# Diagnóstico sobre la situación de la gestión de los residuos en Honduras 2016

*PROYECTO: DISEÑO DE LA ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN HONDURAS"*

La preparación de este diagnóstico se realizó bajo la Coordinación de la Dirección General de Gestión Ambiental de la Secretaría de Energía, Recursos Naturales Ambiente y Minas, entre marzo del 2016 y mayo del 2017, como parte del proyecto Estrategia Nacional y Municipal para la gestión integral de residuos en Honduras, que forma parte del marco del proyecto 534.1 Soluciones a la **gestión de residuos** a nivel nacional y de ciudad del programa de trabajo de ONU Medio Ambiente.

República de Honduras, 2017

Elaboración Técnica:

**Equipo Técnico del Centro Nacional de Producción más Limpia de Honduras.**

Supervisión:

**Unidad de Gestión de Químicos y Residuos de ONU Medio Ambiente, oficina regional para América Latina y el Caribe.**

Coordinación Nacional:

**Dirección General de Gestión Ambiental, Departamento de Residuos Sólidos.**

La elaboración del presente documento de diagnóstico sobre la situación de la **gestión de residuos** sólidos en Honduras fue realizada por el Centro Nacional de Producción más Limpia de Honduras, bajo el acuerdo de financiación firmado con ONU Medio Ambiente número SSFA-001/CHM/2016 para el Gobierno de Honduras. Se permite el uso de este documento como referencia y consulta, por cualquier medio, siempre y cuando sea citada como fuente de información la Secretaria de MiAmbiente.

**Contenido**

SIGLAS Y ACRÓNIMOS ..... 7

I. INTRODUCCIÓN ..... 10

1.1 Antecedentes ..... 10

1.2 Preámbulo ..... 10

1.3 Objetivos del estudio ..... 12

1.4 Estructura del documento ..... 12

II. ALCANCE y METODOLOGÍA ..... 13

2.1 Alcance ..... 13

2.2 Metodología ..... 13

III. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN HONDURAS ..... 16

3.1 Contexto socioeconómico y político del país ..... 16

3.2 Marco legal e institucional de la gestión de residuos ..... 18

3.2.1. Marco legal e institucional ..... 18

3.2.2 Marco legal y políticas públicas ..... 18

3.2.3 Vinculación del marco legal-institucional y mecanismos de coordinación ..... 24

3.3. Contexto de la generación y gestión de residuos ..... 30

3.3.1. Generación de Residuos ..... 30

3.3.1.1. Estimación de generación de residuos municipales ..... 30

3.3.1.2 Estimación de la generación de los residuos industriales-comerciales ..... 35

3.3.1.3 Generación de residuos peligrosos ..... 38

3.3.1.3.1 Estimación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE ..... 39

3.3.1.3.2 Residuos de sustancias químicas y plaguicidas ..... 40

3.3.1.3.3 Estimación de los residuos de llantas. ..... 44

3.3.1.3.4 Estimación de la generación de residuos generados en establecimientos de salud . 45

3.3.2 Caracterización/composición de los residuos ..... 47

*3.3.2.1. Caracterización de la generación de residuos municipales* ..... 47

3.3.2.2 Caracterización de la generación de los residuos industriales ..... 48

3.3.2.3. Características de la generación de residuos peligrosos ..... 51

3.3.2.4. Características de la generación de residuos generados en establecimientos de salud ..... 52

3.3.3 Mecanismos de recolección/ transporte de residuos. ..... 54

3.3.3.1 Mecanismos de recolección y transporte de residuos de los municipios evaluados ... 54

3.3.3.2 Mecanismos de recolección y transporte de los residuos industriales y peligrosos .... 58

3.3.3.3 Mecanismos de recolección y transporte de residuos generados en establecimientos de salud ..... 60

3.3.4 Reciclaje y aprovechamiento de residuos ..... 60

3.3.4.1 Reciclaje y aprovechamiento de residuos municipales ..... 63

3.3.4.2 Reciclaje y aprovechamiento de los residuos industriales y agrícolas ..... 64

3.3.4.2.1 Reciclaje de residuos plásticos ..... 64

3.3.4.2.2 Residuos celulósicos (papel y cartón) ..... 68

3.3.4.2.3. Residuos textiles ..... 69

3.3.4.2.4. Residuos metálicos ..... 70

3.3.5 Mecanismos de disposición final de residuos ..... 71

3.3.5.1 Mecanismos de disposición final de residuos municipales ..... 71

3.3.5.2 Mecanismos de tratamiento y disposición final de residuos Industriales y peligrosos. ... 76

3.3.5.3 Hallazgos específicos en la gestión de residuos peligrosos ..... 79

3.3.5.4 Mecanismos de disposición final de residuos generados en establecimiento de salud ... 80

3.3.6 Principales impactos asociados a la recolección y disposición final de residuos identificados en Honduras. ..... 81

3.3.6.1 Impactos a la salud relacionados a la recolección y disposición de residuos ..... 81

3.3.6.2 Impactos Sociales ..... 82

3.3.6.3 Impactos ambientales ..... 84

3.3.6.4 Impactos económicos ..... 85
3.4 Aspectos económicos y financieros ..... 87
3.4.1. Asignación de recursos financieros para la GIRS en los municipios ..... 87
3.5 Otros aspectos ..... 89
3.5.1. Aspectos socio culturales y de educación ..... 89
3.5.2. Mecanismos de participación ..... 90
3.5.3. Herramientas de planificación ..... 91
3.5.4. Sistemas de información ..... 91
IV. PRINCIPALES BARRERAS, DESAFÍOS, DIFICULTADES EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS Y OPORTUNIDADES DE MEJORA EN HONDURAS ..... 93
4.1 Barreras-obstáculos-dificultades-desafíos ..... 93
4.3 Oportunidades ..... 94
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 96
5.1 Conclusiones ..... 96
5.2 Recomendaciones ..... 97
VI. BIBLIOGRAFÍA ..... 98
VII. GLOSARIO ..... 103
VIII. ANEXOS ..... 106
Anexo 1. Descripción de municipios por tipo de cobertura y tasas mínimas y máximas de cobro en recolección de residuos ..... 106
Anexo 2. Detalle de sistema de recolección por proveedor ..... 108
Anexo 3. Caracterización de mecanismos de participación ciudadana ..... 110
Anexo 4. Listado de personas que aportaron información ..... 115
Anexo 5. Instrumento de levantamiento de información municipal ..... 117

**ÍNDICE DE CUADROS**

Cuadro 1. Marco institucional de Honduras en materia de gestión de residuos ..... 24

Cuadro 2. Distribución municipal por rango poblacional..... 30

Cuadro 3. Detalle de estimación diaria de residuos recolectados: Domiciliarios/Urbanos, Comerciales, en municipios evaluados ..... 31

Cuadro 4 Poblaciones y estimaciones diarias de residuos a nivel de las mancomunidades y sus municipios ..... 32

Cuadro 5 estimaciones de la generación Nacional de Residuos Municipales con base en las estimaciones de los municipios evaluados. ..... 34

Cuadro 6 Sectores que incluyen información de las empresas evaluadas ..... 36

Cuadro 7 Generación y tipos de residuos industriales generados mensualmente..... 37

Cuadro 8. Generación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el país para el año 2012..... 39

Cuadro 9. Desglose de productos químicos de mayor importación período 2013-2015 ..... 41

Cuadro 10 Desglose de sustancias y materiales químicos importados en 2015, con alto potencial de impacto a la salud y al ambiente..... 43

Cuadro 11 estimaciones de llantas en desuso generadas a nivel nacional. ..... 44

Cuadro 12. llantas generadas en el M.D.C. 2010 - 2015 ..... 44

Cuadro 13 Tipo de residuos generados a nivel industrial ..... 48

Cuadro 14. Fuentes de generación y tipo de residuos en los establecimientos de salud en Honduras52

Cuadro 15 resumen de residuos gestionados para reciclaje ..... 62

Cuadro 16. Exportación de residuos metálicos del 2015 ..... 70

Cuadro 17. Clasificación de los sitios de disposición final de los residuos sólidos municipales en el país y tipo de infraestructura (2016)..... 72

Cuadro 18. Relación de generación de residuos con tipo de disposición final..... 73

Cuadro 19. Sistemas de Gestión de residuos identificados (en implementación o en proceso) en los municipios evaluados..... 75

Cuadro 20. Disponibilidad de equipo para sitios de disposición final..... 76

Cuadro 21. Detalle de gestores de residuos que proporcionan servicio al sector industrial ..... 78

Cuadro 22. Identificación de efectos y problemas de salud relacionados con la disposición inadecuada de los residuos..... 81

Cuadro 23 Impactos sociales relacionados a la generación de residuos ..... 82

Cuadro 24. Impactos ambientales relacionados a la generación de residuos ..... 84

Cuadro 25. Impactos económicos relacionados a la generación de residuos ..... 85

Cuadro 26. Presupuestos gestión de residuos y % equivalente presupuesto del municipio evaluado 87

Cuadro 27. Rango de cobros por servicios de residuos sólidos y % de municipios evaluados que los cobran ..... 88

**ÍNDICE DE GRÁFICAS**

Gráfico 1 Caracterización de residuos municipales ..... 47

Gráfico 2 Representación porcentual de los residuos generados a nivel industrial ..... 49

Gráfico 3 Promedio de recolección de residuos por categoría municipal acorde a los resultados de los municipios evaluados ..... 55

Gráfico 4 Modalidad de prestación del servicio para la recolección y disposición final de residuos en los municipios evaluados ..... 56

Gráfico 5 Promedio de tipos de equipos utilizados para recolección de residuos en los municipios evaluados ..... 57

Gráfico 6 Sistemas administrativos para la recolección y manejo de los residuos en los municipios evaluados ..... 58

Gráfico 7. Mecanismos de disposición final de los municipios del país ..... 73

Gráfico 8. Promedio de tratamiento en celda especial de residuos hospitalarios, AMDC ..... 80

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Mapa de referencia de municipios y mancomunidades evaluadas ..... 14

Figura 2. Jerarquía del marco legal en materia de RS. ..... 19

Figura 3 Código de plásticos reciclables. Fuente: Sociedad Americana de la Industria Plástica ..... 65

**SIGLAS Y ACRÓNIMOS**

| | |
|---|---|
| ACDI | Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional |
| AECID | Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo |
| ASDI | Agencia Sueca de Desarrollo Internacional |
| AMDC | Alcaldía Municipal del Distrito Central |
| AMHON | Asociación de Municipios de Honduras |
| AMVAS | Asociación de Municipios del Valle de Sesecapa |
| BCH | Banco Central de Honduras |
| BCIE | Banco Centroamericano de Integración Económica |
| BID | Banco Interamericano de Desarrollo |
| BM | Banco Mundial |
| CCAD | Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo |
| CESCCO | Centro de Estudio y Control de Contaminantes |
| CHICO | Cámara Hondureña de la Industria de la Construcción |
| CIMIRS | Comisión Interinstitucional para el Manejo Integral de Residuos Sólidos |
| CMNUCC | *Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático* |
| CNP+LH | Centro Nacional de Producción más Limpia para Honduras |
| CONCCASS | *Consejo Consultivo de la Calidad de la Secretaría de Salud* |
| COCONA | Consejo Consultivo Nacional del Ambiente |
| CONSALUD | Consejo Nacional de Salud |
| CONASATH | *Comisión Nacional de Salud Ocupacional o de los Trabajadores* |
| CONCOSE | Consejo Consultivo del Secretario de Estado |
| COPS | *Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes* |
| DECA | Dirección de Evaluación y Control Ambiental |
| DGA | Dirección General de Gestión Ambiental |
| DGR | Dirección General de Residuos |
| DNCC | Dirección Nacional de Cambio Climático |
| DR – CAFTA | *Tratado de Libre Comercio entre Centroamérica, República Dominicana y los Estados Unidos de Norteamérica* |
| ENR | Estrategia Nacional de Residuos |
| FEMA | Fiscalía Especial de Medio Ambiente |

| | |
|---|---|
| FHIS | Fondo Hondureño de Inversión Social |
| FMAM | Fondo para el Medio Ambiente Mundial |
| GIR | Gestión Integral de Residuos |
| Güisayote | Mancomunidad de municipios de Güisayote |
| ICF | Instituto de Conservación Forestal |
| INHGEOMIN | Instituto Hondureño de Geología y Minas |
| IHT | Instituto Hondureño de Turismo |
| INE | Instituto Nacional de Estadísticas |
| INSEP | Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos |
| IHTT | Instituto Hondureño de Transporte Terrestre |
| IHSS | Instituto Hondureño del Seguro Social |
| JICA | Agencia de Cooperación Internacional del Japón |
| MANVASEN | Mancomunidad de Municipios del Valle de Sensenti |
| MiAmbiente | Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas |
| OIT | Organización Internacional del Trabajo |
| ONGS | Organizaciones No Gubernamentales |
| OPS | Organización Panamericana de la Salud |
| OMS | Organización Mundial de la Salud |
| PD MRS | Plan Director del Manejo de Residuos Sólidos |
| PDM OT | *Plan de Desarrollo Municipal con Enfoque de Ordenamiento Territorial* |
| PNUD | Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo |
| PNUMA | Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, actualmente ONU- Medio Ambiente |
| SEFIN | Secretaría de Estado en los Despachos de Finanzas |
| SESAL | Secretaría de Estado en los Despachos de Salud |
| SENASA | Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria |
| SDHJGD | Secretaría de Derechos Humanos, Justicia, Gobernación y Descentralización |
| SINEIA | Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental |
| RETC | Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes |
| TSC | Tribunal Superior de Cuentas |
| UE | Unión Europea |

| | |
|---|---|
| UMA | Unidad Municipal Ambiental |
| UNAH | Universidad Nacional Autónoma de Honduras |
| UNICEF | Fondo de las Naciones para la Infancia |
| USAID | Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional |

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Antecedentes

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU- Medio Ambiente) en asociación con actores internacionales, nacionales y locales; bajo su Programa de Trabajo y la decisión de la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEA) sobre químicos y residuos, se ha embarcado en el fortalecimiento de sus actividades sobre gestión de residuos. Esto incluye el apoyo a países -incluido Honduras- y municipios en el desarrollo de estrategias a nivel nacional y municipal, con un plan de acción y mecanismos para su implementación. Además, del fortalecimiento de capacidades para el personal del Gobierno Central y Municipalidad de Omoa; en cumplimiento a la visión a largo plazo, adaptados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas.

La Secretaria de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (MiAmbiente) bajo la coordinación de la Dirección General de Gestión Ambiental (DGA), en conjunto con ONU Medio Ambiente y con apoyo y ejecución técnica del Centro Nacional de Producción más Limpia de Honduras (CNP+LH); desarrollaron el proyecto: "Diseño de la Estrategia Nacional de Residuos en Honduras", del cual se desprendió como parte inicial del mismo un informe de la situación y problemática de la gestión de residuos en Honduras, con el fin de identificar el contexto actual de los residuos generados en el país así como enfatizar el impacto que se genera por el manejo e inadecuada disposición de los mismos.

En el marco de implementación de la Política Ambiental de Honduras y congruente a la política económica del Gobierno Central orientada a promover el desarrollo y la competitividad, junto con la firma de tratados internacionales comerciales (DR-CAFTA y Unión Europea), el país comienza a abordar el tema de la Gestión de Residuos Sólidos, a pesar de la limitada conceptualización del saneamiento básico, al no figurar entre los indicadores claves de las políticas nacionales.

En este contexto, la institucionalidad de la temática de GIRS, es fortalecida en MiAmbiente a través de la (DGA) con la creación del Departamento de Residuos Sólidos-en 2012 con funciones de coordinación, promoción, formulación de políticas, estrategias, planes y programas para la gestión integral de residuos sólidos. Así mismo, se crea la Comisión Interinstitucional para el Manejo de Integral de Residuos Sólidos (CIMIRS) como una instancia de consulta y de promoción de acciones tendiente a mejorar la gestión de los residuos sólidos. De igual manera, Mi Ambiente ha impulsado la elaboración del Borrador de la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos con enfoque en las 3Rs (Reducir, Reutilizar y Reciclar) y la propuesta de Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS). Ambos instrumentos darán mayor articulación a la actuación de MiAmbiente y la estrategia institucional 2016-2026.

## 1.2 Preámbulo

En las últimas décadas, Honduras ha experimentado cambios significativos en los patrones de consumo y la producción de bienes. Estos cambios están ligados al impulso y desarrollo de la industria de transformación, el comercio, los servicios, la agricultura y, finalmente, la migración significativa de la población a centros urbanos. Según estimaciones del INE, la tasa de crecimiento poblacional de Honduras fue de 1.99 % en el año 2013 y de 1.64% en el 2016.

Esta tendencia de crecimiento poblacional se produce por varios factores, principalmente socioculturales y políticas de control de natalidad. Además de ellos, inciden los desplazamientos migratorios en busca de oportunidades para mejorar la calidad de vida. Este fenómeno social ha producido cambios importantes en las tendencias poblaciones conocidas en los últimos años, pues ha causado un incremento en la cantidad de población que del área rural que ha partido para la zona urbana. Los índices corresponden al 54% en la zona urbana versus el 46 % que se concentra en el área rural. Estos cambios en los patrones han acentuado la problemática del manejo de residuos porque no se reciben respuestas rápidas de inversión para la atención al incremento de usuarios demandantes de los servicios públicos, particularmente en los municipios de mayor incremento poblacional.

Gracias a múltiples esfuerzos, en las últimas dos décadas se han obtenido apoyo de organismos y proyectos internacionales como la ACDI[1], FORCUENCAS, PROCORREDOR, USAID- PROPARQUE, que han facilitado subvenciones para proyectos locales de recolección y el diseño de sistemas de disposición final de residuos, sobre todo para alcaldías municipales con bajos recursos económicos. Asimismo, agencias como JICA[2], la OEA, la OPS, el BID, la AECID, proyectos del GEF, como el proyecto COPs, y proyectos de cooperación con PNUMA y PNUD, han contribuido en la asistencia para el diseño de instrumentos técnicos, por ejemplo, la Guía Nacional para la Formulación de Planes Directores Municipales de GIRS en apoyo de las municipalidades. Sin embargo, es importante mencionar que, debido a diversos factores institucionales, como cambios administrativos y falta de seguimiento, los procesos de inversión carecen de estrategias de sostenibilidad, por lo que revisten en muchos casos los proyectos de inversión (por ejemplo: rellenos sanitarios para ser convertidos en botaderos a cielo abierto).

En este sentido, el impulso de las propuestas de la Política Nacional y la Ley para la GIR abonan a los esfuerzos de MiAmbiente y el Gobierno Central. El desarrollo de acciones congruentes al entorno para la gestión integral de residuos se evidencia en el proceso de construcción de una estrategia nacional.

El presente diagnóstico ha permitido identificar no solo la generación estimada, sino también los aspectos generales de la gestión actual de los residuos, que requerirán acciones pertinentes para el desarrollo de una estrategia nacional que permita impulsar procesos de gobernabilidad; en un sector que, como se ha determinado en estudios previos no posee la visibilidad y autonomía en las políticas y el presupuesto nacional. De igual manera, el diagnóstico, identifica que se deberá tomar en cuenta el involucramiento de la población a través de la conducción de procesos de participación ciudadana; que permitan la promoción de un mercado de oportunidades para la generación de empleo e ingresos, el uso eficiente de recursos, el control y acceso a información e indicadores que permitan la toma de decisiones oportunas.

El diagnóstico ha permitido estimar que el país tiene una generación de alrededor de **5 666**[3][4] toneladas de residuos al día, con base en la población nacional se estima que la generación per cápita del país sería

[1] La Comisión Binacional del Fondo Ambiental Honduras- Canadá 1993-2011.

[2] Proyecto GIR Valle de Sensenti.

[3] Las cifras y unidades se representan de acuerdo con la gramática del SI, en el caso de las cifras, los miles separados por espacio y decimales separados por comas.

[4] Datos de estimaciones se encuentran en las tablas 3, 4 y 5 del capítulo 3.

de **0,65 kg/persona-día**. Los residuos generados provienen de diferentes fuentes. Este es un tema crítico, ya que, además de los residuos comunes (no especiales), se identificó que residuos peligrosos, tanto industriales como de establecimientos de salud, son recibidos en los diferentes sitios de disposición final de los municipios. Este flujo de residuos mezclados impulsa la necesidad de inversión en sitios de disposición final, el desarrollo de competencias y capacidades técnicas en los municipios, que permitan controlar y revertir los impactos asociados a esta problemática. La generación estimada resulta conservadora si se considera que a nivel rural las prácticas de manejo de residuos se orientan a enterrar y quemar, debido a la deficiente atención para su recolección y a la falta de sitios de disposición final.

### 1.3 Objetivos del estudio

- Contar con un reporte de diagnóstico de la situación del país, que apoye la identificación de la problemática de la gestión de los residuos sólidos y principales fuentes generadoras domiciliarias, comerciales- industriales, servicios de salud y peligros.

- Establecer un contexto basado en los lineamientos de la propuesta de política de gestión integrada de residuos sólidos hecha por Mi Ambiente, que permita diseñar las acciones y actividades prioritarias para el desarrollo de una estrategia nacional para la **gestión de residuos** en Honduras, junto al desarrollo de un plan de acción que defina los mecanismos de financiamiento, participación y rendición de cuentas.

### 1.4 Estructura del documento

El presente diagnóstico sobre la situación de **gestión de residuos** en Honduras, se divide en ocho capítulos:

- El capítulo 1 detalla la introducción, antecedentes, objetivos y estructura del documento;
- El capítulo 2, en la sección 2.1, describe el alcance del estudio, en la sección 2.2 la metodología aplicada para su desarrollo, la revisión documental, levantamiento de información primaria, la identificación de actores implicados, el proceso de consulta y concertación de avances y resultados finales bajo procesos inclusivos y bajo técnicas de investigación y abordaje institucional;
- El capítulo 3 presenta varias secciones que componen el contenido principal del documento y describen la situación actual del país. La sección 3.1 brinda una breve descripción del contexto socioeconómico del país. La sección 3.2 describe el contexto legal e institucional que implica la legalidad y legitimidad de acciones emprendidas por el Estado de Honduras en esta materia. En la sección 3.3 se brinda y describe el contexto de la situación de generación y gestión de los residuos en el país, incluyendo el desarrollo de aspectos de generación de residuos por tipo, municipal, industrial-comercial, peligrosos y de establecimientos de salud, En la sección 3.4 se encuentra el análisis de los aspectos económicos y financieros. Y en la sección 3.5 otros aspectos importantes, como los aspectos socioculturales, mecanismos de participación, capacidades técnicas y sistemas de información.
- En el capítulo 4 se describen las principales barreras y dificultades en la gestión integral de residuos;
- El capítulo 5 presenta conclusiones y recomendaciones basadas en los datos obtenidos;
- En el capítulo 6 se especifica la bibliografía consultada;

- El capítulo 7 presenta el glosario con términos y conceptos;
- El capítulo 8 muestra los anexos que describe documentación de soporte y apoyo del estudio.

## II. ALCANCE Y METODOLOGÍA

### 2.1 Alcance

La evaluación realizada para la preparación de este reporte, permite presentar una descripción de la situación nacional de los residuos en Honduras, basada en una investigación realizada en documentos y bibliografía de estudios previamente elaborados y en consultas realizadas a una serie de instituciones y a municipios que comprenden aproximadamente el 60% de la población del país. En este, se identifica la problemática en los municipios, respecto a la gestión de los residuos, principalmente en las temáticas de generación estimada, caracterización de los residuos generados, mecanismos de recolección y transporte, información de las experiencias de reciclaje y aprovechamiento, mecanismos de tratamiento y disposición final y los principales impactos sociales y ambientales a la salud. Los resultados buscan obtener una visión general de la problemática de los tipos de residuos domésticos (comunes), industriales, residuos generados en establecimiento de salud y peligrosos en el país.

La información obtenida servirá como insumo para la elaboración de la **estrategia nacional para la gestión integral de residuos** y la priorización de las líneas de acción.

### 2.2 Metodología

La metodología utilizada para la realización del presente diagnóstico de la **gestión de residuos** en Honduras consideró lo siguiente:

1. Coordinación técnica, revisión de plan de trabajo y alcances: desarrollado en el marco de los términos de referencia y aspectos de coordinación de alcances y resultados entre los enlaces institucionales implicados (MiAmbiente -DGA, ONU -AMBIENTE y el CNP+LH).

2. Identificación de actores para la compilación de información primaria y secundaria:

   - Representantes de instituciones gubernamentales, académicas, no gubernamentales, cooperación internacional, asociaciones descentralizadas, relacionadas a la temática de residuos.

   - Sector municipal[5] para el que se establecieron como criterios de evaluación:
     **a)** Municipios con una población mayor a 100 mil habitantes y con poblaciones mínimas de 43 000 mil habitantes[6].
     **b)** Mancomunidades que contarán con información de la caracterización de los residuos que generan y las experiencias desarrolladas en sistemas de disposición final de residuos.

     Estos criterios permitieron seleccionar 47 municipios (35 de manera individual y 12 municipios en mancomunidades, que representan aproximadamente el 60% de la población total del país), de los cuales se obtuvo información primaria mediante entrevistas y consultas la cual fue complementada con información secundaria (de estudios previos recientes), referente a la gestión integral de residuos.

5 Se utilizaron los datos de población del INE – 2013 (los más actualizados).
[6]Con excepción del municipio de Potrerillos y Taulabé que fueron incluidos por disponer de información complementaria para el estudio.

La figura 1 muestra los municipios[7] y mancomunidades evaluadas para la realización del presente estudio.

- Sector Industrial:[8]
  a) Empresas representativas de sectores económicos de mayor relevancia en el país.
  b) Empresas que ya tienen experiencia en sistemas de **gestión de residuos**.
  c) Empresas que de acuerdo a actividad productiva generan residuos especiales y peligrosos.

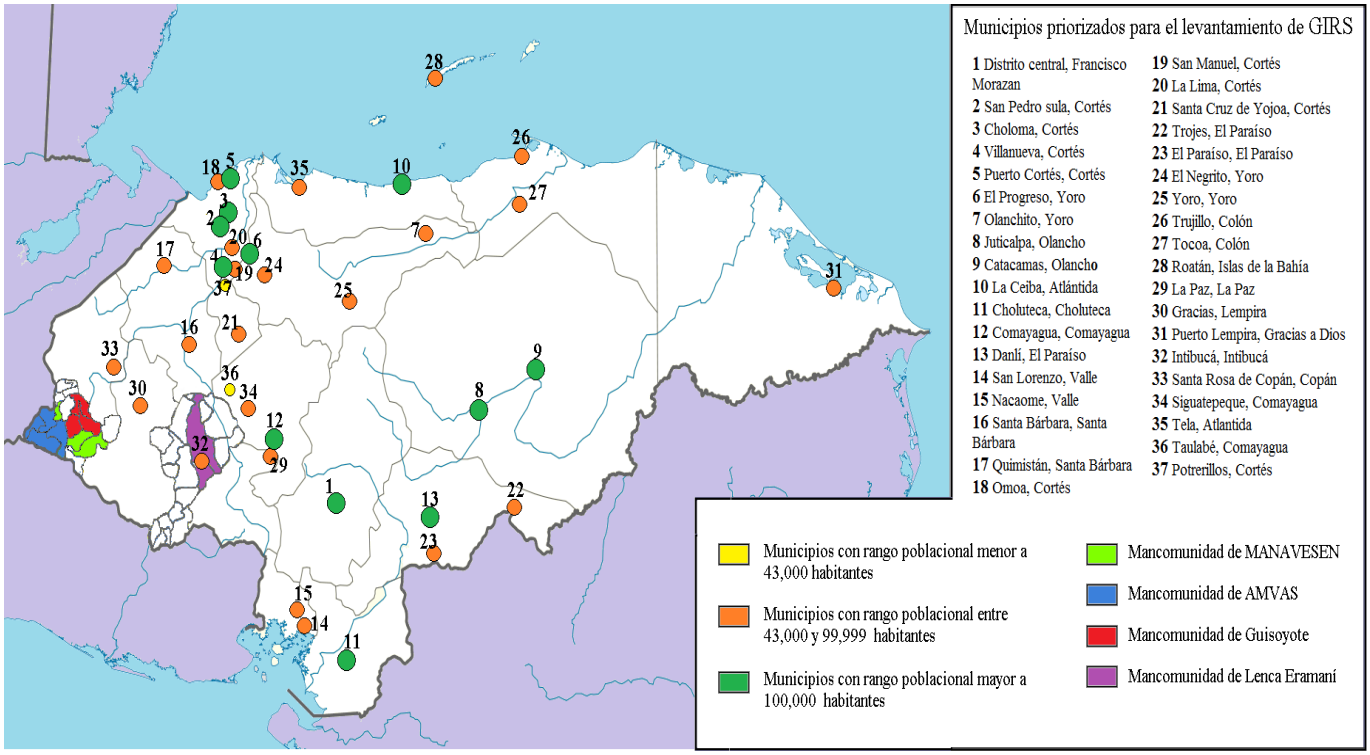


**Figura 1. Mapa de referencia de municipios y mancomunidades evaluadas**

3. Diseño de instrumentos de levantamiento de información, dirigidos a los tres sectores principales identificados. Se diseñaron encuestas municipales (ver anexo 5, E-001) para la respectiva consulta de 35 municipalidades y de las 4 Mancomunidades[9] que cuentan con 12 municipios, lo que permitió sumar 47 municipios evaluados en total. Para los residuos industriales se utilizó como base el estudio elaborado por el CNP+LH entre diciembre del 2015 y mayo del 2016, en el que se recogió información sobre la **gestión de residuos** industriales y comerciales en el sector empresarial.

[7]los resultados de las consultas en los municipios y mancomunidades consultadas, permitieron realizar las estimaciones de las corrientes de residuos generadas en el país a nivel municipal, tal como se muestran en el capítulo 3.

[8]En este caso se utilizó como fuente el estudio realizado por el CNP+LH en el período diciembre 2015-mayo 2016:" Levantamiento de Información de actualización de la situación de gestión de residuos sólidos en el sector empresarial e industrial de Honduras"

[9]La consulta se realizó en 5 mancomunidades conformadas por Güisayote (5 municipios); MANVASEN (3 municipios); AMVAS (4 municipios) Mancomunidad Lenca Eramaní (2 municipios) y el Programa Trinacional del Rio Lempa integrado por los 3 países fronterizos (9 municipios) de los cuales se priorizo la información de 12 municipios los que se muestran en el cuadro 4.

4. Revisión y análisis de información documental y secundaria para identificar y caracterizar la problemática de los residuos sólidos comunes, especiales y peligrosos; así como las necesidades que deben ser atendidas inmediatamente, por parte de las diferentes instituciones involucradas con esta responsabilidad.
5. Desarrollo de entrevistas a los representantes de equipos técnicos de las 35 municipalidades, las 4 mancomunidades seleccionadas (con los municipios evaluados) y actores identificados del sector institucional y privado.
6. Elaboración de base de datos y procesamiento de información.
7. Análisis de la información y elaboración del documento.
8. Revisiones y aprobaciones por parte de la DGA y ONU-Medio Ambiente.
9. Ejecución de un taller nacional con actores priorizados para la socialización de del diagnóstico e inclusión de observaciones[10].

[10]Se desarrolló un taller en Tegucigalpa el 31 de agosto y un taller en San Pedro Sula el 13 de septiembre para asegurar la inclusión de todos los actores relevantes del sector público, privado, ONG y gobiernos municipales.

## III. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN HONDURAS

### 3.1 Contexto socioeconómico y político del país

Actualmente, Honduras realiza acciones para el cumplimiento de compromisos derivados de convenios internacionales[11], aplicadas en los proyectos puntuales relacionados a la **gestión de residuos**, se desarrollan acciones específicas del Plan de Gobierno 2014-2018 y se encuentra impulsando la Estrategia Institucional de MiAmbiente 2016-2026, enfatizando los ejes estratégicos de la Política Ambiental de Honduras revisada en el 2012.

En el caso particular, la temática de residuos comenzó a mostrar notoriedad a partir de la realización del Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en Honduras, elaborado con apoyo de la OPS en el año 2010, lo que permitió que MiAmbiente estableciera acciones particulares tales como:

- La creación del Departamento de Residuos Sólidos adscrito a la Dirección General de Gestión Ambiental.
- La creación en el 2012 de la Comisión Interinstitucional de Manejo Integral de Residuos Sólidos, donde participan actores claves de la **gestión de residuos**.
- El fortalecimiento de temas relacionados a la **gestión de residuos** sólidos, mediante la ejecución de un programa de desarrollo de capacidades, que ha permitido impactar a algunos gobiernos locales, instituciones privadas y educativas.
- La elaboración y aprobación de una reforma al reglamento para la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- La elaboración de instrumentos técnicos de apoyo a la **gestión de residuos** sólidos, tales como el Manual para la Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios y la Guía Nacional para la Formulación de Planes Directores Municipales de GIRS.

A pesar de los esfuerzos antes descritos, el sector de residuos no se encuentra incluido en las estrategias y planes de país en ejecución, ya que no está definida formalmente una política de Estado (solo existe un borrador) y tampoco hay lineamientos estratégicos específicos (dentro de los planes de Gobierno), como existen en otros temas (el agua, la energía eléctrica, las telecomunicaciones y el transporte), los cuales están totalmente regulados y manejados por distintas entidades estatales o privadas [12].

En cuanto a las municipalidades, que juegan un rol importante para la gestión integral de los residuos, se identificó que la aprobación de la Política de Descentralización Municipal y la asignación de recursos presupuestarios para la inversión y la operación podrían ser un importante paso para mejorar la **gestión de residuos**. Sin embargo, al verificar con la Secretaría de Derechos Humanos, Justicia, Gobernación y Descentralización (SDHJGD) sobre la supervisión de la transferencia y liquidación del presupuesto municipal, se identificó que no cuentan con un detalle que especifique las inversiones relacionadas directamente con el tema de residuos. Esta es una deficiencia, ya que no se puede constatar si se realizan inversiones a nivel de los municipios[13].

[11] Convenios como el de Róterdam Estocolmo, Montreal, entre otros
[12] ASDI, BCIE, UNICEF, OPS/OMS, 2009
[13] Entrevistas realizadas a personal de la SDHJGD

Otro punto importante a tomar en cuenta a nivel municipal fue el establecimiento de la categorización de los municipios[14] que estableció la SDHJGD, la cual generó información importante para la identificación de los problemas que enfrentan los municipios, y que aporta una serie de elementos para que diferentes actores se interesen en estudios más detallados sobre algunos temas. Esto se realiza a través del diseño del modelo de categorización, que se basa en un sistema matemático-estadístico cuyo propósito es clasificar las municipalidades en categorías de desempeño. Este diseño lleva implícito el índice de desarrollo del municipio, con el que se miden los avances en cobertura de las necesidades básicas insatisfechas, índice de desarrollo humano, grado de urbanización e índice de energía, con una ponderación del 45%. El otro índice de la Municipalidad en aspectos de autonomía, capacidad, dependencia financiera respectivamente, ahorro corriente, inversiones municipales, gastos de funcionamiento y gestión fiscal, con una ponderación de 55%. La categorización municipal nos permite tener una idea del esfuerzo que hacen las municipalidades en la provisión de servicios municipales (agua, alcantarillado, mercado, rastro, residuos sólidos, bomberos, cementerio, salud, educación, cultura, infraestructura municipal) reflejado en los 11 componentes: 4 indicadores de desarrollo del municipio y 7 de la municipalidad (indicadores administrativo financieros). Se trata de una clasificación dentro de los valores que arrojan las 298 municipalidades, por lo que los valores más altos (equivalentes al 100%) se usan como referencia para comparar con los más bajos. El modelo dinámico está basado en la estimación de indicadores de gestión pública municipal que representan la capacidad de desempeño administrativo y financiero, según datos continuos de la Plataforma de Rendición del Gobierno Local, lo que permite una medición bianualmente o por período gubernamental municipal. El modelo establece cuatro categorías de municipios:

- Categoría de alto desempeño (A) de 80 a 100%
- Desempeño satisfactorio (B) de 70 a 79.99 %
- Bajo desempeño (C) de 50 a 69.99 %
- Desempeño crítico (D) de 49.99% para abajo

Es importante mencionar que el proceso de asignación por transferencias municipales se realiza tomando como base las categorías municipales. Por tanto, el balance financiero de entradas por ingresos propios, corrientes, tributarios y recaudados y salidas por egresos corrientes sustentan la valoración o categoría municipal.

Otros aspectos relevantes son la aplicabilidad y monitoreo que utiliza el sector de agua y saneamiento en el país, a través de la instancia técnica del ente regulador, con el uso del modelo de categorización para proveer de asistencia técnica a los prestadores urbanos y rurales que reportan los servicios de residuos, como el caso de Aguas de Choluteca y Aguas de Choloma[15].

Con respecto a los residuos industriales y peligrosos[16], se identifican serias deficiencias en aspectos organizativos, legales, financieros, técnicos y socioculturales, aun y cuando CESCCO ha realizado proyectos para la Gestión Ambientalmente Racional de Sustancias Químicas y el cumplimiento de

[14]Categorización Municipal 2015 - SDHJGD

[15] http://www.ersaps.hn/RPP.php. Indicadores de Gestión de Prestadores Urbanos.

[16]Estudio realizado por el CNP+LH en el período de diciembre del 2015 y mayo del 2016: «Levantamiento de Información de actualización de la situación de gestión de residuos sólidos en el sector empresarial e industrial de Honduras»

compromisos del Convenio de Estocolmo para el manejo de Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs).

En el caso particular de los residuos generados en establecimientos de salud, los cuales están a cargo de la Secretaría de Salud en su condición de ente rector y regulador, está aprobado un reglamento específico que fue publicado en el 2008, pero las acciones de control en este sector, tal como se pudo constatar en las evaluaciones, son todavía débiles.[17]

Es importante resaltar la falta de compromiso de la población respecto de la **gestión de residuos**, evidenciada en las diferentes acciones que día a día se observan, gente tirando basura en áreas baldías o en sitios no asignados. Se carece de una estrategia que vincule aspectos de formación formal con la inclusión de participación ciudadana, género y etnia. El desarrollo de un proceso y cambio de conducta de la población en cuanto a los hábitos y costumbres, debería ser impulsado desde el seno de instancias rectoras, y su trascendencia interinstitucional es una necesidad primaria identificada en este informe.

Por otra parte, se constató la existencia de un mercado para ciertos tipos de residuos que poseen un alto valor mercadológico, el cual ya se encuentra desarrollado, con la existencia de diversas empresas dedicadas a la compra y comercialización de estos, específicamente de residuos derivados de plásticos diversos, metales ferrosos y no ferrosos[18]. Hay un esquema de oferta-demanda en el que empresas formales tienen relación con proveedores, en la mayoría de casos no formales (recolectores o pepenadores), por lo que, mediante la creación y formalización de los pepenadores o recolectores, existen posibilidades para el desarrollo de oportunidades de formación y empleo.

### 3.2 Marco legal e institucional de la gestión de residuos

Esta sección presenta un resumen de la situación general de la temática de residuos respecto al marco legal e institucional en relación al flujo de residuos.

#### 3.2.1. Marco legal e institucional

En Honduras, el marco legal asociado a la **gestión de residuos** se encuentra disperso en varias instituciones y cuerpos legales (leyes, reglamentos, políticas e incluso manuales). Este apartado expone, tras un análisis de la información disponible, los antecedentes asociados a esos elementos y su respectiva institucionalidad. Es importante señalar que la **gestión de residuos** tiene un marco legal básico; sin embargo, hay una ausencia de políticas, estrategias y planes de acción específicos que dificulta la planificación y coordinación del sector, aunado a la duplicidad de competencias y a una rectoría débil y descoordinada, problemas que se esperan resolver con la promulgación de la Ley para la GIR y la publicación de los reglamentos relacionados con la temática.

#### 3.2.2 Marco legal y políticas públicas

El marco legal en materia de residuos, tal como se muestra en la figura 2, está construido acorde con una jerarquía en cuya cúspide se encuentra la Constitución de la República, específicamente su artículo

[17] Entrevistas realizadas a personal de la Secretaria de Salud - 2016

[18] Se identifica en los registros del BCH como un rubro dentro de los aportantes al Producto Interno Bruto (PIB)

145 (en el que se reconoce el derecho a la protección de la salud y se establece el deber de participar en la promoción y preservación de la salud personal y de la comunidad, y que el Estado conservará el medioambiente adecuado para proteger la salud de las personas).

En el segundo nivel se encuentran los tratados internacionales relacionados con la materia. Luego se establecen las leyes generales, los reglamentos y, por último, las resoluciones y dictámenes que emitan los organismos competentes en materia de residuos y los planes de arbitrios y ordenanzas que dicten las municipalidades.

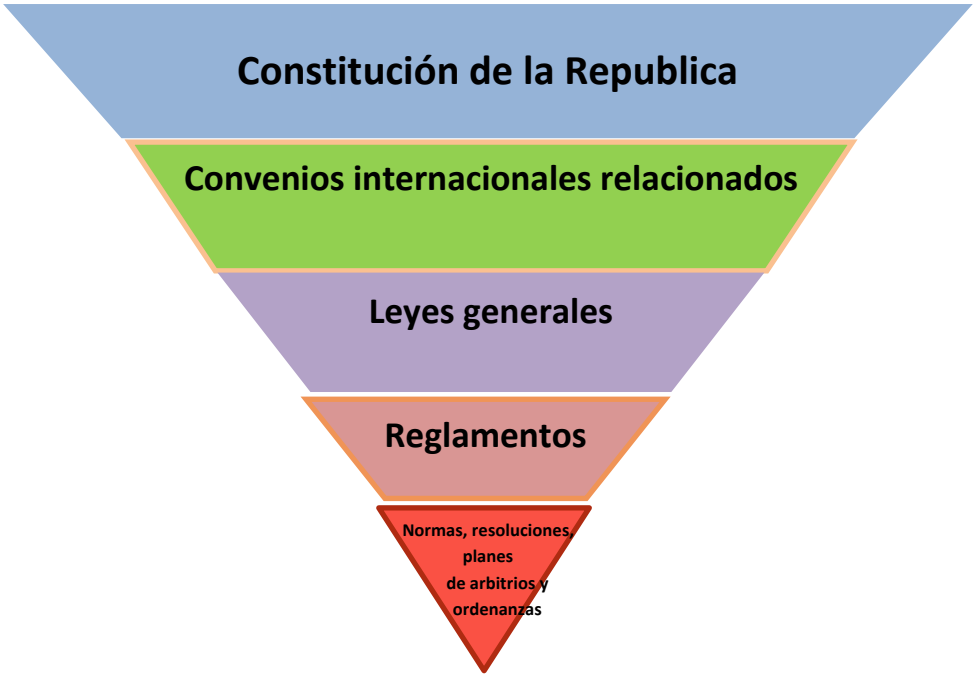


**Figura 2. Jerarquía del marco legal en materia de RS.**

La principal normativa es el *Reglamento para el Manejo Integral de Residuos Sólidos*. Fue promulgado mediante el acuerdo ejecutivo 1567-2010, publicado en La Gaceta el 22 de febrero del 2011. Su objetivo general es regular la gestión integral de residuos sólidos, las operaciones de prevención, reducción, almacenamiento y acondicionamiento, transporte, tratamiento y disposición final de dichos residuos, para fomentar su aprovechamiento con el fin de evitar riesgos a la salud y al ambiente. El reglamento establece los siguientes principios: **sostenibilidad ambiental, responsabilidad compartida, minimización o reducción en la fuente, responsabilidad extendida, gradualidad y mejora continua**. Entre los artículos más importantes, podemos citar los que nos competen: el artículo 11 establece que la máxima autoridad en materia de residuos sólidos es MiAmbiente. El artículo 12 dice que las empresas públicas y privadas que generen residuos sólidos deberán inscribirse en un registro; sin embargo, el registro no se encuentra habilitado, debido a que depende de la publicación pendiente del *Reglamento para la Gestión Ambientalmente Racional de las Sustancias Químicas en Honduras* (Art. 13). En su artículo 16 se instituye la clasificación de los residuos sólidos, que se dividen en:

- **Especiales:** Domésticos, industriales-comerciales, hospitalarios y radiactivos.
- **No especiales:** Domésticos e industriales-comerciales.
- **Inertes:** Construcción, demolición y desastres naturales.
- **Peligrosos:** Se definen según las características del material, inflamabilidad, reactividad, toxicidad, corrosivita, irritabilidad, explosividad etc.

En el artículo 21, establece las etapas de la gestión de los residuos sólidos:

- Prevención.
- Reducción, reutilización y reciclaje.
- Almacenamiento y acondicionamiento.
- Transporte.
- Tratamiento.
- Disposición final.

El artículo 77 establece la figura del **gestor privado**, mediante la cual la empresa privada podrá dedicarse al tratamiento y disposición final de residuos, construir y operar rellenos sanitarios, entre otras actividades[19]. En el artículo 79 y los subsiguientes se incluyen algunos incentivos, y a partir del artículo 85 se establecen las infracciones, sanciones y su procedimiento.

Finalizado el resumen, se enlista la legislación aplicable en esta materia, clasificada de acuerdo con la jerarquía que se expone en la figura 2:

**I. Constitución y tratados internacionales**

- Constitución de la República de Honduras (Art. 145).
- Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Residuos Peligrosos y su Eliminación.
- Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs).
- Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques de 1973 o MARPOL (73/78), el cual está relacionado con el Convenio sobre Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias de 1972 (LC/72).
- Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).
- Tratado de Libre Comercio entre Centroamérica, República Dominicana y los Estados Unidos de Norteamérica (DR – CAFTA, por sus siglas en inglés).
- Convenio de Minamata sobre Mercurio, ratificado mediante el Decreto No. 126-2016, publicado el 10 de enero del 2017. Este convenio tiene el objetivo de proteger la salud humana y el ambiente de las emisiones y liberaciones antropogénicas de Mercurio y compuestos de Mercurio.

[19]La legislación que regula los rellenos sanitarios se incluye en el marco legal analizado: Reglamento para el Manejo Integral de Residuos Sólidos, Ley de Municipalidades y su reglamento, Manual de Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios en Honduras, etc. Se incluye la definición de relleno sanitario más adelante.

## II. Códigos y Leyes generales[20]

- Código de Salud (artículos 51 al 57).
- Ley General del Ambiente (artículos 32, 54, 66 y 67).
- Ley de Municipalidades (artículos 13 y 25).
- Ley General de la Administración Pública.
- Ley de Ordenamiento Territorial y su reglamento.
- Código de Trabajo (título 5, artículos. 391 y 395)
- Ley General de Minería y su reglamento.
- Ley de Hidrocarburos.
- Ley de Control de Armas de Fuego, Municiones, etc.
- Ley de Aduanas.
- Ley de Transporte Terrestre de Honduras.
- Ley para la Educación y Comunicación Ambiental.
- Ley del Ministerio Público.
- Ley del Tribunal Superior de Cuentas (TSC).
- Ley del Instituto Hondureño de Turismo (IHT).
- Ley de la Procuraduría General de la República (PGR).
- Ley del Fondo Hondureño de Inversión Social (FHIS).
- Ley del Instituto Nacional de Estadística (INE).
- Ley del Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS) y su reglamento.
- Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH).

## III. Reglamentos generales y especiales

- Reglamento de la Ley General del Ambiente (artículos 9, 63, 75, 76, 104 y 110).
- Reglamento General de Salud Ambiental (artículos 51 al 84).
- Reglamento General de la Ley de Transporte Terrestre de Honduras.
- Reglamento de la Ley de Municipalidades.
- Reglamento para el manejo integral de Residuos Sólidos (aplica en su totalidad).
- Reglamento general de medidas preventivas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (artículos 418 y 419).
- Reglamento para el manejo de desechos peligrosos generados en los establecimientos de salud (aplica en su totalidad).
- Reglamento para el control sanitario de productos, servicios y establecimiento de interés sanitario.
- Reglamento de transporte seguro de materiales radiactivos.
- Reglamento para la Gestión de Desechos Radiactivos.
- *Reglamento de protección física de los materiales nucleares radiactivos*.
- *Reglamento interno de organización y funciones de la Secretaría de Salud* (Acuerdo 406-2014).

[20]Parte de la normativa citada solamente tiene vinculación indirecta con la gestión de residuos, por lo que solamente se menciona para mejor ilustración.

- *Reglamento para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes* (Acuerdo 1070-2014).
- *Reglamento para la gestión ambientalmente racional de equipos y desechos con Bifenilos Policlorados* (PCBs). (Acuerdo 1071-2014).

**IV. Decretos, acuerdos, resoluciones, circulares, planes de arbitrios, etc.**

- Decreto Legislativo 181-2007 (delegación de licenciamiento ambiental en algunas municipalidades).
- Acuerdo Ministerial de MiAmbiente 016-2015 (tabla de categorización ambiental).
- Plan de arbitrios de cada municipio.
- Reglamento Interno de MiAmbiente.

**Existen otros instrumentos técnicos en materia de residuos, tales como:**

- Política para la gestión ambientalmente racional de los productos químicos (PCM-029-2013).
- Plan nacional de implementación del convenio de Estocolmo sobre los contaminantes orgánicos persistentes (COPs).
- Manual de Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS)[21].
- Guía nacional para la formulación de planes directores municipales para la gestión integral de residuos sólidos.
- Inventarios de línea base de residuos sólidos[22].
- Estrategia institucional de MiAmbiente.
- Manual de construcción y operación de rellenos sanitarios en Honduras (establece que el relleno sanitario es «un sitio para la disposición final de residuos sólidos, operado con técnicas de ingeniería, el cual dispone de sistemas de control de gases y lixiviados, para evitar daños a la salud y al medioambiente. Para la disposición final de los residuos sólidos no especiales, se adopta el método de relleno sanitario como la alternativa más conveniente».
- Documentos técnicos elaborados por el CNP+LH en diversos proyectos.[23]

También hay regulaciones y documentos que aún no están vigentes y oficiales, pero que es necesario tomar en cuenta tales como:

- **Ley para la Gestión Integral de Residuos en Honduras:** Su objetivo general será regular la gestión integral de los residuos como un instrumento integrador de las acciones de las instituciones nacionales competentes, de los municipios, de los gestores privados y de la sociedad en general, partiendo la gestión desde el ámbito local en procura de evitar la contaminación y garantizar la salud humana por medio de un ambiente sano. MiAmbiente será la entidad rectora para la Gestión Integral de Residuos (GIR); sin embargo, también participarán otros organismos, como la Secretaría de Salud y las Municipalidades, cuyas competencias se definen de una forma clara, con el fin de evitar conflictos y dualidad de

[21] Diseñado por el proyecto USAID-MIRA

[22] Disponibles para ciertos municipios de Honduras

[23] Disponibles en la página web: www.cnpml-honduras.org

funciones. También creará la Dirección General de Residuos (DGR), dependiente de MiAmbiente, que será la instancia responsable de aplicar los reglamentos y normas técnicas a todo tipo de residuos y conducir los asuntos relacionados con su gestión integral, incluyendo acciones de promoción, elaboración, diseño y desarrollo de políticas, estrategias, planes y programas, con las entidades públicas y privadas; así como de desarrollar programas de capacitación en estos campos. Además, establecerá que las actividades, obras o proyectos en las distintas etapas de manejo de la **gestión de residuos** requerirán de licencia ambiental y del respectivo permiso de operación municipal y licencia sanitaria. Lo anterior, sin perjuicio de otras autorizaciones administrativas que sean obligatorias para el permiso de operación. Asimismo, instituirá la clasificación de residuos sólidos, la cual se describirá de más detalladamente que en el *Reglamento para el manejo integral de residuos sólidos* vigente. Este proyecto de ley está en proceso de ser remitido al Congreso Nacional.

- **Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos con enfoque en 3 R (reducir, reutilizar y reciclar):** El objetivo general de la política es orientar la gestión integral de residuos sólidos mediante acciones planificadas y coordinadas entre los actores de los sectores públicos y privados, la población y la cooperación internacional, para reducir los riesgos o daños a la salud y al ambiente y homologar el marco legal e institucional en materia de residuos sólidos. La CIMIRS, coordinada por MiAmbiente, será la instancia deliberativa y de coordinación a nivel nacional. Estará constituida por los subsecretarios de Estado o los directores generales de MiAmbiente , Secretaría de Derechos Humanos, Justicia, Gobernación y Descentralización, Secretaría de Salud, Secretaría de Finanzas (SEFIN), Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas(MiAmbiente ), Secretaría de Desarrollo e Inclusión Social, Secretaría de Educación, Secretaría de Trabajo y Seguridad Social, la Asociación de Municipios de Honduras (AMHON), el Consejo Hondureño de la Empresa Privada (COHEP), etc. Estará basada en los siguientes principios: el que contamina paga, gobernabilidad y transparencia, gradualidad, participación ciudadana, precautorio, prevención, responsabilidad compartida, reducción en la fuente, responsabilidad extendida del productor y sostenibilidad. Se encuentra pendiente de aprobación por parte de MiAmbiente.
- **Reglamento para la Gestión Ambientalmente Racional de las Sustancias Químicas Peligrosas en Honduras:** Definirá la clasificación de las sustancias químicas peligrosas en Honduras. Se encuentra pendiente de revisión y aprobación.
- **Reglamento para el Transporte por Carretera de Mercancías y Desechos Peligrosos en la República de Honduras:** Establecerá los lineamientos y normas del transporte de sustancias químicas peligrosas en Honduras según la clasificación del reglamento precitado. Se encuentra pendiente de publicación.
- **Reglamento de Control de Descargas y Reutilización de Aguas Residuales:** Establecerá las medidas de control de descargas y reutilización de aguas residuales. Está pendiente de aprobación.
- **Reglamento para la gestión de sitios contaminados con sustancias químicas peligrosas** en versión borrador.

### 3.2.3 Vinculación del marco legal-institucional y mecanismos de coordinación

A continuación, se presenta un cuadro que describe el marco institucional de Honduras en materia de **gestión de residuos**. Cabe señalar que existen otras instituciones relacionadas indirectamente con la materia, como el Ministerio Público, Secretaría de Estado en el Despacho de Finanzas (SEFIN), etc.), pero en esta ocasión se omiten por cuestiones prácticas, sin menoscabo de que pueden ser consultadas para mejor ilustración en los siguientes documentos publicados por la SERNA (hoy MiAmbiente), el Análisis Sectorial de Residuos Sólidos Publicado en 2010 con apoyo de la OPS o con el Informe de Diagnóstico sobre la situación de la Gestión Integral de Residuos en Honduras, publicado en el 2012 con apoyo de ONU Hábitat.

**Cuadro 1. Marco institucional de Honduras en materia de gestión de residuos**

| Organismo | Atribuciones en materia de gestión de residuos | Normativa de la cual derivan las atribuciones del organismo |
|---|---|---|
| **MiAmbiente** | Es el ente rector en materia ambiental. Varios de sus organismos tienen competencia en materia de **gestión de residuos**:<br>Dirección General de Gestión Ambiental (DGA): Tiene entre sus atribuciones capacitar en materia de legislación ambiental y coordinar los procesos de elaboración de normativas. Dentro de esta dirección se encuentran tres departamentos vinculados directamente con la **gestión de residuos**: Departamento de Prevención y Promoción Ambiental, Departamento de Educación Ambiental y, muy especialmente, el Departamento de Gestión Integral de Residuos.<br>Centro de Estudios y Control de Contaminantes (CESCCO): Encargado de ejecutar acciones para la prevención y el control ambiental y darles seguimiento a los convenios de Basilea, Estocolmo, Minamata y Rotterdam que se mencionan en el marco legal. En el marco del cumplimiento de la agenda química nacional e internacional del PNUMA. | Ley General del Ambiente, organigrama de la entidad (actualizado a julio del 2016) y el Reglamento Interno de MiAmbiente. |

| Organismo | Atribuciones en materia de gestión de residuos | Normativa de la cual derivan las atribuciones del organismo |
|---|---|---|
| | Dirección General de Evaluación y Control Ambiental (DECA): Es responsable del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA).<br>Otros organismos vinculados con la **gestión de residuos** son: Dirección Nacional de Cambio Climático, Unidad de Cooperación Externa, Unidad de Comercio y Ambiente (que maneja los convenios y tratados relacionado con el CAFTA-DR), Instituto de Conservación Forestal (ICF) y el Instituto Hondureño de Geología y Minas (INHGEOMIN).<br>MiAmbiente también integra el Consejo Consultivo Nacional del Ambiente (COCONA).[24]<br>El mecanismo de participación de MiAmbiente es a través de:<br>• Consejo Consultivo Nacional del Ambiente (COCONA).<br>• Comité Técnico Asesor<br>• Comisión Interinstitucional para el Manejo Integral de Residuos Sólidos[25] (CIMIRS).<br>Comisión Nacional de Gestión de Sustancias Químicas | |
| **Secretaría de Salud (SESAL)** | Tiene atribuciones regulatorias en materia de **gestión de residuos** e incluso anteriormente se le dio el estatus de ente rector del sector. Dentro de la estructura orgánica de la Secretaría de Salud existen los siguientes organismos vinculados con la **gestión de residuos**: | Ley General de la Administración Pública, Código de Salud, Reglamento de Salud Ambiental, y el Reglamento Interno de Organización y Funciones de la Secretaría de Salud (Acuerdo 406-2014) |

[24] El COCONA actualmente no se encuentra activo.

[25] Según DGA, utiliza la plataforma para convocatorias en temas de interés según la programación.

| Organismo | Atribuciones en materia de gestión de residuos | Normativa de la cual derivan las atribuciones del organismo |
|---|---|---|
| | • **Unidad de Vigilancia de la Salud:** Es una instancia de carácter estratégico responsable de generar conocimiento, analizar, divulgar información y dar seguimiento al estado, determinantes y tendencias de la salud, con el propósito de identificar su riesgo e impacto y formular recomendaciones para tomar decisiones oportunas que permitan proteger y mejorar la calidad de vida de la población.<br>• **Subsecretaría de Regulación:** Dentro de la cual existen dos organismos relacionados con la **gestión de residuos**: a) **Dirección General de Normalización** (instancia encargada de formular y actualizar el marco normativo sanitario), y b) **Dirección General de Vigilancia del Marco Normativo** (instancia responsable de interpretar, aplicar, vigilar, fiscalizar y controlar el cumplimiento de la normativa legal, técnica y administrativa, de modo que se garantice el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos).<br>• **Regionales y hospitales:** Existen varias regionales que cumplen con las funciones de la Secretaría de Salud en el interior del país. Asimismo, los hospitales dependen de la Secretaría de Salud en materia de gestiones de residuos ya que deben aplicar el Reglamento | |

| Organismo | Atribuciones en materia de gestión de residuos | Normativa de la cual derivan las atribuciones del organismo |
|---|---|---|
| | para el Manejo de los Desechos Peligrosos Generados en los Establecimientos de Salud.<br><br>La Secretaría de Salud también está adscrita a un nivel de instancias consultivas de integración conformado por: **a)** Consejos consultivos vigentes, y **b)** Los consejos creados por diversos instrumentos jurídicos de los que la Secretaría de Salud forma parte.<br><br>Entre los consejos consultivos están los siguientes:<br>• **Consejo Consultivo del Secretario de Estado (CONCOSE):** Está integrado por el secretario de Estado y los sub secretarios en el despacho de Salud y tiene como fin analizar y definir las políticas y estrategias de la Secretaría, entre otros.<br>• **Consejo Consultivo de la Calidad de la Secretaría de Salud (CONCCASS):** Es un organismo de asesoría y consulta de la autoridad superior de la Secretaría, que vela por la calidad de los servicios que ofrece.<br>Sin perjuicio de otros consejos, comisiones o comités que a la fecha estén creados o que se puedan crear, son instancias de integración de las que la **SESAL** forma parte: a) **El Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento (CONASA)**; b) **Consejo Nacional de Salud (CONSALUD)**; c) **Comisión Nacional de Salud Ocupacional o** | |

| Organismo | Atribuciones en materia de gestión de residuos | Normativa de la cual derivan las atribuciones del organismo |
|---|---|---|
| | **de los Trabajadores (CONASATH)**; d) **Consejo Nacional de Recursos Humanos en Salud (CONARHUS)**, y f) **Comisión Sectorial de Normalización en Salud (CSNS).** | |
| **Municipalidades y Asociación de Municipios de Honduras (AMHON)** | Las municipalidades son los organismos de gobierno y administración de los municipios. El artículo 13 de la Ley de Municipalidades instaura que les corresponde a los municipios el ornato, aseo e higiene municipal, mantenimiento, limpieza y control sobre las vías públicas urbanas, aceras, parques y playas que incluyen su ordenamiento.<br><br>Para esto, el ente municipal podrá celebrar contratos mantenimiento o administración de los servicios públicos u obras locales con otras entidades públicas. Recae en las municipalidades la responsabilidad de operación y administración de los servicios de limpieza, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos.<br><br>La **AMHON** es un organismo integrado por todos los municipios del país y, por ende, tiene incidencia en la **GESTIÓN DE RESIDUOS**.<br><br>Por otro lado, en cada municipalidad existe una **Unidad Municipal Ambiental (UMA)** que se encarga de velar por la correcta **GESTIÓN DE RESIDUOS**. | Ley de Municipalidades y su reglamento. |
| **Secretaría de Educación** | Interviene de forma indirecta en la **gestión de residuos**, al incluir | Ley General de la Administración Pública y la Ley para la Educación y |

| Organismo | Atribuciones en materia de gestión de residuos | Normativa de la cual derivan las atribuciones del organismo |
|---|---|---|
| | la educación ambiental en los planes de estudios de los centros educativos públicos y privados a nivel nacional. | Comunicación Ambiental y su reglamento. |
| **Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG)** | Interviene de forma indirecta en la GR a través del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA) y sus organismos. | Ley General de la Administración Pública y reglamentos especiales (sobre plaguicidas, fertilizantes, etc.). |
| **Secretaría de Infraestructura y Servicios (INSEP)** | INSEP tiene una participación directa en la **gestión de residuos** a través del Instituto Hondureño del Transporte Terrestre (IHTT), el cual se encargará de establecer los lineamientos para el transporte, incluyendo el de residuos. | Ley General de la Administración Pública y la Ley de Transporte Terrestre de Honduras. |
| **Secretaría de Derechos Humanos, Justicia, Gobernación y Descentralización** | Participa de manera indirecta en la GESTIÓN DE RESIDUOS a través de los siguientes organismos:<br>a) Dirección General de Fortalecimiento Municipal;<br>b) Dirección de Planificación y Gobernabilidad Local;<br>c) Dirección General de Desarrollo Local y;<br>d) Dirección General de Descentralización del Estado. | Ley General de la Administración Pública. |
| **Secretaría de Coordinación General de Gobierno** | Participa de manera indirecta en la **GESTIÓN DE RESIDUOS** por medio de la Dirección de Planificación y Desarrollo Territorial y la Dirección de Inversión Pública y Cooperación Externa. | Ley General de la Administración Pública. |
| **Secretaría de Desarrollo Económico** | Participa de manera indirecta a través de la Subsecretaría de Integración Económica y Comercio Exterior (en todo lo relacionado con el capítulo 17 del CAFTA). | Ley General de la Administración Pública. |

| Organismo | Atribuciones en materia de gestión de residuos | Normativa de la cual derivan las atribuciones del organismo |
|---|---|---|
| **Secretaría de Trabajo y Seguridad Social** | Participa indirectamente, ya que es la entidad encargada de velar por la seguridad ocupacional de los trabajadores. | Código de Trabajo y Reglamento General de Medidas Preventivas, Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales. |

**Fuente:** elaboración propia por el CNP+LH, basada en el análisis de la información proporcionada por los organismos relacionados con el sector.

### 3.3. Contexto de la generación y gestión de residuos

#### 3.3.1. Generación de Residuos

La **gestión de residuos** tiene aspectos integrales que influyen en el desarrollo de su funcionamiento. Entre ellos: el mercado, el nivel de desarrollo, la participación ciudadana, la voluntad política, el nivel de conocimiento académico, el posicionamiento geográfico; en la presente sección se presenta la información obtenida (según la metodología descrita en la sección 2.2) sobre la generación y gestión actual de los residuos clasificados por municipales, industriales, peligrosos y residuos generados en establecimientos de salud.

##### 3.3.1.1. Estimación de generación de residuos municipales

Para realizar la estimación de la generación de los residuos municipales se consideró, tal como se especifica en la sección 2.2, una muestra de municipios con mayor densidad poblacional. Los criterios definidos para la selección fueron: el factor poblacional, experiencia en la temática de residuos y desarrollo industrial. El cuadro No. 2 resume la cantidad de municipios evaluados acorde a su rango poblacional:

**Cuadro 2. Distribución municipal por rango poblacional.**

| Descripción de población | No. Municipios | Porcentaje |
|---|---|---|
| **Rango menor 50 mil**[26] | 9 | 25,71 |
| **Rango 50 mil hasta 100 mil** | 13 | 37,14 |
| **Rango superior a 100 mil** | 13 | 37,14 |
| **Total** | 35 | 100,00 |

El cuadro No. 3 permite estimar la generación diaria total por tipo de residuos, ya que muestra los municipios evaluados, datos de población, la cantidad diaria de residuos generados reportados en cada uno, además indica la categoría del municipio (según la clasificación de la SDHJGD) y el tipo de disposición final de los residuos.

[26] Se incluyen municipios entre 50 000 y 43 000 habitantes y municipios de mancomunidades evaluadas que poseían menos de esas poblaciones, tal como se estableció en la metodología de selección.

**Cuadro 3. Detalle de estimación diaria de residuos recolectados: Domiciliarios/Urbanos, Comerciales, en municipios evaluados**

| No. | Municipios | Departamento | Población 2013 | Estimación por generación] (t/día) de RS | Categoría Municipal | Descripción de Infraestructura disponible en sitios de Disposición Final |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Santa Bárbara | Santa Bárbara | 44 182 | 74 | A | Botadero a cielo abierto |
| **2** | La Lima | Cortés | 76 823 | 10 | A | Botadero a cielo abierto |
| **3** | Tocoa | Colón | 96 360 | 150 | A | Botadero a cielo abierto |
| **4** | Roatán | Islas de la Bahía | 46 133 | 150 | A | Botadero a cielo abierto |
| **5** | Santa Rosa de Copán | Copán | 65 233 | 45 | A | Relleno sanitario |
| **6** | Siguatepeque | Comayagua | 101 316 | 44 | A | Botadero a cielo abierto |
| **7** | Tela | Atlántida | 100 650 | 50 | A | Botadero a cielo abierto[27] |
| **8** | Distrito Central | Francisco Morazán | 1 207 640 | 800 | A | Botadero controlado |
| **9** | San Pedro Sula | Cortés | 874 561 | 793,66 | A | Botadero Controlado[28] |
| **10** | Choloma | Cortés | 305 272 | 144 | A | Botadero a cielo abierto |
| **11** | Villanueva* | Cortés | 161 609 | 67 | A | Botadero a cielo abierto* |
| **12** | El Progreso | Yoro | 193 567 | 100 | A | Cierre técnico con operación mejorada |
| **13** | La Ceiba | Atlántida | 207 733 | 130 | A | Botadero a cielo abierto |
| **14** | Choluteca | Choluteca | 159 739 | 99 | A | Botadero a cielo abierto |
| **15** | Comayagua | Comayagua | 155 948 | 75 | A | Relleno sanitario |
| **16** | Quimistán | Santa Bárbara | 52 884 | 40 | B | Botadero a cielo abierto |
| **17** | Omoa | Cortés | 48 495 | 34,29 | B | Botadero a cielo abierto |
| **18** | San Manuel* | Cortés | 58 927 | 30 | B | Botadero a cielo abierto |
| **19** | Santa Cruz | Cortés | 86 590 | 22 | B | Botadero a cielo abierto |
| **20** | El Paraíso | El Paraíso | 45 638 | 25 | B | Botadero a cielo abierto |
| **21** | El Negrito | Yoro | 47 104 | 30 | B | Botadero a cielo abierto |
| **22** | Yoro | Yoro | 91 751 | 50 | B | Botadero a cielo abierto |
| **23** | Trujillo | Colón | 63 622 | 10 | B | Botadero a cielo abierto |
| **24** | La Paz | La Paz | 47 452 | 20 | B | Botadero a cielo abierto |
| **25** | Puerto Cortés | Cortés | 127 968 | 80 | B | Relleno sanitario |

[27] Poseen relleno sanitario, pero no se encuentra en uso.

[28] En el proceso de elaboración del presente diagnóstico se encontraba en proceso de construcción el relleno sanitario

| No. | Municipios | Departamento | Población 2013 | Estimación por generación] (t/día) de RS | Categoría Municipal | Descripción de Infraestructura disponible en sitios de Disposición Final |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **26** | Olanchito | Yoro | 110 437 | 50 | B | Botadero a cielo abierto |
| **27** | Juticalpa | Olancho | 132 484 | 50 | B | Botadero a cielo abierto |
| **28** | Catacamas | Olancho | 124 599 | 60 | B | Botadero a cielo abierto |
| **29** | Danlí | El Paraíso | 206 922 | 110 | B | Botadero a cielo abierto |
| **30** | Taulabé | Comayagua | 24 930 | 15 | B | Botadero a cielo abierto |
| **31** | Potrerillos | Cortés | 24 626 | 36 | B | Relleno sanitario |
| **32** | Nacaome | Valle | 59 291 | 53 | C | Botadero a cielo abierto |
| **33** | Trojes | El Paraíso | 50 047 | 8 | C | Botadero a cielo abierto |
| **34** | Gracias | Lempira | 51 635 | 25 | C | Cierre técnico |
| **35** | Puerto Lempira | Gracias a Dios | 51 702 | 10 | D | Botadero a cielo abierto |
| | **TOTAL** | | **5 303 870** | **3 489,95** | | |
| | **Población total del país** | | **8 725 111** | | | |
| **Nota:** | *Estos municipios conforman una mancomunidad para la administración del servicio de agua y residuos; sin embargo, todos cuentan con sitios de disposición final (botaderos) y la empresa Aguas del Valle, cuya sede está en el municipio de Villanueva, colecta administrativamente las finanzas. | | | | | |

**Fuentes:** Consulta a municipios evaluados, revisiones de estudios de AMDC y SPS del 2016, estudios del CNP+LH del 2013.

Es importante indicar que, de 35 municipios evaluados, los de categoría de alto desempeño y desempeño satisfactorio A y B representan el 89% del total de la generación diaria estimada y los municipios categoría C y D el 11% restante.

En el cuadro 4, se describe las mancomunidades (con los municipios que las integran) que fueron evaluados. Estos se encuentran en la región occidental y central del país. Similar al cuadro 3, se indica la población, la generación diaria de residuos, el tipo de infraestructura de sitios de disposición final que utilizan de manera colectiva y la categoría municipal.

Cuadro 4 Poblaciones y estimaciones diarias de residuos a nivel de las mancomunidades y sus municipios

| Mancomunidad | Municipios | Población Total | Estimación diaria t/día | Categoría municipal | Sitio Disposición Final |
|---|---|---|---|---|---|
| **Lenca Eramaní**[29] | La Esperanza | 12 502 | 4,01 | A | Botadero a cielo abierto |
| | Intibucá | 60 264 | 12,47 | D | |

[29] Según consulta de línea base 2013 de la mancomunidad Lenca Eramaní, se estima una generación de 28,15 t/día. Es más representativo el volumen del municipio de Intibucá (que representa el 60% del total) en relación con el municipio de La Esperanza.

| Mancomunidad | Municipios | Población Total | Estimación diaria t/día | Categoría municipal | Sitio Disposición Final |
|---|---|---|---|---|---|
| **Güisayote**[30] | La Labor | 8 561 | 4,28 | C | Relleno sanitario |
| | Lucerna | 4 691 | 2,35 | D | |
| | Sensenti | 10 564 | 5,28 | C | |
| | [31]Dolores Merendón | 3 914 | 1,96 | D | Botadero controlado |
| **Municipios del Valle de Sesecapa (AMVAS)** | Concepción | 2 404 | 1,2 | D | Relleno sanitario |
| | Santa Fe | 5 041 | 1,33 | D | |
| | Nueva Ocotepeque | 22 307 | 11,15 | B | |
| | Sinuapa | 6 566 | 3,28 | C | |
| **MANVASEN** sede San Marcos. Se ubica la Empresa intermunicipal del Valle de Sensenti de Residuos Sólidos. | San Marcos | 19 682 | 9,84 | B | Relleno sanitario |
| | San Francisco del Valle | 8 327 | 4,16 | C | |
| | **Total** | **164 823** | **61,31** | | |

**Fuente:** Consulta a Mancomunidades evaluadas en el estudio[32], MiAmbiente , DGA 2016, AMHON[33].

**Nota**: La *Empresa intermunicipal de servicios del Valle de Sensenti* asiste a las unidades de gestión ambiental de las mancomunidades de Güisayote y MANVASEN (San Marcos, La Labor, Lucerna, San Francisco del Valle y Sensenti), facilitando respectivamente la disposición final de residuos a través del relleno sanitario ubicado en San Francisco del Valle para los municipios. La agencia de cooperación internacional japonesa (JICA) brinda asistencia técnica a estas mancomunidades. La Asociación de Municipios del Valle de Sesecapa (AMVAS) utiliza un relleno sanitario que brinda un servicio compartido a los cuatro municipios, que también ha sido apoyado por el Programa Trinacional conformado por 9 municipios, con asistencia a lo interno de las 4:4 mancomunidades de la región del occidente del país.

El cuadro 5 muestra los resultados obtenidos al proyectar las estimaciones diarias con los datos de población de los municipios evaluados (35 municipios más los 12 municipios que conforman las 4 mancomunidades), los cuales se obtienen a partir de los datos de los cuadros 3 y 4.

En el mismo cuadro 5, se proyecta la generación de residuos sólidos nacionales en base a los datos de población evaluados y la estimación diaria de residuos de esa población, realizando una extrapolación con la población no evaluada. El resultado final, permite estimar un total de aproximadamente **5 666 toneladas diarias** de residuos sólidos municipales (de origen domiciliario y comercial) que son generados en los 298 municipios del país.

[30] Los municipios de Dolores del Merendón y Fraternidad forman parte de la mancomunidad de Güisayote

[31] Según consulta de línea base 2013 de la mancomunidad Lenca Eramaní se estima una generación de 28,15 t/día. Es más representativo el volumen del municipio de Intibucá (que representa el 60% del total) en relación al municipio de La Esperanza.

[31] Los municipios de Dolores del Merendón y Fraternidad forman parte de la mancomunidad de Güisayote

[32] **Nota**: Es importante mencionar que en el **Programa Trinacional que incluye a 9 municipios** (Ocotepeque, Sinuapa, Concepción, Santa Fe, Dolores del Merendón, Fraternidad, La Labor, Lucerna, Sensenti) está realizando procesos de asistencia a lo interno de las mancomunidades del occidente en apoyo a la **Política Pública Local Transfronteriza Ciudad Limpia**.

[33] http://amhon.hn/j1/images/demo/doc/Mancomunidades_Honduras_2015_2.pdf

Este dato permite estimar una generación per cápita de aproximadamente de **0.65 kg/persona-día**.

Cuadro 5 estimaciones de la generación Nacional de Residuos Municipales con base en las estimaciones de los municipios evaluados.

| Descripción | Población del país | % de población | Generación de residuos sólidos municipales (toneladas al día) |
|---|---|---|---|
| Municipios evaluados | 5 303 870,00 | 60,78 | **3 489,95** |
| Municipios de las mancomunidades evaluadas | 164 823,00 | 1,89 | **61,31** |
| **Total de la población de los municipios evaluados** | **5 468 693,00** | **62,68** | **3 551,26** |
| **Resto de la población de Honduras** | **3 256 418,00** | **37,32** | **2 114,44** |
| **Total de la Población de Honduras** | **8 725 111,00** | **100** | **5 665,70**[34] |

**Fuente:** elaboración propia con base en los datos oficiales de proyecciones estadísticas de población del INE 2015; datos de generación de residuos con base en los datos evaluados y la proyección estimada del 37,32% restante.

**Observaciones relevantes:**

- De acuerdo con estas estimaciones, la generación de residuos por persona al día en los municipios quedaría en un promedio de **0,65 kg/persona/día**, que es levemente superior, pero cercano al de **0,61 kg /persona/día** establecido como parámetro en el 2010.
- Con base en el resultado de 5,666 t/día, al tener en cuenta las proyecciones del crecimiento poblacional, la generación nacional estimada domiciliaria de residuos sólidos llegaría al 2020 a 6 000 t/día aproximadamente.
- Es importante señalar que los resultados de las estimaciones obtenidas de los cuadros 3 al 5, se basan en información y datos que se generan en la mayoría de los casos en los puntos de disposición final de los municipios evaluados, y, por tanto, se refieren a los residuos recolectados y dispuestos. **Existe un flujo de residuos indeterminado que no es recolectado. En algunos casos en la zona urbana (por la existencia de botaderos clandestinos) y de manera particular en la zona rural, ya que los habitantes acostumbran a quemar o enterrar la basura, por lo que la generación real de los residuos es previsiblemente mayor.**
- Al analizar la información de los cuadros 3, 4 y 5 se puede indicar que, del total de la población[35] en los municipios evaluados, la población que tiene acceso a depositar sus residuos en rellenos sanitarios es de un *8,4%,* la población que lo hace en cierres técnicos/operación mejorada es de un *el 4,48%*, la población que los deposita en botaderos controlados[36] es el *38,14%* y la población que lo hace en botaderos a cielo abierto representa un *49%* de la población que representa a los municipios evaluados.

[34] Se redondea a 5 666 toneladas.

[35] Se realiza un análisis porcentual referenciado al total de población de los municipios evaluados en referencia al acceso que tienen de los diferentes tipos de sistemas disponibles.

[36] Se incluyen los tres municipios que reportan manejo de botadero controlado que fueron, San Pedro Sula, Distrito Central y Dolores Merendón.

#### 3.3.1.2 Estimación de la generación de los residuos industriales-comerciales

Los residuos industriales y comerciales generados en el país están directamente relacionados al tipo de actividad productiva de la región. Previamente, se habían realizado estudios que identifican y priorizan los residuos industriales, considerando su carácter mercadológico y sus características para impulsar el desarrollo de bolsas de residuos[37].

En esta evaluación, los datos se obtuvieron de un inventario privado realizado por el CNP+LH. La información de estimaciones de residuos (basada en los datos obtenidos durante el período de diciembre del 2015 a mayo 2016) permitió caracterizar la **gestión de residuos** en el sector empresarial, con base en los sectores productivos priorizados y un muestreo de cien empresas evaluadas. En ese estudio se consideraron los siguientes criterios:

a) Empresas representativas de sectores económicos de mayor relevancia en el país.
b) Empresas que ya tienen experiencia en sistemas de **gestión de residuos**.
c) Empresas que de acuerdo a actividad productiva generan residuos especiales y peligrosos.

Estas empresas son pertenecientes a diversos sectores económicos, los cuales son presentados en el cuadro 6. Están ubicadas principalmente en los municipios de San Pedro Sula, el Distrito Central, Villanueva, Choloma, La Lima, Puerto Cortés, Comayagua, La Ceiba, Choluteca, San Lorenzo, Progreso, Potrerillos. Para evaluarlas, se consideraron las estadísticas económicas del Banco Central de Honduras, que permitieron estimar la generación de residuos[38].

Honduras distribuye su producción y exportaciones con una clara tendencia al sector del agro, lo cual se ve reflejado en la distribución de productos exportados, con un 49,7% del total de exportaciones representadas por productos agroindustriales y un 17,3% por productos agrícolas, mientras un 26,4% son productos manufacturados principalmente del sector textil y de la confección y un 6,6% de productos mineros. Por lo tanto, la agroindustria y la manufactura de ropa y textiles representan el 76. 1 % dentro de la oferta nacional exportable.

En este análisis es importante acotar que el sector de producción de palma aceitera y sus derivados sigue presentando un gran crecimiento que marca el desarrollo del sector agroindustrial, a pesar del declive de los precios internacionales. Cabe destacar que la mayor parte de residuos que se generan en la producción de este rubro es utilizada en el campo (retornado a los cultivos) y otra parte para la generación de energía (biomásica y bioenergía)[39].

El cuadro 6 muestra los sectores productivos evaluados y el número de empresas que suministraron datos en cada uno.

---

[37] Inventario nacional de residuos sólidos industriales y propuesta de la Bolsa de residuos industriales de Centro América en Honduras. CNP+LH-CCAD/2008.

[38] Anuario estadístico del B.C.H. 2015 y CNP+LH: Levantamiento de Información de actualización de la situación de gestión de residuos sólidos en el sector empresarial, período diciembre 2015-mayo 2016,

[39] CNP+LH: Levantamiento de Información y evaluación para la actualización de la situación de gestión de residuos sólidos en el sector empresarial, período diciembre 2015-mayo 2016

**Cuadro 6 Sectores que incluyen información de las empresas evaluadas**

| No. | Sector económico | Total de empresas evaluadas |
|---|---|---|
| 1. | Agroindustria / Industria de alimentos | 22 |
| 2. | Fabricación de arneses para vehículos | 2 |
| 3. | Procesamiento de azúcar | 4 |
| 4. | Construcción | 2 |
| 5. | Educación (Universidades) | 2 |
| 6. | Transporte de combustible | 1 |
| 7. | Energía | 2 |
| 8. | Farmacéutica | 3 |
| 10. | Industria de bebidas | 2 |
| 11. | Industria plástica | 4 |
| 12. | Industria química | 5 |
| 13. | Madera | 2 |
| 14. | Industria de la confección | 25 |
| 15. | Metal Mecánica | 1 |
| 16. | Minera | 1 |
| 17. | Naviera | 2 |
| 18. | Papel y derivados | 1 |
| 19. | Pinturas | 1 |
| 20. | Producción de cartón | 1 |
| 21. | Reciclaje de PET | 2 |
| 22. | Reciclaje de plásticos polietilenos y polipropileno | 1 |
| 23. | Residuos textiles | 1 |
| 24. | Empresas de servicios | 5 |
| 25. | Distribuidora de productos consumo masivo | 1 |
| 26. | Tabaco | 1 |
| 27. | Industria Textil | 4 |
| 28. | Zonas industriales de procesamiento (ZIP) | 2 |
| Total | | 98 |

Cada una de las empresas participantes en la evaluación suministro datos de la generación y tipos de residuos, el cuadro 7 describe el resumen de la generación mensual por tipo de residuo y el % de generación que representa cada tipo de residuo identificado.

**Cuadro 7 Generación y tipos de residuos industriales generados mensualmente[40]**

| No. | Tipo de residuos | Generación mensual estimada (toneladas) | Porcentaje (%) |
|---|---|---|---|
| **1.** | Residuos comunes (papel , cartón , plásticos diversos, metales ferrosos y no ferrosos y textiles) | 2 482,00 | 81,98 |
| **2.** | Residuos especiales (residuos de aceites industriales , llantas, materiales vencidos entre otros) | 303,23 | 10,01 |
| **3.** | Residuos químicos y peligrosos | 242,00 | 7,99 |
| **Total** | | **3 027,23** | **100,00%** |

Acorde a los datos obtenidos en la evaluación[41], se identificó que existe otro grupo de empresas del sector de agroindustria (principalmente industria de alimentos, palma aceitera, procesamiento de azúcar, producción de tilapia y producción avícola) que generan biomasa orgánica en cantidades estimadas de 75,000 toneladas mensuales, las cuales son aprovechadas (reutilización interna y externa) en un 80%[42] en proyectos relacionados principalmente a la generación de energía y la fabricación de abono.

Debido a barreras informativas en el país, resulta difícil proyectar la cantidad real de residuos industriales generados, esta situación se refleja de manera particular en la región latinoamericana, tal como se evidencia en otras estimaciones, por ejemplo al estimar la generación de residuos sólidos industriales en México[43]. Esta dificultad, particularmente, acorde a las evaluaciones, resulta de los siguientes factores:

- Limitación de acceso a la información, sobre todo de producciones y residuos generados, por las normas internas de confidencialidad de las empresas.
- La falta de registros y controles públicos para que se registren obligatoriamente los datos de generación de residuos especiales y peligrosos de la industria y el sector privado.
- La falta de un registro actualizado de todas las empresas que operan, definidas por tamaño y sector productivo.
- Desinformación de las empresas sobre la importancia de registrar datos por tipo de residuos, que impide estimar la generación y caracterización de los residuos industriales.

Aunque resulta imposible estimar un valor exacto de los residuos sólidos generados diariamente por el sector industrial y comercial del país, los datos e información obtenida de los tipos de los residuos en

[40] Con base en las empresas evaluadas en el estudio.

[41] CNP+LH: Levantamiento de Información y evaluación para la actualización de la situación de gestión de residuos sólidos en el sector empresarial, período diciembre 2015-mayo 2016

[42] Porcentaje estimado con base en la información proporcionada por las empresas.

[43] Estudio y estimación de residuos industriales generados en el poniente del estado de México en 2003.

los diversos sectores evaluados y mostrados en la tabla 7, permiten tener una idea del tipo y características de los residuos, así como la certeza de que hay problemas específicos, pero también una oportunidad en cuanto la gestión de los residuos sólidos industriales.

#### 3.3.1.3 Generación de residuos peligrosos

De acuerdo con la regulación nacional (*Reglamento de manejo integral de residuos sólidos de Honduras*), los residuos peligrosos son los siguientes:

a) Características de peligrosidad para la salud:

- Tóxicas
- Carcinogénicas
- Mutagénicas en células germinales
- Tóxicas para la reproducción
- Genotóxica
- Irritantes
- Sensibilizantes
- Inflamables

b) Características de peligrosidad física:

- Comburentes
- Corrosivas
- Explosivas
- Auto-reactivas
- Pirotécnica
- Pirofóricas
- Inflamables

También son peligrosos los envases, recipientes, embalajes que han contenido cualquiera de los anteriores y los suelos que fueron contaminados al transferirse a otro sitio.

Podemos decir que las principales fuentes de generación de residuos sólidos peligrosos en nuestro país serían:

- Centros hospitalarios: generación de residuos bioinfecciosos y radiactivos de los equipos de rayos X y bombas de cobalto.[44]
- Actividades agrícolas: generación de residuos de agroquímicos (plaguicidas, pesticidas, herbicidas, etc.) los recipientes que los han contenido y plásticos contaminados utilizados en las labores (cubiertas de frutas, de riego, etc.).
- Actividades Industriales[45]: residuos generados principalmente de los sectores de la industria química, industria textil, industria de alimentos y bebidas, industria de la generación de energía térmica, Industria minera, industria de la fabricación de muebles, industrias de manejo y reciclaje de residuos; las cuales generan residuos de sustancias toxicas, sustancias inflamables como los hidrocarburos.

[44]Estos residuos se catalogan dentro de los residuos hospitalarios
[45] Algunos de los cuales se reportan en la tabla 7.

- En estas categorías agruparemos además los residuos generados por el manejo de aparatos eléctricos y electrónicos, conocidos como residuos RAEE, y datos sobre los residuos de llantas en desuso.

A continuación, realizaremos un análisis de los residuos peligrosos/especiales por tipo y brindaremos información de sus estimaciones, de acuerdo con los datos que pudieron obtenerse y evaluarse:

#### 3.3.1.3.1 Estimación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE

En el 2014, CESCCO-MIAMBIENTE desarrolló un estudio para estimar la generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en Honduras con base en números del 2012, considerando dos de las cinco categorías sugeridas para trabajar en la región centroamericana y El Caribe. Los resultados muestran una generación anual de **12 204 113,66 kg (12 204,11 t),** en la que está incluida la Tecnología de Información y Comunicación (TIC).

Para el año de estudio, la población era de 7 935 846 personas, por lo que se puede asumir que la generación per cápita fue de **1,54 kg/persona/año** (3,4 lb/persona/año) de RAEE para las dos categorías analizadas. De acuerdo al crecimiento demográfico y el aumento de la demanda de estos aparatos, la cantidad de residuos generados por habitante irá en aumento en el transcurso de los años.

**Cuadro 8. Generación de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en el país para el año 2012**

| Aparato | RAEE generado (kg) | RAEE generado (Unidades) |
|---|---|---|
| Computadora de Escritorio | 1 712 136,88 | 172 942 |
| Computadora Portátiles | 4 588 462,08 | 1 310 989 |
| Pantallas CRT | 422 566,91 | 29 969 |
| Pantallas LCD | 54 022,05 | 11 494 |
| Pantalla LED | 7 263,92 | 1 546 |
| Mouse | 16 527,08 | 330 542 |
| Teclado | 35 683,12 | 35 683 |
| Mouse y teclado | 82 278,17 | 78 360 |
| Impresoras | 918 490,63 | 141 306 |
| Teléfono Móvil | 494 437,19 | 4 944 371 |
| Cargadores de Teléfonos Móviles | 28 838,55 | 288 386 |
| Teléfono | 17 738,00 | 17 738 |
| **Total** | **8 378 444,58** | **7 363 326** |
| Televisor CRT | 3 569 167,38 | 112 949 |
| Videograbador | 10 997,31 | 2 199 |
| Reproductor de DVD | 156 869,86 | 31 375 |
| Sistema Hi-Fi | 53 670,47 | 5 367 |
| Radio | 34 964,06 | 17 482 |
| **Total** | **3 825 669,08** | **169 372** |
| **TOTAL RAEE** | **12 204 113,66** | **7 532 698** |

**Fuente:** Estimación de Generación de RAEE en Honduras, CESCCO-UNAH 2014

#### 3.3.1.3.2 Residuos de sustancias químicas y plaguicidas[46]

Honduras no es fabricante de sustancias químicas de síntesis primaria, pero tiene una industria desarrollada para la formulación y mezcla de sustancias químicas secundarias, lo que implica la importación de una cantidad considerable de sustancias químicas bases al país.
En el marco del Convenio de Rotterdam durante el período 2006–2009, y de acuerdo al *Informe del perfil nacional para la gestión de productos químicos*, el CESCCO/MiAmbiente desarrolló tres inventarios nacionales donde se identificaron las reservas químicas obsoletas, vertederos de desechos y sitios contaminados por COPs.

En 2009, CESCCO-MIAMBIENTE desarrolló el estudio *Gestión actual de residuos plásticos de origen agrícola* en Comayagua, el cual presentó resultados de plásticos importados al país para uso agrícola y datos de su uso y disposición.

Según registros de la Dirección Ejecutiva de Ingresos (DEI), en 2007 la demanda del mercado agrícola en Honduras supuso el destino de 14 589 toneladas de plásticos de uso agrícola. En estos se incluyen cintas para riego, acolchados, mangueras, envases, bidones, invernaderos y tuberías para riego (PVC). Por otra parte, según datos de SAG/SENASA, el volumen de plaguicidas sólidos importados para el 2007 fue de 5 853,85 toneladas normales (t-n[47]) y de plaguicidas líquidos fue de 9 602,71 toneladas métricas (t[48]).

Las actividades más comunes de disposición final son:

- quema a cielo abierto
- envío a botadero y
- transporte al centro de acopio establecido por CropLife Honduras.

En 2013, el CESCCO/MiAmbiente, como parte del *Proyecto de fortalecimiento de las capacidades nacionales para la gestión y reducción de las liberaciones de COPs en Honduras "Proyecto COPs 2"***,** realizó diversas actividades complementarias vinculadas con la gestión de los PCBs. Al 2013, el país aún no disponía de información oficial sobre las instalaciones técnicas para la recuperación, disposición final y reciclaje de productos y desechos químicos.[49] Por tanto, la única información de referencia sería la cantidad de sustancias químicas que importamos al país, lo que nos permitiría tener una orientación de los tipos de residuos químicos que se generan, pero no de las cantidades.

Tomando la referencia de los datos del Banco Central de Honduras del 2011 al 2015, ingresaron al país un total de 4 276 399,52 toneladas de sustancias y materiales químicos varios. Sin embargo, debido a la falta de estadísticas confiables, es imposible definir claramente las cantidades y los diferentes tipos de residuos químicos generados en el país.

---

[46] Al momento de preparación de este diagnóstico se encontraba en preparación un inventario nacional de residuos relacionados al mercurio, como parte del proyecto para el cumplimiento del convenio de MINAMATA, en dicho estudio se presentarían datos relevantes de estimación y manejo de residuos peligrosos

[47] Toneladas normales (t-n) son equivalentes a 2 000 libras o 917,19 kg.

[48] tonelada métrica (t) es equivalente a $10^3$ kg

[49] Fuente: Perfil Nacional para la Gestión de Productos Químicos en el marco del convenio de Rotterdam/ CESCCO-MiAmbiente, Honduras 2014.

Tomando en cuenta los datos del Banco Central, sirve de referencia que los productos químicos de mayor importación son los correspondientes a productos químicos inorgánicos, orgánicos variados, abonos y jabones/ de limpieza. En el cuadro 9 se observa el comportamiento de importación hasta finales del 2015:

**Cuadro 9. Desglose de productos químicos de mayor importación período 2013-2015**

| No | Descripción | Total, importado (toneladas) | | |
|---|---|---|---|---|
| Años | | 2013 | 2014 | 2015 |
| 1. | Productos químicos inorgánicos; compuestos inorgánicos u orgánicos de metal precioso; de elementos radioactivos, de metales de las tierras raras o de isotopos | 121 464,17 | 127 354,38 | 156 266,14 |
| 2. | Productos químicos orgánicos | 20 932,79 | 26 016,66 | 38 503,07 |
| 3. | Productos farmacéuticos | 30 300,99 | 12 785,17 | 20 056,46 |
| 4. | Abonos | 364 981,19 | 407 168,48 | 371 429,89 |
| 5. | Extractos de curtientes o tintóreos; taninos y sus derivados; pigmentos y demás materias colorantes; pinturas y barnices; mastiques; tintas | 47 943,70 | 46 333,52 | 54 869,73 |
| 6. | Aceites esenciales y resinoides; preparaciones de perfumería; de tocador o de cosmética | 26 484,42 | 25 725,04 | 27 015.31 |
| 34 | Jabón; agentes de superficie orgánicos; preparaciones para lavar; preparaciones lubricantes; ceras preparadas, productos de limpieza, velas (candelas) y artículos similares, pastas para modelar, ceras para odontología y preparaciones para odontología | 70 584,68 | 66 490,17 | 59 679,88 |
| 35 | Materias albuminoideas; productos a base de almidón o de fácula modificados; colas; enzimas | 6 238,85 | 5 982,91 | 5 988,18 |
| 36 | Pólvora y explosivos; artículos de pirotecnia; fósforo (cerillas); aleaciones pirofóricas; materias inflamables | 4 015,23 | 4 710,55 | 3 723,17 |
| 37 | Productos fotográficos o cinematográficos | 507,64 | 613,82 | 32 111,16 |
| 38 | Productos diversos de la industria química | 174 175,12 | 181 873,54 | 208 276,28 |
| **Total** | | **867 628,77** | **905 054,24** | **977 919,30** |

**Fuente:** Estadísticas de importación, Banco Central de Honduras (BCH-2015).

Dentro de la problemática identificada al revisar los datos, se encontró que los distintos tipos de productos químicos y peligrosos que ingresan al país y los que son formulados a partir de productos en síntesis secundaria, no siguen un sistema de trazabilidad que facilite su rastreo y seguimiento en las etapas subsiguientes del ciclo de vida. Esto dificulta la estimación de las cantidades y corrientes de residuos con sustancias químicas peligrosas generadas en el país.[50]

De acuerdo al *Informe del perfil nacional para la gestión de productos químicos* en el marco del Convenio de Rotterdam, se realizaron inventarios de plaguicidas obsoletos y caducos que reportaron la existencia de remanentes de esos productos. Para el caso, en el primer inventario nacional de plaguicidas COPs y otros plaguicidas prohibidos en desuso en Honduras, se identificó la existencia de 38,5 toneladas de plaguicidas obsoletos en 26 sitios del país, de los cuales el 88 % fueron clasificados como plaguicidas permitidos en desuso, 9 % plaguicidas COPs, 2 % plaguicidas no identificados y 1 % otros. En cuanto a la exportación de residuos químicos, se cuenta con el antecedente de exportación de 100 toneladas de plaguicidas obsoletos a Holanda para su eliminación, que contenían 53 toneladas de organoclorados (DDT, Clordano, HCB) y 47 toneladas de organofosforados (Malathion, Fenitrothion, Metil/Etilparation), esta exportación fue realizada en el marco del proyecto Manejo y Disposición de Sustancias Peligrosas.[51] Así mismo, se identificó que durante el 2015, se realizó la disposición de 170 toneladas de COPs (Plaguicidas y PCBs), a través del Proyecto COPs2.

Por otra parte, en 2013 el CESCCO/SERNA, publicó el *Diagnóstico de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos en Honduras en el marco del Convenio de Basilea*. Los principales resultados muestran que entre 1998 y 2013 transitaron 73 cargamentos con desechos peligrosos por el país, con un promedio de 5,2 movimientos por año, que totalizaron alrededor de 48 916 toneladas compuestas por transformadores y equipo contaminado con PCBs, plaguicidas COPs, baterías ácido-plomo y otros desechos.

Basado en las experiencias del CNP+LH realizadas a diversas empresas en múltiples proyectos[52], en las evaluaciones de manejo de materiales y generación de residuos por mermas y usos de los productos, se puede ejemplificar una manera de estimarlos, utilizando como referencia un porcentaje aceptable de pérdidas por mermas y usos, el cual en general se mantiene en el 0,1% del producto. Si consideráramos este porcentaje[53], tomando como datos de referencia los mostrados en el cuadro 10 que presentan las importaciones registradas en el Banco Central en 2015, de sustancias con alto potencial de daño a la salud y al ambiente, podríamos estimar una cantidad de residuos peligrosos generados.

[50]Fuente: Perfil Nacional para la Gestión de Productos Químicos en el marco del convenio de Rotterdam/ CESCCO-MiAmbiente, Honduras 2014.

[51]Fuente: Perfil Nacional para la Gestión de Productos Químicos en el marco del convenio de Rotterdam/ CESCCO-MiAmbiente, Honduras 2014.

[52] Más de 200 empresas evaluadas al 2015

[53]Con base en el resumen de experiencias del CNP+LH en más de 200 implementaciones de P+L en empresas diversas.

**Cuadro 10 Desglose de sustancias y materiales químicos importados en 2015, con alto potencial de impacto a la salud y al ambiente**

| Tipo de sustancia química importada | Cantidad toneladas |
|---|---|
| Herbicidas, inhibidores de germinación y reguladores del crecimiento de las plantas - los demás: insecticidas, raticidas y demás anti-roedores, fungicidas, herbicidas, inhibidores de germinación y reguladores del crecimiento de las plantas, desinfectantes y productos similares, presentados en formas o en envases para la venta al por menor, o como preparaciones o artículos tales como cintas, mechas y velas, azufradas, y papeles matamoscas | 38 846,73 |
| Otros insecticidas: - los demás: insecticidas, raticidas y demás anti roedores, fungicidas, herbicidas, inhibidores de germinación y reguladores del crecimiento de las plantas, desinfectantes y productos similares, presentados en formas o en envases para la venta al por menor, o como preparaciones o artículos tales como cintas, mechas y velas, azufradas, y papeles matamoscas | 26 811,86 |
| Otros fungicidas: - los demás: insecticidas, raticidas y demás anti roedores, fungicidas, herbicidas, inhibidores de germinación y reguladores del crecimiento de las plantas, desinfectantes y productos similares, presentados en formas o en envases para la venta al por menor, o como preparaciones o artículos tales como cintas, mechas y velas, azufradas, y papeles matamoscas | 21 801,62 |
| De los tipos utilizados en la industria textil o industrias similares - los demás: aprestos y productos de acabado, aceleradores de tintura o de fijación de materias colorantes y demás productos y preparaciones (por ejemplo: aprestos y mordientes), de los tipos utilizados en la industria textil, del papel, del cuero o industrias similares, no expresados ni comprendidos en otra parte | 16 270,64 |
| Benceno hidrocarburos cíclicos | 13 755,03 |
| Hipoclorito de sodio - los demás: hipocloritos; hipoclorito de calcio comercial; cloritos; hipobromitos | 9 317,98 |
| De sodio - cianuros y oxicianuros: cianuros, oxicianuros y cianuros complejos | 8 005,71 |
| En disolución acuosa (lejía de sosa o soda cáustica) - hidróxido de sodio (sosa o soda cáustica): hidróxido de sodio (sosa o soda caustica); hidróxido de potasio (potasa caustica); peróxidos de sodio o de potasio | 7 444,23 |
| Metionina | 7 100,07 |
| Dióxido de carbono - los demás compuestos oxigenados inorgánicos de los elementos no metálicos: los demás ácidos inorgánicos y los demás compuestos oxigenados inorgánicos de los elementos no metálicos. | 5 439,07 |
| Derivados solamente sulfonados, sus sales y sus ésteres etílicos derivados sulfonados, nitrados o nitrosados de los hidrocarburos, incluso halogenados | 4 906,88 |
| Los demás - nitratos: nitritos; nitratos | 4 135,56 |
| **Totales** | **163 835,38** |

**Fuente**: Estadísticas de importación, Banco Central de Honduras (BCH).

Al considerar estas sustancias de referencia, del total de toneladas importadas de 163 835,38 al aplicar el porcentaje estimado de merma, nos permitiría estimar que solo de estos productos se generarían 164 toneladas/año de residuos. No obstante, este dato se presenta sin considerar las cantidades de

empaques y materiales[54] generados relacionados con el manejo de dichos productos, lo que implicaría ajustar la estimación a un valor mucho mayor.

Es relevante indicar que, a la preparación de este documento, se encuentra en implementación el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), el cual permitirá generar una base de datos con información ambiental, de sustancias químicas o contaminantes que son liberados a la atmósfera, al agua y al suelo, o transferidas fuera de su lugar de origen para su posterior tratamiento o eliminación. El RETC permitirá obtener en forma regular y periódica información sobre emisiones o transferencias de sustancias químicas y residuos peligrosos, accesibles a los interesados en conocer las emisiones o transferencias generadas que pueden afectar a la salud y ambiente. Como tal, será una herramienta de apoyo para promover la generación de información sobre la estimación de residuos peligrosos.

#### 3.3.1.3.3 Estimación de los residuos de llantas[55].

Con respecto a la gestión de llantas usadas y en desuso, hay poca información proporcionada por empresas de la generación nacional; sin embargo, se tienen datos de estimaciones a través de la investigación "*Gestión racional de llantas usadas y en desuso en el Distrito Central*", realizada por CESCCO en el 2016. De acuerdo a los resultados, se estimó una generación de llantas en desuso caracterizada por el tamaño de la llanta de 36 621,28 t para el año 2015 a nivel nacional. Los datos de la investigación se muestran en el cuadro 11.

**Cuadro 11 estimaciones de llantas en desuso generadas a nivel nacional.**

| Estimación de llantas en desuso en unidades (toneladas) a nivel nacional | | |
|---|---|---|
| Año | Flota liviana | Flota pesada |
| 2015 | 1 890 809 (30 252,94 t) | 312 278 (9 368,34 t) |

**Fuente:** Gestión racional de llantas usadas y en desuso en el Distrito Central, CESCCO-UNAH 2016

Para el caso del Distrito Central, se analizó la generación de llantas en desuso para un período de cinco años, considerando datos del 2010 al 2015. En el cuadro 12 se muestran las estimaciones de las generaciones por año.

**Cuadro 12. llantas generadas en el M.D.C. 2010 - 2015**

| Año | Flota liviana y flota pesada |
|---|---|
| 2012 | 456 743,5 |
| 2011 | 487 825,5 |
| 2012 | 532 175,5 |
| 2013 | 572 355,5 |
| 2014 | 611 693,5 |
| 2015 | 659 785,0 |

**Fuente:** Gestión racional de llantas usadas y en desuso en el Distrito Central, CESCCO-UNAH 2016

[54] Los datos de empaques deberán ser calculados en base a las diversas presentaciones en que se reciben, manejan y disponen al final de su ciclo de uso.

[55] Reporte de la gestión racional de llantas usadas y en desuso en el distrito central, elaborado por investigadores de CESCCO y UNAH en el año 2016.

Para el período de investigación (2010-2015), el incremento de la flota vehicular en el M.D.C. fue de 7,72% anual, lo cual es directamente proporcional al 7,63 % anual de generación de llantas de desecho, que se generaron en 2015 que fue de 659 785 llantas (livianas y pesadas), la mayoría de la categoría liviana. De acuerdo al modelo de estimación generado en esta investigación, para el año 2020 se estarían generando 954 633 llantas equivalentes a 16 950,18 ton.

#### 3.3.1.3.4 Estimación de la generación de residuos generados en establecimientos de salud

Es importante tener claro el concepto de *establecimientos de salud*, que se define como un lugar público o privado, fijo o móvil, cualquiera que sea su denominación, que preste servicios de atención dirigida fundamentalmente a la promoción, prevención, curación, rehabilitación, investigación y actividades similares de la salud, en este sentido se incluyen los hospitales, maternidades, clínicas, policlínicas, sanatorios, dispensarios, laboratorios de análisis, bancos de sangre, de tejidos y órganos, centros de diagnóstico, universidades, centros de anatomía patológica, morgues, medicina legal y forense, funerarias, cementerios y otros que determine la autoridad sanitaria[56] y que es conformada por el sistema de salud público, la seguridad social a través del Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS) y el sector privado.

El sector público es rectorado por la Secretaría de Estado en el Despacho de Salud (SESAL) y atiende el 60% de la población a nivel nacional. Es la mayor red de establecimientos de salud ya que está conformada por 1716 establecimientos: 6 hospitales nacionales, 6 hospitales regionales, 16 hospitales de área, 436 CESAMO; 1078 CESAR, 74 clínicas materno infantil, 3 CLIPER y 15 CEO.

El IHSS[57] tiene presencia en 20 municipios del país. Cuenta con dos hospitales (Tegucigalpa y San Pedro Sula). El resto de centros lo constituyen clínicas periféricas y centros odontológicos en los que se proporcionan diferentes tipos de atenciones médicas. En 2014, La SESAL estimó que el IHSS atiende a un 16% de la población. En cambio, el sector privado, según reportó la SESAL en el 2014, atendía entre al 15% de la población.

Para el manejo de los desechos peligrosos generados en establecimientos de salud, el presente estudio identificó que en el país se reportan áreas para su manejo en los sitios de disposición final de los municipios de Comayagua, AMDC, Santa Rosa de Copán y Puerto Cortés, así como en las mancomunidades evaluadas que disponen de relleno sanitario. No obstante, en Santa Rosa de Copan y Puerto Cortes estaban en proceso de construcción durante el período de la elaboración de este documento.

El sector salud brinda poca información sobre la generación de residuos[58], por lo que, para esta evaluación, se tomaron de referencia publicaciones con estimaciones de generación, y de las cuales se tienen registros de varios estudios, como se muestran a continuación:

[56] Definición del Reglamento de residuos peligrosos generados en establecimiento de salud, Julio 2008.

[57] Información estadística del IHSS -2016

[58] A nivel de establecimientos privados, en general las empresas que poseen dispensarios médicos, hospitales, clínicas y laboratorios son bastante herméticos en brindar información sobre generación y disposición de residuos.

a) El *Análisis sectorial de residuos sólidos* (OPS, 2010, p.101); citó que, en 1995, a través del programa ALA 91/33, se estimó una generación de 1,43 kg/cama/día en relación a una muestra de 12 hospitales, con un total de 2 763 camas que generaron **4 154 kg/día** de residuos sólidos hospitalarios peligrosos.
b) Por otra parte, el mismo documento cita dos estudios más, uno realizado por Poltera y Cols en el 2003, donde se estimó la generación de residuos hospitalarios peligrosos en 36 centros de salud de **2 670 kg/día**, utilizando el factor de generación calculado en 1995.
c) Otro estudio realizado por la AMDC en el 2004, cuya muestra fue de 48 establecimientos de salud en Tegucigalpa, concluyó con la estimación de generación de **8 716 kg/día.**
d) En el 2007, un estudio de estimaciones realizado por la dirección de hospitales de la Secretaría de Salud[59] estableció que los principales centros asistenciales del país, los 6 hospitales nacionales, los 6 hospitales regionales y los 16 hospitales de área generaban un total de **18 225,09 kg/día** de residuos, de los cuales un 34% eran peligrosos y el resto comunes; empero, eran mezclados por ausencia de gestión, lo que los convirtió en residuos peligrosos. (ver tabla 14 en sección 3.3.2.4 para análisis de la información)

**Observaciones relevantes:**

- ✓ En principio, los estudios realizados para estimar los residuos sólidos hospitalarios se habían realizado en diferentes períodos, de manera aislada. No habían sido representativos para el país, ya que se han efectuado únicamente en Tegucigalpa, que es una zona urbana y cuenta con los centros de atenciones médicas de mayor afluencia.
- ✓ Los datos de la Dirección de hospitales sobre la situación de los residuos en el 2007 permiten observar que existe una situación crítica en cuanto a la falta de gestión de los residuos, ya que, al ser mezclados, en la mayoría de casos se incrementa su cantidad y nivel de riesgo.
- ✓ Los datos actuales no consideran datos del resto de establecimientos, como laboratorios, bancos de sangre, universidades, centros de salud, clínicas, etc.

En las **experiencias del CNP+LH con empresas privadas que poseen sistemas de certificación internacional o con programas RSE**, las empresas disponen de los residuos de clínicas y establecimientos de salud provenientes de atenciones primarias, con gestores autorizados. Pero, la mayoría, no cuenta con datos sobre indicadores de generación mensual, ya que entregan los mismos basado en un programa de recolección general en el que entregan los diferentes tipos de residuos peligrosos (generados de sus operaciones diversas) y llevan registros, pero los reportan como un total de residuos peligrosos.

**No puede realizarse una estimación real nacional de los residuos generados en establecimientos de salud pública y privada. Esto implica la oportunidad para la Secretaría de Salud de definir programas de recolección de información con estadísticas divididas por sectores, incluyendo los centros de atención del IHSS.**

[59] Fuente Secretaria de Salud, entrevistas 2016.

### 3.3.2 Caracterización/composición de los residuos

#### *3.3.2.1. Caracterización de la generación de residuos municipales*

La obtención de datos para la caracterización de residuos municipales, presentó ciertas dificultades debido a la ausencia de información actualizada en cuanto a la composición de residuos en los municipios. No obstante, la información generada por algunos de los municipios consultados, permitió tener una base para la estimación de la caracterización de residuos que se presenta en este reporte.

La estimación de las características de los residuos se realizó tomando en cuenta los datos de 10 municipios (Villanueva, Choloma, Comayagua, San Pedro Sula, Tegucigalpa, Siguatepeque, Danlí, Puerto Cortes, Santa Rosa de Copan y Choluteca) y cuatro mancomunidades integradas por 12 municipios (Mancomunidad Lenca Eramaní con 2 municipios, AMVAS con 4, MANVASEN con 2 y la Mancomunidad de Güisayote con 3).

Es importante indicar que la información parte de 22 municipios, entre los cuales concentran (acorde se muestra en las tablas 3 y 4) el 40,4% de la población a nivel nacional.

Una dificultad crítica lo constituye la manera diferente que los municipios realizan la caracterización; en algunos casos se identificó en base a cuatro (4) tipos de residuos y otros los desagregan considerando flujos de hasta 10 tipos diferentes de residuos.

Acorde a los datos de los municipios que pudieron evaluarse, la caracterización presenta una mezcla de residuos comunes (no especiales) peligrosos y especiales. En el grafico 1 se muestran las composiciones, siendo la mayor proporción la de residuos de origen orgánico (desechos de comida y de jardines) en un 57,90%, los residuos provenientes del plástico 14,41%, papel y cartón 17,36%, residuos metálicos 2,11%, residuos textiles 3,33% vidrio 1,27%, residuos forestales 1,09%, cuero 0,33% otros (que no se reportaron con exactitud) 1,98% y residuos sanitarios 0,22%.

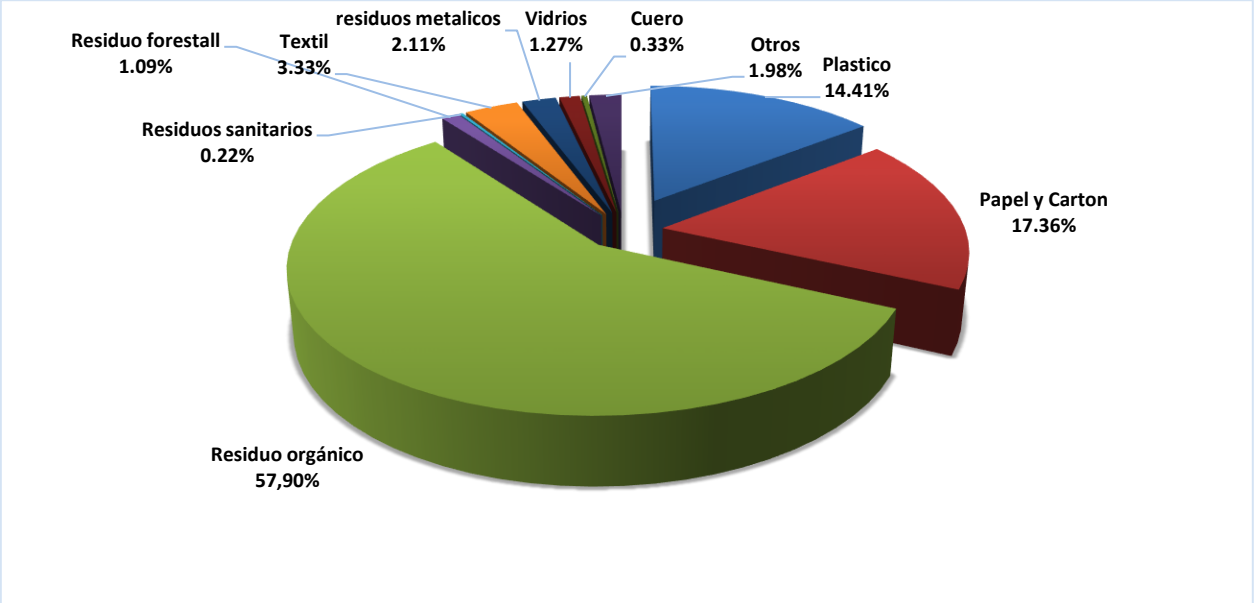


**Gráfico 1 Caracterización de residuos municipales**

Se encontró que los sitios de disposición final de los municipios, además de recibir residuos no especiales, reciben residuos de tipo especial y peligrosos que se reportan como sanitarios. Esta situación es común en los sistemas de servicio municipal dado que las empresas del sector comercial e industrial entregan sus residuos a los sistemas de recolección municipal.

#### 3.3.2.2 Caracterización de la generación de los residuos industriales

El cuadro 13 y el gráfico 2 muestran las características de los residuos generados a nivel industrial y comercial, tal cual se obtienen de la Información proporcionada con base en los estudios realizados en el sector empresarial[60] por el CNP+LH.

**Cuadro 13 Tipo de residuos generados a nivel industrial**

| Tipo de residuos | Porcentaje de generación (%) |
|---|---|
| Papel y cartón | 11,23 |
| Plástico (PET , PP, PAD,PLD) | 22,79 |
| Textil | 6,67 |
| Llantas y hule | 3,96 |
| Aceites y demás materiales contaminado | 5,95 |
| Residuos químicos y/o peligrosos | 7,99 |
| Productos vencidos | 0,07 |
| Protección de marca | 0,04 |
| Residuos Orgánicos | 36,34 |
| Metales ferrosos y no ferrosos | 4,96 |

**Fuente:** información de levantamiento de estudio privado realizado por el CNP+LH entre de diciembre 2015-mayo 2016.

[60]CNP+LH: Levantamiento de Información de actualización de la situación de gestión de residuos sólidos en el sector empresarial, período diciembre 2015-mayo 2016

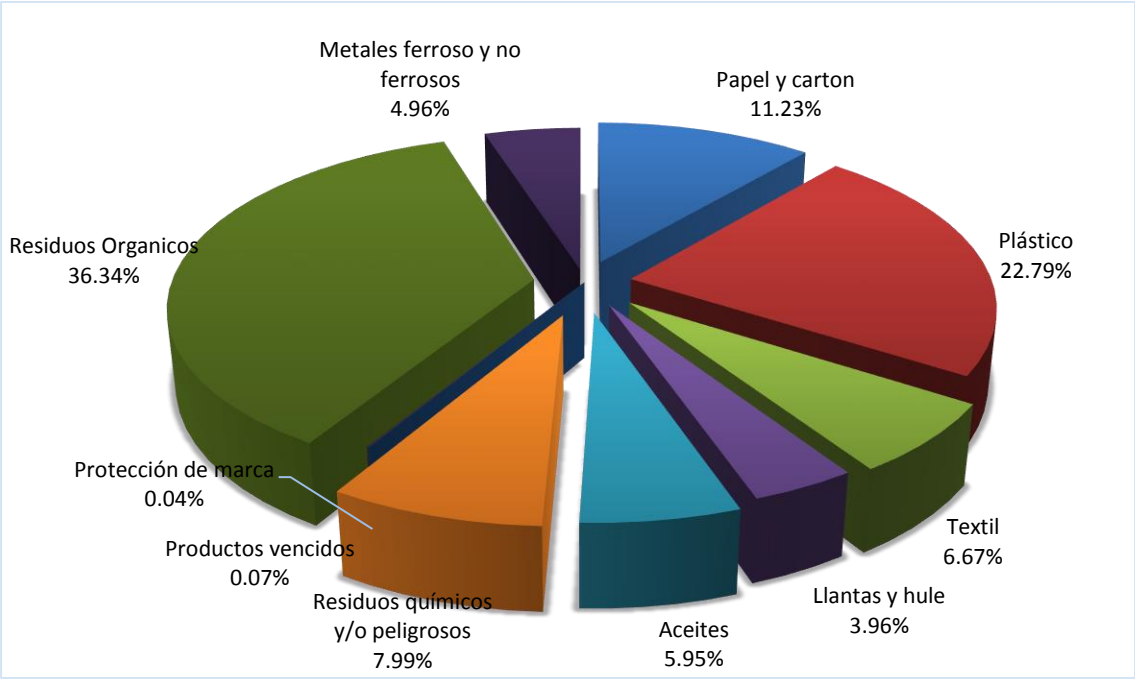


**Gráfico 2 Representación porcentual de los residuos generados a nivel industrial**

**Características de los residuos generados**

Basado en la información obtenida, los residuos generados presentan las siguientes características:

- Cartón y papel compuestos por residuos de materiales que fueron utilizados como empaques de materia primas, los cuales son reutilizados en las empresas. Los datos obtenidos indican que alrededor del 75%[61] de estos son destinados al reciclaje, principalmente el cartón, siempre y cuando no hayan sido contaminados.
- En el caso de plásticos, los residuos reportados están compuestos por plásticos de tipo Polietilentereftalato (PET), por residuos plásticos de tipo polietileno de alta y baja densidad (PAD, PLD) y polipropileno (PP), que fueron originados por empaques de materia prima e insumos principales y por residuos de empaques de poliestireno (PS) (empaques de comida) que usualmente provienen de las áreas de cafeterías y comedores.
- En el estudio[62] se identifica que una buena parte de los residuos, del grupo de plásticos, principalmente PET, polietilenos, y polipropileno se reutiliza, y una cantidad considerable de estos tipos de plásticos que no tiene niveles altos de contaminación son destinados al reciclaje mecánico. Los datos muestran que un estimado de alrededor del 20% del total de residuos plásticos generados se está destinando a los sitios de disposición final del municipio, ya que estos residuos van contaminados principalmente por residuos orgánicos. En el caso particular de los residuos de plástico poliestireno post-consumo, casi en su totalidad son destinados a los

[61]Dato estimado con base en la información proporcionada por las empresas.

[62]CNP+LH: Levantamiento de Información de actualización de la situación de gestión de residuos sólidos en el sector empresarial, período diciembre 2015-mayo 2016.

sitios de disposición final con los que cuenta el municipio, debido a su grado de contaminación con alimentos y grasas y por la falta de soluciones integrales para el tratamiento de los residuos de este tipo de plástico.[63].

- En el caso de residuos textiles, las empresas del sector que aportaron información, indican que los residuos generados en su mayoría son destinados a procesos de recuperación y reciclaje para transformación en subproductos.
- En el caso de residuos de aceites, estos están compuestos por residuos de recambios en el mantenimiento de equipos móviles e industriales. Se reporta que en su mayoría están siendo destinados a procesos de recuperación y a proyectos de generación de energía y co-procesamiento en hornos cementeros. En muchos casos, los materiales contaminados con aceites y lubricantes son destinados a la incineración controlada con gestores autorizados en otros casos se van mezclados con la basura orgánica al sitio de disposición municipal.
- Los residuos químicos y peligrosos reportados están compuestos por residuos de insumos y materias primas con alguna característica de peligrosidad, envases plásticos que contuvieron estas sustancias. Los resultados muestran que la principal gestión que se le está dando a estos residuos son tratamientos especiales como la neutralización o inertización, la cual es realizada por gestores autorizados. El porcentaje de tratamiento adecuado es bajo en comparación con la generación total. Esto se debe a los costos de disposición y la falta de sensibilización y conocimiento de las empresas sobre el impacto de la gestión inadecuada de este tipo de residuos.
- En cuanto a los residuos metálicos, están compuestos por materiales ferrosos constituidos como chatarra, provenientes de estructuras de maquinaria y de edificios obsoletos que las empresas desechan, materiales no ferrosos que en su gran mayoría están constituidos por aluminio (cableado eléctrico y envases de bebidas) cobre y bronce (cableado eléctrico y estructuras). Las empresas usualmente utilizan mecanismos de reutilización y recolección para venderlos para el reciclaje de estos residuos.
- En cuanto a los residuos de llantas que se generan en las empresas que tienen flota vehicular, una parte representativa de las empresas tiene alianzas de recolección y disposición mediante procesos cogeneración en hornos de cementos con empresas cementeras (Cementos Argos).
- En el sector industrial, los residuos orgánicos resultan de una mezcla de residuos que la empresa no clasifica y que van contaminados con residuos de alimentos y residuos de uso sanitario (papel higiénico, toallas sanitarias, entre otros), estos representan los residuos con menos soluciones desarrolladas a nivel empresarial.
- A nivel de sectores específicos, se puede indicar que también se encuentran una generación alta de residuos orgánicos industriales derivados del procesamiento de alimentos (los residuos de procesamiento de azúcar, producción y procesamiento de tilapia, procesamiento de pollo y sus derivados, leche y sus derivados, aceite de palma y sus derivados, producción de café). En general, los destinos y tratamiento de estos residuos son principalmente los siguientes:

[63]La generación de residuos del poliestireno es alta, ya que es uno de los empaques más utilizados para el manejo y venta de alimentos y bebidas debido a su bajo costo.

- ✓ Proyectos de Cogeneración energética principalmente en los residuos derivados del procesamiento de azúcar.
- ✓ Procesos de biogeneración energética principalmente para los residuos de procesos de palma y sus derivados.
- ✓ Procesos de producción de biodiesel y concentrados para algunos residuos del procesamiento de tilapia y procesamiento de palma y derivados.
- ✓ Fabricación de harina para concentrado de alimentos para animales principalmente residuos derivados de procesamiento de tilapia, pollo y sus derivados y procesos de palma y sus derivados.
- ✓ Elaboración de abonos orgánicos con los residuos de gallinaza y pollinaza del sector avícola.
- ✓ Elaboración de abonos orgánicos y procesos de compostaje para los residuos derivados de la producción de café.

- Otros residuos muy generados son los que provienen del procesamiento de la madera y sus derivados. Se destinan a la fabricación de subproductos y proyectos de biomasa para generación de energía.
- También se identificó la generación de ciertos tipos de residuos especiales (electrónicos, lámparas, baterías secas y húmedas). Los resultados de las evaluaciones muestran que salvo las baterías húmedas que poseen en ciertos casos mecanismos de recolección y venta para reciclaje, los demás residuos son poco gestionados, y la mayoría son mezclados con la basura general para enviarla a los sistemas municipales.

#### 3.3.2.3. Características de la generación de residuos peligrosos

Los principales residuos peligrosos generados son los sobrantes y remanentes de sustancias químicas, plaguicidas, combustibles y sus derivados incluyendo los residuos de sus recipientes o envases que los contenían.[64] En muchos casos los envases plásticos de alta densidad son vendidos como residuos plásticos comunes a colectores intermedios. Luego estos los venden como recipientes para reutilización, por lo que se pierde la trazabilidad de este residuo.

Los residuos de plaguicidas se generan de las actividades agrícolas en la zona occidental, oriental y atlántica del país, como indica la Secretaría de Agricultura y Ganadería – SAG. En los últimos años, se ha visto una mejora en el manejo y la utilización de los plaguicidas en la agroindustria hondureña, sobre todo por la mejora en los controles sanitarios de la SAG y por la presión de certificaciones de carácter internacional. Eso ha reducido los remanentes que se convertían en residuos peligrosos. Asimismo, ha mejorado la gestión de los envases que contuvieron estas sustancias. Aunque todavía se debe mejorar. Se puede mencionar que todavía en las salidas de las principales ciudades del país (Tegucigalpa, San Pedro Sula, La Ceiba, Santa Rosa de Copán, Choloma, Villanueva y Danlí, entre otras), se encuentran puntos para la venta de envases plásticos con el potencial de haber contenido plaguicidas y otras sustancias químicas, por lo que se pierde la trazabilidad del uso de estos envases, ya que una vez que

[64]Fuente: Actualización de la gestión de residuos a nivel empresarial, CNP+LH, 2016.

son adquiridos en estos sitios, y manejados por recolectores intermedios, no existen registros de qué destino tienen.[65]

De manera específica, en cuanto a los envases de plaguicidas, CROPLIFE-Honduras se encuentra implementando el proyecto *Conservemos limpios nuestros campos*, cuyo objetivo es recolectar, acondicionar y eliminar los envases vacíos provenientes de la agroindustria para asegurar la protección de suelos y cultivos, a través de eliminación o reutilización segura. En el período entre abril del 2012 a finales del 2013, se recolectaron 127 toneladas de envases vacíos, distribuidos en 110 toneladas de plásticos rígidos, 6 toneladas de envases de metal, 10 toneladas de cartón/papel y 1 tonelada de bolsas laminadas. Todos estos envases y empaques son manejados y dispuestos acorde a recomendaciones ambientales, realizando un proceso de incineración controlada en hornos de empresas cementeras, las cuales cuentan con la licencia ambiental respectiva, como la Empresa Cementos del Norte CENOSA.[66] Las campañas de manejo de este proyecto son realizadas principalmente en el valle de Comayagua, pero se han extendido a pequeños productores de la zona occidente del país y de la zona oriental, específicamente a la ciudad de Danlí.

En los últimos años, las empresas gestoras que recolectan plásticos para reciclaje han restringido la compra de residuos plásticos que contuvieron sustancias químicas por el peligro de contaminación que significa para el material reciclado una vez que se ha procesado el plástico[67].

A nivel empresarial, se han identificado alianzas de empresas agroindustriales con gestores de residuos para implementar prácticas de retorno de envases. Se han seguido esquemas de triple lavado y posterior reutilización o destrucción segura, pero aún se detecta debilidad en este tema, ya que las empresas todavía no destinan presupuesto suficiente para la gestión responsable de estos residuos.[68]

#### 3.3.2.4. Características de la generación de residuos generados en establecimientos de salud

De acuerdo con el estudio realizado por la Alcaldía Municipal del Distrito Central (AMDC) en el 2004, se concluyó que un 72% de los residuos generados en establecimientos de salud correspondían a residuos hospitalarios peligrosos y el 28% a residuos hospitalarios comunes.

El cuadro 14 muestra la información proporcionada por la Dirección de Vigilancia de Salud, con base en los registros del 2007. La situación de las fuentes de generación de residuos en los principales establecimientos de salud.

**Cuadro 14. Fuentes de generación y tipo de residuos en los establecimientos de salud en Honduras**

| Ubicación (ciudad) | Hospitales | Camas | Residuos Generados | | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Comunes | Peligrosos | kg/día |
| | **NACIONALES** | | | | |
| AMDC | Escuela | 1 090 | 3 030,20 | 1 558,70 | 4 588,90 |

[65]Fuente: Actualización de la gestión de residuos a nivel empresarial, CNP+LH, 2016.
[66]Fuente: Proyecto Revisión y Actualización del Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes orgánicos Persistentes (COP) en Honduras, 2015-2025.
[67]Fuente: Actualización de la gestión de residuos a nivel empresarial, CNP+LH, 2016.
[68]Fuente: Actualización de la gestión de residuos a nivel empresarial, CNP+LH, 2016.

| Ubicación (ciudad) | Hospitales | Camas | Residuos Generados | | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| AMDC | San Felipe | 280 | 778,40 | 400,40 | 1 178,80 |
| AMDC | Nacional del Tórax | 205 | 569,90 | 293,15 | 863,05 |
| AMDC | Mario Mendoza | 84 | 233,52 | 120,12 | 353,64 |
| AMDC | Santa Rosita | 233 | 647,74 | 333,19 | 980,93 |
| San Pedro Sula | Mario Catarino | 535 | 1 487,30 | 765,05 | 2 252,35 |
| | **Total** | **2 427** | **6 747,06** | **3 470,61** | **10 217,67** |
| | **REGIONALES** | | | | |
| Comayagua | Santa Teresa | 132 | 366,96 | 188,76 | 555,72 |
| San Pedro Sula | Leonardo Martínez | 107 | 297,46 | 153,01 | 450,47 |
| Choluteca | Del Sur | 142 | 394,76 | 203,06 | 597,82 |
| Santa Rosa de Copán | Occidente | 201 | 558,78 | 287,43 | 846,21 |
| La Ceiba | Atlántida | 114 | 316,92 | 163,02 | 479,94 |
| Juticalpa | San Francisco | 117 | 325,26 | 167,31 | 492,57 |
| | **Total** | **813** | **2 260,14** | **1 162,59** | **3 422,73** |
| | **ÁREA** | | | | |
| Danlí | Gabriela Alvarado | 97 | 269,66 | 138,71 | 408,37 |
| Intibucá | Enrique Aguilar C. | 70 | 194,60 | 100,10 | 294,70 |
| La Paz | Suazo Córdova | 59 | 186,26 | 95,81 | 248,39 |
| El Progreso | El Progreso | 103 | 252,98 | 130,13 | 383,11 |
| Puerto Cortés | Puerto Cortés | 52 | 174,03 | 74,36 | 248,39 |
| Santa Bárbara | Santa Bárbara | 80 | 222,40 | 114,4 | 336,80 |
| Yoro | Manuel J. Subirana | 68 | 189,04 | 97,24 | 286,28 |
| San Lorenzo | San Lorenzo | 79 | 219,62 | 112,97 | 332,59 |
| Gracias | Juan M. Gálvez | 91 | 252,98 | 130,13 | 383,11 |
| San Marcos de O. | San Marcos de O. | 67 | 186,26 | 95,81 | 282,07 |
| Tela | Tela | 112 | 311,36 | 160,16 | 471,52 |
| Olanchito | Olanchito | 56 | 155,68 | 80,08 | 235,76 |
| Tocoa | Tocoa | 62 | 172,36 | 88,66 | 261,02 |
| Salvador Paredes | Salvador Paredes | 48 | 133,44 | 68,64 | 202,08 |
| Roatán | Roatán | 26 | 72,28 | 37,18 | 109,46 |
| Puerto Lempira | Puerto Lempira | 24 | 66,72 | 34,32 | 101,04 |
| | **Total** | **1 094** | **3 059,67** | **1 558,70** | **4 584,69** |
| | | | | | |
| | **Gran Total** | **4 334** | **12 066,87** | **6 191,90** | **18 225,09** |

**Fuente:** Secretaría de Salud, 2016, tomado del Departamento de Hospitales, registros del 2007.

**Hallazgos relevantes:**

- La fuente citada indicó que un 100% de los establecimientos de salud reportados no tienen plan de gestión, pero sí utilizan su bodega de almacenamiento.
- El 39,2% de hospitales evaluados disponen de incinerador, pero funciona pocas veces. El 60,7% no cuentan con este sistema.
- De los hospitales listados en el cuadro 14, los municipios que poseen celdas adecuadas para su disposición final son Comayagua, San Marcos de Ocotepeque y el Municipio del Distrito Central,

que representan el 16,4% de los residuos generados que pueden ser dispuestos adecuadamente por los establecimientos de salud evaluados.

### 3.3.3 Mecanismos de recolección/ transporte de residuos.

#### 3.3.3.1 Mecanismos de recolección y transporte de residuos de los municipios evaluados

Sobre la recolección y el transporte de los residuos sólidos municipales, la evaluación permite visibilizar diversos puntos de importancia, identificando niveles de cobertura, sistemas implementados en los servicios de recolección, incluyendo los equipos utilizados, frecuencias de servicio, así como esquemas de administración para los servicios en general.

Según los datos proporcionados por los municipios evaluados, en la gráfica 3 se muestran los resultados de la evaluación de la cobertura de recolección y traslado de residuos. Estos permiten identificar que el nivel de cobertura es del 76% en la categoría A, 77 % en la B, 70% en la C y 60% en la D.

Esta tendencia se percibe como una posible realidad del entorno nacional, ya que la tasa de urbanización supera a la rural. Asimismo, para el caso de las zonas rurales se identificó que la responsabilidad de la recolección es adquirida por juntas de agua, patronatos y en otra instancia por grupos organizados de mujeres.

Esta situación se puede ejemplificar, con los resultados de un estudio sobre la gestión de residuos preparado en el 2010 por el proyecto de PROCORREDOR financiado por la Unión Europea[69] en el corredor biológico del Caribe en Honduras. El estudio indicó que, de los nueve municipios de Atlántida, solamente dos contaban con la prestación de servicios de recolección de residuos apoyados por la municipalidad, en tanto el resto (7 municipios), presentaban desatención a nivel del gobierno municipal, centrándose los servicios de recolección a nivel tanto rural como urbano en el apoyo brindado por las juntas de agua y los patronatos.

[69] Diagnóstico y Lineamientos Estratégicos para el Manejo de Desechos Sólidos en los Municipios del Departamento de Atlántida, Honduras. PROCORREDOR- SERNA-UE, 2010.

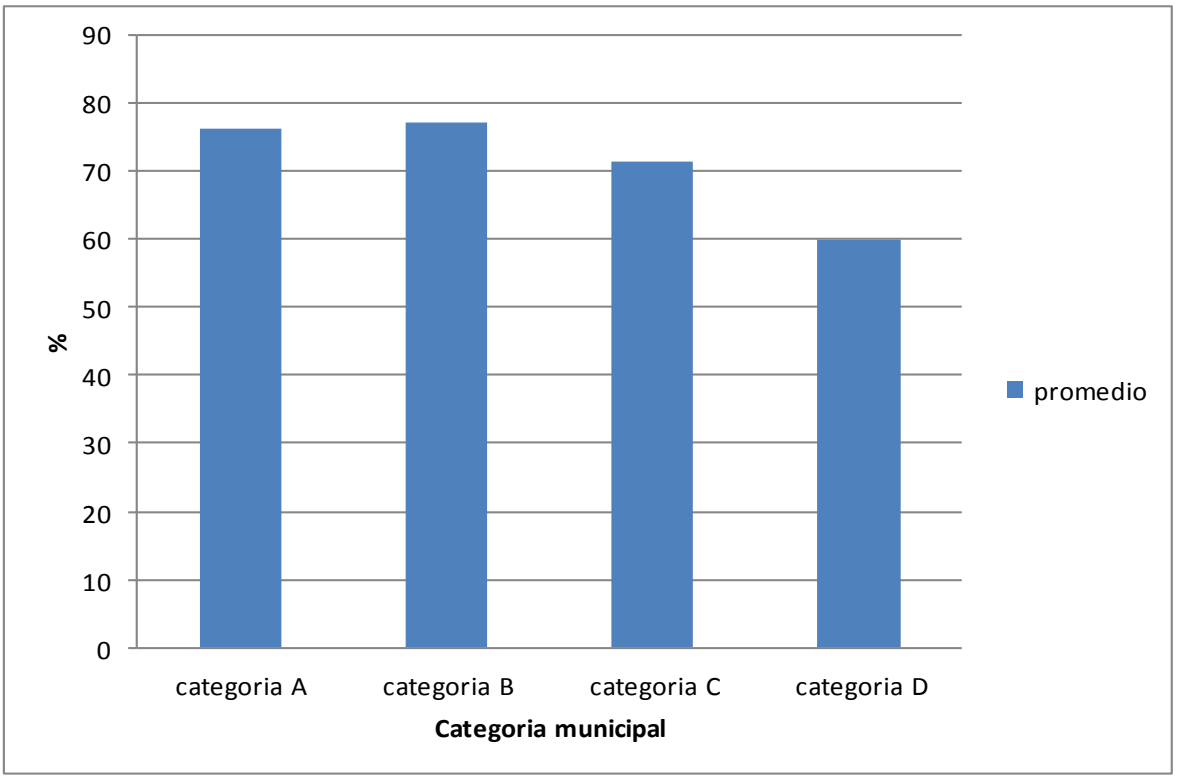


**Gráfico 3 Promedio de recolección de residuos por categoría municipal acorde a los resultados de los municipios evaluados**

Uno de los aspectos que inciden en la baja cobertura del servicio de recolección, es la limitada asignación del presupuesto municipal[70] al tema de residuos. Otra variable identificada es la modalidad del servicio de recolección, ya que existen servicios proporcionados directamente por el municipio, servicios suministrados por terceros (contrato) y servicios mixtos.

En la gráfica 4 se detallan las modalidades de prestación del servicio de **gestión de residuos**. El servicio municipal directo con un 42%, atendidos por la unidad de residuos y coordinados por la UMA; el mixto atendido por servicios municipales y subcontrataciones con un 42% (municipal directo y contrato) y servicios de empresas por contrato con un 16%. Asimismo, en algunos municipios la prestación por el servicio de barrido de calles se realiza de forma directa por la municipalidad.

[70]Entrevistas con personal de la Dirección General de Fortalecimiento Municipal sobre el uso y control de presupuesto municipal asignado por transferencias del Gobierno Central- SDHJGD, 2016.

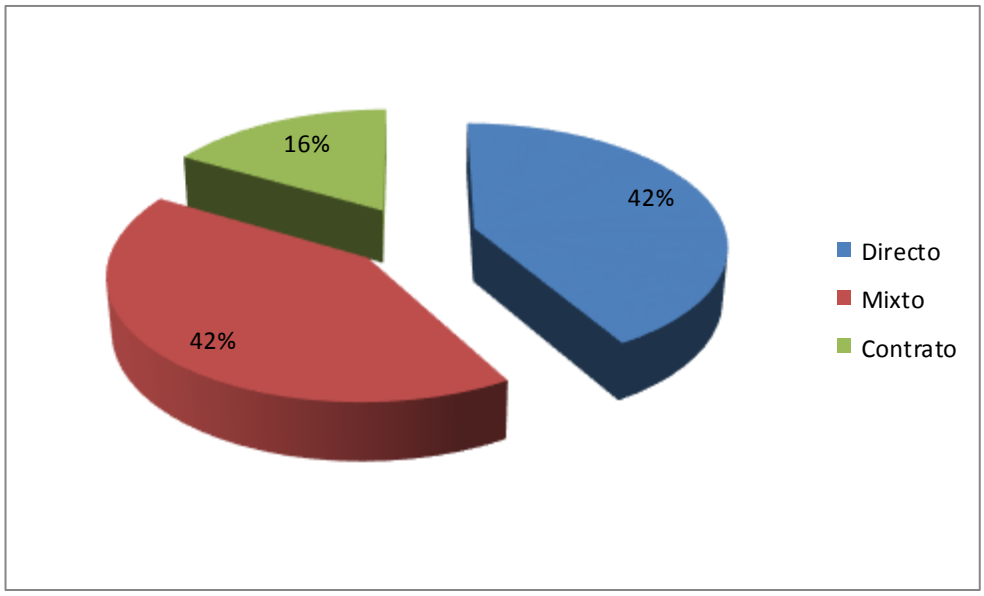


**Gráfico 4 Modalidad de prestación del servicio[71] para la recolección y disposición final de residuos en los municipios evaluados**

**Fuente:** información suministrada por responsables en los municipios evaluados.

Los mecanismos que utilizan las municipalidades para la adquisición de equipo varían, y se presentan los siguientes casos:

- ✓ Por medio de donaciones de ONG internacionales, que pagan el impuesto de introducción en la aduana (pocos casos reportados en los municipios evaluados)
- ✓ En forma generalizada los municipios reportaron que utilizan los recursos propios para la compra de equipo.
- ✓ Por vía de la concesión del servicio.

En este sentido varían por tanto los equipos recolectores, ya que los transportes más utilizados son camiones y volquetas. Los datos obtenidos muestran que las compactadoras adecuadas tienen menos del 22% de utilización, tal como se muestra en la gráfica 5.

Respecto del equipo de protección que utiliza el personal de las cuadrillas de traslado de residuos domiciliarios, se carece de implementos básicos de protección (uniformes, botas especiales, guantes) y áreas para desinfección (baños). Por otro lado, las actividades de transporte son realizadas en forma empírica o manual, lo que causa ineficiencia administrativa-operativa, descontrol en continuidad del servicio[72] y mala imagen por manipulación y exposición a enfermedades.

[71] Servicios:
directo: se refiere que es prestado directamente por la municipalidad
mixto, se refiere a que es prestado en parte directamente por la municipalidad y por otro lado por servicios contratados.
[72] Esto acorde los evaluados provocado por la alta mora en los pagos.

Uno de los principales problemas consiste en los diferentes medios que la población utiliza para almacenar los residuos (utensilios de metal, plástico, sacos, bolsas plásticas y canastas metálicas o de madera) de acuerdo a la condición social.

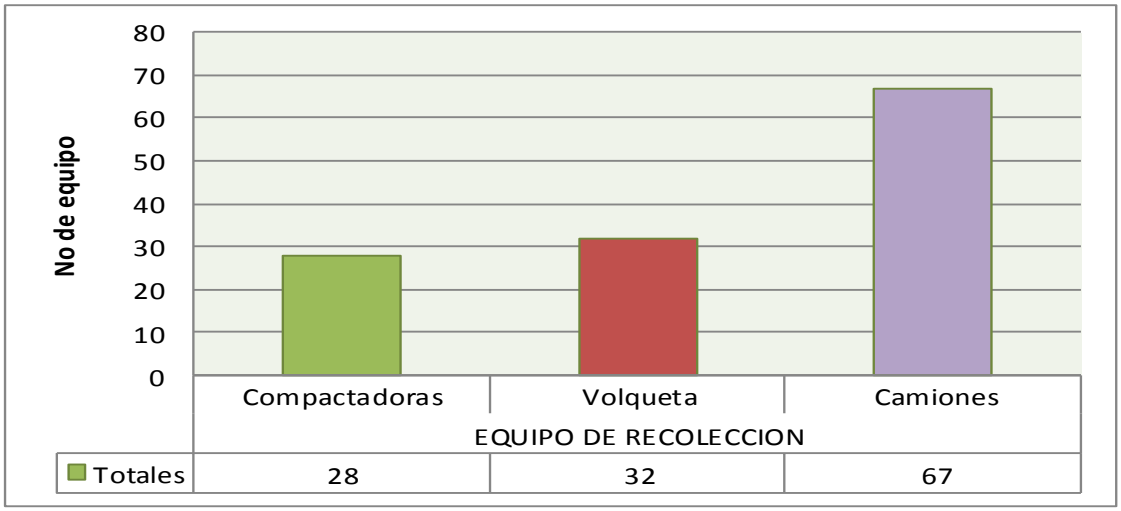


**Gráfico 5 Promedio de tipos de equipos utilizados para recolección de residuos en los municipios evaluados**

**Fuente:** información suministrada por responsables en los municipios evaluados.

En cuanto a la frecuencia en la recolección de los residuos en los hogares, (se especifica con mayor detalle en el anexo 2), encontramos que los servicios de recolección en los diferentes municipios evaluados presentan las siguientes características:

- ✓ de al menos una (1) vez a la semana en el caso de las zonas domiciliares;
- ✓ casos especiales, como el comercio de frecuencia, son al menos tres (3) veces a la semana;
- ✓ en zonas periféricas la frecuencia es cada quince (15) días en atención al usuario.

En este sentido y como un caso particular, que ejemplifica una buena práctica[73] para mejorar el servicio de recolección, se señala el caso de la AMDC que buscando mejorar la atención al usuario en los servicios de recolección que es muy irregular debido a la topografía del terreno, está haciendo uso del sistema de *Roll off* o contenedor estacionario, que tienen capacidad variada entre 2 hasta 15 toneladas de basura. El sistema se ubica en sitios estratégicos de acceso para los usuarios, que les permite tener una opción permanente para el depósito de residuos, aun cuando no se brinde el servicio de recolección de manera frecuente al hogar. Adicionalmente, esta práctica ha permitido promover que los recicladores informales clasifiquen los residuos en el punto de origen, disminuyendo el volumen de residuos generado en estas zonas.

Con respecto a la administración de los residuos en los diferentes municipios, la gráfica 6 detalla las estructuras operativas de manejo. La información analizada permite identificar lo siguiente:

[73] Se muestra como un ejemplo para impulsar en otros municipios sistemas similares que permitan mejorar los sistemas de recolección.

- ✓ La unidad de residuos sólidos o el encargado de la UMA es de 37% de los casos evaluados, que además cuentan con logística de cuadrillas.
- ✓ Un 23% de los casos evaluados es una oficina de Servicios Municipales conformada por representaciones de dependencias diversas (encargado de Residuos Sólidos, UMA, tributación, catastro, justicia municipal).
- ✓ En un 17% se encuentra la figura de una Gerencia de Servicios de Recolección con personal administrativo.
- ✓ Un aproximado del 6% identificó la figura del Departamento de RS con la asignación mínima de personal para atención administrativa y técnica, con cuadrillas subcontratadas o personal municipal.
- ✓ En otro 17%, la empresa mixta que se basa en la participación del sector privado y la sociedad civil, junto a los representantes de la municipalidad, bajo la figura de una asamblea de socios, que permite una gestión eficiente sobre todo en los servicios de recolección y manejo de residuos.

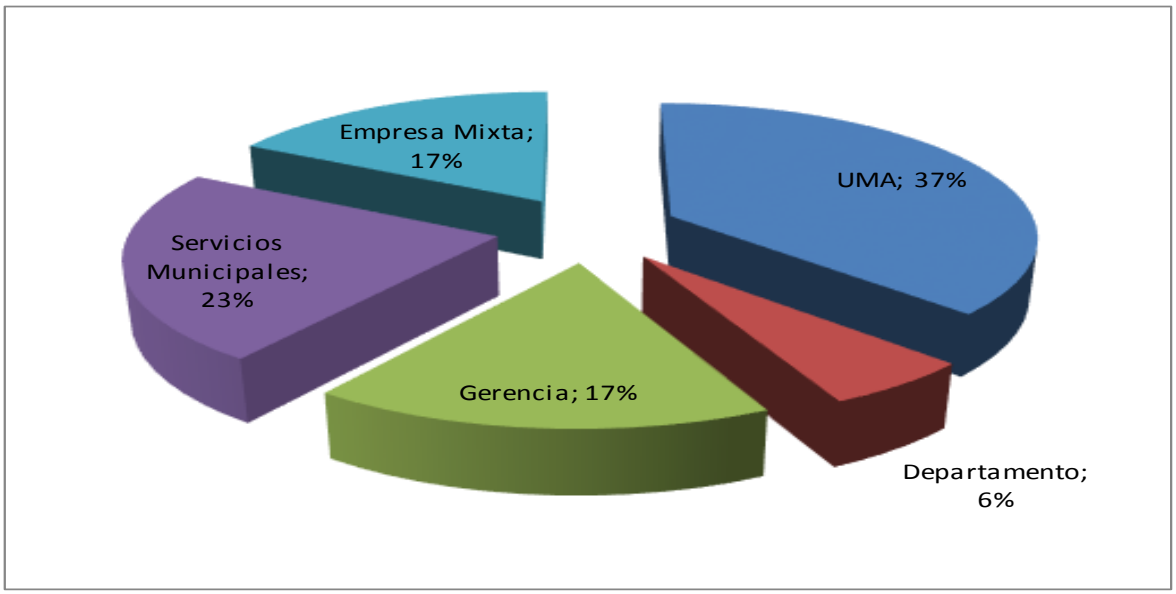


**Gráfico 6 Sistemas administrativos para la recolección y manejo de los residuos en los municipios evaluados**

El esquema de empresa mixta se encontró funcionando en los siguientes municipios:

i. Empresa de servicios municipales de Choluteca
ii. Empresa de servicios municipales de Choloma
iii. Empresas de Aguas del Valle
iv. Empresa municipal Aguas de Puerto Cortés
v. Empresa municipal de Aguas de Comayagua.

### 3.3.3.2 Mecanismos de recolección y transporte de los residuos industriales y peligrosos[74]

Cuando las empresas gestionan sus residuos, las operaciones de recolección y traslado se realizan a través del gestor de residuos que se encarga de su tratamiento en su plantel. Dependiendo del tipo, se

[74] Datos del estudio privado elaborado por el CNP+LH diciembre 2015 a mayo del 2016.

orientarán al reciclaje, tratamiento térmico al procesar el residuo en proyectos de generación o sistemas de incineración o a la aplicación de un tratamiento físico o químico al residuo para su posterior disposición. Las empresas gestoras llevan registros y entregan reportes de las acciones tomadas.

En el sector industrial-comercial se presentan los siguientes hallazgos:

- **Para los residuos de base celulósica (papel y cartón) y de plásticos diversos resultantes de envases y empaques (especialmente PET, PP, PAD y PBD [polietilenos de alta y baja densidad]),** la información obtenida indica la existencia de una gestión (clasificación y recolección) y un mercado desarrollado en compra y venta de residuos, los cuales son manejados como materia prima para su reciclaje.

- La información analizada indica que las empresas poseen debilidad en el manejo de conceptos y datos relacionados a la clasificación, segregación y cuantificación de residuos. Una de las causas atribuibles a esta situación es posiblemente que en la mayor parte de las empresas no existen departamentos de gestión ambiental, y en muchas de las empresas la información es manejada por áreas diversas (operaciones, recursos humanos, calidad, logística y responsabilidad social empresarial), las cuales en la mayor parte de los casos no manejan los conceptos relacionados con la gestión integral de residuos.

- Existe una debilidad en el sector empresarial en la gestión adecuada de residuos especiales y peligrosos, principalmente en los costos de disposición de los gestores autorizados. En otras situaciones, las empresas utilizan gestores que no reúnen todos los requerimientos que debe cumplir un gestor de esta índole.

- En Honduras hay un alto desarrollo de alternativas tecnológicas para el aprovechamiento de residuos orgánicos derivados de la agroindustria en proyectos de biogeneración energética y fabricación de subproductos.

- En el caso de residuos especiales, existe una generación importante que no ha sido contabilizada adecuadamente, tanto de residuos electrónicos, los cuales un bajo grado de tratamiento, limitadas opciones de disposición segura, ya que no existe una exigencia que obligue a los importadores de este tipo de productos a la implementación de mecanismos de recolección y tratamiento una vez que concluye su vida útil. En el caso de lámparas fluorescentes y baterías secas, tampoco existen exigencias de manejo adecuado a los importadores y distribuidores, por lo que los materiales son dispuestos inadecuadamente en sistemas de disposición municipal sin ningún control.

En el caso del reciclaje, las empresas gestoras utilizan de intermediarios a los proveedores de colección, entrenados por la empresa recicladora para realizar las actividades de segregación, recolección, clasificación y traslado del residuo. Un ejemplo exitoso de este mecanismo es el utilizado por las empresas, como Plásticos Vanguardia, RECIGROUP e INVEMA.

Cuando las empresas que no gestionan sus residuos industriales, estos se mezclan con los residuos domésticos y son trasladados por la misma empresa o mediante un contrato de transporte al sitio de disposición municipal. Sin embargo, debido a que las alcaldías de algunos municipios están prohibiendo el ingreso de residuos especiales y peligrosos, las empresas han reducido paulatinamente este tipo de práctica, principalmente en los municipios de Tegucigalpa, Comayagua, Villanueva y Puerto Cortés.

#### 3.3.3.3 Mecanismos de recolección y transporte de residuos generados en establecimientos de salud

Respecto de la segregación de los residuos en la fuente, como se cita en el *Análisis Sectorial de Residuos Sólidos* (OPS, 2010, p. 102) referente al estudio realizado en el 2003 por Poltera y Cols a 36 establecimientos de salud evaluados, el 76% de estos establecimientos de salud no tenía horario de recolección. Además, el transporte interno era realizado por el personal de limpieza sin protección ni otros implementos necesarios. La inadecuada segregación de los residuos en los centros de salud incrementa la cantidad de residuos peligrosos.

En el Hospital Escuela Universitario, IHSS y hospital San Felipe no se realiza la segregación de los residuos bioinfecciosos, a pesar de que existen recipientes adecuadamente rotulados y medios gráficos que muestran el manejo correcto de los residuos. Con la excepción de los quirófanos de los tres hospitales, ya que en ellos se realiza una adecuada segregación de los residuos (Somoza, Altamirano , Solís, & D, 2014).

En el *Análisis sectorial de residuos sólidos* (OPS, 2010, p. 103), que toma como referencia el estudio realizado por Poltera y Cols del 2003, se da a conocer que los servicios de recolección y transporte de residuos sólidos hospitalarios son realizados por vehículos de la municipalidad y otros privados que no cumplen con las especificaciones de la OMS, tampoco tiene hora específica de recolección.

Una práctica común en los establecimientos de salud, es que los residuos hospitalarios sean trasladados directamente de los centros de generación hacia el sitio de disposición final, sin tratamiento previo, excepto una pequeña parte de los establecimientos públicos y privados que cuenta con alternativas para el tratamiento de residuos infecciosos en incineradores o autoclaves (OPS, 2010).

Un caso particular a mencionar es Comayagua, en la cual se están recolectando residuos hospitalarios y se manejan celdas de disposición adecuadas, ya que ha definido una estrategia que asegura que los generadores entreguen estos para su disposición adecuada[75].

### 3.3.4 Reciclaje y aprovechamiento de residuos

El Banco Mundial (2009) estima que un 1 % de la población en las ciudades de los países en vía de desarrollo participan en la actividad de la recuperación y reciclaje.

Aunque en Honduras no existe un censo que nos indique la cantidad de personas involucradas en esta actividad económica, desde la recolección hasta la transformación de los residuos en productos reciclados, la mayoría de las personas entrevistadas[76] que operan en el sector, (según datos levantados

[75] Información suministrada por la UMA de Comayagua.

[76] Información suministrada por representantes de las mayores empresas dedicadas al reciclaje en Tegucigalpa y San Pedro Sula en un estudio realizado por el CNP+LH entre noviembre del 2015 y mayo 2016.

por el CNP+LH en estudios previos) estimaron que el número de personas que se dedican a trabajos relacionados con el reciclaje oscilan en las 20 000 en Tegucigalpa y a las 25 000 en San Pedro Sula.

A través del financiamiento de USAID y AECID, desde 2014 se iniciaron acciones de carácter regional y nacional para promover los registros de empresas recicladoras en los países centroamericanos. Por medio de la iniciativa de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo-CCAD, en Honduras se creó la *Bolsa de residuos sólidos industriales en centro américa* (BORSICCA), que fue la iniciativa más importante sobre la gestión de los residuos industriales en el país y en su momento operaba en toda la región. Mediante esta se actualizó y publicó un catálogo de las empresas recicladoras que operaban en el País. Este mecanismo funcionó en el CNP+LH, entidad que hospedó a BORSICCA entre el período 2009 al 2014, año en que la iniciativa fue cerrada por decisión de la CCAD. Actualmente, el CNP+LH sigue apoyando la diseminación e investigación de la **gestión de residuos** a través de actualización de directorios de gestores de residuos y actualmente se encuentra apoyando la conformación de la *Asociación Nacional de Gestores y Recicladoras de Honduras* – ANGREH.

Según el estudio de la cadena productiva de residuos sólidos de Honduras[77], existe información dispersa acerca de los elementos y actores que son parte del reciclaje. Para estimar los valores de cada municipio, este no considera los residuos recolectados por los pepenadores que hacen la recolección antes de que los residuos sólidos lleguen a los sitios de disposición final.

Por otro lado, a nivel de las industrias, los residuos que se generan durante el proceso de fabricación son denominados *residuos posindustriales*, y constituyen un importante recurso para la industria del reciclaje. En San Pedro Sula, donde existen varias maquilas e industrias, los residuos posindustriales constituyen un porcentaje muy elevado de todos los residuos recuperados.

Algunos residuos (aplica especialmente para los metales y diversos tipos de plástico, en particular PET), llegan a los sitios de disposición final en cantidades limitadas porque son recolectados con anterioridad en las casas o en depósitos intermedios.

La gestión para el reciclaje se ha incorporado como uno de los sistemas de tratamiento más utilizado para los residuos industriales de materiales plásticos, papel, cartón y residuos textiles. A través de los años, se ha logrado incorporar una cadena de negocios completa que recolecta el residuo, clasifica, limpia, procesa y por último manufactura los productos derivados. Este crecimiento del negocio del reciclaje ha permitido que se desarrollen campañas educativas y alianzas empresariales entre los generadores y las principales empresas recicladoras, sobre todo en el sector de papel, cartón y plásticos diversos.

La recolección de residuos sólidos es un trabajo constante. Aunque el volumen de los desechos domésticos en los meses de noviembre y diciembre aumenta significativamente, en particular de plástico y cartón por las festividades y celebraciones de fin de año.

Entre los actores que participan en la cadena de reciclaje, los recolectores de residuos pueden dividirse en diferentes categorías según los medios organizativos que tienen a su disposición.

[77] RETE 2012

1. Respecto de los medios para la recolección y transporte:
   - Recolectores ambulantes que operan con sacos y carretones de mano
   - Recolectores que utilizan carretones de caballo o triciclos
   - Recolectores que utilizan medios motorizados: vehículos tipo caponera, camionetas pick up, camiones.

2. Con base en su forma organizativa:
   - Recolectores individuales (o grupos familiares)
   - Recolectores trabajadores de la municipalidad
   - Recolectores organizados en microempresas o cooperativas
   - Asociaciones u otras organizaciones

De acuerdo con el estudio de la cadena productiva de desechos sólidos de Honduras (RETE 2012), el siguiente esquema describe la posición en la cadena de valores:

- Pepenadores que operan en los basureros
- Pepenadores que trabajan recolectando residuos en la calle
- Recolectores que operan en sus lugares de trabajo o en condominios
- Trabajadores de los camiones de recolección municipal
- Recolectores que recogen los residuos en la ciudad a través de vehículos con paila
- Pepenadores organizados en cooperativas o microempresas
- Empresas que recolectan directamente residuos
- Asociaciones privadas, ONG's y otras fundaciones.

Los primeros cuatro incisos con residuos pos consumo; las últimas cuatro acceden en menor o mayor grado a la recolección de residuos posindustriales.

Para facilitar el análisis del aprovechamiento y reciclaje, dividiremos esta sección en varias subsecciones que nos permitan mostrar a manera de resumen los datos según los tipos de flujo, material y tipo de residuos, de acuerdo con información brindada por empresas recicladoras y datos del BCH en el cuadro 15.

**Cuadro 15 resumen de residuos gestionados para reciclaje[78]**

| Tipo de material | Cantidad recuperada 2015 – 2016 (toneladas/año) |
|---|---|
| Residuos de hierro diversos | 31 846,00 |
| Aluminio | 9 902,00 |
| Cobre | 890,5 |
| Plástico - PET | 100 000 |
| Plásticos diversos (PP – HDPE y LDPE) | 24 000,00 |

[78] Se reportan únicamente los que se obtuvieron datos según los reportes e investigaciones a nivel nacional del CNP+LH, en estudios previos.

| Tipo de material | Cantidad recuperada 2015 – 2016 (toneladas/año) |
|---|---|
| Papel y cartón | 15 000 |
| Residuos de envases agrícolas/químicos | 3 a 4 |

Fuente: elaboración propia CNP+LH.

#### 3.3.4.1 Reciclaje y aprovechamiento de residuos municipales

En el 2014, el informe de UE reporta el desarrollo de un estudio realizado por JICA en 1999, el cual indica que, de 514 toneladas de residuos sólidos recolectadas diariamente en Tegucigalpa en ese entonces, se recuperaban 15 toneladas, equivalentes a 2,92% del total. El estudio también proyectó que en el 2009 la recuperación de materiales aumentaría a 3,59%.

Siempre tomando el caso del Distrito Central, la Alcaldía estima que actualmente alrededor de un 3% de los residuos que llegan al vertedero es recuperado y reciclado.

Según los estudios de línea base de residuos realizados en el 2013, por el proyecto *Gestión integral de residuos en municipalidades pilotos* (CNP+LH-PNUMA-AHMON), en Villanueva y Santa Rosa de Copán se estimó que entre 4 y 7% de los residuos que llegan a los sitios de disposición municipal son recuperados y reciclados.

En los últimos años, las actividades de recolección se han incrementado, especialmente antes de que los residuos lleguen a los sitios de disposición final municipal.

Por lo tanto, acorde los datos identificados, se puede afirmar que en el período de ejecución de este diagnóstico, el porcentaje real de recuperación para reciclaje es bastante mayor al referenciado en los datos del estudio realizado por JICA en 1999, ya que la información suministrada por las empresas gestoras[79] muestra que los niveles de recolección y recuperación en las dos principales ciudades del país, considerando solo los materiales relacionados al PET, supera las 100 000 toneladas al año.

Sin embargo, la recuperación de los materiales depende de varios factores. Por ejemplo: los incentivos locales o nacionales al reciclaje, la instalación de empresas interesadas en su comercialización (compra y venta) y sobre todo el valor comercial que estos posean para interesar a la población en su recolección, por lo que todavía existe una oportunidad importante para impulsar la recuperación de materiales.

Existen experiencias de programas de reciclaje en los municipios evaluados en el presente diagnóstico, la mayoría son ejecutadas por grupos de recicladores independientes no constituidos legalmente, de las que sobresalen las siguientes experiencias con algún tipo de estructura formal:

- ***Municipalidad de Potrerillos***: Empresa recicladora con personería jurídica creada con antiguos pepenadores que trabajaban en el botadero. Actualmente son siete personas las que integran la microempresa a cargo de Vicenta Castillo en el relleno sanitario.

[79] Entrevistas con personal de empresas gestoras y recicladoras de Honduras.

- ***Municipalidad de Comayagua***: con la empresa Recicla Honduras, formada por ex pepenadores que ahora cuentan con las condiciones de trabajo adecuadas para llevar a cabo actividades de reciclaje y recuperación de materiales.
- ***Municipalidad de Choluteca***: existe la Asociación de recicladores independientes para la gestión de residuos de papel, cartón, plástico y vidrio.
- ***San Pedro Sula***: Se firmó un convenio con la empresa INVEMA para la apertura de un centro de acopio en el sector de Barandillas. Existen planes de abrir centros de acopio en universidades, escuelas y la central de abastos.
- ***Municipio del Distrito Central (Tegucigalpa):*** En la actualidad no hay microempresas que trabajen en reciclaje junto a las autoridades municipales; sin embargo, en el sector informal se han creado algunas cooperativas (como la de Armindo Laínez), las cuales no están registradas con permiso de operación y por lo tanto no se tiene registro en la AMDC, aunque es muy conocida en el medio.
- ***Roatán:*** Existe una microempresa, apoyada por la Cervecería Hondureña, que recolecta el plástico y lo transporta a La Ceiba para su venta.
- ***Municipios del valle de Sensenti***: *San Francisco del Valle, San Marcos, La Labor, Sensenti, y Lucerna*, poseen una experiencia mancomunada en la implementación de un sistema de gestión integral de residuos sólido, que incluye un proyecto de encadenamiento de reciclaje.
- ***En la Mancomunidad de lenca-Eramaní***: Tiene un programa con un grupo de mujeres que realizan actividades de recolección para luego vender a los gestores para el reciclaje.

#### 3.3.4.2 Reciclaje y aprovechamiento de los residuos industriales y agrícolas

##### 3.3.4.2.1 Reciclaje de residuos plásticos

Los residuos de plásticos diversos y el PET tienen como fuente los siguientes probables orígenes:

- Residuo pos-consumo (después de consumirse un producto principal que es contenido o empacado, como en el caso del PET y los plásticos polietilenos).
- Residuos posindustriales derivados de empaque (el caso de los residuos derivados de las empresas de sector maquilador y textil).
- Residuo posindustrial de empaque (en el caso de sectores como la industria de alimentos).
- Residuos de empaque de empresas distribuidoras y comerciales.

Los principales tipos de tratamiento para residuos plásticos que existen en el país son los siguientes[80]:

- Reciclaje mecánico del proceso de peletizado para producción de materia prima que se reincorpore al proceso productivo en el caso de plásticos polietilenos y polipropilenos flexibles.
- Proceso de reciclaje tipo molienda para el reciclaje de plásticos polietilenos y polipropilenos rígidos.
- Proceso de lavado y reciclaje mecánico, en el caso de residuos pos-consumo de polietilenos y polipropilenos.
- Procesos de lavado y molienda para los residuos de PET.
- Proceso de lavado, molienda y transformación en fibra de poliéster para los residuos de PET.

[80]Análisis de los diferentes gestores de residuos consultados, diciembre 2015 a mayo 2016.

Una vez recuperados, el destino de los materiales de plásticos diversos es variado. En la mayoría de los casos, se orientan para ser utilizados como materia prima para fabricación de subproductos (cubetas, pelotas, bolsas para recolectar basura, etc.), o bien como materia prima para exportación a países de la región centroamericana, México, Estados Unidos y países de Asia.

Para ayudar a identificar y clasificar el plástico reciclable, la Sociedad Americana de la Industria Plástica ha desarrollado un código estándar (figura 3) que se usa en distintos lugares de los Estados Unidos y se ha replicado en diferentes partes del mundo. Incluso en Honduras, lo cual permite una orientación más clara sobre los diferentes tipos de plásticos reciclables en el país.

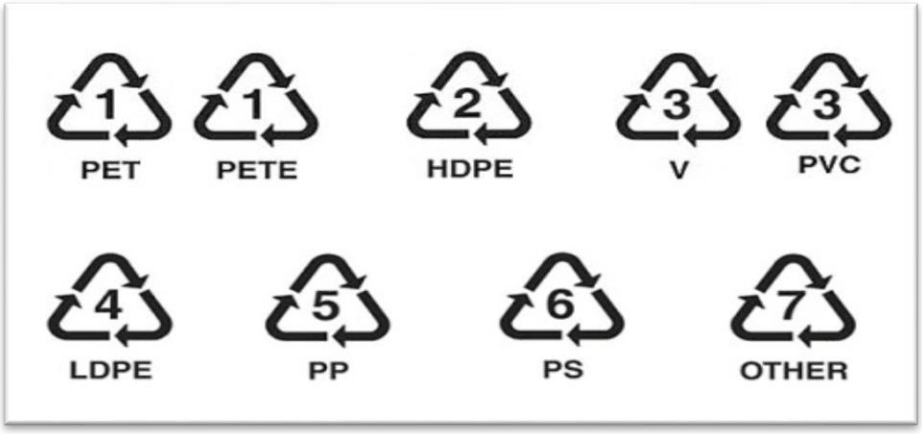


**Figura 3 Código de plásticos reciclables. Fuente: Sociedad Americana de la Industria Plástica**

Estos códigos se interpretan de la siguiente manera:

- PET o PETE: Tereftalato de polietileno
- HDPE: Polietileno de alta densidad
- V: Vinilo
- PVC: Policloruro de Vinilo
- LDPE: Polietileno de baja densidad
- PP: Polipropileno
- PS: Poliestireno
- *Others*: otros

Si bien, los datos de recuperación de materiales derivados de plásticos, tal como se muestran en las secciones 3.3.4.2.1.1 y 3.3.4.2.1.2, demuestran que existe una alta recuperación de materiales plásticos, todavía es difícil estimar un % de recuperación, debido a que no se cuenta con estadísticas reales de generación que se puedan comparar contra los datos de recuperación que reportan las empresas gestoras-recicladoras, por lo que es importante decir que existe una oportunidad importante para generar datos estadísticos. Como un ejemplo de una buena práctica de recolección de datos, acorde las

estimaciones[81] proporcionadas por la Alcaldía del Distrito Central, el 18,5 % de los residuos que ingresan diariamente al sitio de disposición municipal corresponde a residuos plásticos, lo cual equivale a una cantidad diaria estimada en 128,93 toneladas de plásticos, de los cuales 87,81 son de plásticos diversos y 41,12 toneladas de PET**.**

**Para entender la recuperación de materiales plásticos, describiremos a continuación los datos según los tipos de plásticos recuperados.**

#### 3.3.4.2.1.1 Residuos plásticos de polietileno, polipropileno y plásticos diversos

De acuerdo con la información proporcionada por los principales gestores[82] de residuos de plásticos del país, la cantidad estimada de material recuperado para reciclaje de plásticos diversos relacionados al polietileno (de alta -HDPE y baja densidad-LDPE) y polipropileno (PP) es un promedio de 24 000 toneladas anuales.

Es importante destacar que la mayoría de las empresas productoras de plásticos están reincorporando sus residuos posindustriales a sus procesos, a través del reciclaje interno o contratando un proceso de maquilado de reciclaje. Además, hace dos años una de las empresas recicladoras radicadas en San Pedro Sula implementó un proceso de lavado industrial con el cual se están recuperando grandes cantidades de plásticos pos-consumo en sitios de disposición final municipal, en alianza con recolectores de cada zona, principalmente en las ciudades de San Pedro Sula y Comayagua.

De acuerdo a la información recopilada con el sector empresarial consultado, se ha identificado que existen otras fuentes importantes de residuos plásticos de polietileno y polipropileno en el país. Estos son generados por la industria maquiladora y los procesos agrícolas.

Uno de los requerimientos de calidad que exigen los principales gestores de reciclado de plástico es que el material este seco y sin contaminación significativa con otras sustancias y materiales. Este requerimiento aplica para los plásticos flexibles de polietileno y polipropileno.

En el caso de estos plásticos, se presenta una relación directa entre el gestor y la empresa generadora o gestora con el uso de un colector intermedio calificado. Esto significa que hay una gestión empresarial más estratégica por parte de los gestores.

Los principales gestores de reciclaje de plásticos diversos (en especial polietileno y polipropileno) son Plásticos Vanguardia, RECIGROUP, MAPLAST y ALFAPACK.

En el caso de los residuos de poliestireno de alto impacto, cristalino y expandible, se está desechando en mayoría y es destinado a los sitios de disposición municipal por su alto nivel de contaminación con restos de alimentos.

[81] En el levantamiento de información del estudio de generación de residuos industriales, realizado por el CNP+LH entre diciembre 2015 y junio del 2016

[82] Entrevistas con personal de empresas gestoras y recicladoras de Honduras.

#### 3.3.4.2.1.2 Residuos plásticos de PET

Según la Información proporcionada por los principales gestores de residuos de PET, se estima que entre las principales empresas recicladoras se recuperan un promedio anual de 100 000 toneladas anuales. Sin embargo, es importante aclarar que, de acuerdo con los datos de los gestores, al menos 20 000 t de residuos de PET se importan de otros países de la región, principalmente Guatemala, El Salvador y Nicaragua, para ser reciclados en Honduras, por lo que el valor manejado de residuos PET en el país supera las 120 000 toneladas anuales.

Al ser un producto pos-consumo, en la cadena de recolección de los residuos de PET principalmente participan pepenadores y recolectores intermedios que entregan directamente al gestor. Debido a eso, existe un porcentaje bajo de colección directa en el que participe directamente el generador con el gestor.

Algunos de los principales gestores de residuos de PET son Reciclaje Diamante, INVEMA, PLADESA, TERRA PET y CORUMO INTERNACIONAL

#### 3.3.4.2.1.3 Residuos de plásticos de uso agrícola[83]

Las principales prácticas identificadas se resumen: de reutilización, de reciclaje y de valorización energética, que se describen como:

- ***Prácticas de reducción y reutilización:***
  - ✓ Cintas para riego: Vendidas por agroexportadoras a agricultores individuales, utilizadas para fabricar cobertores, recipientes para basura, tutorar tomate, etc.
  - ✓ La canasta es vendida por las agroexportadoras a los pequeños agricultores, quienes la reparan y reutilizan.
  - ✓ Los bidones que almacenan gran cantidad de fertilizantes están siendo reutilizados como basureros, recolectores de agua, etc.
  - ✓ Ciertos productores reutilizan los techos plásticos de invernadero y los implementan como pisos o alfombras en los mismos invernaderos
- ***Prácticas de reciclaje:***

  Según datos proporcionados por la Secretaria de Desarrollo Económico – SDE y el catálogo de empresas recicladoras elaborado por el Centro de Producción más Limpia de Honduras, existen al menos once empresas dedicadas al reciclaje de plástico.

  Las prácticas de reciclaje de estos residuos son infrecuentes y se limitan a que algunas agroexportadoras envíen sus residuos (canastas, cintas para riego y acolchados) a empresas extranjeras. Esto se debe a que uno de los requerimientos previos para que la empresa recicladora compre el producto es demostrar por medio de análisis residual si no presentan restos de agroquímicos.

[83] Estudio *Gestión actual de residuos plásticos de origen agrícola* en Comayagua. CESCCO 2009.

- ***Valorización energética:***
  - ✓ Las únicas actividades de valorización energética identificadas a nivel nacional son llevadas a cabo dentro del programa de *Recolección y disposición final de envases de plaguicidas* ejecutado por *CropLife* Honduras.
  - ✓ Algunos datos permiten indicar que CENOSA utiliza los envases vacíos de plaguicidas con el fin de aprovechar su energía térmica para la producción de cemento. Durante los tres últimos años CENOSA ha valorizado aproximadamente 10 toneladas de envases triturados, durante el año 2007 fueron recuperadas aproximadamente 4 toneladas; cantidad insignificante considerando el total de plaguicidas que se importaron durante ese mismo año (14 923,85 t).

**3.3.4.2.2 Residuos celulósicos (papel y cartón)**

Las principales fuentes de generación en el papel y cartón son:

- Sector comercial (como tiendas de distribución, supermercados).
- Empresas manufactureras del sector industrial varias.
- Sector doméstico.

Actualmente el residuo tiene los siguientes destinos:

- Recolección y compactado para exportación. (Estos procesos lo realizan empresa como Kimberly Clark, INVEMA, CORUMO Internacional)
- Procesos de recuperación y transformación para incorporarlo como materia prima en prefabricación de paredes (PLYCEM) y fabricación de cartones de huevos (MOLCASA), entre otras empresas.
- Fabricación de derivados pirotécnicos (papel).

Los residuos de papel y cartón son los que han experimentado más fluctuaciones de precio en el mercado de residuos.

Uno de los requerimientos de calidad que exigen los gestores es que el material esté seco y sin contaminación significativa con otras sustancias y materiales. Considerando esto, de acuerdo con los datos obtenidos de algunos gestores de residuos, alrededor del 15% de los materiales que utilizan son importados desde El Salvador y Nicaragua.

En el caso de los residuos de papel, una de las principales clasificaciones que se realizan son los siguientes:

- Blanco puro: papel sin ninguna impresión.
- Blanco poca tinta: papel con menos del 15% de impresión.
- Blanco impreso: papel impreso de oficina.
- Mezclado: papeles blancos y con colores tonalidades pastel
- Revistas.
- Carpeta de manila.
- Papel periódico.

Según los datos[84] proporcionados por la alcaldía municipal del Distrito Central, un aproximado de 181,20 toneladas diarias de residuos de cartón y papel ingresan al sitio de disposición municipal, de las cuales un estimado de 71,78 toneladas corresponden a cartón y 109,42 toneladas a papel. Estos datos demuestran que hay un potencial de recuperación de este material. Quizá la mayor fuente de este residuo sea de tipo doméstico, razón por la cual el grado de contaminación con humedad y orgánicos es alto[85].

De acuerdo con la información proporcionada por gestores y recicladores, a mediados del 2016 la cantidad de cartón y papel recuperado y reciclado era aproximadamente de 15 000 t/año[86].

**3.3.4.2.3. Residuos textiles**

De acuerdo con la información obtenida junto con las empresas del sector maquilador y textil, en Honduras los residuos textiles que se generan son principalmente algodón (100% algodón) y algunas mezclas (poliéster-algodón en una relación de hasta 50/50). La fuente es la industria textil y de confección que tiene su mayor presencia en las zonas del Valle de Sula, principalmente en Choloma, Villanueva, Progreso, San Pedro Sula, Lima y Potrerillos, todos en Cortés.

Es importante hacer notar que la mayor cantidad de este residuo textil está constituido por retazos de tela aprovechable para subproductos, hilacha de tela y material contaminado con hilo. Según la información levantada con la Asociación Hondureña de Maquiladoras (AHM), un porcentaje importante de las empresas textiles y de confección están haciendo un aprovechamiento interno del residuo a través de procesos de reutilización y recuperación, con lo que generan subproductos para mercados secundarios. También se están manejando los residuos que no se pueden aprovechar con empresas gestoras que realizan estos procesos.

En el caso de los residuos textiles, el material se clasifica por colores y por porcentaje de algodón. Los colores con mayor demanda son el blanco, gris y rojo; el negro es el color menos comercial.

En Honduras existen empresas dedicadas al reciclaje de los residuos textiles; estas empresas se localizan en la zona Norte del país y se dedican a la clasificación de los residuos, el embalaje, fabricación de subproductos y exportación para su conversión a productos como hilos, telas y trapos. Cabe mencionar que, en estos casos, los precios de compra varían de acuerdo al cliente, volumen y la calidad de residuos, los datos de recuperación y reciclado son manejados confidencialmente por las industrias de este rubro.

Como un ejemplo de datos relacionados a la disposición de estos residuos, es importante indicar que según datos proporcionados por la alcaldía municipal del Distrito Central al sitio de disposición final ingresan un total de 89,98 toneladas de residuos textiles al mes provenientes de empresas maquiladoras ubicadas en el Distrito Central.

[84] En el levantamiento de información del estudio de generación de residuos industriales, realizado por el CNP+LH entre diciembre 2015 y junio del 2016

[85] Dato proporcionado por la superintendencia de aseo de la alcaldía

[86] Levantamiento de información de estudio de generación de residuos industriales, realizado por el CNP+LH entre diciembre 2015 y junio del 2016

#### 3.3.4.2.4. Residuos metálicos

Las empresas aprovechan los residuos de metales ferroso y no ferroso (principalmente el aluminio, cobre, bronce, níquel y estaño) que se generan en sus operaciones. El remanente lo almacena y lo venden a empresas que lo colectan para clasificación, compactación y exportación para el reciclaje y recuperación en otros países.

Para el 2015, de acuerdo con las estadísticas del Banco Central, se exportaron residuos metálicos. La descripción y los tipos se reportan en el cuadro 16.

**Cuadro 16. Exportación de residuos metálicos del 2015**

| Tipo de material | Cantidad exportada (toneladas ) | Observaciones |
|---|---|---|
| **Residuos de hierro diversos** | 31 846,00 | Casi 18 000 toneladas menos que el 2014 |
| **Aluminio** | 9 902,00 | 1 500 toneladas menos que el 2014 |
| **Cobre** | 890,5 | 500 toneladas menos que el 2014 |

Fuente: BCH, 2015.

Como se ve, hubo un decrecimiento considerable en las exportaciones de residuos metálicos, lo cual puede deberse a la baja de precio que sufrió el residuo en el segundo semestre del 2015.

Los principales gestores de residuos que cuentan con mayor logística a nivel nacional son INVEMA, Reciclaje Diamante y CORUMO INTERNACIONAL, aunque existen muchas empresas pequeñas que realizan esta recolección para exportación directa.

En el caso de los residuos metálicos ferrosos, se utilizan los siguientes criterios de calidad que están alineados directamente al precio de compra. Entre mayor espesor mejor precio:

- Hierro #1 preparado: Hierro de medidas máximas de 3x5 pies y espesor mayor a ¼´´
- Hierro #1 de corte: Hierro de medidas mayores de 3x5 pies y espesor mayor a ¼´´
- Hierro #2: Hierro con espesor menor a ¼´´

Los residuos metálicos no ferrosos tienen mejor precio de compra, especialmente el cobre.

Para evitar promover la compra de materiales no ferrosos robados de instalaciones eléctricas, líneas telefónicas entre otras, las empresas gestoras han incorporado el siguiente criterio:

- Restricción de compra: se restringe la adquisición de material del Gobierno o empresa privada sin documentos (rieles, torres de telecomunicación, postes, cable telefónico, medidores de agua, placas de difuntos, entre otros).

### 3.3.5 Mecanismos de disposición final de residuos

#### 3.3.5.1 Mecanismos de disposición final de residuos municipales

En Honduras, la operación de los sitios de disposición final les corresponde directamente a las municipalidades. En este sentido, se identificó que la inversión en los mecanismos de disposición final de algunos municipios se realiza con fondos propios y en algunos pocos casos con contrapartidas de agencias de cooperación internacional.

Podemos resumir algunas experiencias positivas identificadas:

- Experiencias desarrolladas con apoyo de la cooperación internacional, que le ha permitido el acceso a equipo básico y el establecimiento de sitios de disposición final adecuados, de lo que desatacaremos los siguiente:
  - ✓ Los municipios intermedios de ***Santa Rosa de Copán, Comayagua y Puerto Cortés*** demuestran que han cumplido con las disposiciones básicas de control de entradas, impermeabilización del suelo, colección y tratamiento de lixiviados, pozos de vigilancia de líquidos percolados y la operación de rutina con compactación y cobertura diaria.
  - ✓ El desarrollo de acciones a través de mancomunidades (la empresa intermunicipal del ***Valle de Sensenti*** atendiendo a las dos mancomunidades del ***Valle de Sensenti y la Mancomunidad de Güisayote*** en la región occidental) muestran avances en el manejo de residuos sólidos.
  - ✓ El apoyo de la promoción de la Política Pública Local Transfronteriza (PPLT) de Ciudad Limpia en proceso de implementación en las cuatro mancomunidades del proyecto ***Plan Trifinio***.

- Entre otras experiencias de éxito de involucramiento con alianzas público-privadas figuran:
  - ✓ Los municipios de ***San Ignacio y Potrerillos***, que han logrado mejorar la eficiencia de los servicios de disposición final con el apoyo de microempresas. Es importante señalar que en el caso particular del municipio de ***Potrerillos*** se condiciona la recepción de ciertos residuos sólidos especiales, para darle mayor vida útil y manejo adecuado.
  - ✓ El Municipio de ***San Pedro de Copán***, cuya recolección y segregación desde la fuente, con asignaciones por día de residuos para su manejo en el relleno, es una muestra del trabajo coordinado entre la Corporación Municipal y su población urbana. Además de la separación con sentido empresarial en venta de tierra de abono transformada de los residuos sólidos orgánicos y la venta de productos reciclables de PET, vidrio, latas.

- Otros casos de mejoras identificadas que se diferencian de la operación tradicional de los botaderos de cielo abierto de la mayoría de los municipios, serían: Municipios como el ***Distrito Central, San Pedro Sula, Choluteca, Santa Bárbara***, hacen uso de maquinaria pesada en su operación (tractores de oruga) que les permite compactar y mejorar la operación. Esta particularidad hace que la operación de los sitios, aun cuando son botaderos, sea distinta al resto de los 275 municipios que poseen botaderos en el país.

Casos especiales de los sitios de disposición final, en el que se iniciaron operaciones de mejora, las cuales al momento de la evaluación se encontraron como operaciones fallidas:

- El municipio de ***Tela*** continúa con el uso del botadero a cielo abierto por decisión de la Corporación Municipal, a pesar que desde el 2014 cuenta con un relleno sanitario y equipo.
- Los municipios de ***Choloma y La Ceiba***, que por falta de recursos volvieron al esquema de botaderos con algún tipo de control, a pesar de que en el pasado realizaron esfuerzos con la subcontratación de la empresa WPP para facilitar el cierre técnico con operación mejorada.

El cuadro 17 resume los mecanismos de disposición final de residuos sólidos a nivel nacional.

**Cuadro 17. Clasificación de los sitios de disposición final de los residuos sólidos municipales en el país y tipo de infraestructura (2016)**

| Tipo de Disposición | Ciudad |
|---|---|
| **Relleno Sanitario Mecanizado** | 1) Puerto Cortés 2) Santa Rosa de Copán, 3) Comayagua 4)Tela (no en operación) |
| **Cierre técnico y operación mejorada** | 5) El Progreso |
| **Cierre técnico** | 6) Gracias[87] |
| **Relleno Sanitario Semi mecanizado** | 7) Mancomunado: Asociación de Municipios del Valle de Sesecapa (Ocotepeque, Santa Fe, Santa María, Sinuapa)<br>8) Mancomunado: Valle de Sensenti (La Labor, San Marcos, Lucerna, Sensenti y San Francisco del Valle).<br>9) Amapala<br>10) San Ignacio<br>11) Potrerillos |
| **Relleno sanitario Manual** | 12) San Pedro de Copán 13) Santa Ana de Yusguare 14) Santa Rita de Yoro |
| **Botadero Controlado o Semi controlado** | 15) Choluteca, 16) La Paz, 17) Sabanagrande, 18) Alauca, 19) Nueva Arcadia, 20) Talanga, 21) Santa Bárbara, 22) San Pedro Sula[88] y 23) AMDC |
| **Botaderos a cielo abierto** | 267 Municipios |

**Fuente:** MiAmbiente, DGA, 2016.

Según los datos suministrados por las municipalidades consultadas, en general (casos de excepción serían los municipios de ***Comayagua, Santa Rosa de Copán y la mancomunidad de Güisayote y de Sensenti***) no existen tratamientos y segregaciones de los residuos colectados previo a su disposición en el sitio final. La mezcla de residuos domiciliarios, comerciales, industriales y peligrosos son depositados sin diferenciarse en los sitios de disposición final.

La gráfica 7 nos muestra los sistemas de disposición final de todos los municipios del país, donde el 90% de los municipios utilizan botaderos a cielo abierto, el 1% relleno sanitario mecanizado, 4% semi-mecanizado, 1% relleno sanitario manual, el 3% botadero controlado o semi controlado y 1% está en cierre técnico u operación mejorada.

87 Se encontraba en proceso de licitación la construcción del relleno sanitario.
88 Durante el proceso de elaboración del presente diagnóstico se encontraba en proceso de transformarse en relleno sanitario.

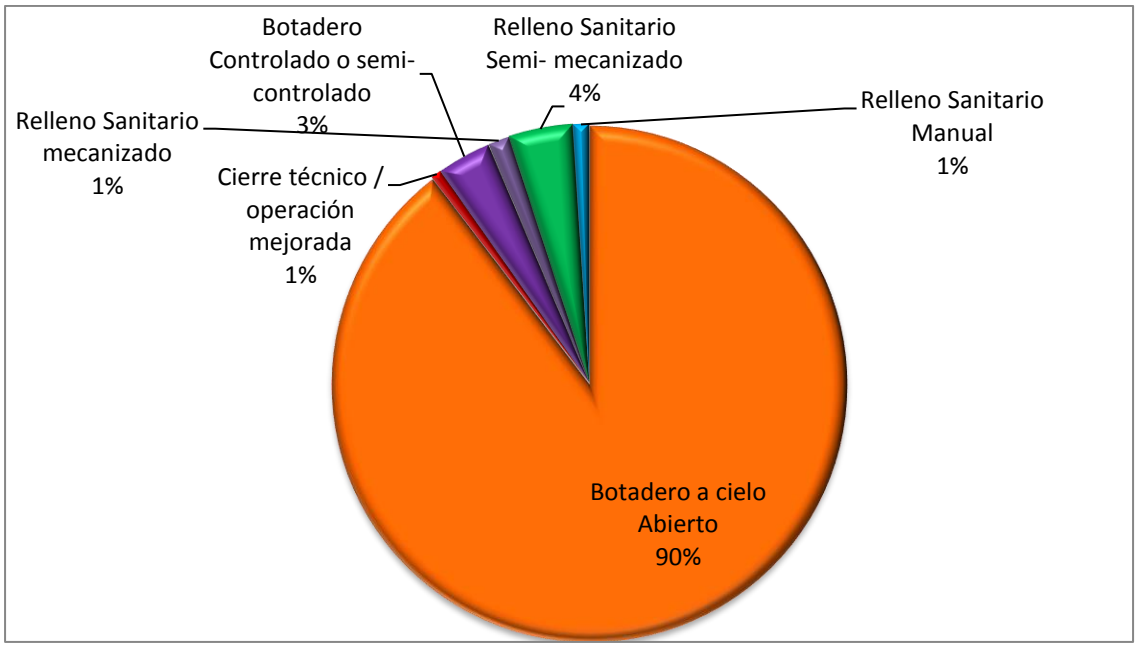


**Gráfico 7. Mecanismos de disposición final de los municipios del país**[89]

Estos datos resultan significativos, ya que muestran que, del total de municipios del país, únicamente el 7% maneja y dispone de los residuos en sistemas adecuados y otro 3% en sistemas controlados.

Ahora bien, tomando en cuenta los datos de generación de los 47 municipios evaluados, que representan 3 551,26 toneladas por día, relacionándolos con los datos mostrados del cuadro 17, podemos estimar la cantidad de residuos sólidos que son dispuestos en sistemas de disposición final adecuados (rellenos sanitarios o cierres técnicos).

Tal como se demuestra en el análisis presentado en el cuadro 18, los residuos que se envían a rellenos sanitarios son aproximadamente 404 toneladas, que corresponden a un 11,4% del total de la muestra, los que se disponen en botaderos (controlados o abiertos) son aproximadamente 3,148 toneladas que representan un 88,6%.

Si estos datos fueran extrapolados al total de residuos generados, estaríamos proyectando que un estimado de alrededor de 5 020 t/día de residuos se dispone de manera inadecuada en botaderos.

**Cuadro 18. Relación de generación de residuos con tipo de disposición final**

| Municipio | dispuesto en Relleno o sistema adecuado t/día | Dispuesto en Botadero (controlado o cielo abierto) t/día | Totales |
|---|---|---|---|
| Siguatepeque | | 44 | 44 |
| Tela | | 50 | 50 |
| Tocoa | | 150 | 150 |
| Trujillo | | 10 | 10 |
| La Paz | | 20 | 20 |

[89] Acorde datos suministrados por la DGA/MiAmbiente - 2016

| Municipio | dispuesto en Relleno o sistema adecuado t/día | Dispuesto en Botadero (controlado o cielo abierto) t/día | Totales |
|---|---|---|---|
| Gracias | 25 | | 25 |
| Municipio del Distrito Central | | 800 | 800 |
| El Progreso | 100 | | 100 |
| San Manuel | | 30 | 30 |
| Potrerillos | 36 | | 36 |
| Santa Cruz | | 22 | 22 |
| La Lima | | 10 | 10 |
| Roatán | | 150 | 150 |
| Comayagua | 75 | | 75 |
| Choluteca | | 99 | 99 |
| Danlí | | 110 | 110 |
| Juticalpa | | 50 | 50 |
| Catacamas | | 60 | 60 |
| El Paraíso | | 25 | 25 |
| Puerto Cortés | 80 | | 80 |
| Choloma | | 144 | 144 |
| Villanueva | | 67 | 67 |
| Quimistán | | 40 | 40 |
| Santa Bárbara | | 74 | 74 |
| El Negrito | | 30 | 30 |
| Yoro | | 50 | 50 |
| San Pedro Sula | | 794 | 794 |
| La Ceiba | | 130 | 130 |
| Olanchito | | 50 | 50 |
| Taulabé | | 15 | 15 |
| Omoa | | 34,3 | 34,3 |
| Trojes | | 8 | 8 |
| Puerto Lempira | | 10 | 10 |
| Santa Rosa de Copán | 45 | | 45 |
| Nacaome | | 53 | 53 |
| **Sub total de municipios evaluados** | **361** | **3 128,95** | **3 489,95** |
| **Mancomunidades evaluadas** | **42,87** | **18,44** | **61,31** |
| **Sub Total** | **403,87** | **3 147,39** | **3 551,26** |
| **% en disposición** | **11,4** | **88,6** | **100,0** |
| **Total Nacional - estimado** | **646** | **5 020** | **5 666** |

Fuente: Análisis de Consultas a municipios evaluados 2016

En algunos casos, los municipios evaluados muestran avances en cuanto a la gestión final de los residuos, encontrándose diversas formas de tratamiento para aprovechar los residuos. El cuadro 19 muestra sistemas de gestión identificados, tanto en operación o en proceso de implementación.

**Cuadro 19. Sistemas de Gestión de residuos identificados (en implementación o en proceso) en los municipios evaluados**

| Municipio | Tipo de gestión | Descripción | Estatus |
|---|---|---|---|
| **Potrerillos** | Lombricompost | Se creó por iniciativas municipales una Unidad Agrícola que trabaja en el área rural con campesinos de la zona para integrar este método de (lombricultura). | En operación |
| **Santa Cruz** | Compostaje | En Santa Elena y Peña Blanca hay una iniciativa de compostaje y recuperación de residuos orgánicos, la edificación ya cuenta con un avance de un 80%. | En operación |
| **Comayagua** | Segregación de residuos | A nivel empresarial se trabaja en la concientización y separación de los residuos | En operación |
| | Compostaje | A nivel domiciliario, programas de concienciación. | En operación |
| **Choluteca** | Valoración energética - combustible | Esfuerzos por concretar convenio con una firma mexicana generadora de diésel sintético a partir de derivados de petróleo. | En Proceso |
| | Segregación y selección | Proyectos segregación y clasificación previos a llegar al botadero por personal recolector. | En Proceso |
| | Compostaje | Estudio realizado por estudiantes de UNICAH para manejo de residuos orgánicos. | En Proceso |
| **Danlí** | Compostaje | Manejado por empresa privada | En operación |
| **Puerto Cortés** | Generación de energía | En propuesta de proyecto para su inicio. | En Proceso |
| **Choloma** | Compostaje | Planificación de compostaje en un futuro a lo interno del relleno sanitario. | En Proceso |
| **San Pedro Sula** | Coordinacion y control | Trabajando en la creación de una unidad de GIRS con presupuesto municipal con apoyo de 3 personas que manejaran los temas de publicidad y Gestión Ambiental. | En Proceso |
| | Compostaje | Convenio con UNITEC sobre un Estudio de Residuos Sólidos Domésticos para la elaboración de 50 composteras domiciliarias como proyecto piloto gestionado con la empresa privada como RSE. | En proceso |
| | Generación de Energía | Estudio por 2 estudiantes UNITEC para la generación de energía a partir de residuos generados por la central de abastos. | En proceso |
| | Segregación y recolección | Propuesta de clasificadora de residuos en el botadero municipal para aprovechamiento de los reciclables. | En proceso |
| **Tegucigalpa** | Recuperación Reciclaje Generación de energía | Se prevé que en los próximos años funcione un proyecto de recuperación en la ciudad y en principal en el relleno sanitario para mejorar las condiciones de vida de las personas, así mismo el nuevo relleno que se desea construir para el Distrito Central generara 4.2 MWH de energía limpia proveniente de combustión del Gas de Relleno (LFG). | En proceso |

| Municipio | Tipo de gestión | Descripción | Estatus |
|---|---|---|---|
| **La Ceiba** | Generación de energía | Proyecto de Valoración Energética aprovechando los residuos orgánicos generados en el municipio, se pretende generar con este proyecto de 3 a 5 megas, el cual se está concesionando con una empresa privada y que pretende entrar en funcionamiento para el año 2019 | En proceso |
| **Ocotepeque** | Compostaje y lombricompost | Se realizan en el municipio esta actividad contando con el apoyo de facilitadores del resto de la asociación AMVAS. | En operación |

Fuente: Consulta a municipios evaluados 2016

Por otra parte, en cuanto a la disponibilidad de equipo para el manejo adecuado de los residuos, en los diversos sitios de disposición final de los municipios evaluados, se encontró que es escasa, tal como se evidencia en la información mostrada en el cuadro 20, dato que resulta también significativo, ya que demuestra que la información de los sitios de disposición final concuerda con los datos que maneja la DGA (mostrados en el cuadro 17).

**Cuadro 20. Disponibilidad de equipo para sitios de disposición final**

| Municipios | Sitios de disposición | | |
|---|---|---|---|
| | Retro | Equipo Hospitalario (pala) | Tractor |
| Totales | 11 | 2 | 18 |

**Fuente:** Análisis de información proporcionada por los municipios evaluados.

### 3.3.5.2 Mecanismos de tratamiento y disposición final de residuos Industriales y peligrosos.

A nivel nacional existen diversos esquemas y una serie de actores que se han categorizado según la información levantada con el sector empresarial[90]:

a) **Generador del residuo:** se determinan las siguientes fuentes de generación de residuos:
   - Generación industrial
   - Generación comercial

b) **Colector intermedio:** corresponde al colector que compra a pequeños colectores para luego vender a un comprador de residuos no especiales para procesamiento, con el cual usualmente negocia un precio acorde al volumen que colecta. En este caso se detectan pequeños colectores pos-consumo y colectores medianos que compran a pequeños colectores y hacen compras directas al generador.

c) **Gestor de residuos no especiales o comunes:** corresponde al actor que compra el material a los colectores intermedios o directamente a las empresas para dar las siguientes opciones de tratamiento:

90 Estudio realizado por el CNP+LH en el período diciembre 2015 y mayo del 2016:" Levantamiento de Información de actualización de la situación de gestión de residuos sólidos en el sector empresarial e industrial de Honduras"
Complementada con Información levantada en más de 30 implementaciones de Gestión integral de residuos en industrias varias en los últimos 3 años.

- Reciclaje mecánico: hasta la transformación de materia prima en el caso de papel y plásticos.
- Tratamiento de lavado, molienda y transformación en *flakes*[91], en algunos casos hasta en fibra de poliéster a partir del PET.
- Separación, clasificación, compactado y exportación, como es el caso de metales ferrosos y no ferrosos.
- Transformación de los residuos a través de un proceso industrial en materia prima o insumo para fabricar otros productos.

**Una vez que han sido procesados, los destinos de aprovechamiento de residuos son los siguientes:**

- Exportación a otros países como materiales clasificados y compactados, principalmente metales ferrosos y nos ferrosos, así como plástico PET.
- Utilización como materia prima para la fabricación de subproductos relacionados (pelotas, palanganas, cubetas, mangueras) que aplica para casos como los plásticos derivados de polietilenos, la obtención de fibra de poliéster en el caso del PET, la fabricación de cajas recicladas, papel cartón y derivados de materiales celulósicos.
- Como insumo o materia prima para la fabricación de otros productos (cartones de huevos y paredes prefabricadas, caso de cartón y papel).
- Aprovechamiento de los residuos para fines energéticos. Algunos ejemplos son la generación de bioenergía para la generación de energía eléctrica, como es el caso del aprovechamiento de los residuos de la industria de palma, el uso de bagazo y cachaza del procesamiento de azúcar. En ambos casos las empresas del sector generan contrato de suministro de energía con la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE).
- Co-procesamiento en hornos de cementeras de residuos como aceites usados, llantas, productos farmacéuticos entre otros.
- Una parte no determinada de los residuos industriales acaba en los botaderos o rellenos, habitualmente mezcladas con otros tipos de residuos.

d) **Gestor de residuos especiales y peligrosos:** corresponde a los gestores que dan tratamiento a residuos de tipo especial y peligrosos, a través de los siguientes procesos:

- Tratamiento físico
- Tratamiento químico
- Estabilización y solidificación
- Tratamiento biológico
- Tratamientos térmicos (incineración y en proyectos de cogeneración).

**Algunos de los principales residuos que tratan estos gestores son los siguientes:**

- Aceite usado de motor
- Productos químicos descartados, incluyendo el material de empaque, envolturas, medicinas vencidas, etc.

91Nombre que se le da a la forma de triturado o molido de algún material que está en proceso de reciclaje - hojuelas.

- Reactivos químicos de laboratorio
- Embalajes plásticos, cartón, papel, telas contaminadas con químicos
- Materiales contaminados con hidrocarburos o químicos (filtro, trapo, cartón, papel, plástico, etc.)
- Vidrio
- Lámparas fluorescentes
- Baterías de plomo y ácido usadas
- Fertilizantes
- Filtros y trapos contaminados
- Arena y tierra contaminada con hidrocarburos
- Llantas usadas
- Aparatos electrodomésticos y electrónicos
- Residuos Bio infectocontagiosos

En la consulta realizada con el sector empresarial[92], tal como se muestra en el cuadro 21, se identificó que entre los principales gestores de residuos que proveen servicio al sector industrial resaltan los siguientes:

**Cuadro 21. Detalle de gestores de residuos que proporcionan servicio al sector industrial**

| No. | Gestor | Tipo de servicio |
|---|---|---|
| **1.** | Plástico Vanguardia | Reciclaje de plástico diversos |
| **2.** | RECIGROUP | Reciclaje de plásticos diversos, material ferroso y no ferroso. |
| **3** | MAPLAST | Reciclaje de plástico diversos |
| **4** | ALFAPACK | Reciclaje de plástico diversos |
| **5.** | INVEMA | Reciclaje de PET, recolección de metales ferrosos y no ferrosos, residuos electrónicos, papel y cartón. |
| **6** | Reciclaje Diamante | Reciclaje de PET, Recolección de plásticos diversos y otros materiales otros materiales (Ferrosos y no ferrosos) |
| **7.** | CORUMO INTERNACIONAL | Reciclaje de PET, recolección de metales ferrosos y no ferrosos, papel y cartón. |
| **8.** | OSAH | Recolección de PET y otros materiales otros materiales (Ferrosos y no ferrosos) |
| **9.** | CENOSA | Destrucción segura a través de procesos térmicos (aceites, materiales contaminados con hidrocarburos y medicinas). |
| **10.** | ARGOS | Destrucción segura a través de procesos térmicos (aceites, materiales contaminados con hidrocarburos, llantas y medicinas). |
| **11.** | HES | Gestión de residuos peligrosos |
| **12.** | RECYCLE | Gestión de residuos peligrosos |
| **13.** | REINCA | Gestión de aceites y lubricantes |

[92]Estudio realizado por el CNP+LH en el período diciembre 2015 y mayo 2016:" Levantamiento de Información de actualización de la situación de gestión de residuos sólidos en el sector empresarial e industrial de Honduras"

| No. | Gestor | Tipo de servicio |
|---|---|---|
| **14.** | MartexFiber International-Reciclaje Textil, S. de R.L. de C.V. | Recolección y reciclaje de tela |
| **15.** | FIBRAS Y TEXTILES S.A. DE C.V. | Recolección y reciclaje de tela |
| **16.** | FIBERTEX | Recolección y reciclaje de tela |
| **17.** | PLYCEM/ELEMENTIA | Recuperación de papel y cartón para fabricación de otros productos. |
| **18.** | KIMBERLY CLARK | Reciclaje de papel y cartón |
| **19.** | MOLPACK/ MOLCASA | Recuperación de papel y cartón par fabricación de otros productos. |
| **20.** | ASTRO CARTÓN | Reciclaje cartón |
| **21.** | RECACEL | Residuos varios (electrónicos, papel, cartón y materiales ferroso). |
| **22.** | VICAL | Recuperación y reciclaje de vidrio |

**Fuente:** elaboración propia CNP+LH

Algunos de los gestores enlistados en el cuadro 21 se han unido para formar la A*sociación Nacional de Gestores y Recicladores de Honduras* (ANGREH) que está en proceso de conformación y se encuentra integrada por CENOSA, INVEMA, RECIGROUP, Plásticos Vanguardia, RECACEL, RECYCLE, OSAH y REINCA.

#### 3.3.5.3 Hallazgos específicos en la gestión de residuos peligrosos

Las empresas reportan que generan algunos residuos peligrosos, sobre todo del sector privado, no reportan la realidad de los residuos que generan. Algunas de las razones identificadas son[93]:

- los altos costos de tratamiento y disposición
- la confidencialidad en el manejo de información por las empresas
- la falta de conocimiento técnico de los impactos reales y potenciales de estas sustancias al ambiente y a la salud humana.

Al revisar la información, se encontró que existen residuos que se están entregando a gestores que no poseen permisos y protocolos para el manejo de residuos especiales y peligrosos en sus instalaciones. Al ser manejados inadecuadamente, algunos de los residuos especiales pueden provocar impactos en la salud de las personas y el medio ambiente (residuos de baterías ácido-plomo, lámparas fluorescentes y residuos electrónicos),

Si bien, existen todavía muchas empresas ambientalmente responsables que almacenan y confinan los residuos hasta encontrar un sistema de tratamiento y disposición final ambientalmente adecuada, hay muchas empresas que provocan serios inconvenientes ambientales, ya que en la disposición final los residuos se entregan mezclados con residuos no especiales a las municipalidades. En general, las

[93]Fuente: Estudio realizado por el CNP+LH en el período diciembre 2015 y mayo 2016:" Levantamiento de Información de actualización de la situación de gestión de residuos sólidos en el sector empresarial e industrial de Honduras"

iniciativas prácticas son positivas, pero las mismas son escasas debido a que no existen regulaciones específicas para los comercializadores e importadores de las sustancias peligrosas.

#### 3.3.5.4 Mecanismos de disposición final de residuos generados en establecimiento de salud

En el estudio realizado en el 2004, la AMDC cita el Análisis Sectorial de Residuos Sólidos (OPS, 2010, p. 103), en el cual se revela que el 33% de los 48 establecimientos de salud muestreados utilizaban un recipiente o bolsa para el almacenamiento de los residuos sólidos hospitalarios, en el interior o exterior del centro. Por otra parte, el «21% lo almacenaba en cuartos o contenedores cerrados, 19% en contenedores abiertos o barriles, 12% en cuartos cerrados con separación de los residuos y 15% estaba utilizando contenedores de la municipalidad».

Como se indicó en la sección 3.3.1.3.4, los municipios de Comayagua, la mancomunidad del valle de Sensenti, la de AMVAS y el AMDC, cuentan con una celda para la disposición final de residuos peligrosos hospitalarios. Los municipios de Puerto Cortés y Santa Rosa de Copán están en proceso de construcción para habilitarla; por lo anterior, la mayor parte de los municipios demandan obras para la disposición final y diferenciada de los residuos peligrosos hospitalarios.

Como ejemplo, se muestra el crecimiento en la gestión y disposición adecuada de los residuos peligrosos hospitalarios en la AMDC, cuyo promedio anual desde el 2011 se ha ido incrementando de 42 a 263,59 t/mensuales, tal como se muestra en el gráfico 8.

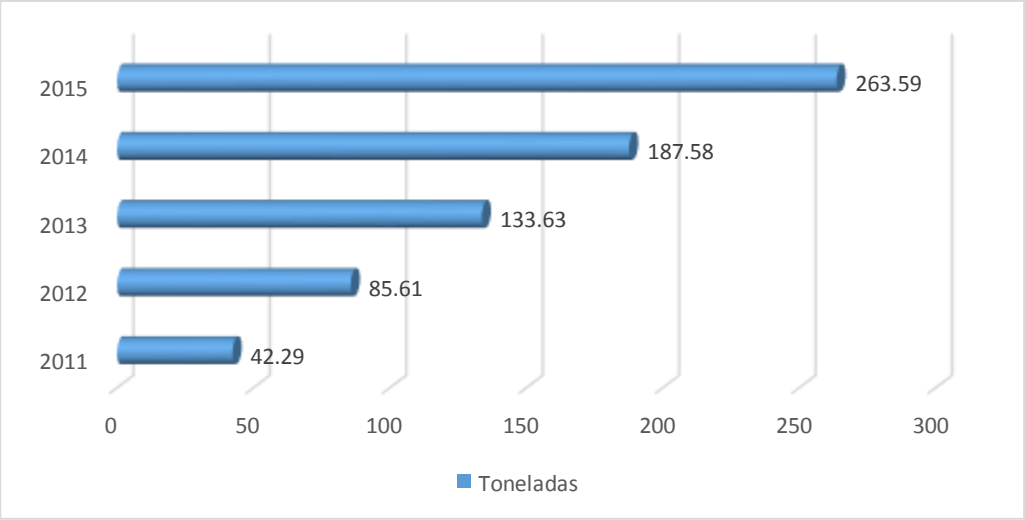


**Gráfico 8. Promedio de tratamiento en celda especial de residuos hospitalarios, AMDC**

Como se especificó en la sección 3.3.2.4, solo el 16,4% de los residuos estimados que se generan en los hospitales administrados por la SESAL pueden disponerse adecuadamente en celdas construidas para tal fin. En el caso particular de los residuos generados por establecimientos privados, existen pocos datos de la disposición de los mismos; pero en el caso particular de empresas gestoras, existen al menos tres empresas que poseen licencia ambiental para gestionar y disponer (mediante incineración controlada) esos residuos. Las empresas identificadas son RECYCLE, HES y Desechos S.A. las mismas les dan servicios

a clínicas de empresas y a cierto número de hospitales y clínicas privadas, pero no ofrecen datos sobre las cantidades y número de clientes, debido a compromisos de confidencialidad de información.

### 3.3.6 Principales impactos asociados a la recolección y disposición final de residuos identificados en Honduras.

#### 3.3.6.1 Impactos a la salud relacionados a la recolección y disposición de residuos

Los residuos que son inadecuadamente manejados y dispuestos generan impactos en la salud. En este sentido, es importante establecer la relación causa y efecto entre los efectos producidos a la salud que resultan del inadecuado manejo de los residuos. En el cuadro 22 se encuentran resumidos y relacionados los efectos:

**Cuadro 22. Identificación de efectos y problemas de salud relacionados con la disposición inadecuada de los residuos**

| Disposición del residuo | Forma de disposición de los residuos y problema generado | Efectos y problemas de salud relacionados |
|---|---|---|
| **Residuos depositados en cuerpos de agua**[94] | Vertido directo de residuos a los ríos y quebradas, así como el vertido y disposición inadecuada de lixiviados productos de la descomposición de los residuos en botaderos a cielo abierto: los residuos al descomponerse en el agua permiten la proliferación de bacterias y de organismos infecciosos que contaminan el agua y los alimentos. Así mismo dentro de los residuos vertidos existen metales pesados o sustancias peligrosas, las mismas se disolverán en la fuente de agua e incrementaran la posibilidad de envenenamientos e intoxicaciones. | Enfermedades transmitidas por el agua, por ejemplo: el cólera, la fiebre tifoidea, la disentería, la hepatitis A y B, entre otras.<br><br>También se puede producir por consumir agua contaminada con sustancias peligrosas y residuos Intoxicación aguda y crónica, repercusiones en el aparato respiratorio y lesiones cutáneas que avanzan progresivamente hasta la neoplasia. |
| **Residuos dispuestos en botaderos a cielo abierto y sitios clandestinos** [95] | Vertido de residuos en el suelo, solares baldíos y áreas sin manejo adecuado. Esta situación provoca la contaminación de suelos, la generación de vectores y plagas (roedores, moscas, mosquitos, etc.) que al final son fuentes de proliferación de enfermedades.<br>Así mismo, los residuos depositados directamente en suelo si un control adecuado, provocan contaminación al agua subterránea. | La descomposición de los residuos en estas áreas puede provocar:<br>Malos olores e irritaciones nasales y de la vista, además de incremento de afecciones pulmonares, aunado a las molestias originadas por los malos olores.<br>La proliferación de vectores entre los que se encuentran, la mosca, ratas, cucarachas, mosquitos las cuales son fuentes de transmisión de enfermedades como rotavirus, Hantavirus, Leptospirosis, Teníais, Toxoplasmosis, peste bubónica, lepra, diarrea infantil, disentería, infecciones urinarias, gastroenteritis, infecciones en el intestino, inflamación e infecciones con pus, fiebres tifoidea y entérica, salmonelosis, malaria, dengue, Chikungunya, rabia, y zika. |

[94]Agua, saneamiento e higiene en los centros de salud: situación en los países de ingresos bajos y medianos. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza. 2015.

[95]TPépin J, AbouChakra CN, Pépin E, V Nault, Valiquette L. Evolución de la carga mundial de infecciones virales de las inyecciones médicas no seguras, 2000-2010.

| Disposición del residuo | Forma de disposición de los residuos y problema generado | Efectos y problemas de salud relacionados |
|---|---|---|
| **Quema de residuos** | Quema de residuos a cielo abierto: se generan humos contaminados con sustancias peligrosas. | La exposición por parte de la población a las emisiones, puede generar dificultades respiratorias e infecciones dérmicas y cuadros más graves de enfermedades como Cáncer y enfermedades del sistema endocrinólogo.<br>La quema de residuos en general produce liberaciones de gases y contaminantes críticos que son fácilmente absorbidos por el ser humano. Estos dependerán de la composición de los residuos quemados, y pueden ser humos y partículas de metales pesados como el plomo y el cadmio o bien liberaciones de otros contaminantes como las dioxinas y furanos (COPs [96] no intencionales).<br>Estas emisiones se agudizan cuando no hay una selección o segregación de residuos especiales y peligrosos previa a los procesos de quema que se realizan comúnmente en botaderos a cielo abierto sin control y en zonas rurales (por ej. la quema de residuos plásticos, llantas, pilas, baterías, entre otros, liberan compuestos contaminantes que afectan el medio ambiente y la salud humana).<br>Las dioxinas y furanos se concentran en las corrientes de desechos sólidos procedentes de la combustión y de procesos térmicos industriales, como cenizas volantes, cenizas depositadas y polvo de otros tipos. Las partículas procedentes de la combustión y los procesos térmicos industriales contienen carbón no incinerado en el cual se absorben las dioxinas y furanos. Las cenizas volantes y polvos finos recogidos a partir de procesos térmicos industriales, contienen como Sub-producto dioxinas y furanos en forma concentrada, de manera tal que no se emiten al aire.[97]<br>Nota: Aun y cuando se han desarrollado esfuerzos nacionales importantes para minimizar la quema a traspatio de residuos sólidos, se concluye que esta clase sigue siendo la segunda en importancia en emisiones de COPs No Intencionales, según datos del Instituto Nacional de Estadísticas, el 52% de los hogares en Honduras siguen utilizando esta técnica para la disposición final de los residuos sólidos. |

**Fuente:** Elaboración propia CNP+LH

### 3.3.6.2 Impactos Sociales

Los principales impactos sociales identificados en la recolección y transporte de residuos se resumen en el cuadro 23.

**Cuadro 23 Impactos sociales relacionados a la generación de residuos**

| Aspectos | Impactos relacionados |
|---|---|
| **Acceso a servicios recolección de residuos** | En Honduras, se presentan características particulares, en las principales ciudades del país, la población que vive en barrios socioeconómicos bajos no |

[96] Inventario nacional de compuestos orgánicos persistente de generación no Intencional, 2014, Honduras.
[97] Primer Inventario Nacional de Fuentes y Estimación de Liberaciones de Dioxinas y Furanos, Honduras, 2008.

| Aspectos | Impactos relacionados |
|---|---|
| | tenían servicios de recolección. Aún donde el servicio existe, su irregularidad o su baja frecuencia no deja a los usuarios satisfechos; esto provoca el incremento de botaderos clandestinos**.** |
| **Inclusión y participación de la comunidad** | Los proyectos de reciclaje en los municipios generan mecanismos de inclusión y participación de la comunidad, en algunos municipios el manejo de los residuos es operado por miembros de la comunidad a través de organizaciones, cooperativas o microempresas de carácter informal, apoyadas por ONG´s y gobierno local con el apoyo de agencias de cooperación internacional, las cuales fortalecen a las comunidades a través del desarrollo empresarial. Las asociaciones comunales proveen servicios de recolección y clasificación de residuos, inclusive en áreas urbanas de bajos ingresos fomentando la recuperación de residuos. Además de proveer servicios de recolección y barrido, también incursionan en las etapas de tratamiento, recuperación y reciclaje. |
| **Economía de subsistencia** | La generación de ingresos a través de la recolección de residuos genera economías de subsistencias para grupos de escasos recursos económicos. Estos grupos participan principalmente en la colección de residuos comunes reciclables principalmente papel y cartón, plásticos varios, metales ferrosos y no ferrosos y textiles de algodón. Los colectores en esta cadena generan un flujo de efectivo diario, en la mayoría de los casos las compras y ventas se hacen directamente al escalón siguiente (colector intermedio o empresa recicladora) y los pagos se realizan en efectivo y en el mismo momento. Debido a la informalidad del rubro, son pocos los créditos accesibles a los colectores lo que los mantiene atados y sin mayor posibilidad de crecer. |
| **Desarrollo de micro empresarios** | El reciclaje genera las oportunidades de desarrollo de microempresarios, se han identificado que algunas empresas tanto generadoras como recicladoras están trabajando en programas de fortalecimiento de sus proveedores de colección de residuos plásticos principalmente los residuos de PET y de polietileno. Estos programas de fortalecimiento incluyen desarrollo de capacidades, mejora de cumplimiento legal, manejo de temas tributarios y mejora de acceso a mercados de colección (CNP+LH, 2015). |
| **Programas de educación y sensibilización** | La población en general tiene debilidad de conocimiento en el sector de residuos sobre los impactos a la salud y al ambiente, que resultan por la inadecuada **gestión de residuos** lo cual genera que no haya prácticas de clasificación y segregación y que no se dispongan adecuadamente siendo depositados en ríos, calles o en su defecto sean quemados. La consulta a los municipios evaluados, muestra que las municipalidades en su mayoría no cuentan con programas integrales de Capacitación o Sensibilización en el tema de la GIRS dirigido a su personal y a la comunidad inmediata, a pesar de los esfuerzos de la Dirección de Gestión Ambiental y de los programas de educación impulsados por diversas iniciativas como por ejemplo el proyecto COPs. |

**Fuente:** Elaboración propia CNP+LH 2016.

### 3.3.6.3 Impactos ambientales

Los impactos ambientales generados por el manejo y disposición final inadecuados de los residuos sólidos, dependen de las características particulares de la zona geográfica y el tipo de residuo que se genera. Ahora bien, el problema se agrava si se considera que, en la gran mayoría de los municipios, la disposición de residuos sólidos se realiza en forma no controlada en sitios de disposición final que no cuentan con los requerimientos técnicos necesarios para el tratamiento adecuado. Además de que es común encontrar residuos especiales y peligrosos provenientes de fuentes industriales y hospitalarias, que se mezclan con los residuos no especiales (provenientes de residencias y comercios). El cuadro 24 resume los impactos al ambiente por la disposición y manejo inadecuado de los residuos.

**Cuadro 24. Impactos ambientales relacionados a la generación de residuos**

| Recurso | Impactos relacionados |
|---|---|
| **Aire** | Contaminación del aire relacionada con:<br>• Generación de malos olores.<br>• Gases - humos y partículas en suspensión (provenientes por ejemplo de procesos de combustión – quema de los residuos).<br>• Generación de gases efecto invernadero como por ejemplo el metano ($CH_4$) generado por la descomposición de los mismos.<br>Incremento de enfermedades de origen respiratorio relacionadas a la presencia de humos y partículas nocivas provenientes de la descomposición o la quema de los residuos. |
| **Agua** | Reducción de la posibilidad de uso (con el consiguiente problema de la afectación de los parámetros de calidad relacionados a la potabilidad) por contaminación de las aguas superficiales y subterráneas relacionada con:<br>• Vertimiento de residuos, directamente en los ríos, quebradas o en los bordos y superficies cercanas a ellos, o en el suelo al ser enterrados sin un adecuado control.<br>• Incremento de la carga orgánica y de nutrientes por la descomposición de los residuos que se disponen en solares baldíos o en áreas sin control, los que al producir lixiviados (líquidos), o bien por arrastre de lluvias, se depositan directamente en los cuerpos de agua, ocasionando la disminución del oxígeno disuelto presente en el agua y generando además procesos de eutrofización.<br>• Incremento del nivel de sustancias nocivas (por ejemplo, metales pesados) derivados de la presencia de residuos especiales que se mezclan con no especiales (domésticos) y que a su vez son depositados<br>• Afectación a los ecosistemas costeros y marinos por el vertido de residuos, sobre todo plásticos (basura marina) , como el caso de la zona costera del municipios de Omoa, Puerto Cortes, entre otros. |
| **Suelo** | Reducción de la calidad del suelo, por la contaminación generada tanto a nivel superficial como en subcapas, relacionada con:<br>• Descomposición de los residuos especiales y peligrosos que se mezclan con otros no especiales (principalmente de origen orgánico) que generan sustancias nocivas y toxicas, como por ejemplo metales pesados.<br>• Daños y pérdidas de capa orgánica y superficial relacionada con la quema de los residuos. |

| Recurso | Impactos relacionados |
|---|---|
| | Problemas de salud (enfermedades de diversos sistemas del cuerpo). |
| **Recursos biológicos y paisajísticos** | Pérdida de los recursos biológicos y alteración de los recursos paisajísticos relacionadas con:<br>• Contaminación visual por la inadecuada disposición de los residuos y acumulación de los mismos.<br>• Reducción de las poblaciones de fauna presentes por la presencia de residuos y contaminantes en zonas no previstas y que no reúnen las características técnicas adecuadas.<br>• Incremento y proliferación de plagas provenientes de los residuos. |

**Fuente**: Elaboración propia CNP+LH 2016.

Es importante recalcar que los impactos descritos tendrán mayor o menor incidencia dependiendo del municipio donde se generen los residuos.

Sobre los residuos hospitalarios, los principales impactos asociados a la recolección y disposición final de residuos peligrosos generados en establecimientos de salud, además de los mencionados y relacionados a los efectos de los residuos peligrosos en general cuando son dispuestos inadecuadamente, presentan un riesgo a la salud de las personas en los centros de atenciones médicas como en el exterior, ya que se pueden transmitir enfermedades infecto contagiosas como hepatitis B o el VIH-SIDA, a través de los objetos punzocortantes o fluidos de los residuos (OMS, 2015).

De acuerdo a la OMS (2015), estos residuos también representan fuentes de contaminación para el suelo, las aguas superficiales y subterráneas, deterioro del paisaje, los entornos urbanos y rurales en los sitios donde se disponen sin control. La quema de estos residuos potencialmente contiene metales pesados como plomo, mercurio y cadmio que pueden propiciar la dispersión a la atmósfera de metales tóxicos. En el caso de que se incineren productos que contienen cloro a temperaturas menores a los 850 $^{0}$C, se pueden generar dioxinas y furanos que son sustancias cancerígenas y asociadas a graves daños en la salud.

#### 3.3.6.4 Impactos económicos

Los principales impactos económicos identificados en la recolección y transporte de residuos, se resumen en el cuadro 25:

**Cuadro 25. Impactos económicos relacionados a la generación de residuos**

| Aspectos | Impactos relacionados |
|---|---|
| **Finanzas públicas y privadas** | En Honduras, la relación de corresponsabilidad del cobro del servicio y la inversión de la GIRS es deficitaria, debido a que los servicios de recolección requieren de inversión alta en equipo y el mantenimiento adecuado de sitios de disposición final; en este sentido, en los municipios con rango A y B, a pesar de contar con los mayores índices de cobertura urbana, el servicio es subsidiario por la falta de mecanismos de control interno y externo que no aportan a los ingresos nacionales.<br>La contribución del sector de RS, al no contar con un presupuesto asignado de las transferencias municipales, específicamente para temas de inversión, es una limitante fuerte debido a que en las cuentas nacionales se establecen montos globales asignados al tema del agua y saneamiento, y se carece de una |

| Aspectos | Impactos relacionados |
|---|---|
| | desagregación de inversión y gasto generado por municipio; por tanto, esto se refleja como un gasto en las finanzas municipales. |
| **Efectividad del servicio por falta de mecanismos de transparencia y rendición de cuentas.** | En Honduras, se cuenta con portales de transparencia de acceso a la información pública; sin embargo, las actividades presupuestadas de inversión y costo operativo carecen de mecanismos de concertación y plataformas digitales que permitan el análisis en la toma de decisiones de inversión por alternativas financieramente sostenibles.<br>Debido a una débil gobernanza en el sector de residuos, se identificaron *vacíos de información* para la toma de decisiones, lo que implica que la ejecución de fondos, la rendición de cuentas y la falta de directrices financieras afecten la sostenibilidad de esquemas adoptados para la administración de los residuos a nivel de los municipios. |
| **Generación de empleos directos e indirectos.** | El potencial del sector de RS, además de que relaciona una actividad informal que oscila en 50,000 personas[98] que se benefician de estas actividades, y producen los principales municipios generadores de fuentes de ingresos por un orden de 6 – 8 millones de lempiras al Producto Interno Bruto, provenientes de las oportunidades en la colocación de productos desde la recolección hasta la entrega del producto. |
| **Promoción de microempresas** | Se ha identificado que algunas empresas tanto generadoras como recicladoras están trabajando en programas de fortalecimiento de sus proveedores de colección de residuos, principalmente los residuos de PET y de polietileno. Estos programas de fortalecimiento incluyen desarrollo de capacidades, mejora de cumplimiento legal, manejo de temas tributarios y mejora de acceso a mercados de colección (CNP+LH, 2015). |
| **Falta de incentivos para la inversión en equipos e infraestructura de RS** | La falta de un Ley de GIR y su política, no permite establecer programas de incentivos para la inversión de equipo básico para la promoción de empresas competitivas dedicadas a este rubro, al mismo tiempo la administración municipal está limitada a la efectividad del servicio, por ejemplo, cuando una Alcaldía es objeto de una donación este tiene un alto costo de introducción o peritaje en las aduanas. Se recomienda la introducción de despensas. |
| **Pérdida de hábitats y de valores económicos de las tierras por ubicación y manejo inadecuado de sitios de disposición final** | En el país, la proliferación de sitios para la disposición final de RS ubicados de manera inadecuada por malas recomendaciones técnicas, situaciones de emergencia o falta de control, impacta diversos ecosistemas, debido a su inadecuada ubicación. Los ecosistemas generalmente se fragilizan y las tierras pierden valor económico debido a la contaminación generadas por el mal manejo de lixiviados y escorrentías al agua, la pérdida de biodiversidad y de las especies, la contaminación de suelos, la pérdida del valor catastral en tierras vecinas, el costo de rehabilitación de tierras cercanas. |
| **El costo de la imagen de país** | El costo social por la falta de una política de aseo sostenible, impacta en el costo económico de una generación completa de población joven. Ejemplo; no es lo mismo gastar para recolectar los RS, que tener programas de educación para ser uso efectivo de los RS, el cual es una inversión a largo plazo. |

**Fuente:** Elaboración propia CNP+LH 2016.

[98]Estimados de acuerdo con los estudios del BID, UE y los estudios realizados por el CNP+LH

### 3.4 Aspectos económicos y financieros

#### 3.4.1. Asignación de recursos financieros para la GIRS en los municipios

En el contexto de país, el aumento de la población y su tendencia a concentrarse en áreas urbanas, incrementa la demanda de bienes y servicios, en particular la recolección de residuos sólidos que usualmente ha excedido su capacidad de respuesta (GEO, 2014). De manera particular, la asignación global de recursos utilizados para la gestión de los residuos sólidos en el país[99], tanto la referida a la inversión como a la operación de sistemas de recolección y manejo, se encuentra dispersa y desarticulada en diferentes instancias políticas y territoriales.

Para el siguiente estudio se consultaron a los municipios sobre la asignación presupuestaria para el servicio de recolección de residuos. Se descubrió que los presupuestos están orientados al gasto para pago del recurso humano administrativo y operativo, y que no se registran presupuestos específicos para inversión en maquinaria y construcción de sitios, ya que se espera que sean obtenidos a través de donaciones de agencias de cooperación externa en forma generalizada. El cuadro 26 muestra un ejemplo de asignaciones presupuestarias en municipios seleccionados que brindaron información, en los cuales se puede apreciar lo bajo del porcentaje asignado:

**Cuadro 26. Presupuestos gestión de residuos y % equivalente presupuesto del municipio evaluado**

| Municipios | Monto presupuesto para residuos en Lempiras | % en relación al total |
|---|---|---|
| **San Pedro Sula** | 173 870 096,00 | 8,55 |
| **Siguatepeque** | 2 880 000,00 | 4,7 |
| **Puerto Cortés** | 6 930 192,81 | 1,23[100] |
| **Comayagua** | 2 961 876,00 | 3,3 |
| **Potrerillos** | 483 720,00 | 1,61 |

**Fuente:** Varias fuentes[101] de municipios evaluados, 2016.

La generalidad de la asignación presupuestal por municipalidad está orientada para gastos de salarios, gastos de funcionamiento de oficinas, compra y mantenimiento de equipo básico (escobas, palas y otras herramientas) y trámite para la concesión del servicio de traslado (prestación de servicios por terceros). En lo que respecta a los mecanismos administrativos por la contratación del servicio de recolección de residuos por rutas, la carencia de portales de transparencia que registren, contabilicen y evalúen los servicios prestados a los usuarios en función del cobro tarifario, genera desconfianza de la población y

[99] Las prioridades de inversión deben fundamentarse en los análisis de los requerimientos versus los requisitos y condiciones que tienen las distintas fuentes de financiamiento a las que se puede tener acceso. Debe tomare en cuenta, en cada caso, cuanto es asignado con fondos propios, cuanto vía donaciones, para establecer claramente los requerimientos de fondos vía préstamos. (MiAmbiente, 2016. Estrategia Institucional)

[100] Según datos proporcionados por el estudio tarifario, se cuenta además con un subsidio de L10 877 844,24 que cubre la mora, la inversión del sitio de disposición final, y el barrido de calles.

[101] (Consultas, Plan Director Municipal de RS y Estudios Tarifarios Municipales)

de las agencias de cooperación sobre el manejo transparente de los recursos. En este sentido, las municipalidades sufren de limitaciones para la obtención de recursos para brindar los servicios.

En general, en las evaluaciones de los municipios se determinó que la tasa de cobro del servicio de recolección de residuos sólidos está incluida en los planes de arbitrios. Se identificaron las escalas generales de cobro mensual por los servicios de manejo de residuos (ver anexo 1 para detalles), los cuales se muestran en el cuadro 27:

**Cuadro 27. Rango de cobros por servicios de residuos sólidos y % de municipios evaluados que los cobran**

| Cobros medios en L./mes | % de municipios que perciben esos valores |
|---|---|
| **Más de 100** | 8% |
| **51 - 100** | 36% |
| **10 a 50** | 56% |

**Fuente:** Información de los municipios evaluados, 2016.

El cuadro muestra que los recursos financieros que se obtienen en los municipios son escasos, considerando las envergaduras de las inversiones requeridas para el manejo de un sistema de recolección y disposición final adecuado.

Esto se ejemplifica con varios municipios; por ejemplo, la empresa intermunicipal del Valle de Sensenti atendiendo a las dos mancomunidades del Valle de Sensenti y la Mancomunidad de Güisayote en la región occidental, estimando un valor promedio diario del costo en el manejo del sitio de disposición final por valores aproximados a los US. $17,00/t [102].

En resumen, de acuerdo con la información proporcionada por las municipalidades, el costo del manejo de los sitios de disposición final tiene un rango entre US. $ 17,00 /t a US. $ 37,90 /t.

Se determinó que para los municipios evaluados y consultados, el valor cobrado por las diferentes municipalidades para el manejo y disposición final apenas cubre el costo de disposición final; ya que, por ejemplo, en el caso de la AMDC, donde el servicio para la recolección es por subcontrato privado, el costo es de US$ 36,05 /t de residuos dispuestos y según información suministrada por la gerencia de residuos sólidos, el valor cobrado en la tasa del plan de arbitrios del municipio (que incluye todos los servicios de barrido de calles, recolección, transporte y disposición final) cubre el costo por tonelada, pero es insuficiente para la realización de inversiones en la mejora del sitio de disposición final.

Es importante indicar que el valor económico de ciertos residuos comprados por empresas existentes, permite identificar el desarrollo de oportunidades de empleo. Ya sea mediante la creación y formalización de los recolectores o pepenadores, o bien mediante la creación de alianzas con las

[102] Consulta con encargado de la empresa intermunicipal del Valle de Sensenti.

empresas existentes y las municipalidades (por ejemplo, las alianzas firmadas entre una empresa cementera y varias municipalidades para impulsar la recolección y tratamiento de las llantas en desuso), lo que permita que el rubro de recolección para el reciclaje de materiales se convierta en un rubro destacado dentro del Producto Interno Bruto (PIB). Para ello, será importante la definición clara de incentivos que incorporen a la población en mecanismos de empleo y recolección formal[103].

En resumen, se puede indicar que los municipios poseen pocos recursos para la instalación y operación de sistemas de disposición final adecuados y que en la mayoría de casos requieren de apoyo para financiar su diseño y a construcción.

### 3.5 Otros aspectos

#### 3.5.1. Aspectos socio culturales y de educación

Según los datos del INE, en el 2015 Honduras contaba con una población estimada en 8 725 111,00 habitantes, de los cuales aproximadamente el 49% eran hombres y el 51% mujeres. La población rural se estimaba aproximadamente en el 46% y la urbana en el 54%.

Es importante tener claras estas cifras de la vinculación de grupos etéreos, en los que sobresalen los adolescentes menores de 19 años (43,9% de la población), para tener en cuenta el establecimiento de programas educativos y de emprendedurismo juvenil en comunidades rurales que permitan la generación de alternativas que impulsen la generación de empleo, como el establecimiento de microempresas de recolección.

En cuanto a los aspectos de educación, de acuerdo con los datos de la Unidad de Sistema de información de la Secretaría de Educación de Honduras USINIEH (Secretaría de Educación, 2015) se identificó una población aproximada de 2 millones de estudiantes, distribuidos en los diferentes sistemas (principalmente primaria y media).

Estos datos, tanto de población como de cifras de estudiantes, permiten identificar una importante oportunidad para el establecimiento de campañas de educación sobre la gestión integral de residuos.

Como una iniciativa identificada, la DGA en conjunto con las oficinas regionales de MiAmbiente en Santa Rosa, Comayagua, La Ceiba, Choluteca y Danlí, en alianza con la Secretaría de Educación, IDECOAS, con financiamiento público y privado, ejecutan programas de capacitación y sensibilización sistemáticos en centros educativos en el tema de la GIR, enseñando la importancia del manejo de los residuos promoviendo las 3 erres (reducir, reutilizar y reciclar).

Se identifican dificultades en la implementación y mejora de los aspectos de educación en el manejo de los residuos sólidos, entre los cuales mencionaremos:

- En las zonas marginales de los centros urbanos, donde se asienta una gran parte de la población pobre, se carece o del servicio formal de recolección (debido a la ausencia del pago por el servicio).

[103]Estudio realizado por el CNP+LH en el período diciembre 2015 y mayo 2016:" Levantamiento de Información de actualización de la situación de gestión de residuos sólidos en el sector empresarial e industrial de Honduras"

Donde el servicio existe, su irregularidad o su baja frecuencia no deja a los usuarios satisfechos, por lo que es una de las principales causas de la aparición y uso de botaderos clandestinos y uso de áreas baldías. (CNP+LH, 2015).

- La falta de una cultura sobre la **gestión de residuos**, probada por diferentes acciones del diario, como vehículos en marcha lanzando desperdicios.
- La falta de una estrategia que vincule los aspectos de formación seria con la inclusión de participación ciudadana, género y etnia, y un enfoque específico de **gestión de residuos**.

Estos aspectos identifican la necesidad de desarrollar estrategias de educación que permitan establecer un proceso de cambio de conducta de la población con respecto a los hábitos y costumbres que posee.

Se identifican importantes oportunidades para impulsar cambios de conducta, educación y generación de empleo en la gestión de los residuos, sobre todo en aspectos como la segregación y selección en la fuente, las cuales en la mayor parte de los casos adquieren los mismos de proveedores no formales, para los cuales requieren impulsar la mejora de sus capacidades.

Esta oportunidad puede ser traducida en un acompañamiento en el desarrollo de campañas educativas en escuelas y comunidades en general, que permitan mejorar la gestión para la selección, segregación y recolección de residuos.

### 3.5.2. Mecanismos de participación

Dentro del diagnóstico se realizó una evaluación en los municipios evaluados, para identificar los diversos mecanismos de participación de la población. El análisis completo se encuentra en el anexo 3. En general los resultados establecen:

- La existencia de diversos mecanismos de participación utilizados a nivel municipal:
  - ✓ Reunión de corporación municipal
  - ✓ Asambleas de junta directiva de mancomunidades
  - ✓ Consejos de administración,
  - ✓ Firma de convenios con el sector Gobierno, Privado y Academia
  - ✓ Planes de acción
  - ✓ Redes de trabajo
  - ✓ Foros ambientales
  - ✓ Mesas sectoriales
  - ✓ Gira de trabajo interinstitucional
  - ✓ Plan Director de GIRS, reglamentos, ordenanzas.

- El mecanismo más legal y generalizado, según ley de Municipalidades, es el cabildo abierto,[104] el cual se utiliza como vía para la definición, consulta y socialización de diversas actividades. Ha sido utilizado para la implementación de la tasa de recolección de residuos sólidos, las consultas sobre

[104]Según AMHON, 1990 y modificaciones al decreto 127-2000. Art. 32b. La sesión de cabildo abierto será convocada por el Alcalde, previa resolución de la mayoría de los miembros de la Corporación Municipal; no podrán celebrarse menos de cinco (5) sesiones de cabildo abierto al año. Las sesiones de cabildo abierto podrán celebrarse con una o más comunidades cuando la naturaleza del asunto se circunscribe a su interés exclusivo o la densidad demográfica así lo exija.

ampliación de cobertura en el perímetro urbano y la inclusión de aldeas de importancia en la zona rural. Requiere de la generación de capacidades locales para la conducción de procesos que permitan impulsar mecanismos que aseguren la veeduría social e impulsen el espacio de diálogo para el establecimiento de modelos sostenibles e instauración de comisiones especiales, con la participación del titular del comisionado de transparencia y justicia municipal o mesas sectoriales.

- En general, se identificó que, en los municipios, las dependencias o partes interesadas que más participan en procesos de relacionados a la **gestión de residuos** sólidos, representan en su mayoría instancias gubernamentales relacionadas a salud y educación, y se reúnen e impulsan actividades para el control de limpieza de ríos y sitios de mayor convergencia, relacionados en general y de manera específica a la reducción de enfermedades relacionadas a la proliferación de plagas.

- Los programas de educación ambiental son apoyados en su mayoría por ONG´s y empresas que impulsan campañas, programas radiales, ferias de reciclaje lideradas e instituciones educativas involucrando en su mayoría a jóvenes y mujeres.

### 3.5.3. Herramientas de planificación

Los datos de los municipios evaluados indican que existen municipios que cuentan con algún tipo de estudio especializado que ha sido realizado, en gran parte de los casos, con recursos financiados por la cooperación internacional, entre los que se identificaron:

1. Estudios de línea base, caracterización de residuos especiales, planes de gestión y plan director municipal de **gestión de residuos** sólidos (***AMDC, Comayagua, Siguatepeque, Santa Rosa, Potrerillos, Villanueva, Danlí***; las Mancomunidades, ***Lenca Eramaní (La Esperanza e Intibucá), COLOSUCA, MANVASEN y Güisayote***.

2. Plan de Vigilancia, Apoyo en la Gestión Integral, Plan Director, Instrumentos de Evaluación, Manual de Operación de RS, Plan de cierre del relleno sanitario (***AMDC y Gracias***).

3. Optimización de rutas de recolección de Residuos Sólidos (***Santa Bárbara, Puerto Cortés y Comayagua***).

En este sentido, se identificó que existe un alto número de municipios no cuentan con estudios de caracterización, planes directores y de **gestión de residuos**, lo que se puede traducir en una oportunidad para generar la **gestión de residuos** a nivel de los municipios.

### 3.5.4. Sistemas de información

Según las evaluaciones realizadas, la mayoría de los municipios no cuentan con registros que reporten estadísticas de ingreso y salida de residuos. Un alto porcentaje no tiene instrumentos para las mediciones y pesaje de vehículos; sin embargo, se identificó la existencia de dependencias técnicas de residuos de algunos municipios que cuentan con básculas (como ***Puerto Cortés, San Pedro Sula, Tegucigalpa y la mancomunidad del Valle de Sensenti***); no obstante, carecen de mecanismos que

permitan obtener reportes en línea o que de manera obligatoria proporcionen la información de manera expedita para su acceso público.

En 2007, la SERNA (MiAmbiente) publicó el *Manual de Indicadores ambientales de Honduras –SIAH-* que contiene 29 indicadores distribuidos en 8 áreas temáticas, incluyendo la de residuos sólidos domésticos con dos indicadores (Banco Mundial, 2007a; SERNA, 2007):

- Indicador 13: Generación de residuos sólidos domésticos estimados.
- Indicador 14: Disposición final de residuos sólidos domésticos registrados

Sin embargo, la información para generar indicadores, está dispersa y fragmentada y escasamente integrada, dificultando las acciones estratégicas del sector de GRS, debido básicamente a la falta de planificación y coordinación sectorial. (OPS, 2009).

Además, los índices de calidad y la eficiencia del servicio de RS son indicadores que no se pueden medir en los municipios debido a la falta de criterios estandarizados para su análisis. (OPS, 2009).

En el 2010, la OPS/OMS en el *Análisis sectorial de residuos sólidos*, que integra una muestra de municipios del país sobre GRS.; señaló que no se cuenta con indicadores oficiales estandarizados para los distintos aspectos de la GRS.

Actualmente, Mi Ambiente cuenta con un Sistema Nacional de Información sobre Indicadores Ambientales, conocido como el SINIA, instrumento de gestión ambiental básico para el desarrollo sustentable que promueve su planificación basada en información e indicadores generados por el monitoreo e investigaciones de la temática ambiental y de los recursos naturales, que, sin embargo, se encuentra limitado en términos de recursos humanos y financieros. Entre los sistemas que el SINIA podría ofrecer para la generación de indicadores están:

- El MIGA: (Nepassist) Módulo de Información Geográfica Ambiental
- MIRA (Tracking System): Módulo de Información de Registro Ambiental
- MIA Módulo de Indicadores Ambientales

Al no contar actualmente con un sistema oficial integrado y consolidado, donde se sistematice y se difunda información sobre estadísticas e indicadores ambientales y climáticos nacionales, y que apoye las evaluaciones sobre el estado del ambiente y de los recursos naturales, MiAmbiente deberá encaminar esfuerzos que permitan impulsar la obtención de información, que a la vez será uno de los principales insumos para el desarrollo de las políticas públicas que se requieren para la protección del ambiente. (Mi Ambiente/OPS, 2016).

## IV. PRINCIPALES BARRERAS, DESAFÍOS, DIFICULTADES EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS Y OPORTUNIDADES DE MEJORA EN HONDURAS

### 4.1 Barreras-obstáculos-dificultades-desafíos

El análisis de la información, así como las consultas realizadas con los diferentes actores y municipios evaluados durante el desarrollo de este diagnóstico permite indicar que existen ciertas barreras, dificultades y desafíos que han obstaculizado y podrían afectar la implementación de programas de GIRS en el país:

- Falta de políticas que establezcan lineamientos específicos para la gestión integral de residuos.
- Falta de un marco legal armonizado sobre gestión integral de residuos, que permita establecer claramente la institucionalidad y las funciones y responsabilidades sobre la gestión integrada de residuos.
- Falta de recursos presupuestarios asignados en las Secretarías de Estado, de manera particular en Salud y MiAmbiente, que permitan el fortalecimiento institucional, la coordinación y la articulación y ejecución de actividades de GIRS, para asumir sus roles, deberes, y permitir la consolidación de la rectoría en procesos de regulación y control de la gestión integral de residuos.
- Falta de programas de incentivos y mecanismos financieros que impulsen la ejecución de actividades de GIRS en todos los niveles de participación, tanto de reguladores, como de generadores.
- Carencia de planes de inversión integrados a la temática de residuos en la gran mayoría de municipios del país.
- Limitado acceso a financiamiento para proyectos de pre-inversión e inversión en gestión integral de residuos
- Falta de entendimiento y comprensión de los principios de responsabilidad extendida y compartida en el ciclo de vida de los productos que permite que los importadores y productores participen en la gestión integrada de los residuos generados.
- Falta de mayor control y exigencias a los importadores de materiales y los altos generadores de residuos, particularmente especiales y peligrosos, que permiten la generación no controlada y dificultan las acciones de tratamiento y disposición correcta de los residuos que se generan.
- Dependencia de la cooperación internacional para impulsar proyectos de gestión integral de residuos sólidos.
- Carencia de enfoques integrales en la GIR que permitan articular las diferentes necesidades de los municipios y los demás generadores tanto de establecimientos de salud como del sector empresarial.

- La reducida capacidad económica, técnica y operativa de la mayoría de los municipios del país dificulta la sostenibilidad de sistemas de gestión y recolección a largo plazo.

- Debido a la falta de un currículo orientado a este tema, existe una carencia de especialistas con formación universitaria, maestría o doctorado que apoyen la gestión integral de residuos sólidos, lo que dificulta el acceso de técnicos calificados a bajo costo.

- La falta de alternativas económicas para el tratamiento y disposición adecuada de residuos especiales y peligrosos en la mayoría de municipios del país.

- Los bajos niveles de escolaridad y capacidad técnica del personal en la mayoría de los municipios, dificultan implementar, sostener campañas de educación y promover la participación ciudadana en la gestión integral de residuos.

- La falta de indicadores e información relacionada con los diversos tipos de residuos dificulta el desarrollo de acciones estratégicas y la necesidad de identificación de recursos.

- Establecimiento de modelos económicos que permitan a los municipios integrar la GIR acorde sus posibilidades económicas.

- La participación de la sociedad civil, en el marco de la política y estrategia nacional para la GIR.

- Integrar las herramientas de ordenamiento territorial existente, el diseño de planes directores de GIR, el plan de nación, la estrategia de MiAmbiente para impulsar el concepto de ciudades sostenibles que manejen integralmente los residuos sólidos.

- La aplicación de los principios de responsabilidad extendida y responsabilidad compartida en el ciclo de vida de productos, tanto para los importadores y productores que los integren en la GIR.

- La gestión integral de los residuos generados en establecimientos de salud, no constituyen una prioridad en los presupuestos del Gobierno Central, gobiernos locales ni el sector privado.

**4.3 Oportunidades**

Existen una serie de mecanismos y acciones que se traducen en oportunidades para impulsar la gestión integral de residuos sólidos, relacionadas a instrumentos o acciones que ya se encuentran encaminadas:

- El lanzamiento de propuestas o de proyectos que permiten integrar los temas a diferentes escalas y niveles como ser:
  - ✓ Ley de GIR,
  - ✓ Política de GIRS,
  - ✓ Reglamentos relacionados a residuos peligrosos, co procesamiento y sitios contaminados,
  - ✓ Norma sobre valores de sustancias químicas en suelos
  - ✓ Proyectos sobre RAEE y mercurio.
  - ✓ El desarrollo del plan nacional de Producción y Consumo Sostenible;
  - ✓ La elaboración de NAMA´s con el cumplimiento de COP 21 – en contribución sobre la reducción de 15% de GEI's (incluye el sector residuos).

- La creación de mecanismos y herramientas financieras que permitan establecer un Fondo Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos que incluya mecanismos de incentivos económicos para el tema.

- El establecimiento de tarifas para la generación de energía con base en el metano.

- La sistematización de las experiencias de la DGA y de otras instituciones que han realizado proyectos de **gestión de residuos** que permitan el diseño, validación, aprobación de instrumentos (técnicos y financieros) para la GIR y un mayor aprovechamiento de los recursos provenientes de la cooperación internacional, sector gubernamental y sector privado.

- Los programas de promoción para la creación microempresarios impulsados por las asociaciones y cámaras empresariales que integren temas de compostaje y residuos reciclables que impulsen la generación de empleo e ingresos

- Alianzas con empresas que desean apoyar campañas de manejo de residuos sólidos como parte de sus estrategias de RSE.

- El desarrollo de un sistema de información que permita tener indicadores acerca de la GIR en Honduras para la toma acertada de decisiones (ejemplo: municipalidades con cierre técnico, porcentaje de cobertura de recolección municipal de residuos, iniciativas de reciclaje, número de municipios con planes directores, alianzas público-privadas, etc.).

- La creación de programas de vinculación e investigación impulsados por la academia para el desarrollo de estudios pilotos en temas de **gestión de residuos**.

- Generación del manual de planes de acción ambiental municipal – que permitan incorporar el tema de residuos en todos los niveles.

- La creación de la asociación nacional de gestores y recicladores de Honduras que permita enlistar, registrar y certificar gestores y la creación de catálogos de servicios de aprovechamiento, tratamiento y disposición de residuos.

- Desarrollar programas de fortalecimiento del sector informal (pepenadores) para incrementar su desempeño y participación en la GIR del país.

- La creación y promoción de fondos verdes con apertura de acceso al financiamiento para GIR en apoyo al fortalecimiento de ciudades sostenibles.

- Incentivar las alianzas público–privada concernientes a la **gestión de residuos** que permita la existencia de soluciones sostenibles a mediano y largo plazo.

- Gestión de proyectos con apoyo técnico y financiamiento para el cierre técnico, construcción y sostenibilidad de rellenos sanitarios en los municipios.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- Con base en el análisis de los resultados del diagnóstico, se puede especificar que los residuos que necesitan ser priorizados en el país, debido a sus volúmenes de generación, problemática e impacto ambiental, en cada categoría son los siguientes:
  - ***Residuos comunes***: Residuos orgánicos que pueden ser tratados a través de sistemas de compostaje, lombricultura o proyectos de generación de energía, residuos con potencial de ser recuperados a través de reutilización, reciclaje y otros métodos de valorización (papel, cartón, plásticos) que hoy día significan una carga importante en los sitios de disposición municipal.
  - ***Residuos generados en establecimientos de salud***, en los cuales es necesario realizar estudios sobre la situación de estos residuos ya que no se cuenta con información actualizada.
  - ***Residuos industriales y comerciales*** entre los que son necesarios priorizar los de carácter especial como son los siguientes:
    - ✓ Aceites y derivados.
    - ✓ Llantas
    - ✓ Residuos electrónicos.
    - ✓ Lámparas fluorescentes.
    - ✓ Baterías húmedas y baterías secas.
  - ***Residuos peligrosos***, principalmente los generados a nivel agrícola e industrial, que son los de mayor volumen, es importante la necesidad de desarrollar estudios sobre la situación de estos residuos debido a la escasez de la información en el país.

- Se identificó que un aproximado del 90% del total de los municipios del país (267 municipios), no cuentan con manejo y sitios de disposición final adecuados para los **residuos sólidos**.

- La evaluación identifica que el país enfrenta, en los diversos ámbitos de actuación, una débil gobernanza en la GIR, con ausencia de mecanismos de coordinación y actuación eficaces; esta situación tiene incidencia en la ejecución y visibilización de acciones enmarcadas en el Plan de Gobierno y la asignación de recursos en el presupuesto general de la república.

- Se evidenció que, a pesar de disponer de instrumentos técnicos funcionales, diseñados por MiAmbiente y la AMHON, y proyectos específicos para mejorar la prestación de servicios, la institucionalidad en la administración municipal de RS sigue siendo débil. En este sentido, las instancias rectoras al carecer de mecanismos de incidencia política (ley y reglamento) están limitadas.

- Actualmente, en Honduras no se cuenta con una política tarifaria que defina instrumentos económicos para una administración eficiente que incida en el cobro y el costo real del servicio a nivel municipal.

- En general se identificó una debilidad en el manejo de conceptos y datos relacionados a la segregación y cuantificación de residuos.

- El sector privado está implementando mecanismos de caracterización de residuos y disposición segura a través de procesos de recuperación y reciclaje de residuos comunes; sin embargo, demuestran debilidad en la **gestión de residuos** especiales y peligrosos debido a que el sector privado aun no asume en su totalidad que este tipo de residuos son responsabilidad del generador y que por tanto, es su responsabilidad realizar la mejor práctica y técnica disponible para la disposición o eliminación de los residuos.

- En el mercado nacional existen diferentes prácticas y técnicas disponibles para la disposición final de residuos comunes, especiales y peligrosos, pero falta mejorar y crear criterios de selección de proveedores con el fin de asegurar la selección de un gestor competente y con la mejor tecnología disponible.

**5.2 Recomendaciones**

De manera general, la integración de las oportunidades identificadas dentro del marco de una estrategia nacional de residuos sólidos permitirá impulsar de manera específica acciones encaminadas a soportar las líneas estratégicas que se definan dentro del plan de acción de la estrategia nacional. En este sentido, de manera complementaria se identifican algunas recomendaciones específicas que se pueden tomar en cuenta para asegurar la mejora en la gestión integral de residuos sólidos a nivel municipal y nacional:

- Impulsar alianzas entre la academia –sector privado, MiAmbiente o gobiernos locales, para el desarrollo de programas sistemáticos de investigación de tecnologías y el desarrollo de programas educativos formales e informales.
- Establecimiento de partidas presupuestarias para el diseño e implementación de herramientas, instrumentos técnicos y financieros que se identifiquen tanto para el ámbito municipal como nacional.
- Generar casos de estudio que permitan sistematizar y compartir experiencias exitosas sobre gestión integral de residuos de los municipios y de empresas privadas, que puedan ser utilizadas como mecanismos de aprendizaje por el sector académico, empresarial y las unidades municipales.
- Crear mecanismos que permitan fortalecer el control a los generadores de residuos especiales y peligrosos.
- Incluir en la regulación nacional, mecanismos que regulen que los importadores de productos específicos (aparatos electrónicos, baterías secas, lámparas fluorescentes y sustancias químicas) ejecuten acciones de responsabilidad extendida que permitan que, al terminar el ciclo de vida de los mismos, los residuos resultantes se puedan disponer adecuadamente, mediante por ejemplo, mecanismos de información al consumidor, desarrollo de estrategias de recolección, manejo y disposición final adecuada.

## VI. BIBLIOGRAFÍA


1. BID, AIDIS, OPS, 2010. Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos urbanos en América Latina y el Caribe, 2010.
2. Centro de Estudios y Control de Contaminantes (CESCCO), PNUD, GEF. Proyecto (00075733): "Fortalecimiento de las Capacidades Nacionales para la Gestión y Reducción de las Emisiones de Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) en Honduras"
3. CHICO. 2015. Cámara Hondureña de la Industria de la Construcción. Estadísticas oficiales de la Industria de la Construcción Hondureña y Directorio de Empresas Constructoras y Proveedores Nacionales. Segunda Edición 2015.
4. CNP+LH Honduras, 2014. Marco Legal Aplicable en la AMDC Estudio de Definición del Modelo, Mecanismo de coordinación y operatividad del proyecto de reciclaje en Tegucigalpa.
5. ENDESA, 2013. Encuesta Nacional de Demografía y Salud. Tegucigalpa, MDC.
6. Fondo de Manejo del Medio Ambiente Honduras- Canadá. 1993-2001.
7. Guía de Mejores Técnicas Disponibles (MTD) y Mejores Prácticas Ambientales (MPA) de Residuos Sólidos Industriales para la reducción de las emisiones y liberaciones de Dioxinas y Furanos. Proyecto COPs. Diana Vargas. Agosto, 2015
8. IHT, 2015. Plan Maestro del sector turístico en el Golfo de Fonseca. CANATURH, Swisscontact.
9. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF, 2015. Guía de Mejores Técnicas Disponibles (MTD) y Mejores Prácticas Ambientales (MPA) de Residuos Sólidos Industriales para la reducción de las emisiones y liberaciones de Dioxinas y Furanos. Tegucigalpa Honduras.
10. MiAmbiente, OPS, 2015. Informe de Consultoría Marco Legal para la Competencias Institucionales en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en Honduras: Una propuesta para la discusión y aprobación de autoridades competentes. Tegucigalpa MDC.
11. ODM Honduras. Sistema de Observatorio para el Seguimiento de las Metas del Milenio/Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Tegucigalpa, Honduras. 2010.
12. OPS Municipalidad de Siguatepeque, 2012. Evaluación del Manejo de los Residuos Sólidos en la Ciudad de Siguatepeque, Comayagua.
13. OPS, MIAMBIENTE, ACDI, 2014. Guía Nacional para la Formulación de Planes Directores Municipales para la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Tegucigalpa.
14. OPS, 2010. Estrategia de Cooperación Técnica OPS-OMS para el Gobierno de Honduras 2006-2010.
15. PNUD, 2010. Sistema de Observatorio para el Seguimiento de las Metas del Milenio/Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Tegucigalpa, Honduras.
16. PNUMA, SERNA, CNP+LH, AMHON, 2013. Reporte Línea Base Cuantificación y Caracterización de Residuos en el Municipio de Villanueva, Cortés
17. PNUMA, SERNA, CNP+LH, AMHON, 2013. Reporte Línea Base Cuantificación y Caracterización de Residuos en el Municipio de Santa Rosa de Copán, Copán.
18. PROCORREDOR SERNA UE, 2012. Misión Corta. Diagnóstico y Lineamientos Estratégicos para el Manejo de Desechos Sólidos en los Municipios del Departamento de Atlántida, Honduras.
19. Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (MIAMBIENTE). Estrategia Institucional 2016-2026.
20. Secretaría de Educación Pública, 2015. Informe de Revisión Nacional de la Educación para Todos 2015. Tegucigalpa MDC.

21. SERNA, ONU HABITAT ACEPESA 2012. Iniciativa de Asistencia Técnica y Fortalecimiento Institucional en la Gestión de los Residuos Sólidos para Centroamérica. Estrategia de Intervención para la Gestión de los Residuos Sólidos en Honduras. Tegucigalpa, MDC. 2012.
22. UNAH, 2014. Dirección de Investigación Científica. Los determinantes sociales de la salud como indicadores de equidad sanitaria en el municipio de San José de Colinas 2012-2013.
23. USAID NEXOS, 2014. Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios en Comayagua, Honduras.
24. USAID NEXOS, 2014. Estudio de Viabilidad para sitio de Relleno Sanitario Municipal. Municipalidad de Santa Bárbara. Santa Bárbara.
25. USAID NEXOS, 2014. Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Especiales en el municipio de Comayagua, Honduras.
26. CNPML Honduras. 2015-2016. Estudio de actualización de la GIRS Industriales y comerciales, sector empresarial. Honduras.
27. MiAmbiente CESCCO 2014. Perfil Nacional para la Gestión de Productos Químicos en el marco del convenio de Rotterdam.
28. MiAmbiente - CESCCO. 2013. Diagnóstico de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos en Honduras en el marco del convenio de Basilea.
29. MiAmbiente y OPS, 2016. Estrategia Institucional 2016-2026. Adaptémonos al cambio Desarrollo Económico Sostenible, Inclusivo y Resiliente.
30. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF, 2012. "Plan Director del Manejo de los Residuos Sólidos Municipales del Municipio de Potrerillos, Departamento de Cortés
31. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF, 2012. Instrumento de Evaluación a partir del Plan Director de Residuos Sólidos del Distrito Central. Distrito Central.
32. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF, 2012. Instrumento de Evaluación a partir del Plan Director de Residuos Sólidos del Distrito Central.
33. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF, 2012. Plan Director para el Manejo de Residuos Sólidos Municipales.
34. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF, 2014. Adecuación del Plan de Vigilancia Ambiental enfocados en la no quema de Residuos Sólidos para el Municipio del Distrito Central. Instrumento para la implementación del Plan Director del Manejo de Residuos Sólidos Municipales del Distrito Central.
35. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF, 2014. Plan de Cierre del Botadero Histórico de Tegucigalpa.
36. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF, 2014. Plan de Vigilancia Ambiental enfocados en la no quema de Residuos Sólidos para el Municipio de Comayagua. Instrumento para la implementación del Plan Director del Manejo de Residuos Sólidos Municipales de Comayagua.
37. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF, 2015. Manual de Operaciones Relleno Sanitario para Residuos Hospitalarios Comayagua.
38. MiAmbiente, COPS, 2012. Plan Director del Manejo de Residuos Sólidos en Comayagua. Comayagua, Honduras.
39. MiAmbiente y OPS, 2016. Estrategia Institucional 2016-2026. Adaptémonos al cambio Desarrollo Económico Sostenible, Inclusivo y Resiliente.
40. OMS. 2012. Gestión de los Desechos Sólidos Hospitalarios en las Capitales de Centroamérica.

41. OPS/OMS, 2011. Inventario de sitios de Disposición Final de 16 Municipios del departamento de Ocotepeque, Honduras.
42. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2009) Desarrollando Planes para la Gestión Integral de Residuos Sólidos
43. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2009). Desarrollando Planes para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Manual de Capacitación. Volumen 2. Evaluación del Sistema Actual de **Gestión de residuos** Sólidos.
44. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2009). Desarrollando Planes para la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Manual de Capacitación. Volumen 3,
45. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2013. Guía para la Elaboración de Estrategias Nacionales de **Gestión de residuos** Avanzar desde los desafíos hacia las oportunidades.
46. Secretaría de Derechos Humanos, Justicia, Gobernación y Descentralización. 2015. Categorización Municipal de Honduras.
47. Secretaría de Derechos Humanos, Justicia, Gobernación y Descentralización. 2016. Política de Descentralización del Estado.
48. SEPLAN/ACDI. 2011. Fondo de Manejo del Medio Ambiente Honduras Canadá. Memoria 1993-2011.
49. Secretaría de Salud: Reglamento para el manejo de los desechos peligrosos generados en establecimientos de Salud – 2008.
50. MiAmbiente: Propuesta de Ley de Gestión Integral de Residuos de Honduras – 2016
51. Naciones Unidas: Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos SGA. Cuarta edición revisada - 2011
52. Banco Mundial. 2016. Estudio de Urbanización en Centroamérica. Oportunidades de una Centroamérica. Recuperado el 24 de agosto de 2016, http://documentos.bancomundial.org/curated/es/406571468196193946/pdf/106268-REVISED-SPANISH-PUBLIC-P152713-Central-America-Urbanization-Review-Final-Output-SPANISH-2.pdf.
53. MiAmbiente CESCCO 2014. Perfil Nacional para la Gestión de Productos Químicos en el marco del convenio de Rotterdam. Recuperado el 10 de julio de 2016, file:///C:/Users/Usuario/Downloads/UNEP-FAO-RC-NCP-ExecutiveSummary-Honduras-20140410.Sp.pdf.
54. MiAmbiente - CESCCO. 2013. Diagnóstico de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos en Honduras en el marco del convenio de Basilea. Recuperado el 10 de mayo de 2016. http://www.MiAmbiente .gob.hn/?q=cescco/documentacion
55. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF. Boletín Informativo file. Recuperado el 09 de septiembre del 2016.**:** **file:///E://CEHDES%20EIRS/Informacion%20de%20Municipalidades%20TEMATICA%20DS/Boletin%20CESCCO_2015%20copia.pdf.**
56. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF, 2012. "Plan Director del Manejo de los Residuos Sólidos Municipales del Municipio de Potrerillos, Departamento de Cortés. Recuperado el 03 de abril de 2016 de la base de datos de la DGA.
57. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF, 2012. Instrumento de Evaluación a partir del Plan Director de Residuos Sólidos del Distrito Central. Distrito Central. Recuperado el 11 de junio de 2016 de la base de datos de la DGA.

58. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF, 2012. Instrumento de Evaluación a partir del Plan Director de Residuos Sólidos del Distrito Central. Recuperado el 11 de junio de 2016 de la base de datos de la DGA.
59. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF, 2012. Plan Director para el Manejo de Residuos Sólidos Municipales. Recuperado el 11 de junio de 2016 de la base de datos de la DGA.
60. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF, 2014. Adecuación del Plan de Vigilancia Ambiental enfocados en la no quema de Residuos Sólidos para el Municipio del Distrito Central. Instrumento para la implementación del Plan Director del Manejo de Residuos Sólidos Municipales del Distrito Central. Recuperado el 10 de mayo de 2016 de la base de datos de la DGA.
61. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF, 2014. Plan de Cierre del Botadero Histórico de Tegucigalpa. Recuperado el 10 de mayo de 2016 de la base de datos de la DGA.
62. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF, 2014. Plan de Vigilancia Ambiental enfocados en la no quema de Residuos Sólidos para el Municipio de Comayagua. Instrumento para la implementación del Plan Director del Manejo de Residuos Sólidos Municipales de Comayagua. Recuperado el 10 de mayo de 2016 de la base de datos de la DGA.
63. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF, 2015. Manual de Operaciones Relleno Sanitario para Residuos Hospitalarios Comayagua. Recuperado el 10 de mayo de 2016 de la base de datos de la DGA.
64. MiAmbiente, CESCCO, PNUD, GEF, Boletín Informativo: file:///E://CEHDES%20EIRS/Informacion%20de%20Municipalidades%20TEMATICA%20DS/Boletin%20CESCCO_2015%20copia.pdf.
65. MiAmbiente, COPS, 2012. Plan Director del Manejo de Residuos Sólidos en Comayagua. Comayagua, Honduras. Recuperado el 10 de mayo de 2016 de la base de datos de la municipalidad de Comayagua.
66. OMS. 2012. Gestión de los Desechos Sólidos Hospitalarios en las Capitales de Centroamérica. OPS/OMS, 2011. Recuperado el 01 de julio del 2016. http://www.paho.org/hon/index.php?option=comjoomlabook&Itemid=259&task=display&id=95
67. Inventario de sitios de Disposición Final de 16 Municipios del departamento de Ocotepeque, Honduras. Recuperado el 09 de mayo del 2016. http://www.paho.org/hon/index.php?option=comjoomlabook&Itemid=259&task=display&id=95.
68. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2009) Desarrollando Planes para la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Recuperado el 09 de mayo del 2016. http://www.unep.org/yearbook/2010/PDF/UNEP_ES_2010_low.pdf
69. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2009). Desarrollando Planes para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Manual de Capacitación. Volumen 2. Evaluación del Sistema Actual de **Gestión de residuos** Sólidos. Recuperado el 09 de mayo del 2016. http://www.unep.org/yearbook/2010/PDF/UNEP_ES_2010low.pdf.
70. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2009). Desarrollando Planes para la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Manual de Capacitación, Volumen 3, recuperado 09 de mayo del 2016. http://www.unep.org/yearbook/2010/PDF/UNEP_ES_2010_low.pdf

71. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2013. Guía para la Elaboración de Estrategias Nacionales de **Gestión de residuos**, Avanzar desde los desafíos hacia las oportunidades. Recuperado el 05 de junio del 2016 de la base de datos del CNP+LH.
72. Secretaría de Derechos Humanos, Justicia, Gobernación y Descentralización. 2015. Categorización Municipal de Honduras. Recuperado el 01 de mayo del 2016. http://www.sdhjgd.gob.hn/noticias/333-se-presenta-informe-de-la-nueva-categorizacion-de-municipalidades
73. Secretaría de Derechos Humanos, Justicia, Gobernación y Descentralización. 2016. Política de Descentralización del Estado. Recuperado de la base de datos de la SDHJGD.
74. USAID NEXOS. 2015. Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios del Municipio de Comayagua. Tegucigalpa Honduras. Recuperado de la base de datos del Programa de USAID NEXOS. 2015.

## VII. GLOSARIO

1. Almacenamiento: acción de retener temporalmente los residuos, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se disponen. (NMX-0911985)

2. Barrido: actividad que se realiza con el fin de mantener la limpieza de calles, sitios públicos y mantenimiento del ornato público en general. (Jaramillo, J. 2007)

3. Biodegradable: cualidad que tiene la materia de tipo orgánico, para ser metabolizada por medios biológicos. (NMX-091-1985)

4. Botadero Ilegal: acumulación inapropiada de residuos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Carecen de autorización sanitaría. (CEPIS, 2007)

5. Caracterización de residuos: determinación con base en porcentajes de los principales elementos que constituyen los residuos sólidos, para establecer las cantidades y variaciones de las mismas a través del tiempo. (CONAMA 2006)

6. Carcinógeno: sustancia o mezcla que inducen cáncer o aumentan su incidencia. (ONU, 2011)

7. Cierre técnico de botaderos: El cierre técnico se interpretará como el detener definitivamente la disposición de residuos sólidos, y el acomodamiento de todos los residuos existentes de tal forma que restaure ambientalmente el área y no afecte la salud humana. (MiAmbiente , 2015)

8. Cobertura de barrido: Nivel de atención de servicios de barrido en un núcleo poblacional (OPS, 2005). Cobertura de recolección: nivel de atención del servicio de recolección de residuos en un núcleo poblacional. (OPS, 2005)

9. Densidad: Masa o cantidad de materia de un determinado residuo, contenida en una unidad de volumen, en condiciones especificadas. (NMX-091-1985)

10. Densidad no compactada: es la relación de la masa y el volumen de los residuos sólidos sin aplicar ningún método de compactación. (NMX-091-1985)

11. Disentería: es un trastorno inflamatorio del intestino, especialmente del colon, que produce diarrea grave que contiene moco y/o sangre en las heces.

12. Disposición Final Adecuada: Procesos u operaciones para disponer los residuos sólidos de forma permanente y ambientalmente segura, como última etapa de su gestión integral. (MiAmbiente , 2015)

13. Generación per cápita: es la cantidad de residuos promedio generados en kilogramos por una persona en un día. (NMX-091-1985)

14. Genotóxico: agentes o procesos que alteran la estructura, el contenido de la información o segregación de ADN, incluidos aquellos que originan daños en el ADN, bien por interferir en los procesos normales de replicación, o por alterar ésta de forma no fisiológica (temporal). (ONU, 2011)

15. Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS):Conjunto armonizado de acciones legales, institucionales, técnicas, ambientales, económicas, financieras y socio-culturales, con participación activa y consciente de la población para reducir, reutilizar y reciclar la mayor cantidad de residuos técnicamente viable, desde la generación hasta disposición final, disponiendo así la mínima cantidad posible, reduciendo los riesgos o daños a la salud y al ambiente, para garantizar la sostenibilidad.(MiAmbiente , 2015)

16. Indicadores de generación per cápita: es el dato numérico, resultado de un proceso, que cuantifica la cantidad de residuos promedio generados en kilogramos por una persona en un día. (CEPIS, 2002a)

17. Lixiviados: son los líquidos que se forman por la reacción, arrastre, asentamiento o filtrado de los residuos sólidos los cuales contienen sustancias, en forma disuelta o en suspensión, que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios de disposición final, causando contaminación del suelo, aire o cuerpos de agua, y afectar la biota y salud de la población. (MiAmbiente , 2015)

18. Mutagénico: agentes que aumentan la frecuencia de mutación en los tejidos celulares o en los organismos o en ambos. (ONU, 2011)

19. Residuo: es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólidos resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador desecha y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en nuevo bien, con valor económico o de disposición final. (MiAmbiente , 2015)

20. Residuos comerciales: son los residuos generados por establecimientos comerciales, cuyas características dependen de la actividad que los establecimientos desarrollan. (MiAmbiente , 2015)

21. Residuos domiciliarios: Son los residuos generados por las actividades diarias de viviendas, apartamentos y edificios habitacionales. (MiAmbiente , 2015)

22. Residuos especiales: son aquellos que, por su cantidad, volumen o peso, requieren la adopción de medidas especiales de manejo durante la recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final. Este tipo de residuos requieren un manejo diferenciado de los residuos comunes y peligrosos. (MiAmbiente , 2015)

23. Residuos industriales: Son los residuos generados en el proceso productivo de la actividad industrial. (MiAmbiente , 2015)

24. Residuos peligrosos: Son aquellos residuos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo a la salud humana o al ambiente. Asimismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques, embalajes o cualquier otro material que haya estado en contacto con ellos. (MiAmbiente , 2015)

25. Residuos sólidos comunes: Son los generados en cualquier fuente que no tengan características de especiales o de peligrosos. (MiAmbiente , 2015)

26. Residuos sólidos: el material, producto o subproducto que se descarte o deseche y que sea susceptible de ser aprovechado o requiera sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final. (MiAmbiente , 2015)

27. Residuos tóxicos: que por sus características físicas o químicas dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, al ingerirse, inhalarse o entrar en contacto con la piel o mucosas, causa a los seres vivientes daños, muerte, o provoca contaminación ambiental. (RMDPGES, 2008)

28. Recolección: es la recepción de los residuos sólidos de sus generadores para su transporte a las estaciones de transferencia, estaciones de selección, tratamiento o disposición final. (MiAmbiente , 2015)

29. Reciclaje: es un proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados, reincorporándolos al ciclo productivo o de consumo como materia prima o nuevo producto. (MiAmbiente , 2015)

30. Relleno sanitario: Es un sitio para la disposición final de residuos sólidos, operado con técnicas de ingeniería, el cual dispone de sistemas de control de gases, lixiviados y otras medidas de mitigación, para evitar daños a la salud y al ambiente. (MiAmbiente , 2015)

31. Patronatos: El consejo formado por varias personas para vigilar que una organización cumpla debidamente sus fines.

32. Pepenadores: personas que trabajan clasificando y separando los residuos para posteriormente vender las partes reciclables.

33. Irritantes: En el campo de la medicina y la biología una irritación es un estado inflamatorio o una reacción dolorosa del organismo causados principalmente por algún tipo de alergia a agentes químicos o a otros estímulos. (ONU 2011)

34. Sólido inflamable: es una sustancia sólida que se inflama con facilidad o puede provocar o activar incendios por frotamiento. (ONU, 2011)

35. Peligrosidad física: refiere a cualquier situación, que puede ser una acción o una condición, que ostenta el potencial de producir un daño sobre una determinada persona o cosa. Ese daño puede ser físico y por ende producir alguna lesión física o una posterior enfermedad, según corresponda o bien el daño puede estar destinado a provocar una herida en un ambiente, una propiedad o en ambos. (ONU 2011)

36. Sólido pirofórico: es un sólido que, aun en pequeñas cantidades, se inflama al cabo de cinco minutos de entrar en contacto con el aire. (ONU, 2011)

37. Sustancia pirotécnica: es una sustancia sólida o líquida (o mezcla de sustancias) que, de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que pueden ocasionar daños a su entorno. En esta definición quedan comprendidas las sustancias pirotécnicas, aun cando no desprendan gases. (ONU, 2011)

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Descripción de municipios por tipo de cobertura y tasas mínimas y máximas de cobro en recolección de residuos

| No. | Municipios | Cobertura de recolección de residuos sólidos (%) | Administración del servicio de recolección de residuos sólidos | Tasa Mínima (lempiras[105]) por vivienda | Tasa Máxima (lempiras) por vivienda |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Siguatepeque | 60 | Depto. Obras Publicas e Ingeniería Municipal | 20 | 40 |
| 2 | Tela | 91 | Gerente de Servicios Públicos | 66 | 150 |
| 3 | Tocoa | 100 | SERMUNAST | 70 | 70 |
| 4 | Trujillo | 80 | Servicios Públicos | 25 | 25 |
| 5 | La Paz | 70 | Servicios Públicos | 50 | 50 |
| 6 | Gracias | 70 | Servicios Públicos- UMA | 35 | 100 |
| 7 | M.D.C. (Tegucigalpa y Comayagüela) | 90 | Gerencia de Residuos Sólidos | 51 | 100 |
| 8 | El Progreso | 100 | Gerencia de Servicios Públicos | 10 | 60 |
| 9 | San Manuel | 100 | Aguas del Valle Empresa Municipal | 10 | 60 |
| 10 | Potrerillos | 80 | UMA- Servicios Públicos | 60 | 90 |
| 11 | Santa Cruz | 100 | UMA- Servicios Públicos | 100 | 100 |
| 12 | La Lima | 80 | Corporación, UMA, Portal de transparencia | 90 | 90 |
| 13 | Roatán | 70 | Departamento de salubridad | 200 | 200 |
| 14 | Comayagua | 84 | Servicios Públicos | 60 | 60 |
| 15 | Choluteca | 60 | Servicios Públicos | 80 | 80 |
| 16 | Danlí | 80 | Servicios Públicos | 80 | 80 |
| 17 | Juticalpa | 95 | Obras Publicas | 50 | 50 |
| 18 | Catacamas | 80 | Unidad de servicios municipal de Catacamas | 50 | 100 |
| 19 | El Paraíso | 85 | Servicios Municipales del Paraíso de Agua, Saneamiento y Residuos. | 50 | 120 |
| 20 | Puerto Cortés | 95 | Unidad de Medio Ambiente | 30 | 90 |
| 21 | Choloma | 90 | Depto. de aseo urbana de la empresa Aguas de Choloma | 70 | 70 |

[105]Las tasas son establecidas cada inicio del quinquenio en el plan de arbitrios municipales.

| No. | Municipios | Cobertura de recolección de residuos sólidos (%) | Administración del servicio de recolección de residuos sólidos | Tasa Mínima (lempiras[105]) por vivienda | Tasa Máxima (lempiras) por vivienda |
|---|---|---|---|---|---|
| 22 | Villanueva | 100 | Empresas Municipales Aguas del Valle | 10 | 60 |
| 23 | Quimistán | 50 | UMA- Catastro | 60 | 60 |
| 24 | Santa Bárbara | 54 | Unidad de Desechos Sólidos | 50 | 50 |
| 25 | El Negrito | 80 | UMA | 50 | 50 |
| 26 | Yoro | 90 | UMA | 15 | 15 |
| 27 | San Pedro Sula | 90 | Gerencia de Desechos Sólidos | 200 | 200 |
| 28 | La Ceiba | 80 | Gerencia Ambiental Departamento de Servicios Públicos | 100 | 100 |
| 29 | Olanchito | 60 | Unidad Ambiental Municipal | 80 | 80 |
| 30 | Taulabé | 80 | Unidad Ambiental Municipal | 70 | 70 |
| 31 | Omoa | 0 | No existe | 50 | 50 |
| 32 | Trojes | 80 | UMA | 50 | 50 |
| 33 | Puerto Lempira | 60 | UMA | 300 | 300 |
| 34 | Santa Rosa de Copán | 97 | UMA | 45 | 45 |
| 35 | Nacaome | 60 | UMA | 20 | 40 |

Fuente: Elaboración Propia CNP+LH

**Anexo 2. Detalle de sistema de recolección por proveedor**

| Municipios | Tipo de proveedor | Estudios disponibles | Equipo usado para transporte | Viajes por semana en promedio | Días |
|---|---|---|---|---|---|
| **La Ceiba** | Municipalidad | Estudio tarifario | 6 Camión Sterling de 25 yardas cúbicas.<br>6 camiones (equipo propio) | 78 | L-S |
| **Tela** | Municipalidad | No tiene | 2 retroexcavadoras, 2 camión sterling, 1 volqueta (equipo propio) | 55 | L-S, D[106] |
| **Trujillo** | Municipalidad | No tiene | 1 volqueta (subcontratado) | 3 | L-V |
| **Tocoa** | Municipalidad-Empresa de servicios públicos municipales | No tiene | 1 volqueta (equipo propio) | 6 | L-V |
| **Comayagua** | Municipalidad | Estudio de caracterización, Sistema de **Gestión de residuos** Sólidos Especiales, Estudio de línea base y Plan de Gestión | 4 compactadoras 3 volquetas, 1 tractor oruga, 1 retroexcavadoras (equipo propio) | 124 | L- S |
| **Siguatepeque** | Municipalidad | Plan Director RS<br>Estudio de caracterización | 2 camiones Isuzu subcontratado | 3 | L-V |
| **Taulabé** | Municipalidad | No | 1 Camión subcontratados | 2 | L-V |
| **Santa Rosa de Copán** | Municipalidad | Estudio de caracterización, Plan de Gestión RS. | 1 volqueta (propio) y 7 camiones subcontratados | 8 | L-S |
| **San Pedro Sula** | Municipalidad | Estudio de Caracterización | 15 compactadoras, 9 camiones, 4 volquetas | 710 | L-D |
| **Choloma** | Empresa Municipal | No | 5 camiones, | 10 | L-S |
| **Omoa** | Ninguna | No | 1 camión, carros paila | 3 | L-V-S |

[106] Casos críticos por la presencia de turismo en fin de semana en la playa y calles turísticas.

| Municipios | Tipo de proveedor | Estudios disponibles | Equipo usado para transporte | Viajes por semana en promedio | Días |
|---|---|---|---|---|---|
| **Potrerillos** | Municipalidad | Plan Director de RS | 1 Un tractor sea D5 o D6 y 2 camión subcontratado | 2 | L-S |
| **Puerto Cortés** | Empresa Municipal | Caracterización y Rutas de Recolección | Tractor D7 de oruga, 2 cargadora y 1 volquetas sub-contratado | 12 | L – M-V |
| **San Manuel** | Empresa Intermunicipal | No | 1 tractor y 6 camiones subcontratado | 2 | L-V |
| **Santa Cruz de Yojoa** | Municipalidad | No | 1 Volqueta | 3 | L-V |
| **Villanueva** | Empresa IntraMunicipal | Estudio de línea base y Plan de Gestión | 6 camiones subcontratados | 12 | L-S |
| **La Lima** | Municipalidad | No | 1 retroexcavadora y 2 camiones | 3 | L-S |
| **Choluteca** | Empresa IntraMunicipal | Si | 1 volqueta, 4 camiones subcontratado 1 retroexcavadora | 1 ruta diaria | L-S |
| **Danlí** | Municipalidad | No | 1 camión | 2 | L V |
| **El Paraíso** | Municipalidad | No | 1 camión | 2 | L y V |
| **Trojes** | Municipalidad | No | 1 camión | 2 | L y V |
| **Tegucigalpa** | Municipalidad | Plan de Vigilancia, Apoyo en la Gestión Integral, Plan Director, Instrumentos de Evaluación, Manual de Operación de RS, Plan de cierre del relleno sanitario. | 3 Tractores de Oruga 4 Volquetas 1 Pala mecánica para disponer únicamente los residuos hospitalarios. | n/i | L-S |
| **Puerto Lempira** | Municipalidad | No | 1 camión subcontratado | 1 | L-V |
| **Roatán** | Municipalidad | No | 2 volquetas, 1 retro subcontratada | 6 | L-S |
| **La Paz** | Municipalidad | No | 1 Camión | 4 | L-V |
| **Gracias** | Municipalidad | Plan Director | 1 volqueta | 3 | |
| **Juticalpa** | Empresa Intermunicipal | No | 1 camión | 10 | LM V |
| **Catacamas** | Empresa Intermunicipal | No | 1 camión | 2 | |
| **Santa Bárbara** | Municipalidad | Optimización de rutas de recolección de Residuos Sólidos | Camión Mercedes Benz de 8 toneladas (6,0 | 3 | L-S |

| Municipios | Tipo de proveedor | Estudios disponibles | Equipo usado para transporte | Viajes por semana en promedio | Días |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | $m^3$)[107] Camión Sterling de 25 yardas cúbicas. (19,0 $m^3$ ), | | |
| **Quimistán** | Municipalidad | No | 1 camión | 1 | L-y V |
| **Nacaome** | Municipalidad | No | 1 camión | 1 | L-y V |
| **Yoro** | Municipalidad | No | 1 camión | 1 | L-y V |
| **El Negrito** | Municipalidad | No | 1 camión | 1 | L-y V |
| **El Progreso** | Municipalidad | No | 5 camiones | 4 | L-y V |
| **Olanchito** | Municipalidad | No | 1 camión | 1 | L-y V |
| | | | | | |

**Anexo 3. Caracterización de mecanismos de participación ciudadana**

| Municipios | Actores involucrados en la GIRS | Dependencias vinculadas | Mecanismos de diálogo y concertación | Observación |
|---|---|---|---|---|
| **La Ceiba** | Subcontrataciones de camiones y equipo para el manejo del sitio, cámara de comercio y turismo, observatorio de Turismo y Cambio Climático- UNAH, patronatos, empresas recicladoras, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud, | UMA-Departamentos de Servicios Públicos- Catastro y Tributación. | Cabildo abierto. Campañas de Limpieza de playas, Fechas ambientales | Faltan procesos de gobernanza. |
| **Tela** | Subcontrataciones de camiones y equipo para el manejo del sitio, cámara de comercio y turismo, patronatos, empresas recicladoras, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud, Juntas de Agua. | Departamento de Desechos Sólidos | Cabildo abierto, mesa sectorial de ambiente. | El departamento de servicios públicos articula el cobro del servicio de agua con tren de aseo. No cuenta con veeduría social para la sostenibilidad. |
| **Trujillo** | Subcontrataciones de camiones y equipo pesado, Comisión de Turismo e Inversionistas Extranjeros, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos | UMA-Departamentos de Servicios | Comité de Turismo, Cabildo Abierto | Carece de procesos de participación efectiva. |

[107]Levantamiento de información en el departamento de Residuos Sólidos.

| Municipios | Actores involucrados en la GIRS | Dependencias vinculadas | Mecanismos de diálogo y concertación | Observación |
|---|---|---|---|---|
| | públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud. | Públicos- Catastro y Tributación. | | |
| **Tocoa** | Empresa de servicios públicos, sector empresarial, Comisión de Transparencia, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud y Junta de Agua. | Empresa de Servicios Municipales (UMA- Departamentos de Servicios Públicos- Catastro y Tributación). | Cabildo abierto. | El servicio de aseo urbano está vinculado al cobro del servicio de agua. |
| **Comayagua** | Empresa de servicios públicos, sector empresarial, Comisión de Transparencia, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud y Junta de Agua. | Departamento de Servicios Públicos, Justicia Municipal- UMA. | Mesa de Gestión Ambiental, Cabildo abierto. Plan Director, convenios, planes de acción, talleres consultivos. Consejo de Administración. | El servicio de aseo urbano está vinculado al cobro del servicio de agua se presenta en Asamblea la rendición de cuentas. |
| **Siguatepeque** | Depto. Obras Publicas e Ingeniería Municipal, mesa de gestión ambiental, sector empresarial, patronatos, centros de salud y juntas de agua, sector educativo. | Departamento de servicios Públicos- UMA- Desarrollo Comunitario- Justicia Municipal. | Mesa de ambiente, Plan Director, Cabildo abierto. | |
| **Taulabé** | Subcontrataciones de camiones y equipo pesado, personal municipal, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud. | (UMA- Catastro y Tributación), Desarrollo Comunitario | Cabildo abierto | |
| **Santa Rosa de Copán** | Subcontrataciones de camiones y equipo pesado, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud | (UMA- Catastro y Tributación), Desarrollo Comunitario | Mecanismos de comunicación municipal, Foros Ambientales, Redes de trabajo, redes sociales, convenios. | |
| **San Pedro Sula** | Subcontrataciones del tren de aseo y empresa para el control y manejo del sitio, federación de patronatos, empresas recicladoras, Cámara de Comercio y Turismo, Academia, instituciones educativas, Secretaría de Salud- clínicas privadas. | Departamento de supe interdependencia de desechos sólidos, DIMA, | Cabildo abierto, Consejo Ambiental Municipal, convenios con el sector Gobierno Central- | El servicio de aseo urbano está vinculado al cobro del servicio de agua |

| Municipios | Actores involucrados en la GIRS | Dependencias vinculadas | Mecanismos de diálogo y concertación | Observación |
|---|---|---|---|---|
| | | | Academia, mesas sectoriales. | |
| **Choloma** | Patronatos, Juntas de Agua, Cámara de Comercio, Instituciones educativas, SESAL- clínicas privadas e iglesias y ONG´s. | Empresa Aguas de Choloma | Cabildo abierto, mesas sectoriales regionales. Consejo de Administración | El servicio de aseo urbano está vinculado al cobro del servicio de agua |
| **Omoa** | Patronatos, ONG's, centros de salud-guardianes, juntas de agua, sector empresarial turístico. | UMA | Cabildo abierto | |
| **Potrerillos** | Subcontrataciones de camiones y equipo pesado, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud e iglesias. | UMA | Cabildo abierto, mesas sectoriales regionales. | |
| **Puerto Cortés** | Empresa Aguas de Puerto Cortés, subcontratos, patronatos, mesa de ambiente, pepenadores ambulantes, instituciones educativas, centros de salud. | Empresa Aguas de Puerto Cortés | Cabildo abierto, convenios con el sector privado, redes de trabajo, foros, mesa sectorial, Consejo de Administración | El servicio de aseo urbano está vinculado al cobro del servicio de agua |
| **San Manuel** | Empresa Aguas del Valle, subcontratos, patronatos, empresa de pepenadores, instituciones educativas, centros de salud, iglesias. | UMA- Empresa Aguas del Valle | Cabildo abierto. Consejo de Administración | El servicio de aseo urbano está vinculado al cobro del servicio de agua |
| **Santa Cruz de Yojoa** | Subcontrataciones de camiones y equipo pesado, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud e iglesias. | UMA | Cabildo abierto, mesa ambiental, planes de acción ambiental. | |
| **Villanueva** | Empresa Aguas del Valle, subcontratos, patronatos, empresa de pepenadores, instituciones educativas, centros de salud, iglesias, sector empresarial- maquilas (empresas con responsabilidad social ambiental) | UMA- Unidad de Desechos Sólidos, Empresa Aguas del Valle | Cabildo abierto, mesa ambiental, planes de acción Ambiental Consejo de Administración | |
| **La Lima** | Subcontrataciones de camiones y equipo pesado, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos | UMA | Cabildo abierto, mesa ambiental, planes de acción ambiental. | |

| Municipios | Actores involucrados en la GIRS | Dependencias vinculadas | Mecanismos de diálogo y concertación | Observación |
|---|---|---|---|---|
| | públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud e iglesias. | | | |
| **Choluteca** | Empresa Aguas de Choluteca, subcontratos, patronatos, empresa de microempresarios y pepenadores, instituciones educativas, centros de salud, iglesias, sector empresarial.) | Empresa Aguas de Choluteca | Cabildo abierto, mesa ambiental, planes de acción ambiental. Consejo de Administración. | |
| **Danlí** | Subcontrataciones de camiones y equipo pesado, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud e iglesias. | UMA | Cabildo abierto, mesa ambiental, planes de acción ambiental. | |
| **El Paraíso** | Subcontrataciones de camiones y equipo pesado, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud e iglesias. | UMA | Cabildo abierto, mesa ambiental, planes de acción ambiental. | |
| **Trojes** | Subcontrataciones de camiones y equipo pesado, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud e iglesias. | UMA | Cabildo abierto, mesa ambiental, planes de acción ambiental. | |
| **Distrito Central** | Departamento de supe interdependencia de desechos sólidos, DIMA, subcontrataciones del tren de aseo y sitio, federación de patronatos, microempresas de recolección, empresas recicladoras, Cámara de Comercio y Turismo, Academia, instituciones educativas, Secretaría de Salud- clínicas privadas. | Gerencia Municipal de Residuos Sólidos | Convenios, planes de acción, redes de trabajo, talleres, foros, giras de trabajo interinstitucional. | Caso independiente al SANAA para el servicio de agua, y el cobro del servicio está vinculado a los bienes inmuebles. |
| **Puerto Lempira** | Patronatos, empresa de mujeres de tren de aseo, Microempresa de Mujeres de reciclaje y tren de aseo, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. ONG's Centros de Salud e iglesias. | UMA | Cabildo abierto | |
| **Roatán** | Patronatos, empresa de mujeres de tren de aseo, Empresa de microempresarios de reciclaje, dores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. | Departamento de salubridad municipal | Redes de trabajo empresarial y turístico, CCIIB, CTIB, Co-manejadoras de | |

| Municipios | Actores involucrados en la GIRS | Dependencias vinculadas | Mecanismos de diálogo y concertación | Observación |
|---|---|---|---|---|
| | Cámara de Turismo, ONG's, Centros de Salud e iglesias | | IB vinculados con proyectos. | |
| **La Paz** | Subcontrataciones de camiones y equipo pesado, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud e iglesias | UMA | Cabildo abierto | |
| **Gracias** | Subcontrataciones de camiones y equipo pesado, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud e iglesias | UMA | Cabildo abierto | |
| **Juticalpa** | Subcontrataciones de camiones y equipo pesado, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud e iglesias | Empresa Municipal de servicios públicos | Consejo de administración, convenios, planes de acción, talleres consultivos. | |
| **Catacamas** | Subcontrataciones de camiones y equipo pesado, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud e iglesias | Empresa Municipal de Servicios Públicos | Consejo de administración, convenios, planes de acción, talleres consultivos. | |
| **Santa Bárbara** | Subcontrataciones de camiones y equipo pesado, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud e iglesias | Unidad de Desechos Sólidos | Cabildo abierto | |
| **Quimistán** | Subcontrataciones de camiones y equipo pesado, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud e iglesias | UMA | Cabildo abierto | |
| **Nacaome** | Subcontrataciones de camiones y equipo pesado, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud e iglesias, Junta de Agua. | UMA | Cabildo abierto | |
| **Yoro** | Subcontrataciones de camiones y equipo pesado, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud e iglesias | UMA | Cabildo abierto | |

| Municipios | Actores involucrados en la GIRS | Dependencias vinculadas | Mecanismos de diálogo y concertación | Observación |
|---|---|---|---|---|
| **El Negrito** | Subcontrataciones de camiones y equipo pesado, patronatos, pepenadores ambulantes, institutos públicos y privados, escuelas y jardines de niños. Centros de Salud e iglesias. | UMA | Cabildo abierto | |
| **El Progreso** | Subcontratos, patronatos, microempresarios recolectores, empresa de reciclaje, instituciones educativas, centros de salud, iglesias, sector empresarial y ONG´s. | Gerencia de Servicios Públicos | Cabildo abierto | Se cuenta con monitores de cobro de servicios públicos |
| **Olanchito** | Subcontratos, patronatos, pepenadores, instituciones educativas, centros de salud, iglesias, sector empresarial.) | UMA | Cabildo abierto | |

**Fuente**: Alcaldías municipales evaluadas

**Anexo 4. Listado de personas que aportaron información**

| No | Nombre | Institución | Teléfono | Correo electrónico |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Alex Padilla | OPS/OMS | 2221-6091 | padillaalex@paho.org |
| 2 | Amelia Santos | OPS/OMS | 2221-6092 | ameliaelizabeth9@gmail.com |
| 3 | María Teresa Antúnez | AMHON | 9716-5100 | antunezteresa@gmail.com |
| 4 | Ana Gabriela Ramírez | CESCCO/MiAmbiente | 9921-2263 | agabrielaramirez@gmail.com |
| 5 | Marco Tulio Cálix | CESCCO/MiAmbiente | 2231-1006 | matcalix@gmail.com |
| 6 | Pablo Rodríguez | Proyecto COPs | 2222-4069 | pablorrr@gamil.com |
| 7 | German Pavón | SAM/AMDC | 94800200 | germanrpavon@gmail.com |
| 8 | Silvia Becerra | UGA/AMDC | 9918-8716 | Uga.amdc@gamil.com |
| 10 | Oscar Herrera | Secretaría de Salud | | |
| 11 | Geraldina Suazo | Secretaría de Salud | 9970-9271 | Geral_suazo@hotmail.com |
| 12 | Detza Espinal | SDHJGD | 3398-0240 | direcciondescentralizacion@gmail.com |
| 13 | Guadalupe Núñez | UNAH | | la.lucita1212@yahoo.com |
| 14 | Marvin Melgar | COALIANZA | 22324647 | |
| 15 | Max Velásquez | BID | 87320381 | maxv@iadb.org |
| 16 | Belinda Borjas | USAID NEXOS | 99922872 | bborjas@deloitte-nexoshn.com |
| 17 | Diputado Augusto Cruz Ascencio | CONGRESO NACIONAL | 95429401 / 89637255 | Augustocruz@congreso.gob.hn |
| 18 | Edas Muñoz | FUNDACIÓN VIDA | 99980076 | edas_munoz@fundacionvida.org |
| 19 | Ana Martínez | Mi Ambiente | 994398306 | amartinez@miambiente.gob.hn |
| 20 | Ricardo López | Mancomunidad de Güisayote | 504 98689888 | ricardolopezimco@gmail.com |
| 21 | Héctor Aguirre | Mancomunidad Trinacional | 504 2653 1262 | haguirre63@hotmail.com |

| No | Nombre | Institución | Teléfono | Correo electrónico |
|---|---|---|---|---|
| 22 | Nancy Orellana<br>Miriam Méndez | Mancomunidad Lenca Era maní La Esperanza UMA/ Intibucá | 27831818/ | Miriamleticia2014@gmail.com |
| 23 | Gerardo Rivera/Guillermina Rivera | Fortalecimiento Municipal Local | 22327800 | cagerisa@yahoo.com<br>dgfl.sdhjgd@gmail.com |
| 24 | Licda. Arely Argueta | Secretaría de Educación Departamento de Educación y Comunicación Ambiental y Salud | 9952-7144 | Arguetaarely05@gmail.com |
| 25 | Irma Escobar | ERSAPS | 99924541 | irmaaraescobar@gmail.com |
| 26 | Manuel Padilla/ Jessica Guillen Marquina | Jefe Unidad de Fortalecimiento de los Gobiernos Locales y Mancomunidades AMHON | 2221-1659 / 9480-4843 | jguillen_m@yahoo.es |
| 27 | Ing. José Fabio Sojo Chaves | Dirección General de Gestión Ambiental/DGA | 2235 9823 | jsojo@miambiente.gob.hn |
| 28 | Edgar Zúñiga | MiAmbiente, UTOH | 94916917 | eaz99@yahoo.com |
| 29 | Rosmery Espinoza | Municipalidad de San Pedro Sula | 99432798 | Diamante90909@yahoo.com |
| 30 | Marvin Martínez | Departamento de Residuos Sólidos/DGA | 97200499 | marvinmartine@yahoo.com.mx |
| 31 | Claudia Diaz | Sub-dirección técnica/CNP+LH | 2556-9559 | subtec@cnpml-honduras.org |
| 32 | Daniel Ayes | Dirección Tecnica/CNP+LH | 2556-9559 | dirtec@cnpml-honduras.org |

**Anexo 5. Instrumento de levantamiento de información municipal**

**Encuesta Municipal (E-0001)**

El objetivo del siguiente instrumento es recopilar información para la construcción de una línea base sobre la Gestión Integral de Residuos Sólidos de Honduras.

Municipio: _____ Departamento: _____

Persona de contacto: _____Teléfono: _____

Correo: _____

| |
|---|
| **1. ¿Qué figura municipal está a cargo del manejo de los desechos sólidos?** |
| |
| **2. ¿Cuál es el rol de la municipalidad en el proceso de manejo de desechos sólidos? Describa la actividad específica** |
| |
| **3. ¿Existe un mecanismo municipal que acompañe la toma de decisiones en este tema? Por ejemplo: plataformas, Consejo Municipal Ambiental, comités.** |
| |
| **4. ¿Cuál es la cobertura de desechos sólidos a nivel de territorio?** |
| |
| **5. ¿Cuánto es la tasa mensual de cobro? Si existen categorías, descríbalas.**<br>**L _____** |
| **a. domiciliaria**<br>**b. comercial**<br>**c. industrial**<br>**d. especial** |
| **6. Describa y/o seleccione las capacidades con que se cuenta para el proceso de manejo de desechos sólidos** |
| **a. capacidades institucionales:**<br>**b. capacidades técnicas:**<br>**c. capacidades administrativas:**<br>**d. capacidades legales:** |
| **7. Seleccione el tipo de sistema de manejo de residuos sólidos que usa actualmente** |
| **a. Botadero a cielo abierto** |

**b. Botadero mecanizado**
**c. Relleno mecanizado**
**d. Relleno no mecanizado**
**e. Otro, Favor explique:_____**

**8. ¿Cuánto es la tasa de generación de residuos del municipio (t/día) y costo por disposición final que se colecta?**

**9. ¿Cuál es la distribución de los residuos sólidos que se generan en el municipio?**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Aceites usados (motor o hidroneumáticos) | | Aceites dieléctricos |
| | Solventes, pinturas, barnices | | Medicinas vencidas |
| | Empaques de aceites y solventes | | Papel (incluyendo desechos de cartonera MOLCAS |
| | Cartón | | Vidrio |
| | Hule | | Baterías húmedas |
| | Llantas de desecho | | Plásticos PET |
| | Plástico agrícola | | Material ferroso |
| | Plástico diverso (embalajes) | | Madera y sus residuos |
| | Telas u otros residuos textiles | | Lámparas fluorescentes |
| | Equipos electrónicos | | Otros (especifique) |
| | Orgánicos ( alimentos desechos) | | Residuos bio-másicos (por ejemplo residuos de tipo agro-industriales , Urbanos y Forestales) |
| | Materiales de construcción | | Residuos peligrosos, específicamente, plásticos, te y materiales celulósicos contaminados con hidrocarburos, pesticidas, solventes, pinturas, etc. |
| | Materiales celulósicos, diferentes al papel y cartón reciclables | | Materiales a ser destruidos por temas de protecció marca o política corporativa. Ejemplo: Producto ver incluyendo el farmacéutico, etiquetas, empa productos fuera de especificación, etc. |

**10. ¿Cuenta con un sistema de información que establezca las cantidades por tipo de residuo que ingresan periódicamente al sitio de disposición municipal?**
**Si_____, NO_____, si la conoce favor describir datos en el siguiente cuadro.**

Anexo 6. Instrumentos de levantamiento de información institucional

Parte I – Información General

| | | |
|---|---|---|
| 1 | País | |
| 2 | Organización/Institución | |
| 3 | Persona que llena la encuesta | |
| 4 | Sexo | Femenino Masculino |
| 5 | Cargo | |
| 6 | Dirección | |
| 7 | Teléfono | |
| 8 | Email | |
| 9 | Usuario Skype | |
| 10 | Sitio web | |
| 11 | Años de laborar en la institución | |

Parte II – Encuesta

A continuación, se presenta la información solicitada para el presente informe, la cual se divide en dos áreas:

1) **Problemática nacional, caracterización** de los sectores público y privado.
2) **Políticas, normativa y mecanismos de apoyo:** establecen estrategias, mecanismos e incentivos para la definición de las instituciones idóneas encargadas del sistema de control y disposición final de los residuos sólidos.

Problemática Nacional

1. ¿Cuáles son los factores determinantes para impulsar el proceso de implementación de la GIRS (Gestión Integral de los Residuos Sólidos)? Elija los factores y exponga un ejemplo.
    i. Institucionales: _____
    ii. Legales: _____
    iii. Mecanismos económicos: _____
    iv. Fiscales: _____
    v. Otros: [especifique]_____
    vi. Todas

2. ¿Cuáles son las barreras que no permiten la GIRS?

a. _____
b. _____
c. _____
d. _____

3. ¿Identifica cuáles son las capacidades nacionales que se requieren para una GIRS? Elija una o varias y exponga un ejemplo.

a. Institucionales: _____
b. Políticas: _____
c. Fiscalizadoras: _____
d. Mercado: _____
e. Academia: _____
f. Participación y sociedad civil: _____

4. ¿Qué debilidades de capacidades técnicas considera que se encuentran a nivel institucional en la temática de GIRS?

a. _____
b. _____
c. _____
d. _____

5. ¿Qué debilidades económicas considera que se encuentran a nivel institucional en la temática de GIRS?

a. _____
b. _____
c. _____
d. _____

6. ¿Qué debilidades sociales considera que se encuentran a nivel institucional en la temática de GIRS?

a. _____
b. _____
c. _____
d. _____

7. ¿Que figura institucional es la apropiada para liderar el proceso de GIRS que sea incluyente en sector público y privado?

a._____

8. ¿Cuáles serían las medidas de control que la instancia rectora, deberá establecer para desarrollar el proceso de GIRS?

a._____
b._____
c._____

9. ¿Qué aspectos de control la instancia rectora deberá ceder para lograr un avance en el proceso de construcción de la GIRS?

a._____
b._____
c._____

10. Identifica si existen dualidades institucionales que limitan el buen desarrollo del proceso de la GIRS en Honduras.

_____
_____
_____

11. ¿Mencione, si existen vacíos legales que condicionan la aplicación de la normativa en la GIRS?

a. _____
b. _____
c. _____

12. ¿El mecanismo para establecer la funcionalidad de la GIRS en el país, será un proceso de tipo?

a) Voluntario
b) Obligatorio: [Especificar normativa]
c) Compartido

13. ¿Cuál sería el mecanismo o espacio para el impulso de la gestión del conocimiento en la GIRS para el fortalecimiento de capacidades nacionales?

a. Comités técnicos
b. Centros de investigación
c. Laboratorios de análisis
d. Asociaciones

e. Academia
f. Otros: ____

14. ¿Cuáles son las principales competencias o roles (responsabilidades y grado de intervención) de su institución en la GIRS?

_____

_____

15. ¿Ha llegado algún tipo de iniciativa o proyecto en la GIRS a su institución? ¿Con que otras instituciones lo ha socializado y coordinado? Explique.

_____
_____
_____

16. ¿Cuáles serían los mecanismos de diálogo y concertación para la revisión de propuestas de la GIRS a nivel de país?
    i. Con equipos nacionales
    ii. Con equipos internacionales
    iii. Combinados a y b
    iv. Solo la autoridad rectora del país en materia de normativa
    v. Los ministerios involucrados (ambiente, economía, industria, etc.)
    vi. El sector privado (COHEP, asociaciones y cámaras)
    vii. Otro combinado: _____

17. ¿Identifica algún mecanismo propicio para orientar recursos para la inversión del sector público o privado? Detalle.
    a) Si: _____
    b) No
    c) Cual sería: _____

18. ¿Conoce algunos de los siguientes cooperantes internacionales que han realizado proyecto/programas orientados al manejo de desechos sólidos en el país?
    a) BID: [Nombre de proyecto y año]
    b) GIZ: [Nombre de proyecto y año]
    c) Banco Mundial: [Nombre de proyecto y año]
    d) BCIE: [Nombre de proyecto y año]
    e) USAID: [Nombre de proyecto y año]
    f) Unión Europea: [Nombre de proyecto y año]
    g) Cooperación Española: [Nombre de proyecto y año]
    h) Otro: [Nombre de cooperante y proyecto, año]

19. ¿Qué instrumentos faltarían para propiciar una gestión del conocimiento formativa y propositiva?
    a._____
    b._____
20. ¿A qué nivel en el sector educativo se impulsa la cultura de GIRS con programas permanentes de concienciación?
    a) Educación básica

b) Educación media
c) Educación superior
d) Todos
e) ninguno

21. ¿Sabe si el Ministerio de Educación establece la GIRS a través de los siguientes aspectos?
    a) Base curricular de la educación
    b) Campañas de ciencia
    c) Días nacionales/internacionales de temática
    d) Charlas informativas con productores, visitas a plantas de producción
    e) Otro: _____

22. ¿Qué sistema de supervisión o monitoreo de la gestión de los residuos sólidos se requiere?
    a. Institucional
    b. Municipal
    c. sector empresa

23. ¿Cuáles serían las medidas novedosas institucionales que se recomendarían para los infractores?
    a) Llamado de atención publico
    b) Implementación de acciones correctivas sobre el daño
    c) Multas económicas
    d) Restricciones de mercado
    e) Exclusión del mercado
    f) Otro: _____

24. ¿Cuáles son las experiencias exitosas que identifica para establecer un modelo de GIRS?
    a) _____
    b) _____
    c) _____

25. ¿Cuáles son las experiencias no exitosas que se deberán documentar?
    a) _____
    b) _____
    c) _____