerse también mediante la información de una recolección separada de los residuos peligrosos, posiblemente a nivel de los puntos de recolección. La acción será integrada al plan de sensibilización y tendrá que ser conducida directamente por el Ayuntamiento.

## **B.3. Recolección completa de residuos sólidos**

Como visto en el diagnóstico, la recolección de residuos sólidos alcanza un 50% de realización. Es necesario aumentar el porcentaje de recolección para reducir y evitar la contaminación del medioambiente.

### **B.3.1. Aumento de la densidad de puntos de recolección**

#### **■ Implementación de 3 puntos de recolección con un radio de 150 m<sup>2</sup>**

Las rutas de recolección puerta a puerta son limitadas a las calles más anchas y este mecanismo es satisfactorio según la población local. Sin embargo, una parte significativa del territorio no dispone de un dispositivo de recolección.

Para ofrecer un servicio más eficiente a la zona baja, donde muchas de las vías son callejones estrechos, se propone multiplicar los puntos de recolección, según un radio de recolección de 150 m; esta distancia parece muy aceptable por la población. La necesidad es de al menos 3 puntos de recolección bien ubicados sobre una superficie de 50 m<sup>2</sup>.

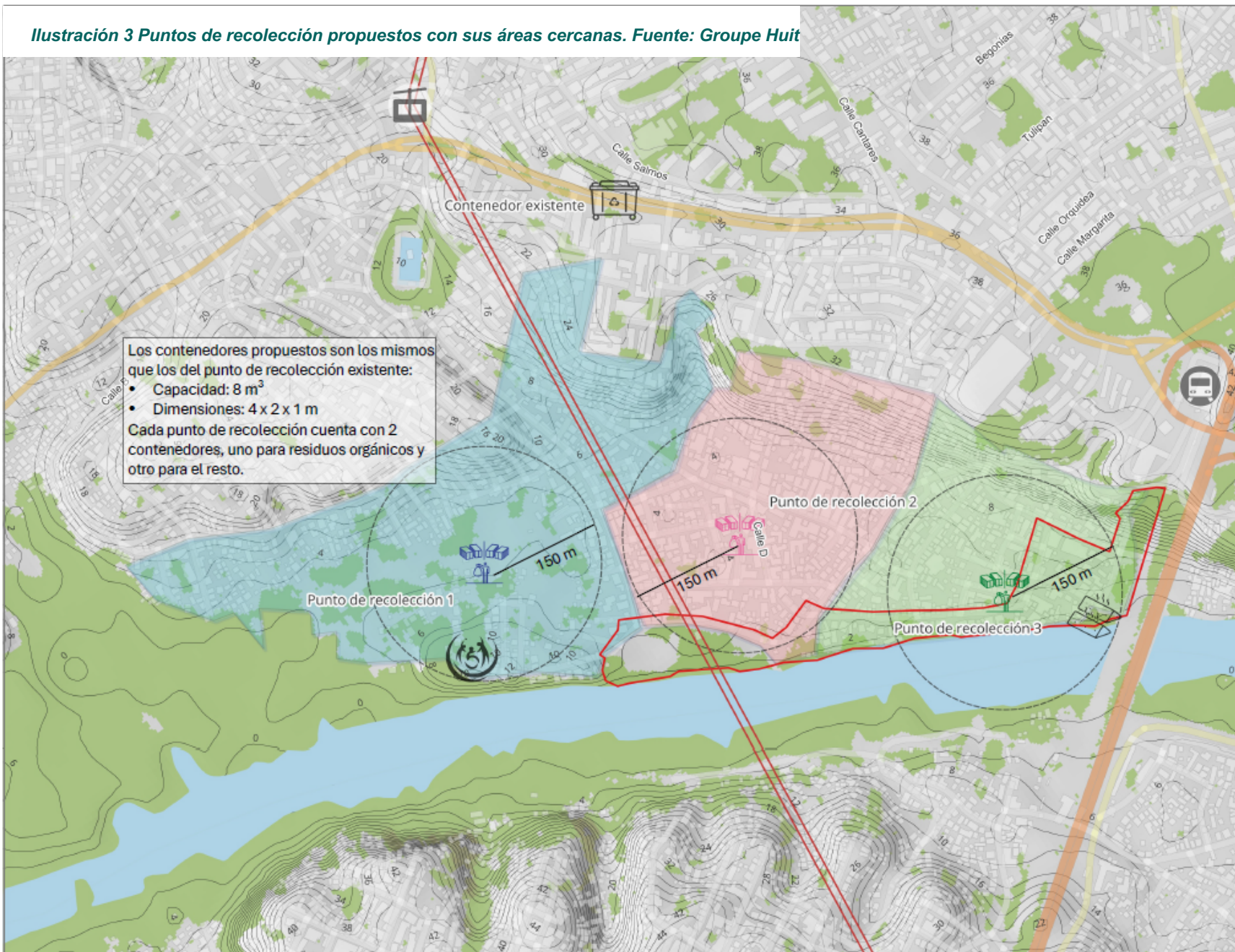
Cada punto de recolección necesita alojar dos contenedores medianos como los vistos en la avenida Venezuela: un contenedor de tamaño para los residuos orgánicos y un contenedor para otros residuos. Idealmente, podrían tener también un punto de acopio de residuos plásticos en una caja.



***Ilustración 2: Contenedores del ayuntamiento para puntos de recolección en barrio La Ribera. Fuente: Sébastien Willerval***

Tres puntos posibles fueron identificados según criterios de accesibilidad, superficie y ambiente durante visitas de campo. Son presentados con sus áreas adyacentes de recolección en la ilustración siguiente.

Ilustración 3 Puntos de recolección propuestos con sus áreas cercanas. Fuente: Groupe Huit



**Leyenda**

**Trama viaria y transporte**

- Vía Colectora Principal
- Vía Colectora Secundaria
- Vía Local Principal
- Vía Local Secundaria
- Cables de Teleférico
- Estación de metro
- Terminal de teleférico

**Proyecto**

- Zona de intervención de la URBE

**Topografía**

- Curvas de nivel (m)

**Gestión de residuos sólidos**

Zonas de colección

- Zona 1
- Zona 2
- Zona 3

Zona de actuación (150 m de radio)

Puntos de colección y otros elementos de gestión

- Contenedor de recolección
- Plataforme de compostaje (aprox. 10000 m<sup>2</sup>)
- Fundo Amor



**URBE** INSTITUTO URBANO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

Apoyo: **AFD**

Consortio: **groupe huit** **TECMALAB**

Fuentes de datos: 

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

Suplemento de modificaciones: 

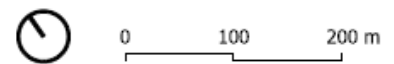
|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

SRC: WGS 84 / UTM zona 18N

Estudios de factibilidad relativos al proyecto de revitalización de los márgenes del Ozama, Santo Domingo  
FASE 4: FACTIBILIDAD

|               |          |            |                  |                 |
|---------------|----------|------------|------------------|-----------------|
| PROYECTO POR: | ESCALA:  | FECHA:     | N.º DE PROYECTO: | PÁG:            |
|               | 1 : 5000 | 19/11/2025 | 250630           | 4: Factibilidad |

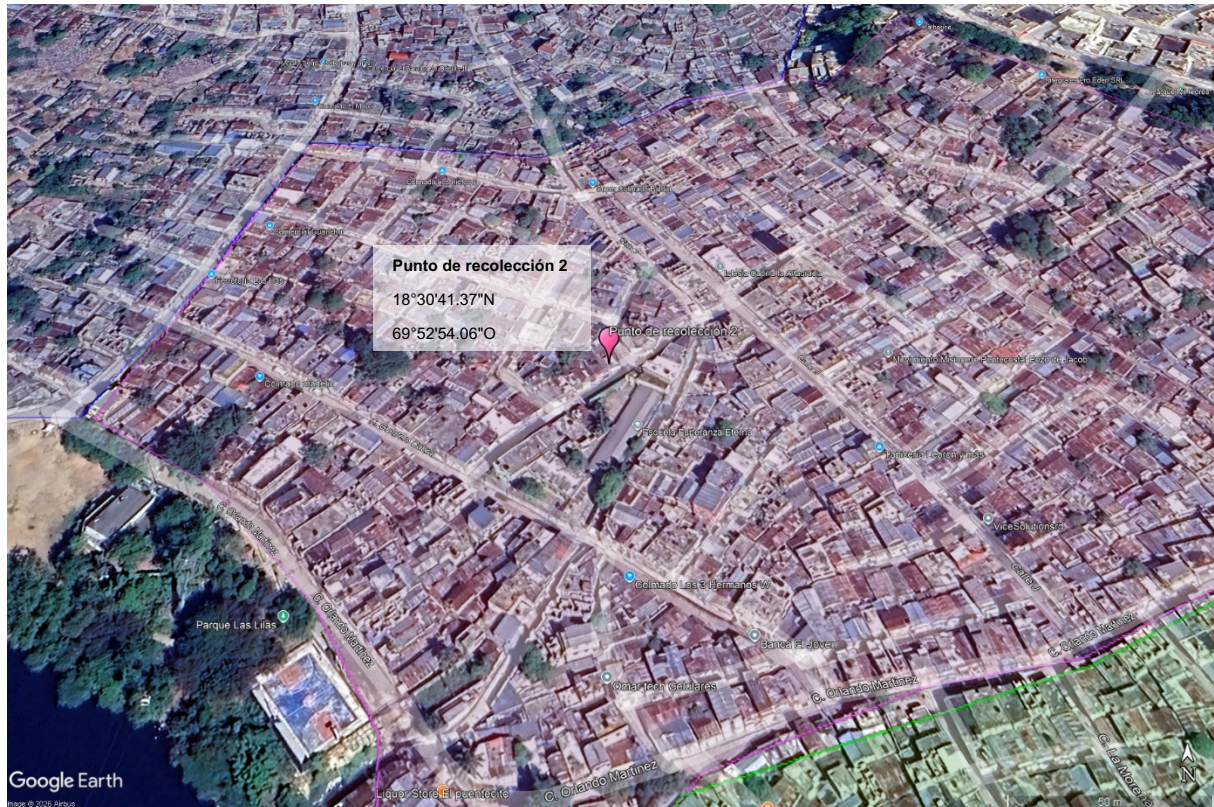
# 4 Las Lilas



Nuevo dispositivo de recolección de residuos sólidos en Las Lilas



**Ilustración 6 Ubicación del primer punto de recolección**



**Ilustración 5 Ubicación del segundo punto de recolección**



**Ilustración 7 Ubicación del tercer punto de recolección**

Los puntos de recolección sugeridos necesitan ser evaluados por el Ayuntamiento en términos de estatuto y propiedad de la tierra. También, se requiere de un estudio pequeño de los impactos ambientales y sociales.

Se tiene en cuenta la hipótesis de recolección de la mitad de la cantidad de residuos producida ya que la otra mitad es supuestamente recolectada por el dispositivo actual de recolección puerta a puerta. La capacidad de un punto tiene que ser de 600 toneladas por año, o de 12 toneladas por semana, con una recogida semanal de cada contenedor de 5 a 6 toneladas.

El esquema presentado en *Anexo 2* es el plano de referencia de un punto de recolección con sus distintas funcionalidades. El punto de recolección tendrá que ser adaptado a cada sitio disponible en la zona.

#### ■ **Uso de los puntos de recolección**

El Ayuntamiento tendrá la responsabilidad de asegurarse del buen uso de los puntos de recolección una vez instalados. La aceptación y el buen uso de estos puntos pueden ser mejorados a través de una campaña de información en las zonas concernientes.

La verificación del buen uso podrá hacerse de dos maneras: cuantitativamente por el llenado de los contenedores y cualitativamente por encuestas a la población implicada. Así se podrá evaluar la necesidad de un servicio adicional de recolección.

Este servicio adicional de recolección hasta la estación de transferencia podrá hacerse con el mismo camión y 2 empleados. Para asegurar el servicio, es mejor prever 2 días cada semana para llevar los contenedores hasta el sitio de Cancino u otro sitio más lejos.

**Según la experiencia del departamento de aseo urbano del Ayuntamiento en el mismo barrio, un punto de recolección cuesta cerca de 2 000 DOP por tonelada recolectada. Como se trata de 3 puntos de 600 toneladas de capacidad con una hipótesis de la mitad llevada directamente, el presupuesto previsional puede ser estimado a 1 800 000 DOP o 25 000 EUR por año.**

### B.3.2. Implementación de una recolección por trimotores

#### ■ Adquisición de trimotores por el ASDE

Un servicio adicional de recolección puerta a puerta es necesario para aumentar el uso de los puntos de recolección. Este servicio se dedicará a las zonas más allá de 150 metros de los puntos de recolección, lo que representa un poco más de un tercero del territorio.

Podrán utilizarse triciclos motorizados, conducidos por una sola persona. Sin embargo, el ayuntamiento tendrá que adquirir los triciclos. Serían necesarios 3 trimotores para cubrir los 3 puntos de recolección.



*Ilustración 8: Triciclo motorizado para recolección adicional. Fuente: Sébastien Willerval*

#### ■ Servicio por triciclos para servir los puntos de recolección

El servicio adicional de recolección por trimotores se recomienda que se realice diariamente por la compañía contratada por el Ayuntamiento. Sería una parte del contrato de recolección a partir de la decisión del Ayuntamiento, por enmienda si se necesita.

Las rutas de recolección puerta a puerta tendrían que ser definidas por un análisis territorial detallado y una optimización operativa de la recolección de los residuos por los callejones más lejanos, en donde, se ha identificado que la población no usa los puntos de recolección. El Ayuntamiento tendrá que definir las precisamente con la compañía según la accesibilidad de los callejones.

Este servicio adicional de recolección puerta a puerta podrá hacerse con un equipo de 2 empleados con un conductor. Para asegurar el servicio, es mejor prever 2 días cada semana y 3 equipos afectados en los 3 puntos de recolección.

Según la experiencia del departamento de aseo urbano del Ayuntamiento en el mismo barrio, una recogida por trimotores hasta un punto de recolección cuesta cerca de 4 000 DOP por tonelada recolectada. Como se trata de 3 puntos de 600 toneladas de capacidad con una hipótesis de la mitad llevada directamente, el presupuesto previsional de esta parte adicional puede ser estimado a 3 600 000 DOP o 50 000 EUR por año.

### B.3.3. Recolección futura por papeleras en la zona rehabilitada

#### ■ Adquisición de papeleras de plástico reciclado

En la franja del río Ozama que será rehabilitada por URBE, faltará un medio de recolección de los residuos sólidos para servir las actividades locales. Según la experiencia anterior en Nuevo Domingo Savio, se requiere la adquisición de papeleras suficientemente resistentes para que puedan ser sostenibles.

Por lo tanto, se recomienda la adquisición de papeleras de metal cubiertas por tableros masivos de plástico reciclado que se producen localmente (compañía CAPOBIANCO). Se caracterizan por su robustez y ya han sido implementadas en el malecón del ADN.



Ilustración 9: Papelera pequeña de plástico reciclado por CAPOBIANCO (RD) Este tipo de papeleras tendría que ser diseñado de manera apropiada para que sea más grande, resistente y adaptado a la recogida. Los requisitos más importantes según una experiencia anterior de la URBE en Nuevo Domingo Savio son la funcionalidad y la resistencia.

La propuesta de la URBE es de partir de un modelo funcional según la experiencia del departamento de aseo urbano de ASDE que resultan ya funcionales. Después, podría ser cubierto por tableros de plásticos reciclados que son producidos por la compañía para reforzarlo.

#### ■ Puesta de papeleras de plástico reciclado sobre la vía

Para cubrir bien el perímetro, se necesita una papelera cada 50 metros en ambos lados de la vía prevista. De esta forma, se necesitan 32 papeleras en las Etapas 1 y 2 del proyecto. La capacidad de las papeleras debe confirmarse con ASDE, pero se sugiere una capacidad de 1m<sup>3</sup> (100kg).

Idealmente, las papeleras tendrían que ser implementadas al mismo tiempo que la pavimentación de la vía. Así, se puede asegurar la fijación de las papeleras en sus bases.

## B.4. Valorización local de residuos aprovechables

### B.4.1. Organización local del acopio de residuos reciclables

#### ■ Fortalecimiento de la red organizada de recuperadores

Una red de recuperadores ya existe informalmente a nivel de Las Lilas. Esta red está acompañada por la ONG FundoAmor y fue movilizada en la ocasión del taller sobre el reciclaje que fue realizado durante esta prestación (Ver Anexo 1).

Para que el acopio de los residuos reciclables sea más eficiente, sería necesario hacer evolucionar esta red hacia una asociación oficial con sus estatutos propios. La asociación podría tener como funciones de comprar, masificar, transformar y vender los residuos reciclables, especialmente los residuos plásticos y de cartón que son los más presentes localmente.

Esa asociación tendría que firmar un contrato de intervención con el Ayuntamiento para reducir el volumen de los residuos y crear empleos. De esta manera, la asociación podría usar equipamientos que quedarían la propiedad del Ayuntamiento.

#### ■ Implementación de un acopio para cartones y plásticos al nivel de los puntos de recolección

Para facilitar la intervención de la asociación, se necesitaría la implementación de un acopio de los residuos plásticos y de cartón al nivel de los puntos de recolección. Así, los hogares y los

colmados locales podrían llevar sus residuos reciclables al mismo tiempo que otros residuos. Para esto, se requiere de medios básicos, como la instalación de una caja para los residuos plásticos en cada punto de recolección. Los residuos de cartón pueden dejarse en el suelo.



*Ilustración 10: Ejemplo de una caja de recolección de residuos plásticos en Duala (Camerún). Fuente: Sébastien Willerval*

#### **B.4.2. Preparación local de residuos reciclables**

##### **■ Agrupación de los residuos plásticos y de cartón en un centro**

Los recuperadores locales podrían aprovechar más de los residuos reciclables para realizar algunas transformaciones de estos residuos practicadas localmente. Además, sería una manera de reducir el transporte necesario hasta las plantas de reciclaje.

Después del acopio, se necesita transportar los residuos reciclables por materias a un centro manejado por la asociación para preparar los residuos reciclables. Se ha evaluado la necesidad de un camión de volumen 10 m<sup>3</sup>.

##### **■ Trituración, limpieza y venta de los residuos plásticos**

Los residuos plásticos pueden ser limpiados y triturados en partículas pequeñas antes de ser acondicionados en bolsas de 100 libras (50 kg). En el centro, se necesita un triturador de residuos plásticos duros, con posibilidad de limpieza, para ser utilizado por la asociación. Las distintas materias plásticas tendrán que ser separadas durante la operación. Así, los residuos plásticos podrían venderse a un mejor precio por kg a las plantas locales de reciclaje.



*Ilustración 11: Ejemplo de un triturador de residuos plásticos duros en Lomé (Togo). Fuente: Sébastien Willerval*

#### ■ Compactación y venta de residuos de cartón

Los residuos de papel y cartón pueden ser compactados y acondicionados en balas o fardos de 100 libras (50 kg) al mismo tiempo. En el centro, se necesita entonces una prensa manual de residuos de cartón para ser utilizado por la asociación. En caso de necesidad según los mercados locales, papeles y cartones podrían ser separados durante la operación. Así, los residuos de papel y cartón podrían venderse a un mejor precio por kg a las plantas locales de reciclaje.



*Ilustración 12: Ejemplo de prensa manual para compactación en balas de los residuos de cartón*

#### ◆ Aspectos económicos

De manera general, el hecho de masificar y preparar los residuos plásticos y de cartón corresponde a aumentar la fracción local del valor agregado a estos residuos reciclables. Esto quiere decir que los precios de venta a las industrias serían más altos y el beneficio más importante para los recuperadores.

Según el taller realizado con los recuperadores, la tabla siguiente presenta los principales residuos reciclables con su precio de venta.

**Tabla 1 Principales residuos reciclables y precios de venta en Las Lilas. Fuente: Groupe Huit**

| Material                          | Residuos            | Buzos | Compra (DOP/kg) | Venta (DOP/kg) | Proceso               | Productos                       |
|-----------------------------------|---------------------|-------|-----------------|----------------|-----------------------|---------------------------------|
| Carton corrugado                  | Envases secundarios | Si    | 4               | 8              | Maquina de papel      | Hoja de papel ; Papel higienico |
| Plasticos (PET, PE, PP)           | Envases primarios   | Si    | 8               | 32             | Inyeccion ; Extrusion | Variados                        |
| Metales (hierro, aluminio, cobre) | Variados articulos  | Si    | ?               | ?              | Fundicion             | Bloque de acero                 |
| Vidrio de color (verde y marron)  | Envases primarios   | -     |                 | 8              | Fundicion             | Paneles de vidrio               |

Se puede ver que el valor agregado por una mejor preparación de los residuos reciclables puede ir potencialmente hasta el doble para los cartones (compactación) y el cuádruple para los plásticos (trituración y limpieza).

Así se puede plantear que los recuperadores podrán pagar al menos los residuos plásticos por peso a la población, lo que aumentara su participación y facilitara el trabajo de ellos. Por ejemplo, si el plástico PET se puede vender a 16 DOP por kg a la industria, el recuperador podría dar 4 DOP por kg a los generadores, lo que podría hacer una diferencia con la población local.

Para el Ayuntamiento, el interés económico estaría en los ahorros en términos de transporte más que de eliminación con relación al volumen que representan estos residuos más que su peso. Con una densidad mediana de 100 kg/m<sup>3</sup>, los residuos plásticos del barrio de Las Lilas representan 400 t o 4 000 m<sup>3</sup> por año que necesita un presupuesto de transporte de 60 000 USD por año con un precio de 15 USD por m<sup>3</sup>.

### B.4.3. Transformación local de residuos orgánicos

#### ■ Entrega de residuos orgánicos a la plataforma

Los residuos orgánicos vendrán principalmente de los 3 contenedores específicos puestos en los puntos de recolección. De este modo el operador de la recolección tendrá que entregar estos contenedores al operador de la plataforma orgánica que está mucho más cerca que la estación de transferencia de Cancino.

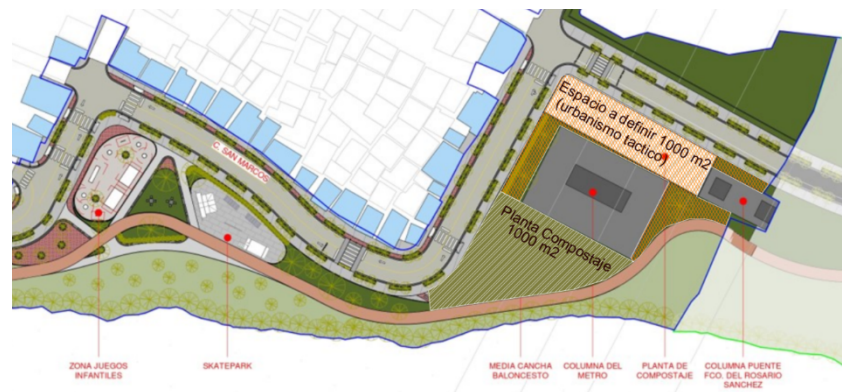
El operador de la plataforma orgánica podrá también aceptar otros residuos orgánicos que serían interesantes como lo son los ricos en nitrógeno. Estos residuos tendrían como origen las industrias o los mataderos.

#### ■ Implementación de una plataforma de compostaje o metanización

Una transformación de los residuos orgánicos recolectados y separados en el barrio es posible localmente, sea por compostaje o por metanización. Ambas posibilidades necesitan una instalación bastante amplia de cerca de 1 000 m<sup>2</sup> que se puede ubicar en la franja del rio bajo del puente.



**Ilustración 13: Implementación prevista de la plataforma orgánica en el proyecto de URBE, Las Lilas Etapa 02 con superficie de 600 m<sup>2</sup>. Fuente: URBE**



**Ilustración 14: Zoom del área identificada y propuesta de ubicación de la planta de compostaje con superficie de 1000 m<sup>2</sup>. Fuente: Groupe Huit**

Según la composición de los residuos domésticos, la generación de residuos orgánicos y verdes en Las Lilas es de 1 864 toneladas por año. Se puede hacer la hipótesis conservativa que solo la mitad de esos residuos orgánicos podrán ser recolectados de manera selectiva y determinar que la capacidad de tratamiento necesaria sería de 1 000 toneladas por año.

El principio de las dos opciones es la fermentación de los residuos orgánicos para la producción de abono orgánico y otros productos. El compostaje se hace con el oxígeno del aire, mientras que la metanización se hace sin oxígeno para una producción de metano. Las dos opciones permiten una valorización local de los residuos orgánicos en variados productos como el compost y el biogás. Además, generan un ahorro para el Ayuntamiento en términos de transporte y de eliminación.

Los planos de la plataforma de valorización orgánica son presentados en [Anexo 5](#) para las opciones de compostaje y de metanización. Pueden ser adaptados en el mismo sitio identificado de 1 000 m<sup>2</sup> por implementar:

- los elementos comunes (garaje de equipamientos, taller de mantenimiento, laboratorio de análisis, taller de acondicionamiento, zona de almacenamiento del compost) en la parte al Este,
- la zona de fermentación por hileras de compost en el espacio triangular que es disponible en la parte al Oeste.

► **Opción del compostaje:**

La opción del compostaje es más sencilla con una producción básica que va a tener una próxima experiencia local en el barrio de Nuevo Domingo Savio. El producto final es el compost que podría usar el Ayuntamiento para sus espacios verdes. Después de una formación adecuada del operador, el compostaje no requiere competencias técnicas muy altas. La siguiente tabla presente una síntesis de las principales características del compostaje con una capacidad de 1 000 toneladas por año, más los beneficios medioambientales.

| Opcion             | Compostaje de residuos organicos |                                 |
|--------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| <b>Gobernanza</b>  | Propiedad                        | Ayuntamiento                    |
|                    | Operador                         | Empresa privada                 |
|                    | Beneficiario                     | Ayuntamiento ; Negocios         |
| <b>Tecnologias</b> | Residuos                         | Organicos (domesticos y verdes) |
|                    | Capacidad (t/a)                  | 1 000                           |
|                    | Superficie (m <sup>2</sup> )     | 1 000                           |
|                    | Separacion                       | En la fuente y en contenedor    |
|                    | Transformacion                   | Fermentacion en hileras         |
|                    | Acondicionamiento                | Bolsas de 50 kg                 |
| <b>Productos</b>   | Compost (t/a)                    | 500                             |
|                    | Residuos (t/a)                   | 5                               |
| <b>Financas</b>    | CAPEX (USD)                      | 300 000                         |
|                    | OPEX (USD/a)                     | 60 000                          |
| <b>Referencias</b> | Togo                             | ENPRO                           |
|                    | RD                               | ECO-INVENTAGRI                  |

**Tabla 2: Ficha característica del compostaje**

► **Opción de la metanización:**

La opción de metanización requiere más equipamientos así que competencias y supone la fermentación sin oxígeno de los residuos orgánicos para obtener el biogás que puede ser comprimido y vendido en bombonas. Además, se puede obtener un buen abono orgánico con lo que queda.



**Ilustración 15: Ejemplo de biodigester en Santo Domingo (Fuente: ECO-INVENTAGRI)**

La siguiente tabla presente una síntesis de las principales características de la metanización con una capacidad de 1 000 toneladas por año.

| Opcion      | Metanizacion de residuos organicos |                                 |
|-------------|------------------------------------|---------------------------------|
| Gobernanza  | Propiedad                          | Ayuntamiento                    |
|             | Actores                            | Empresa privada                 |
|             | Roles                              | Poblacion ; Negocios            |
| Tecnologias | Residuos                           | Organicos (domesticos y verdes) |
|             | Capacidad (t/a)                    | 1 000                           |
|             | Superficie (m <sup>2</sup> )       | 600                             |
|             | Separacion                         | En la fuente y en contenedor    |
|             | Transformacion                     | Fermentacion en biodigestor     |
|             | Acondicionamiento                  | Botes de 6 kg                   |
| Productos   | Biogas (t/a)                       | 3                               |
|             | Compost (t/a)                      | 800                             |
|             | Residuos (t/a)                     | 8                               |
| Financas    | CAPEX (USD)                        | 400 000                         |
|             | OPEX (USD/a)                       | 80 000                          |
| Referencias | Kenia                              | FLEXI BIOGAS                    |
|             | RD                                 | ECO-INVENTAGRI                  |

Tabla 3: Ficha característica de la metanización

La metanización necesita una formación importante del operador e implica competencias técnicas bastante altas para el manejo del biogás producido.

#### ◆ Aspectos económicos

Los presupuestos CAPEX de ambas opciones son presentados en *Anexo 6* con todos los equipamientos de metanización (en carácter de letra itálica) que deben ser considerados en adición. La inversión para la metanización requiere una inversión adicional de cerca de 80 000 EUR (especialmente para la adquisición de los biodigestores) que puede repartirse en dos etapas.

Según primeras cuentas de explotación provisional para las dos opciones, aparece que no puede equilibrarse y entonces generar beneficios económicos de las actividades de valorización orgánica con una capacidad tan baja. Falta un 25% de ingresos en la opción de la metanización y el 35% en la opción del compostaje para balancear los gastos (mano de obra, mantenimiento y compras).

Sin embargo, esas actividades podrían ser consideradas sin la amortización de los equipamientos que es bastante significativa. En este caso, las operaciones generarían un beneficio de un 48% en la opción del compostaje y de un 53% en la opción de la metanización.

Entonces, el Ayuntamiento tendría que pagar el monto de la amortización de los equipamientos al operador o – lo que es más favorable - tendrá que reemplazar estos equipamientos. Básicamente, se trata de un monto de 3 millones de DOP por año en compostaje y de 6 millones de DOP por año en metanización.

**El mayor interés económico para el Ayuntamiento viene de los costos evitados llevados por los ahorros de transporte y de eliminación con precios más altos en el futuro.** La disposición en un relleno sanitario puede costar hasta 20 USD por toneladas y el transporte hasta 30 USD por toneladas, así, el ahorro anual sería justamente de 50 000 USD por año, lo que corresponde a un ahorro efectivo de 4 000 USD por año en el caso del compostaje, más los beneficios medioambientales.

#### ◆ Comparación de las opciones

Para facilitar la elección de la opción a favorecer, es interesante hacer una evaluación comparativa de las dichas opciones sobre criterios generales. La metodología es de usar variados criterios generales con una ponderación según el proyecto.

Los criterios usados son:

- La apropiación técnica: la adaptación de la tecnología al contexto;
- La experiencia similar: la presencia de otro proyecto similar en el contexto;
- La inversión necesaria: el monto de inversión con relación a la cantidad;
- La valorización económica: el valor agregado puesto por la tecnología;
- La creación de empleos: el número de empleos creados por la planta;
- El tamaño de los mercados: las posibilidades de ventas actuales y futuras.

Como el proyecto sería bastante nuevo en la región, la ponderación propuesta de los criterios favorece la buena adecuación técnica y económica de las opciones.

La tabla siguiente presenta los resultados de evaluación de ambas opciones. Se muestra un interés ligeramente más a favor del compostaje.

| Criterios              | Ponderacion | Metanizacion | Compostaje |
|------------------------|-------------|--------------|------------|
| Apropiacion tecnica    | 3           | **           | ****       |
| Experiencia similar    | 2           | *            | ***        |
| Inversion necesaria    | 2           | ***          | **         |
| Valorizacion economica | 3           | ***          | **         |
| Creacion de empleos    | 2           | **           | **         |
| Tamano de mercados     | 1           | ***          | **         |
| TOTAL                  |             | 30           | 34         |

**Tabla 4: Evaluación comparativa de ambas opciones de valorización orgánica**

## Parte 03. Educación ambiental y plan de sensibilización

### C. Objetivos de la educación ambiental

Esta sección presenta las problemáticas que la educación ambiental puede enfrentar y las metas que pueden darse en el contexto de Las Lilas.

#### C.1. Proteger el medioambiente

El primer objetivo de la educación ambiental de barrios como Las Lilas con relación a los residuos sólidos es la protección del medio ambiente. Un mal comportamiento en la gestión a nivel de los hogares puede llevar a consecuencias directas sobre el medioambiente local y global, a través de su degradación por los residuos que no pueden ser asimilados. Tales residuos se están acumulando localmente en el barrio antes de ser llevados por las cañadas y el río hacia donde son orientadas, y más tarde se pueden encontrar sobre las playas cercanas o en el mar.



*Ilustración 16: Residuos sólidos llevados hasta la playa Guibia por el Río Ozama después del huracán Melissa. Fuente: Sébastien Willerval*

#### C.2. Proteger la salud de la población

El otro objetivo mayor de la educación medioambiental de barrios como Las Lilas con relación a los residuos sólidos es la protección de la salud de la población local. Los residuos de envases que se quedan en las calles son vectores de enfermedades, como las transmitidas por los mosquitos (malaria, dengue, chikunguña) y los residuos peligrosos como las baterías pueden contaminar las aguas con metales pesados que son responsables de enfermedades.

Los residuos dejados en las cañadas permanecen allí durante bastante tiempo hasta que sean finalmente llevados al río, generalmente por las lluvias fuertes, como en el periodo ciclónico.



*Ilustración 17: Residuos sólidos en una cañada. Fuente: Sébastien Willerval*

### C.3. Contribuir al sistema de manejo de RS

Finalmente, un objetivo de la educación medioambiental de barrios como Las Lilas, con relación a los residuos sólidos, es la buena contribución al sistema municipal del manejo de residuos. Se trata así de seguir las indicaciones del Ayuntamiento.

Un manejo eficiente de los residuos sólidos puede ser un medio fuerte de integración social de un barrio pobre por contribuir a un mejor medioambiente y una mejor salud de sus habitantes. También, puede contribuir a la economía local a través de la valorización de los residuos reciclables y orgánicos.



*Ilustración 18: Contenedores que pueden ser usados en las partes de acceso difícil incluyendo los residuos orgánicos. Fuente: Sébastien Willerval*

## D. Asuntos de educación medioambiental

Esta sección describe los asuntos que debe abordar la educación medioambiental, así como los comportamientos que debe favorecer dentro de la población en distintas etapas.

### D.1. Reducción en la fuente de envases

La reducción en la fuente consiste básicamente en la compra de productos con envases que van a convertirse en residuos en muy poco tiempo. Precisamente, tiene que ver con un comportamiento más responsable de los consumidores, y que puedan evaluar con más concientización, que los envases tienen un costo económico y medioambiental para ellos.

Sin embargo, nunca es fácil cambiar las costumbres de una población que además vive por parte día al día. Los hábitos de consumo dependen también de las ofertas de los negocios locales que podrían ser involucrados.

Por ejemplo, la compra a granel no es una práctica común en las ciudades, en donde los productos se venden principalmente empaquetados en plástico. Sin embargo, en el campo se pueden comprar granos y leguminosas, como las habichuelas, a granel. Se puede incitar a los colmados a cambiar sus propias compras.

Finalmente, este asunto tiene que ver con dos actores interdependientes quienes son los hogares y los colmados. Los medios de comunicación deben enfocarse en estos dos actores, empezando por los hogares que son los consumidores, pero asegurándose que los proveedores tienen igualmente posibilidades de intervención en la reducción de la fuente de residuos.

### D.2. Clasificación en la fuente de residuos reciclables

Una parte significativa de los residuos domésticos es constituida de residuos potencialmente reciclables como envases de metal, pero también de cartón y plástico. Sin embargo, depende de un sistema de acopio que existe pero que todavía no está muy formalizado.

Durante un taller organizado el 23 de octubre de 2025 con los recuperadores (cf. *Anexo 1*), se pudo ver que no existe una recolección puerta a puerta de residuos reciclables. Sin embargo, es fácil imaginar la implementación de puntos de acopio para residuos plásticos y de cartón en los mismos lugares destinados a la recolección, donde los recuperadores —posiblemente organizados en una asociación— podrían conectarse y participar activamente. Para impulsar el desarrollo del reciclaje con los actores informales, los hogares deben ser motivados a realizar la clasificación de los residuos reciclables, como los residuos de plástico de cartón, si no los usan. Al mismo tiempo, pueden ser motivados a realizar la compactación de esos envases para reducir su ocupación del espacio.

### D.3. Separación en la fuente de residuos orgánicos y peligrosos

Los residuos orgánicos de las actividades culinarias ocupan un volumen y un peso significativo en la recolección y pueden finalmente contribuir a la emisión de gases de efecto invernadero si no son bien manejados. Motivo por el cual, vale la pena separarlos en la fuente- que son los hogares - según la ley 225-20, antes de que sean puestos en un contenedor, ya sea de un punto de recolección o durante una ruta específica.

Además, los residuos peligrosos - como las baterías u otros residuos electrónicos - no pueden tampoco ser orientados y eliminados de la misma manera que los residuos básicos. Así, la separación en la fuente de tales residuos, a partir de todos los lugares, tiene que incentivarse antes de que sean puestos en los contenedores específicos.

Esta parte de la separación en la fuente no es evidente, ya que se trata de cambiar costumbres e implica medios adicionales, como zafacones adicionales. Además, necesita un tiempo prolongado de implementación, así como la participación del Ayuntamiento, que podría colaborar en la provisión de zafacones plásticos para los residuos orgánicos. El Ayuntamiento debería encargarse de la recolección separada de los residuos peligrosos. Sin embargo, se necesita al mismo tiempo el desarrollo de un tratamiento de estos residuos a nivel nacional.

## **D.4. Involucramiento en la recolección: dos sistemas de funcionamiento**

En el esquema final de recolección del Ayuntamiento, deberían entonces quedar dos sistemas de funcionamiento:

- ▶ un sistema puerta a puerta con trimotores en las zonas de fácil acceso;
- ▶ un sistema con puntos de recolección de variados contenedores en las zonas de difícil acceso.

La repartición se hará naturalmente, a partir de las rutas de los trimotores en las calles principales.

Así, los hogares tendrán que elegir un modo u otro según su ubicación y después tendrán que respetarlo como una forma de su contribución al sistema. Para una mejor planificación, el Ayuntamiento podría indicar claramente cuál es el modo preferible según un mapa.

---

## E. Plan de sensibilización

---

Esta presentado en esta sección el plan de sensibilización de los generadores de residuos, según los elementos detallados en las secciones anteriores.

### E.1. Principios del plan

El plan de sensibilización de los actores tendrá que respetar los siguientes principios:

- Apropiación del Ayuntamiento: El Ayuntamiento de Santo Domingo Este (ASDE) deberá gestionar todas las etapas del manejo de los residuos sólidos (separación, recolección, valorización). Por esta razón, el plan de sensibilización tiene que implicarlo en su concepción y su realización para que sea bien coordinado.
- Participación comunitaria según las costumbres locales: La consideración de las costumbres de la comunidad local es fundamental desde la concepción del plan para asegurar su adecuada apropiación. En particular, será necesario definir con precisión los objetivos de los mensajes dirigidos a los distintos grupos, incluyendo las diferencias de género. Un enfoque género, según el Plan de Acción Género será tomado en cuenta para dirigirse a los grupos de mujeres y grupos vulnerables según sus necesidades específicas.
- Implicación de centros educativos y comercios locales: Los comercios locales y los centros educativos son relevos importantes de la comunicación hacia la población local. Por esta razón, el plan de sensibilización tiene que implicar estos dos tipos de actores.
- Realización por una agencia especializada: Finalmente, para mejorar su eficiencia, el plan de sensibilización tendrá que ser diseñado en detalle y realizada prácticamente por una agencia especializada en la comunicación pública. La agencia de comunicación tendrá que ser contratada por el ayuntamiento. Esta agencia podrá trabajar en colaboración de la Asistencia Técnica que apoyará a URBE en la ejecución del proyecto.

Estos principios estarán integrados en las condiciones de los términos de referencia.

### E.2. Generadores de residuos

Los objetivos del plan de sensibilización son los hogares y establecimientos locales generadores de residuos sólidos domésticos y asimilados. Los principales generadores de residuos son: los hogares, los negocios locales (colmados, restaurantes) y los centros educativos (escuelas, asociaciones).

En los hogares, las mujeres parecen constituir un grupo clave en las etapas iniciales de la gestión de residuos —particularmente en la generación y separación en la fuente— según se evidenció por su representación y participación en los talleres realizados. En cambio, los hombres participan en mayor medida en las etapas posteriores del sistema de gestión, como la recolección, el transporte y la disposición final.

Dentro de los negocios, los colmados locales son muy activos y representan una fuente importante de residuos de envases, puesto que la mayoría de los hogares compran localmente según sus necesidades diarias. Por esta razón, son actores esenciales en la generación de envases desechables y de la comunicación en dirección de la población adulta (especialmente de las mujeres).

Los centros educativos emiten muchos residuos a través de los niños y los profesores presentes diariamente y comiendo localmente (lo que emite muchos residuos orgánicos). Por esta razón, son actores esenciales debido a la generación de residuos orgánicos y de envases, y canal importante de comunicación hacia la población infantil.

### E.3. Mensajes a los generadores

Según los asuntos de sensibilización, los mensajes básicos dirigidos hacia los generadores de residuos son presentados en la tabla siguiente, con la especificación del grupo objetivo. Presenta también los principales medios que puedan ser implementados.

| Asuntos                           | Mensajes  | Grupos             | Medios                             |
|-----------------------------------|---|--------------------|------------------------------------|
| Reducción en la fuente            | "Compra menos envases"                                    | Mujeres ; Colmados | Poster en la calle ; Red social    |
|                                   | "Reutilice sus envases en su hogar"                       | Mujeres            | Billboard en la calle ; Red social |
| Clasificación en la fuente        | "Clasifica sus envases de plástico y cartón"              | Mujeres ; Colmados | Poster en los puntos               |
|                                   | "Participe en el sistema de acopio"                       | Mujeres ; Colmados | Poster en los puntos               |
| Separación en la fuente           | "Separe sus residuos orgánicos con un zafacón específico" | Mujeres            | Poster en los puntos               |
|                                   | "No tire sus residuos peligrosos con la basura"           | Mujeres            | Billboard en la calle ; Red social |
| Involucramiento en la recolección | "No tire su basura a otro lugar que sea previsto"         | Mujeres ; Colmados | Billboard en la calle ; Red social |
|                                   | "Sigue las indicaciones de recolección del ayuntamiento"  | Mujeres ; Colmados | Poster en la calle                 |

**Tabla 5: Mensajes y medios del plan de sensibilización a los generadores**

### E.4. Medios apropiados

Según algunas discusiones con actores locales (incluyendo la ONG Clean River y el PNUD), los medios de comunicación más apropiados son:

- ▶ los posters de papel, carteleras de paredes o pantallas digital en las calles locales o en las estaciones locales de metro / teleférico;
- ▶ los videos en las redes sociales (especialmente Instagram) de los teléfonos.

Estos medios deberán ser seleccionados con precisión por la agencia de comunicación especializada, de acuerdo con los grupos objetivo; por ejemplo, el tipo de red social más adecuado para lograr un mayor impacto, el cual, según discusiones con los actores, es Instagram.

Para la comunicación física, los colmados pueden ser los lugares físicos mejor indicados para presentar los posters o carteleras, con los mensajes de prevención para promover la reducción o la reutilización de ciertos envases. En lo referente a la recolección y la valorización, los lugares más adecuados son los puntos de recolección.

### E.5. Presupuesto del plan de sensibilización

El plan de sensibilización será organizado a través de campañas específicas. Según los mensajes, se pueden contar 8 campañas diferentes, con una posibilidad de mutualizar los medios según los grupos.

Para ser bien diseñada e implementada, una campaña puede costar localmente cerca de 10 000 € incluyendo el costo de diseño (más o menos 50% del costo total). El monto total de las 8 campañas sería de 80 000 €.

Sabiendo que la sensibilización es muy importante para el logro de un buen manejo de residuos sólidos, las campañas tendrían que ser reiteradas. Considerando únicamente una segunda implementación, el costo de esta segunda iteración sería de 40 000 €, y el costo total del plan de sensibilización ascendería entonces a 120 000 €.

### E.6. Programación propuesta

La programación de un plan de sensibilización a la gestión de los residuos sólidos es bastante importante. Generalmente, las campañas tienen que ser planeadas inmediatamente antes de las operaciones previstas. Así mismo, se sugiere tener un plan de campañas a corto plazo cuando las diversas instalaciones estén listas. El otro plan de campañas sería reiterado a medio plazo, algunos años después de la implementación de las prácticas nuevas, integrando una posible adaptación de los mensajes.

# Parte 04. Plan de acción y recomendaciones

## F. Plan de acción

Esta sección presenta el plan de acción con las medidas necesarias para la realización de las acciones organizadas, planificadas y estimadas.

### F.1. Presentación de las medidas

#### F.1.1. Medidas institucionales

##### ◆ Capacitación del ASDE

El mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos en barrios como Las Lilas requiere mejorar la gestión de algunos procesos de parte del ASDE. Las diferentes medidas pueden ser una oportunidad para el fortalecimiento de sus capacidades a través de algunas formaciones que permitan ayudar el equipo del departamento de aseo urbano en la supervisión de las operaciones.

Las formaciones podrían tratar los temas siguientes:

- ▶ la sensibilidad a la optimización del manejo de los residuos sólidos en términos de recolección y valorización;
- ▶ el conocimiento de los diferentes tipos de materiales dentro de los residuos sólidos (especialmente envases);
- ▶ los procesos de transformación de los materiales en la industria;
- ▶ los procesos de valorización orgánica, como el compostaje y la biodigestión.

Para ser prácticas, algunas formaciones podrían ser organizadas por proveedores de servicios o de maquinaria, posiblemente con la dirección de la Asistencia Técnica que apoyará a URBE en la ejecución del proyecto.

Esta parte parece central para el éxito del proyecto de mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos en Las Lilas. Podría también contribuir a la buena integración de los barrios pobres en la elaboración del plan municipal de gestión de residuos sólidos del Ayuntamiento.

#### ***El decreto n° 531-25 sobre el mandato de URBE en las riberas del Rio Ozama:***

El presidente de la República emitió este decreto que declara de alta prioridad para el Gobierno la intervención y recuperación de los ríos Ozama e Isabela, en el ámbito metropolitano del Gran Santo Domingo, con el propósito de lograr la regeneración física, urbana y ambiental de los terrenos ubicados en las riberas actualmente ocupados por asentamientos humanos. El referido decreto establece los límites geográficos propuestos y dispone que para la ejecución de los trabajos necesarios en la intervención dispuesta en el presente decreto, se designa a la Unidad Ejecutora para la Readequación de Barrios y Entornos (URBE), a la cual se le atribuye la responsabilidad de remozar, construir y readecuar las infraestructuras, dotaciones y vías existentes, así como desarrollar las que resulten necesarias, garantizando que las intervenciones respeten las condiciones sociales, culturales y patrimoniales de la zona.

Además, se encomienda al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales la responsabilidad técnica y ambiental del proyecto, comprendiendo la evaluación y supervisión de las actividades que se desarrollen en las riberas de los ríos Ozama e Isabela, a fin de asegurar el cumplimiento de los estándares nacionales e internacionales de protección ambiental y manejo sostenible de los recursos naturales. Asimismo, corresponde a dicho Ministerio implementar medidas de conservación para la protección de la biodiversidad y de los ecosistemas acuáticos, forestales y ribereños afectados por el proyecto.

Entonces, este decreto confirma y fortalece la intervención de la URBE en las dichas riberas extendidas de los dos ríos Ozama y La Isabela. Sin embargo, la responsabilidad de supervisión pertenece al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales como en otros territorios de la ciudad como los considerados para la gestión de residuos sólidos.

Para el presente proyecto, representa un cambio porque la URBE ya tenía un mandato claro sobre el territorio del barrio llamado Las Lilas y facilita su intervención en actual en las riberas sin permitir otras con el estatuto de utilidad pública. Además, podría ser más fácilmente replicada en otros barrios similares.

### ◆ **Contratación de operadores**

#### ■ **Operación de la recolección adicional**

Para tener una recolección adicional puerta a puerta por trimotores, el Ayuntamiento tendrá que encontrar un operador con un equipo de 3 o 4 personas. Idealmente, será un operador asociativo local, con un buen conocimiento del barrio de Las Lilas y de su población.

El contrato tendrá que mencionar:

- ▶ la puesta a disposición por el ayuntamiento de 3 trimotores;
- ▶ el mantenimiento de los trimotores;
- ▶ una frecuencia de 2 recolecciones a la semana para cada tipo de residuos (orgánicos y residuales);
- ▶ el perímetro de las tres áreas de captación de los puntos de recolección;
- ▶ la entrega únicamente a los 3 puntos de recolección;
- ▶ un precio de servicio por mes (cerca de 500 000 DOP para la mitad de la población) a negociar con el ASDE.

El operador tendrá como objetivos contractuales mínimos la recolección de la mitad de cada contenedor. La contratación podría ser por un periodo renovable de 1 año. La renovación del contrato estaría sujeto al cumplimiento de los objetivos y de la calidad del servicio prestado.

#### ■ **Operación de la plataforma orgánica**

Normalmente, el Ayuntamiento no podrá manejar directamente la plataforma de valorización orgánica por razones de disponibilidad y de competencia. Por lo tanto, será necesario organizar la selección y la contratación de un operador especializado.

Según la opción elegida, el contrato tendrá que mencionar:

- ▶ la puesta a disposición por el Ayuntamiento de todas instalaciones de tratamiento;
- ▶ el mantenimiento de las instalaciones;
- ▶ la recuperación de los 3 contenedores de residuos orgánicos del barrio;
- ▶ la autorización de usar otros residuos orgánicos;
- ▶ la entrega de una parte del compost al ASDE;
- ▶ un precio de servicio por mes (cerca de 1 millón DOP según los gastos) a negociar con el ASDE según la necesidad de compost.

El operador tendrá el objetivo contractual de transformar todos los residuos orgánicos recolectados. La contratación podría ser por un periodo renovable de 2 años. La renovación del contrato estaría sujeto al cumplimiento de los objetivos y de la calidad del servicio prestado.

### ■ Mejoramiento del acopio y del reciclaje

El mejoramiento del acopio y del reciclaje por parte de las iniciativas locales podría ser coordinadas por una ONG local. La ONG FondoAmor estaría bien posicionada para encargarse de este proceso, debido a su experiencia y su involucramiento.

Sin embargo, tendría que ser firmado un contrato mencionando:

- ▶ la puesta a disposición por el Ayuntamiento de los equipamientos de preparación de los residuos reciclables (trituradores y compactadores);
- ▶ el mantenimiento de los equipamientos.

El servicio sería prestado por la ONG sin ser remunerado, con la única perspectiva del beneficio de las ventas con más valor agregado.

### ◆ Realización del plan de sensibilización

El plan de sensibilización presentado previamente tendrá que ser realizado por una agencia de comunicación especializada con experiencia similar en los barrios vulnerables. Por lo tanto, será necesario organizar la selección y la contratación de tal agencia.

El contrato tendrá que contener el pliego de condiciones constituido por el plan de sensibilización. Sin embargo, la agencia tendrá una libertad sobre las formas que usar.

El plan tendrá el objetivo de captar toda la población local con respecto a los resultados esperados, en términos de recolección y de valorización de los residuos.

## F.1.2. Medidas operacionales

### ◆ Campaña de limpieza integral del barrio

#### ■ Recuperación de residuos reciclables

La limpieza integral tiene que empezar por la recuperación total de los residuos reciclables que están quedándose en las calles y callejones del barrio. A la fecha, siempre se encuentran lugares donde se pusieron de manera voluntaria o no.

Para este trabajo, se propone de movilizar la red de recuperadores con la intervención de FondoAmor que podría comprar los residuos según un pliego de condiciones. Sería entonces gratuito para el ayuntamiento y una buena manera de iniciar el desarrollo de la nueva organización de la recuperación. Esta actividad puede coordinarse junto con la implementación del Observatorio Ciudadano, involucrando a jóvenes hombres y mujeres del barrio en la coordinación conjunta con FondoAmor.

#### ■ Limpieza de todas calles y plazas

La etapa principal de la limpieza será el barrido de todos residuos sólidos en todas calles, callejones y plazas del barrio. Considerando que la totalidad de las vías representa una distancia de 20 km, se puede estimar que se trata de 100 000 m<sup>2</sup>: representa cerca de 600 horas de trabajo (cadencia de 100 m<sup>2</sup> por hora) distribuidas entre 3 personas y necesita entonces 5 semanas de trabajo después de la recogida de residuos reciclables.

La experiencia del ASDE debería ser movilizada y los medios principales serán los agentes voluntarios equipados de escobas y carretillas y un camión pequeño. Esta campaña podría ser duplicada en una etapa posterior.

En menor medida así que en otros barrios similares, esta limpieza integral del barrio podría ser repetida de manera regular (una vez al año) por la comunidad local con una organización responsable. Tendría que ser integrado al plan municipal de gestión de residuos sólidos que debe elaborarse próximamente.

### ◆ Desarrollo de la recolección adicional

#### ■ Construcción de los puntos de recolección

La construcción de los 3 puntos de recolección tendrá que ser realizada al mismo tiempo por una compañía local, esta tendrá que respetar las condiciones presentadas en las propuestas técnicas.

La selección de la compañía tendrá que ser según el proceso legal de la República Dominicana para un mercado de aproximadamente 1 millón DOP. La contratación tendrá que mencionar un plazo máximo de 6 meses.

#### ■ Adquisición de contenedores

Por razones prácticas y de seguridad, la cantidad de los contenedores necesarios tiene que ser doblada. Así, se podrá fácilmente reemplazar un contenedor dañado.

Los contenedores previstos pueden ser de las mismas características de los actualmente usados por el ASDE. Entonces su adquisición podrá hacerse según acerca del mismo proveedor local.

#### ■ Adquisición de trimotores

Por razones prácticas y de seguridad, la cantidad de los trimotores necesarios tiene que ser añadida de una unidad. Así, se podrá fácilmente reemplazar un trimotor dañado.

Los trimotores previstos son básicos y se podrán fácilmente encontrar localmente por un precio bastante bajo. Entonces su adquisición podrá hacerse por un proceso sencillo.

#### ◆ Integración de las papeleras

Las papeleras tendrán que ser integradas a la vía a lo largo del río Ozama durante la readecuación de esta franja por la URBE, según el plan propuesto. Para las Etapas 1 y 2, faltaran 16 papeleras de cada lado de la vía.

- » *La compañía local CAPOBIANCO ubicada en Santo Domingo Norte puede producir este tipo de papeleras y podrá diseñar un modelo apropiado.*

#### ◆ Implantación de la plataforma orgánica

La implantación de la plataforma de valorización orgánica necesitara al mismo tiempo la construcción y la adquisición de diferentes equipamientos. Estas dos fases deben ser disociadas por un mejor manejo por el ASDE.

Según la propuesta técnica, la construcción es bastante básica y podrá hacerse a través de un proceso clásico de selección de una empresa local. Será necesario prestar especial atención a las condiciones del terreno previsto junto al río, bajo el puente, ya que podrían generarse sobre costos.

Los equipamientos dependen de la opción elegida entre el compostaje sencillo y la biodigestión y su adquisición tendrá que seguir el proceso legal según los montos.

- » *Para la opción de biodigestión, existen compañías locales, como ECO-INVENTAGRI, que cuenta con la capacidad de proveer los equipamientos, así como la capacitación necesaria al operador.*

#### ◆ Mejoramiento del acopio y del reciclaje

El acopio y el reciclaje se verán mejorados con la adquisición por el ASDE de diferentes equipamientos (cajas, trituradores, compactadores). Es recomendado prever una duplicación de los equipamientos por seguridad y en el caso de problemas técnicos.

Los equipamientos podrían ser producidos localmente, como las cajas o los compactadores. Los trituradores podrían ser importados desde otros países para tener un mejor precio (ver Anexo 6).

## F.2. Planificación de las medidas

### F.2.1. Corto plazo (a partir de 2027)

El corto plazo tiene que ver con el proyecto de readecuación local de la URBE en el barrio de Las Lilas. Por lo tanto, ello dependerá de la ejecución de las obras previstas en la franja del río, particularmente en el caso de la plataforma orgánica, ubicada en un espacio que requiere ser readecuado.

Según el cronograma de ejecución del proyecto de la URBE, las obras de las Etapas 1 y 2 podrían ser finalizadas partir del final del año 2027. En el 2027, podrían ser realizadas las acciones de preparación de este componente del proyecto y a partir del año 2028 podrían desarrollarse todas las acciones de construcción y de instalación.

El objetivo es que todas las instalaciones (puntos de recolección, acopio y reciclaje, plataforma orgánica) puedan ser operacionales al final del año 2029. Este objetivo parece realista con relación a un comienzo a principio del año 2027.

Un cronograma de implementación del componente es presentado en [Anexo 7](#) permite visualizar la organización de las actividades a corto y medio plazo.

### F.2.2. Medio plazo (a partir de 2032)

Después de 5 años de operacionalización del componente, se necesitará una reconsideración de algunas acciones con el fin de asegurar su sostenibilidad. Se trata especialmente de:

- ▶ Reemplazo de los contenedores y de los trimotores (12 contenedores);
- ▶ Aumento de la capacidad de la plataforma orgánica (3 biodigestores);
- ▶ Reemplazo del compactador (1 compactador);
- ▶ Reiteración del plan de sensibilización.

El desarrollo a medio plazo del componente deberá extenderse hasta finales del año 2032. Si, tras la readecuación realizada por la URBE, las intervenciones previstas ya no fueran necesarias, el presupuesto podría reasignarse a otro proyecto específico relacionado con la gestión de los residuos sólidos.

### F.3. Estimación financiera

Una estimación financiera de las inversiones necesarias (CAPEX) para la realización del plan de acción ha sido realizada según las variadas medidas y presentada en [Anexo 8](#). De manera general, los precios de construcción fueron estimados según precios unitarios del país y los gastos de equipamientos fueron estimados a partir de cotizaciones de proveedores extranjeros.

Con un 15% de contingencias, el monto total es de:

- ▶ 844 000 EUR o 62 millones DOP en el caso del compostaje;
- ▶ 772 000 EUR o 56 millones DOP en el caso de la metanización.

Los montos totales de cada plazo serían de:

- ▶ 706 000 EUR a corto plazo y de 138 000 EUR a medio plazo en el caso del compostaje
- ▶ 604 000 EUR a corto plazo y de 168 000 EUR a medio plazo en el caso de la metanización.

## G. Recomendaciones particulares

Esta sección recoge las principales recomendaciones al Ayuntamiento de Santo Domingo Este (ASDE) en las diferentes etapas del ciclo de vida de los residuos domésticos, según el plan de acción.

### G.1. Prevención

La prevención es un componente que requiere plazos prolongados. Una vez definidas, las acciones correspondientes deben iniciarse con suficiente antelación para asegurar su eficacia. De esta manera, se recomienda al Ayuntamiento de:

- ▶ Empezar una sensibilización interna a la optimización de la recolección y de la valorización,
- ▶ Anticipar las campañas de sensibilización de los generadores de residuos.

Además, el ayuntamiento podría establecer indicadores de evaluación (especialmente las tasas de recolección y de valorización) y preparar encuestas para evaluarlos. Sería una buena manera de monitorear el proyecto y conocer la evolución de las costumbres de la población.

## G.2. Clasificación

Una de las dificultades más importantes del plan de acción será la implementación de la separación en la fuente de los residuos orgánicos según la ley. Así, el ayuntamiento tendría que anticipar mucho esta parte de manera a:

- ▶ Enfocarse en la separación en la fuente de los residuos orgánicos durante sus comunicaciones acerca de la población,
- ▶ Preparar una posibilidad de entrega de tanques específicos para los productores mayores como los colmados o los comedores.

Por otra parte, el Ayuntamiento tendrá que permitir a los recuperadores operar para el tratamiento de los residuos reciclables con su nueva organización. Sin embargo, el Ayuntamiento podría ayudarlos a través de la campaña de comunicación.

## G.3. Aprovechamiento

El aprovechamiento de los residuos no tiene que ser parte de las actividades directas del Ayuntamiento. Sin embargo, tendría interés en su desarrollo por razones de ahorros económicos de transporte y de eliminación de estos residuos, así que del beneficio medioambiental y técnico a través de la producción de compost.

La recomendación emergente del análisis de las opciones de valorización orgánica es que el compostaje parece más apropiado a la situación con menos inversión. También, podría pasar rápidamente un acuerdo con FundoAmor sobre el mejoramiento del acopio y el reciclaje.

## G.4. Recolección

La recolección de los residuos constituye la etapa donde se podría lograr el mejoramiento más importante. El Ayuntamiento tendría entonces que aplicar las medidas descritas en el plan de acción.

Para facilitar la intervención de los actores identificados, se puede recomendar de:

- ▶ Confiar la gestión de los puntos de recolección al operador de recolección adicional (incluyendo la caja de residuos plásticos),
- ▶ Autorizar FundoAmor a recuperar los residuos plásticos en los puntos de recolección.

Así, el Ayuntamiento podrá tener un número reducido de actores locales a manejar.

## Parte 05. Anexos

Anexo 1: Informes de talleres

Anexo 2: Mapa de la organización propuesta

Anexo 3: Plano de referencia de un punto de recolección

Anexo 4: Presupuesto CAPEX de un punto de recolección

Anexo 5: Planos de la plataforma de valorización orgánica

Anexo 6: Presupuestos CAPEX de las opciones de valorización orgánica

Anexo 7: Cronograma de la implementación del plan de acción

Anexo 8: Presupuesto del plan de acción

## Anexo 1: Informes de talleres

### Taller sobre RS con la población

#### Objetivos del taller:

1. Mejorar la percepción del manejo de los RS por la población
2. Integrar a ideas locales y equipos apropiados
3. Preparar el plan de sensibilización y educación ambiental

#### Aspectos metodológicos:

2 muestras:

- una muestra de población en la parte baja (20 hogares)
- una muestra en la parte mediana (20 hogares)

Preparación previa de los animadores

#### Aspectos prácticos:

Fecha: 16-10-2025 mañana

1ra sesión (población de la zona baja): 9:00–10:30

2da sesión (población de la zona mediana): 11:00–12:30

Lugar: sala barrial de Las Lilas

Medios: computadora, video-proyector, bebidas y galletas

#### Despliegue del taller:

9H00: Introducción (Sébastien):

Presentación del marco y de los objetivos; Movilización de la atención y de la participación

9H10: Preguntas abiertas (Teresa):

1. ¿Qué piensa de la situación actual de la recolección de RS en su calle?
2. ¿Como se podría mejorar?
3. ¿Qué equipos adicionales serían necesarios?

9H30: Preguntas en situación (Enyo):

1. ¿Reutiliza envases por otro propósito en su hogar?
2. ¿A cuantas iniciativas de reciclaje de los residuos participa?
3. ¿Cuál es su conocimiento del servicio público de recolección del ayuntamiento?
4. ¿Quiere pagar un servicio de recogida hasta un punto de recolección (menos de 200 m)?
5. ¿Cuál es la orientación final de la basura recolectada por el ayuntamiento?
6. ¿Cuáles serían las consecuencias de la orientación de la basura no recolectada?

---

#### Primerasesión:

Esta primera sesión se desarrolló con 27 personas de la zona baja que es supuestamente más pobre. 70% de ellas eran mujeres.

La parte de preguntas abiertas pasó bien con una participación bastante activa de la muestra. Se dijo especialmente que:

- La situación es la consecuencia de una falta de concientización sobre los RS;
- La recolección no es realizada a horarios fijos y falta una alerta;
- La basura de los colmados es significativa y que faltan de zafacones;
- Los puntos de recolección con contenedores pueden ayudar con un servicio regular y un radio de 150 metros a un punto de recolección sería ideal;

- Sería bueno tener zafacones especiales en caso de separación de los residuos orgánicos.

La parte de preguntas cerradas fue manejada finalmente según interrogación y conteo de las respuestas positivas. Los resultados son los siguientes:

- Reutilización de envases por otro propósito en el hogar: 10%;
- Participación a iniciativas de reciclaje de los residuos: 20%;
- Conocimiento del servicio público de recolección del ayuntamiento: 25%;
- Acuerdo para pagar un servicio de recogida hasta un punto de recolección: 20%;
- Conciencia de la orientación final de la basura recolectada por el ayuntamiento: 60%;
- Conciencia de las consecuencias de la orientación de la basura no recolectada: 40%.

El resultado a las últimas preguntas deja saber que la muestra es bastante bien sensibilizada.

### **Segundasesión:**

Esta segunda sesión se desarrolló con la participación de solamente 5 personas de la zona intermediara, que son supuestamente menosvulnerables. Eran cuatro mujeres y un hombre, y se percibió que todos tenían un nivel educativo elevado. La parte de preguntas abiertas fue positiva, con una participación muy activa de la muestra. Se dijo especialmente que:

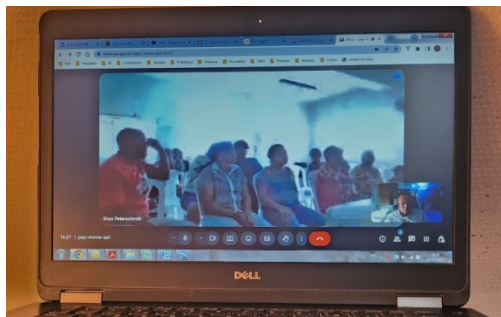
- No se hace una separación en la fuente por falta de medios;
- La recolección se hace puerta a puerta al menos dos veces por semana con trimotores;
- Hay interés en tener puntos de recolección sin horarios;
- La educación y la información de la comunidad es importante;
- La comunicación se puede hacer por anuncios audio-visuales físicos (calles y escuelas) y por medio de las redes sociales.

La parte de preguntas cerradas fue manejada finalmente durante el intercambio por falta de presencia significativa y los resultados cualitativos son los siguientes:

- Reutilización de envases por otro propósito en el hogar: **no**;
- Participación a iniciativas de reciclaje de los residuos: **no**;
- Conocimiento del servicio público de recolección del ayuntamiento: **si**;
- Acuerdo para pagar un servicio de recogida hasta un punto de recolección: **no**;
- Conciencia de la orientación final de la basura recolectada por el ayuntamiento: **si**;
- Conciencia de las consecuencias de la orientación de la basura no recolectada: **si**.

También, se dijo que:

- Una separación en la fuente de los residuos orgánicos sería posible con una campaña de comunicación;
- El servicio de recolección es bastante satisfactorio sin pago al Ayuntamiento;
- No existe una recuperación de residuos reciclables puerta a puerta.



**Taller sobre RS con los recuperadores**

**Objetivos:**

1. Conocer más el funcionamiento de la recuperación local de los residuos reciclables
2. Entender las brechas de la organización actual del acopio
3. Construir proyectos juntos con FundoAmor para desarrollar una valorización local

**Aspectos prácticos:**

Fecha: 23-10-2025 mañana - 9:00-12:00  
Lugar: centro de la ONG FundoAmor en Las Lilas

**Aspectos metodológicos:**

Representación de todos materiales reciclables (metales, plásticos, papeles, vidrio)  
Preparación previa de los animadores

**Despliegue del taller:**

9H00: Introducción (Sébastien):

Presentación del marco y de los objetivos; Movilización de la atención y de la participación

9H10: Preguntas abiertas (Teresa y Sébastien):

1. ¿Como se hace la recuperación de los residuos reciclables a su nivel (por material)?
2. ¿Como se desarrollan los mercados en la industria (por material)?
3. ¿Cuáles son las condiciones de compra y los criterios de negociación de los residuos (por material)?
4. ¿Qué piensa de la organización actual de la recuperación actual de los residuos reciclables en el barrio y como se podría mejorar?

10H00: Intercambios guiados (Sébastien)

- Desarrollo de un proyecto común de mejoramiento del acopio de los residuos reciclables
- Desarrollo de un proyecto de valorización de los residuos orgánicos

-----  
**Síntesis de informe:**

Por causa de lluvias fuertes, el taller se desarrolló con solo tres recuperadores de las Lilas. Existe una asociación de recuperadores en el sector de Los Tres Brazos con 18 miembros quienes son apoyados por la ONG FundoAmor.

Son dos tipos de recuperación: en las calles (incluyendo el suelo) y cañadas y en el rio. No hay una recuperación puerta a puerta.

Todos los materiales siguientes pueden ser recuperados: cartón, plásticos, metales, vidrio (botellas). Las ventas se hacen acerca de mayoristas hacia países extranjeros como China.

Las ventas se hacen en variados puntos de compras por materiales. Los variados precios dependen del tipo de materia y del estado, pero también de las cantidades (mejor con cantidad alta) y están bajando en este tiempo.

Los siguientes detalles fueron dados sobre los variados materiales:

- Cartón: venta a 2 DOP por libra; presencia de algunas papeleras;
- Plásticos: venta a 4 DOP por libra; presencia de muchas plantas industriales de PEHD;
- Metales: venta a 500 DOP por libra; acopio de acero y otros metales bien organizados con relación al valor con destino a países extranjeros;

- Vidrio: venta a 2 DOP por botella; solo por botellas hasta la recuperación del vidrio roto por la Cervecería Nacional.

A nivel nacional, es remarcable que existen plantas de transformación de residuos plásticos y de cartón donde se podrían vender directamente residuos preparados.

La reducción del volumen de los residuos plásticos es interesante para dar más valor agregado, pero sería más por una trituración que por una compactación. Una limpieza podría hacerse al mismo tiempo.

Sobre los residuos orgánicos, son solamente iniciativas de producción de abono a una escala pequeña. No hay un centro local de compostaje.

Durante la discusión, se compartió la idea de favorecer una mejor organización de la recuperación y preparación de los cartones y de los plásticos que son los dos tipos de materiales con más preocupación e interés al mismo tiempo. Sería una posibilidad de tener un mejor aprovechamiento económico.

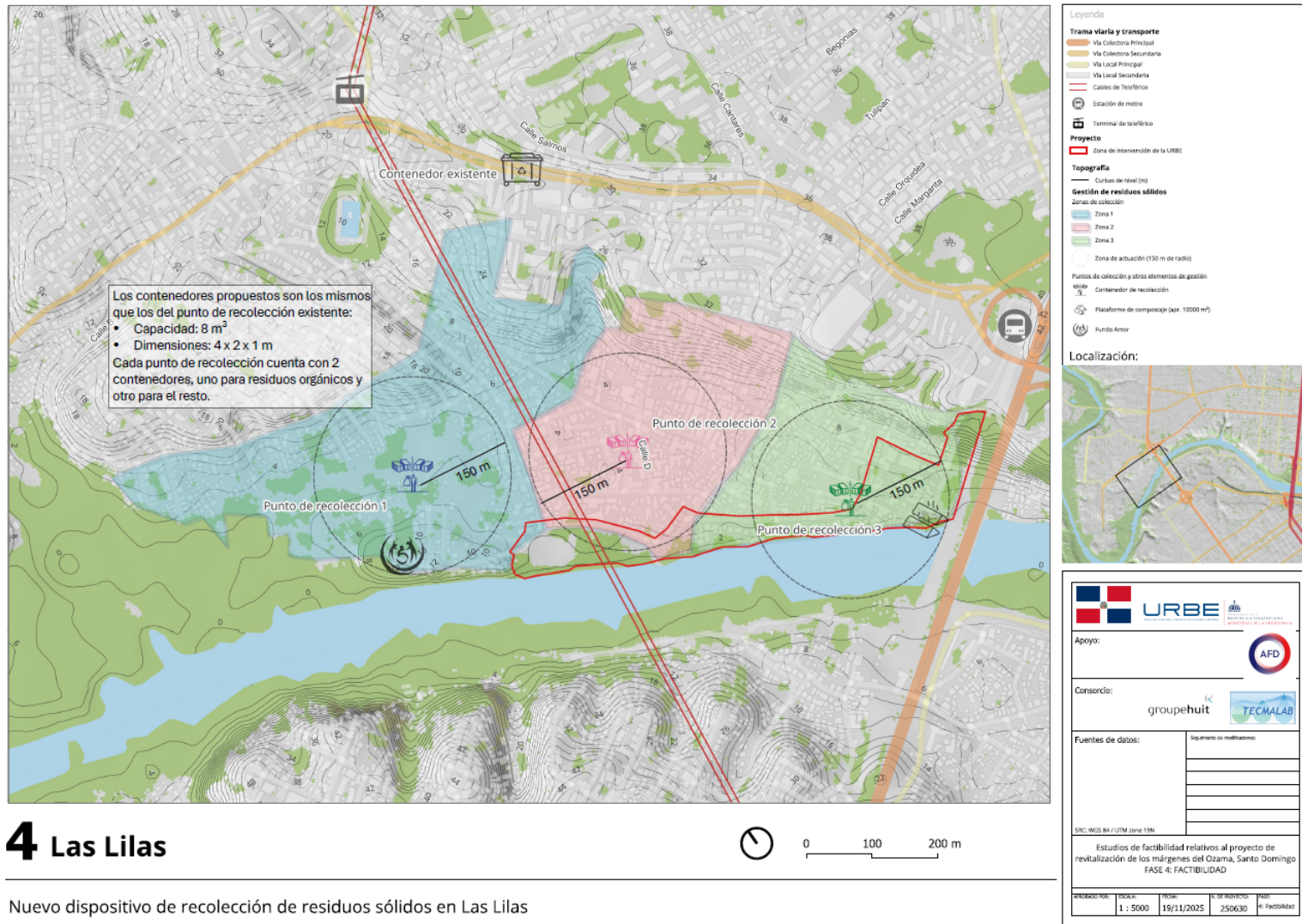
Para la recuperación, se puede imaginar un acopio al nivel de los puntos de recolección donde los residuos estarán más concentrados. Para la transformación, se trataría de:

- Cartones: compactar con una prensa de balas;
- Plásticos: triturar con limpieza y acondicionar en bolsas.

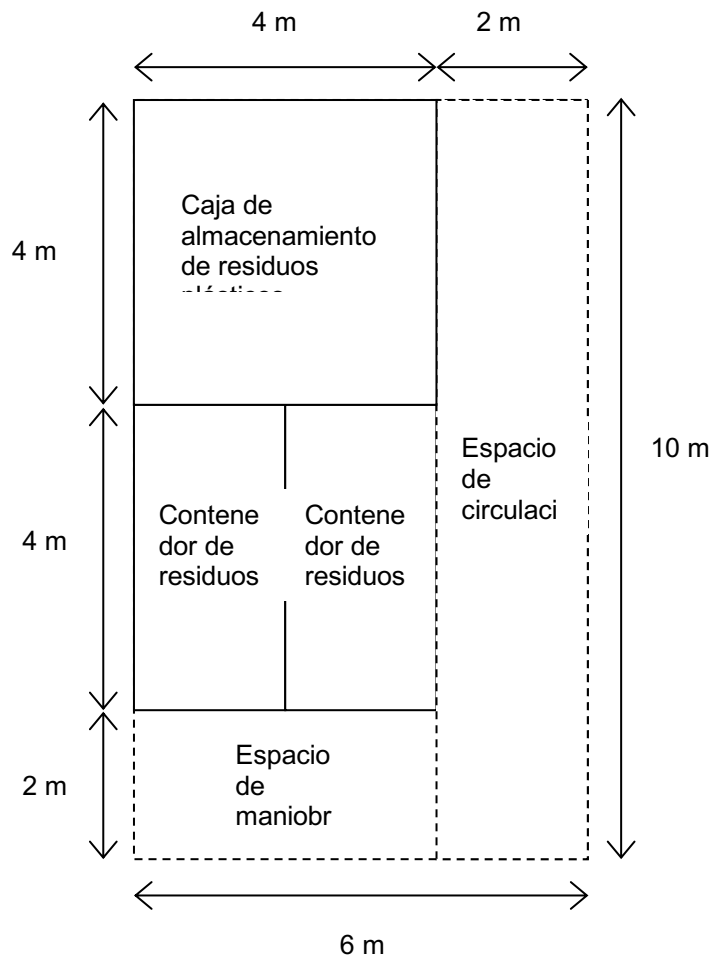
Una investigación se llevará a cabo para tener una idea más precisa de los mercados por materiales. Sin embargo, se trata de un proyecto a parte en cual la ONG FondoAmor podría tener un rol central con su involucramiento local.



## Anexo 2: Mapa de la organización propuesta



### Anexo 3: Plano de referencia de un punto de recolección



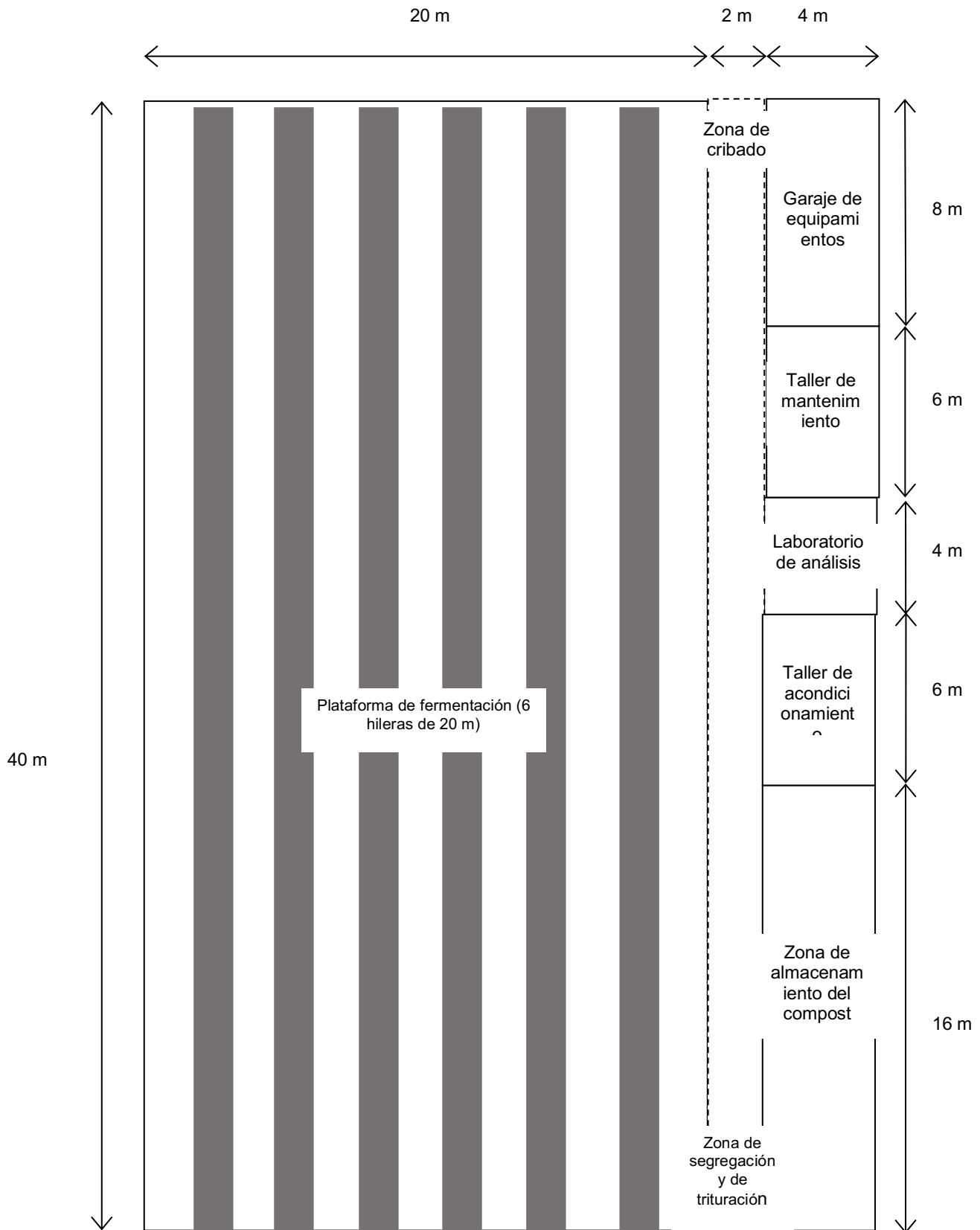
**Anexo 4: Presupuesto CAPEX de un punto de recolección**

| Construccion       | Descripcion                           | Amortizacion | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Precio unitario (DOP) | Precio total (EUR) | Precio total (DOP) |
|--------------------|---------------------------------------|--------------|------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Valla exterior     | Pared circundante de 3 m de altura    | 20           | 180                          | 3 000                 | 7 397              | 540 000            |
| Portal exterior    | Puerta de doble hoja de 2 m de altura | 20           | 1                            | 100 000               | 1 370              | 100 000            |
| Losa de suelo      | Losa de concreto enforcado            | 20           | 60                           | 4 000                 | 3 288              | 240 000            |
| Contengencia (15%) |                                       |              |                              |                       | 1 808              | 132 000            |
| TOTAL              |                                       |              |                              |                       | 13 863             | 1 012 000          |

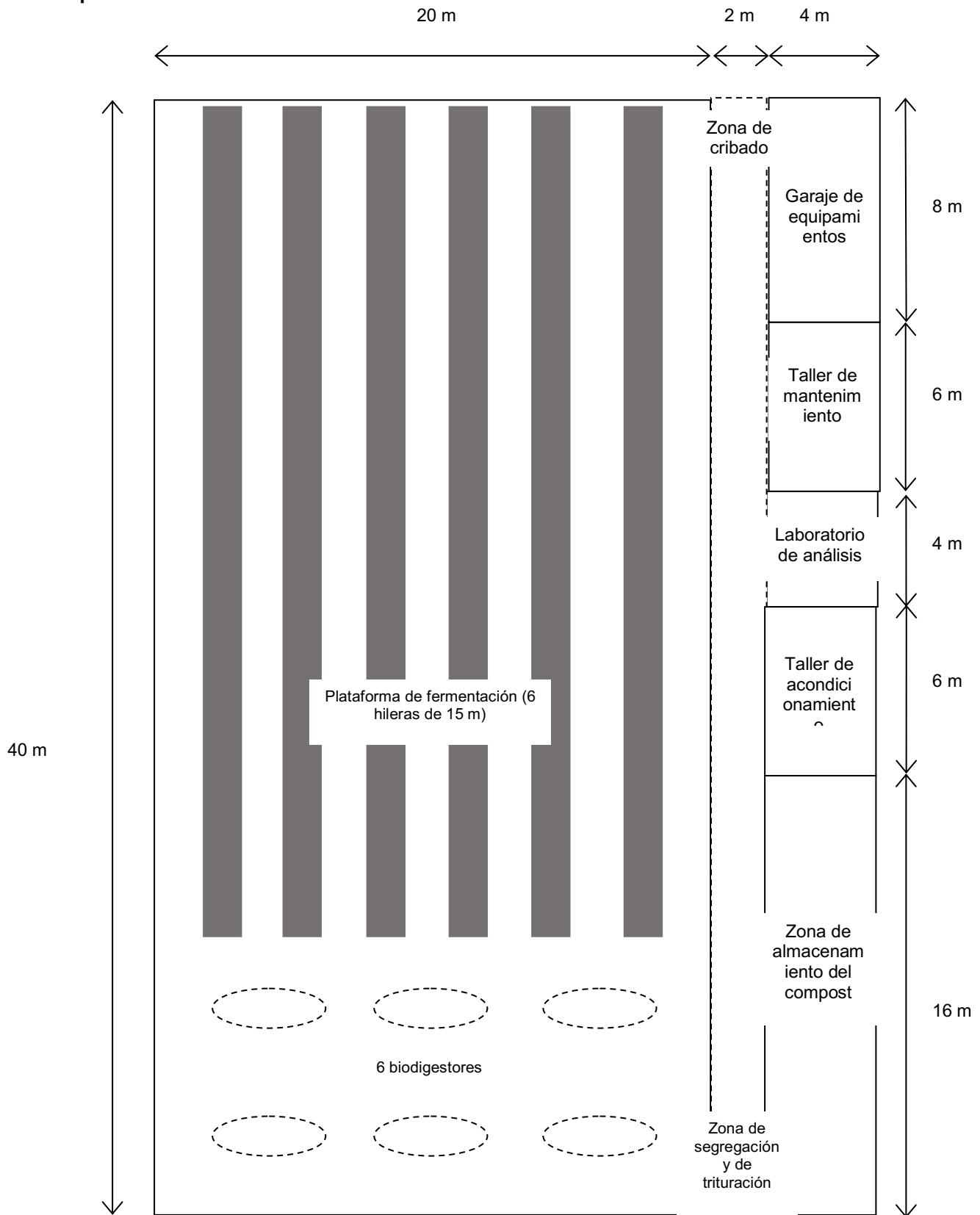
| Equipamientos      | Descripcion                           | Amortizacion | Numero | Precio unitario (DOP) | Precio total (EUR) | Precio total (DOP) |
|--------------------|---------------------------------------|--------------|--------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Contenedores       | Pared circundante de 3 m de altura    | 10           | 2      | 438 000               | 12 000             | 876 000            |
| Caja               | Puerta de doble hoja de 2 m de altura | 10           | 1      | 73 000                | 1 000              | 73 000             |
| Contengencia (15%) |                                       |              |        |                       | 1 950              | 142 350            |
| TOTAL              |                                       |              |        |                       | 14 950             | 1 091 350          |

## Anexo 5: Planos de la plataforma de valorización orgánica

### Opción de compostaje



Opción de metanización



## Anexo 6: Presupuestos CAPEX de las opciones de valorización orgánica

| Construccion                    | Descripcion   | Amortizacion | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Precio unitario (DOP) | Precio total (EUR) | Precio total (DOP) |
|---------------------------------|---|--------------|------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Valla exterior                  | Pared circundante de 3 m de altura                              | 20           | 396                          | 3 000                 | 16 274             | 1 188 000          |
| Portal exterior                 | Puerta de doble hoja de 2 m de altura                           | 20           | 1                            | 100 000               | 1 370              | 100 000            |
| Electricidad                    | Red electrico, postes y farolas                                 | 20           | 1                            | 2 000 000             | 27 397             | 2 000 000          |
| Alimentacion en agua            | Forraje y tubería de agua                                       | 20           | 1                            | 2 000 000             | 27 397             | 2 000 000          |
| Losa de suelo                   | Losa de concreto enforcado                                      | 20           | 1 040                        | 4 000                 | 56 986             | 4 160 000          |
| Red de drenaje de lixiviados    | Tubería PEHD de alta resistencia                                | 20           | 80                           | 2 000                 | 2 192              | 160 000            |
| Cuenca de retención subterránea | Cuenca de concreto  | 20           | 1                            | 200 000               | 2 740              | 200 000            |
| Edificio duro                   | Edificio de 3 m de altura con losa, paredes y techo de aluminio | 20           | 160                          | 30 000                | 65 753             | 4 800 000          |
| Paredes interiores              | Paredes de separacion interior de 2 m de altura                 | 20           | 16                           | 2 000                 | 438                | 32 000             |
| Pequena puerta metalica         | Puerta para peatones en acero                                   | 20           | 5                            | 50 000                | 3 425              | 250 000            |
| Grande puerta metalica          | Puerta para camiones en acero                                   | 20           | 2                            | 100 000               | 2 740              | 200 000            |
| Contingencia (15%)              |   |              |                              |                       | 31 007             | 2 263 500          |
| TOTAL                           |   |              |                              |                       | 237 719            | 17 353 500         |

| Equipamiento                                | Descripcion   | Amortizacion | Numero | Precio unitario (EUR) | Precio total (EUR) | Precio total (DOP) |
|---|---|--------------|--------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Paneles fotovoltaicos                       | Cobertura del edificio (160 m <sup>2</sup> ) con paneles PV 500 W | 10           | 1      | 10 000                | 10 000             | 730 000            |
| Triturador                                  | Media capacidad   | 10           | 2      | 6 000                 | 12 000             | 876 000            |
| Tambor (trommel)                            | Media capacidad   | 10           | 2      | 2 000                 | 4 000              | 292 000            |
| Bomba                                       | Media capacidad   | 5            | 1      | 2 000                 | 2 000              | 146 000            |
| Laboratorio de analisis                     | Laboratorio de control de la cualidad                             | 10           | 1      | 5 000                 | 5 000              | 365 000            |
| Maquinas embolsadoras                       | Bolsas de 50 kg   | 10           | 2      | 1 000                 | 2 000              | 146 000            |
| Pick-up                                     | 5 m3  | 10           | 1      | 40 000                | 40 000             | 2 920 000          |
| Camion                                      | 10 m3   | 10           | 1      | 60 000                | 60 000             | 4 380 000          |
| Membrana de cobertura                       | Membrana semi-permeable   | 10           | 800    | 10                    | 8 000              | 584 000            |
| Sistema de aeracion                         | Media capacidad   | 10           | 1      | 10 000                | 10 000             | 730 000            |
| Sistema de alimentacion de los bioreactores | Alimentacion de los residuos organicos                            | 10           | 1      | 1 800                 | 2 160              | 157 680            |
| Biodigestores anaerobicos*                  | Metanizacion de los residuos organicos                            | 10           | 6      | 10 000                | 60 000             | 4 380 000          |
| Tratamiento del biogas*                     | Estacion de purificacion del biogas                               | 10           | 1      | 2 000                 | 2 400              | 175 200            |
| Red de tubería para el biogaz*              | Tubería en aluminio   | 10           | 1      | 4 000                 | 4 800              | 350 400            |
| Almacenamiento del biogas*                  | Tanque flexible e impermeable de 10 m3                            | 10           | 2      | 146 000               | 2 000              | 292 000            |
| Compresor para el biogas*                   | Compresor acerca de las bonbonas                                  | 10           | 2      | 1 000                 | 2 400              | 175 200            |
| Acondicionamiento del biogas*               | Bonbonas de 6 kg  | 10           | 2 000  | 2                     | 4 800              | 350 400            |
| Implantacion de las instalaciones           | Tanque flexible e impermeable de 100 m3                           | 10           | 1      | 20 000                | 2 000              | 146 000            |
| Contingencia (15%)                          |   |              |        |                       | 35 034             | 2 579 382          |
| TOTAL                                       |   |              |        |                       | 268 594            | 19 775 262         |

## Anexo 7: Cronograma de la implementación del plan de acción

| Tipo de medidas  | Medidas / Acciones  | Año 1 |    |    |    | Año 2 |    |    |    | Año 3 |    |    |    | Año 4 |    |    |    | Año 5 |    |    |    | Año 6 |    |    |    |
|--|---|-------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|
|  |   | T1    | T2 | T3 | T4 | T1    | T2 | T3 | T4 | T1    | T2 | T3 | T4 | T1    | T2 | T3 | T4 | T1    | T2 | T3 | T4 | T1    | T2 | T3 | T4 |
| Medidas institucionales                                    | Capacitacion del ASDE   |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Sensibilizacion   | ■     |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Formacion   |       | ■  | ■  |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Contratacion de operadores  |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Operacion de la recoleccion adicional                               |       |    |    |    | ■     | ■  |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Operacion de la plataforma organica                                 |       |    |    |    | ■     | ■  | ■  | ■  |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Mejoramiento del acopio y del reciclaje                             |       |    |    |    | ■     | ■  |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Realizacion del plan de sensibilizacion                             |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Reduccion en la fuente de envases                                   |       |    | ■  | ■  |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    | ■  | ■     |    |    |    |
|  | Clasificacion en la fuente de residuos reciclables                  |       |    | ■  | ■  | ■     |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    | ■  | ■     |    |    |    |
|  | Separacion en la fuente de residuos organicos y peligrosos          |       |    |    |    | ■     | ■  |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    | ■     | ■  |    |    |
|  | Involucramiento en la recoleccion segun los dos modos               |       |    |    |    |       | ■  | ■  | ■  |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       | ■  | ■  |    |
| Medidas operacionales                                      | Limpieza integral   |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Recuperacion de residuos reciclables                                |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Limpieza de todas calles y plazas                                   |       |    | ■  | ■  |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Desarrollo de la recoleccion adicional                              |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Construccion de los puntos de recoleccion (incluyendo la seleccion) |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Adquisicion de los contenedores y de los trimotores                 |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Integracion de las papeleras  |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Adquisicion de las papeleras  |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Implementacion de las papeleras                                     |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Implantacion de la plataforma organica                              |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Construccion de la plataforma organica (incluyendo la seleccion)    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|  | Adquisicion de los equipamientos (incluyendo la seleccion)          |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| Mejoramiento del acopio y del reciclaje                    |   |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| Adquisicion de los equipamientos (incluyendo la seleccion) |   |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |

## Anexo 8: Presupuesto del plan de acción

| Medida                                  | Tipo          | Necesidad  | Descripción                                      | Amortización | Numero | Precio unitario (DOP) | Precio total (DOP) | Precio total (EUR) | Corto plazo (EUR) | Medio plazo (EUR) |
|---|---------------|--|--|--------------|--------|-----------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| Capacitacion de ASDE                    | Institucional | Capacitacion tecnica por formacion                     | Formaciones y acompañamientos técnicos           | 10           | 4      | 219 000               | 876 000            | 12 000             | 12 000            |                   |
| Plan de sensibilizacion                 | Institucional | Realizacion del plan*                                  | Variadas campanas x2                             | 5            | 1      | 8 760 000             | 8 760 000          | 120 000            | 80 000            | 40 000            |
| Limpieza integral                       | Operacional   | Mobilizacion de medios locales                         | Recuperadores locales y medios del ASDE          | 5            | 2      | 270 000               | 540 000            | 7 397              | 7 397             |                   |
| Dessarrollo de la recoleccion adicional | Operacional   | Construccion de los puntos de recoleccion              | Puntos de 50 m <sup>2</sup> con losa             | 10           | 3      | 1 022 000             | 3 066 000          | 42 000             | 42 000            |                   |
|   |               | Adquisicion de contenedores*                           | Contenedores de metal de 8 m3                    | 10           | 24     | 365 000               | 8 760 000          | 120 000            | 60 000            | 60 000            |
|   |               | Adquisicion de trimotores*                             | Triciclos motorizados de 2 m3                    | 5            | 8      | 219 000               | 1 752 000          | 24 000             | 12 000            | 12 000            |
| Integracion de las papeleras            | Operacional   | Adquisicion de papeleras                               | Papeleras de plastico reciclado                  | 10           | 32     | 6 132                 | 196 224            | 2 688              | 2 688             |                   |
| Implantacion de la plataforma organica  | Operacional   | Construccion de la plataforma                          | Construccion de las instalaciones y del edificio | 10           | 1      | 15 111 000            | 15 111 000         | 207 000            | 207 000           |                   |
|   |               | Adquisicion de equipamientos - opcion de compostaje    | Adquisicion de todos equipamientos               | 10           | 1      | 11 169 000            | 11 169 000         | 153 000            | 153 000           |                   |
|   |               | Adquisicion de equipamientos - opcion de metanizacion* | Adquisicion de todos equipamientos               | 10           | 1      | 5 913 000             | 5 913 000          | 81 000             | 51 000            | 30 000            |
| Mejoramiento del acopio y del reciclaje | Operacional   | Adquisicion de cajas                                   | Caja de 48 m3                                    | 10           | 3      | 73 000                | 219 000            | 3 000              | 3 000             |                   |
|   |               | Adquisicion de triturador                              | Triturador de residuos plasticos                 | 10           | 2      | 876 000               | 1 752 000          | 24 000             | 24 000            |                   |
|   |               | Adquisicion de compactador*                            | Compactador de residuos de carton                | 5            | 2      | 292 000               | 584 000            | 8 000              | 4 000             | 4 000             |
| Contingencias                           |               |  |  | 15%          |        | 6 644 270             | 8 804 734          | 120 613            | 98 713            | 21 900            |
| TOTAL                                   |               |  |  |              |        | 50 939 402            | 67 502 958         | 924 698            | 756 798           | 167 900           |