

#CUIDEMOSNUESTRA CASA

Estudio de Caracterización Dajabón



¡CUIDEMOS NUESTRA CASA COMÚN!
Dajabón Limpio



**AUTORÍA, COORDINACIÓN Y EDICIÓN:**

Federación Dominicana de Municipios (Fedomu)
Calle Elvira de Mendoza #104,
Zona Universitaria, Distrito Nacional.
(809) 683-5145
www.fedomu.org.do

Fondo Andaluz de Municipios para la Solidaridad Internacional (FAMSI)
www.andaluciasolidaria.org

Noviembre 2023

ELABORACIÓN:

Pedro G. Batista
Sarah A. Henríquez
María L. Martínez
Odalís Bueno
Anyelo Ortiz R

APOYO IN SITU:

Joaris S Gonzales
José L. Céspedes
Oficina Técnica Regional Cibao Noroeste de Fedomu
Equipo Técnico del Ayuntamiento de Dajabón

FINANCIADO POR:

DIPUTACIÓN
PROVINCIAL
DE HUELVA



DIPUTACIÓN
DE JAÉN

En el marco del proyecto: “Fortalecimiento de la gestión de residuos sólidos urbanos en la provincia de Dajabón, República Dominicana”.

DIAGRAMACIÓN:

Breanna Rodríguez

IMPRESIÓN:

Editora Búho, SRL.



Contenido

Introducción.....	4
Provincia de Dajabón.....	5
Información general.....	6
Provincia de Dajabón.....	6
Geografía:.....	7
Municipio de Dajabón.....	9
Marco Normativo	14
Análisis de Caracterización de los Residuos Sólidos en Dajabón.....	17
a. Coordinación y perfil del estudio	18
b. Recursos humanos y materiales requeridos	19
c. Diseño del estudio	22
Resultados del Estudio de caracterización	28
Información obtenida del pesaje del relleno sanitario.....	32
Conclusiones y Bibliografía.....	33



01. Introducción

La caracterización de los residuos sólidos es un proceso mediante el cual se analiza y clasifica la composición de los residuos sólidos generados por una comunidad, empresa o área geográfica específica. Este proceso es fundamental para entender qué tipos de residuos se generan, en qué cantidades y con qué frecuencia. La información obtenida a través de la caracterización de residuos sólidos es esencial para la planificación de la gestión de residuos y la implementación de estrategias de reducción, reciclaje, reutilización y disposición final adecuadas.

La Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos de la República Dominicana (225-20), tiene por objeto prevenir la generación de residuos, además de establecer el régimen jurídico de su gestión integral para fomentar la reducción, reutilización, reciclaje, aprovechamiento y valorización; regular los sistemas de recolección, transporte y barrido, los sitios de disposición final, las estaciones de transferencia, los centros de acopio y las plantas de valorización; con la finalidad de garantizar el derecho de toda persona a habitar en un medio ambiente sano, proteger la salud de la población y disminuir la generación de gases de efecto invernadero emitidos por los residuos.

El artículo 30 de la Ley 225-20 establece que el Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PMGIRS) es el instrumento que orientará las acciones de los ayuntamientos para la gestión integral de los residuos en el municipio.

Estos planes deben elaborarse a partir de los lineamientos del Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PLANGIR), conforme a la demarcación territorial de cada municipio o distrito municipal y deben ser formulados con los actores públicos y sociales del territorio. Los PMGIRS deberán, además, seguir los requerimientos indicados en el artículo 60 del Decreto 320-21 que aprueba el reglamento de aplicación de la Ley N° 225-20. El primero de esos requerimientos consiste en establecer cuál es la composición y generación de los residuos sólidos urbanos producidos en el municipio.

El trabajo que aquí se presenta pretende completar esa primera necesidad a la hora de formular un Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos y se enmarca en un trabajo compartido entre el Fondo Andaluz de Municipios para la Solidaridad Internacional (FAMSI) y la Federación Dominicana de Municipios (FEDOMU) que se concreta en la ejecución del proyecto “Fortalecimiento de la gestión de residuos sólidos urbanos en la provincia de Dajabón, República Dominicana”. Se trata de una intervención cofinanciada por los socios de FAMSI (la Diputación de Huelva y la Diputación de Jaén) que tiene como objetivo general contribuir a la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía y la sostenibilidad medioambiental de los municipios de la provincia de Dajabón.

02

Información General

Provincia de Dajabón





Información general

Provincia de Dajabón

Fecha de creación de la provincia:

Fue creada en 1938 con el nombre de provincia Libertador. Su inauguración como provincia se realizó el 1o. de enero de 1939. El 25 de noviembre de 1961 se le cambió el nombre por el actual, Dajabón, que es el de la capital provincial y del río principal; el nombre taíno de la región.

Geo código ISO de la provincia:

3166-2:DO-05.

Superficie:

1,007.30 kilómetros cuadrados. Está en el lugar 23o. en cuanto a superficie.

Límites:

Esta provincia fronteriza limita al norte con la provincia de Monte Cristi, al este con la provincia de Santiago Rodríguez, al sur con Elías Piña y al oeste con la República de Haití.

Región administrativa:

Forma parte de la Región IV – Cibao Noroeste.

Dajabón



Capital:
Dajabón

Municipios:
Dajabón
Loma de Cabrera
Restauración
Partido
El Pino

Punto Refencial:
UTM 228,000 ME /
2,152,000 MN

**Limita con las
Provincias de:**
Monte Cristi
Santiago Rodríguez
Elías Piña



Geografía

Montañas:

La mitad sur de la provincia está ocupada por la Cordillera Central.

Hidrología:

El principal río es el Dajabón o Masacre, que sirve como línea fronteriza desde la ciudad de Dajabón, principalmente en la zona urbana, en los demás lugares la frontera la definen las pirámides o Hitos.

Las principales cuencas fluviales en la provincia son:

la del río Dajabón, con una superficie de 319.94 km²; la del río Yaqué del Norte (aunque este río no cruza la provincia) con una superficie de 261.40 km²; la del río Artibonito, con una superficie de 260.60 km²; y la del río Chacuey con 167.10 km².

Zonas de Vida y Cobertura Forestal:

En la provincia Dajabón existen cinco zonas de vida y una zona de transición. Las principales zonas de vida en la provincia son:

- Bosque seco Subtropical (bs-S), con una superficie de 10.87 km²; se localiza en el norte de la provincia, en los límites con la provincia Monte Cristi.
- Bosque húmedo Subtropical (bh-S), con una superficie de 690.92 km²; es la zona de vida más extensa en la provincia, principalmente en la mitad norte.
- Bosque muy húmedo Subtropical (bmh-S), con una superficie de 218.05 km²; se encuentra principalmente en la Cordillera Central y en el Cerro Chacuey.
- Bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB), con una superficie de 35.93 km²; se encuentra en las laderas de la Cordillera Central.

La vegetación presente varía desde bosque seco pasando por bosque de latifoliadas hasta bosque de coníferas. El estudio de Uso y Cobertura del Suelo realizado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el año 2003 indica que la superficie boscosa para la fecha era de 238.57 km². Los tipos de bosque más extensos en la provincia son el bosque de coníferas, con 146.68 km²; el bosque latifoliado, con 61.48 km²; y el bosque seco, con 30.25 km².

Áreas protegidas:

El 7% de la superficie total de la provincia está en área protegida, con un total de cuatro áreas protegidas que forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Estas áreas son:

- Área de Manejo de Hábitat/Especies
- Refugio de Vida Silvestre
- Laguna Saladilla, con apenas 4.00 km² en la provincia.
- Río Chacuey, con superficie de 11.75 km² en la provincia.

Reservas Naturales:

- Reserva Forestal Cayuco, con superficie de 5.04 km²;
- Cerro Chacuey, con superficie de 51.89 km².

Tradiciones y fiestas populares:

Una de las tradiciones locales más arraigadas es la celebración de las fiestas patronales de Nuestra Señora del Rosario, que tienen lugar del 29 de septiembre al 07 de octubre. Otro de los valores de la tradición son los mercados que son de gran actividad y puntos comerciales vitales para la actividad económica fronteriza.



03

Municipio de Dajabón





Municipio de Dajabón

El municipio de Dajabón es el municipio cabecera de la provincia del mismo nombre a la que también pertenecen los municipios de Loma de Cabrera, Restauración, Partido y El Pino. El municipio de Dajabón limita al este con el municipio de Partido y la provincia Monte Cristi, al oeste con la República de Haití, al norte con la provincia de Monte Cristi y al sur con los municipios Loma de Cabrera y Partido. Tiene una extensión territorial de 261.00 km² y una densidad poblacional de 121,26 Hab/km².

Características¹:

Dajabón está ubicada en la región noroeste de la República Dominicana, en la frontera con Haití. La ciudad fue creada en 1938 con el nombre de provincia Libertador. La denominación actual de Dajabón data de 1961. La misma está formada por dos regiones geográficamente distintas, una región montañosa y otra llana. La región montañosa abarca todo el sur de la provincia y corresponde con la parte de la Cordillera Central. El norte de la provincia es una región llana, correspondiente al Valle del Yaque o Cibao. Está ubicada en la región noroeste de nuestro país y divide República Dominicana de Haití.

Sobre el origen de su nombre existen muchas versiones, que la atribuyen a la división territorial indígena del cacicazgo de Marien, gobernado por el Cacique Guacanagarix. También, se atribuye a la palabra Dajao, con la que se conocía a

un pez que abundaba en el río Masacre, y del cual se combinaba con el termino en francés Bonne, que se escuchaba como Dajao Bonne, y de ahí Dajabón.

El principal río del municipio (y de la provincia) es el río fronterizo Dajabón, llamado actualmente Masacre.

Población:

De acuerdo con los datos del censo de población del año 2022 elaborado por la Oficina Nacional de Estadística, la población total del municipio es de 31,650 personas de las cuales 16,041 son mujeres (representando un 51% del total) y 15,609 son hombres (49%). Según el censo, el promedio de personas por hogar en la región Noroeste es de 2.8 personas².

Cultura:

Las fiestas patronales de Dajabón se celebran en honor a Nuestra Señora del Rosario del 29 de septiembre al 7 de octubre de cada año y el carnaval se celebra el 27 de febrero o cercano a la semana santa de cada año.

Turismo:

El turismo no ha sido explotado y se inicia en el nicho de "turismo rural", el que puede ser explotado por sus bellezas naturales y atractivos turísticos con que cuenta, entre los que destacamos:

¹ La información de este apartado está extraída de la página del Ayuntamiento de Dajabón:

<https://ayuntamientodajabon.gob.do/>

² Oficina Nacional de Estadística (2023). X Censo Nacional de Población y Vivienda. Informe básico. 2022:

<https://www.one.gob.do/publicaciones/2023/informe-basico-xcnpv/>

- El Arco del Triunfo, con el cual el dictador Rafael L. Trujillo le otorgó en 1957 la categoría de provincia a Dajabón.
- La Iglesia de Nuestra Señora del Rosario, patrimonio municipal ubicado en el centro de la ciudad, junto al Parque Duarte provisto de una glorieta, ícono del dajabonero.
- Edificio de la Aduana, Portada y antesala de la Patria: recibe este edificio a los visitantes, al cruzarlo se llega al puente viejo del río Masacre, que conecta la provincia de Dajabón con el municipio limítrofe Quanaminté, en Haití.
- Mercado Fronterizo, esto es uno de los atractivos con mayor potencial del municipio y de la provincia debido, principalmente, a la enorme diversidad de mercancías. Se encuentra ubicado a orillas del río Masacre junto al puente nuevo que conecta a Haití con República Dominicana. Aquí se da la principal actividad comercial y económica del municipio, que fusiona, además, dos culturas, los lunes y viernes de cada semana.
- Casa de la Cultura, en la que se exhiben piezas artesanales, máscaras de carnaval y libros históricos, dirigida por el folclorista don Chío Villalón.
- Monumento Beller, en honor a la famosa batalla que se libró el 27 de octubre de 1845 entre tropas haitianas y dominicanas, que tuvo al frente y al mando de Francisco Antonio Salcedo.
- Monumento al emigrante japonés, ubicado en la comunidad de La Vigía, construido en honor a los japoneses que llegaron al país en la década del 50, huyendo de la guerra y de las bombas de Hiroshima y Nagasaki. Estos emigrantes se posicionaron en los valles de Constanza, y allí iniciaron proyectos agrícolas.

- Reserva Forestal Cerro Juan Calvo, ubicada en la comunidad de Los Miches. La Dirección Provincial del Ministerio de Medioambiente mantiene en este lugar una producción de diferentes especies de plantas en un vivero que se encuentra ubicado en Juan Calvo.

Economía:

La economía de Dajabón está estrechamente relacionada con la frontera con Haití y las dinámicas comerciales transfronterizas. El municipio ha experimentado desafíos y oportunidades únicas debido a su ubicación geográfica y a la relación con el país vecino.

Entre las principales actividades comerciales destacan:

Comercio fronterizo:

Dajabón es conocida por su actividad comercial en la frontera con Haití, específicamente en el mercado binacional de Dajabón, que se lleva a cabo cada semana en la ciudad de Dajabón. Miles de personas cruzan la frontera para comprar y vender una amplia variedad de productos, desde alimentos hasta ropa y productos electrónicos. Esta actividad comercial es una fuente importante de ingresos para el municipio y también para la provincia.

Comercio minorista y servicios:

Dajabón tiene una variedad de pequeños negocios locales que ofrecen bienes y servicios a la comunidad. Estos negocios incluyen tiendas, restaurantes, talleres de reparación y otros servicios.

Agricultura:

La agricultura es una parte significativa de la economía de Dajabón. Los agricultores locales cultivan una variedad de productos, como arroz, maíz, plátanos, yuca, batata y otros cultivos de subsistencia. La ganadería también es una actividad importante.

Remesas:

Al igual que en muchas otras regiones de la República Dominicana, las remesas enviadas por dominicanos que viven en el extranjero desempeñan un papel esencial en la economía de Dajabón. Estas remesas son una fuente de ingresos clave para muchas familias y contribuyen al bienestar económico de la provincia.

Economía y empleo

Indicadores económicos



Fuentes: Relación de Establecimientos de Alojamiento Hoteleros, Ministerio de Turismo 2021.
Relación de Asentamientos Campesinos, Instituto Agrario Dominicano.
Directorio de Empresas y Establecimientos (DEE) 2020, ONE.
Concesiones de explotación metálicas y no metálicas, Ministerio de Energía y Minas, diciembre 2020.

Empleadores formales

Principal actividad económica del municipio

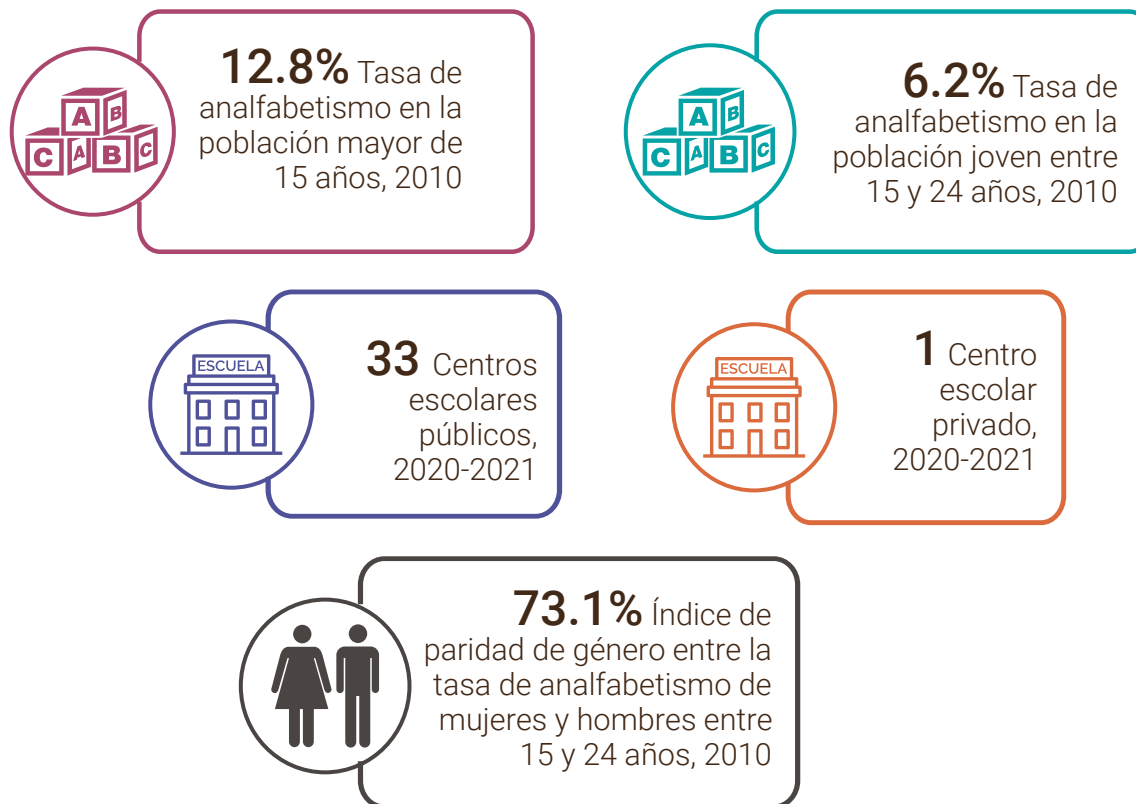
Actividad	Total empresas	Total empleados
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	80	727
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	17	175
Industrias manufactureras	15	360
Otras actividades de servicios	13	56
Demás actividades	171	3,328

Nota: (-): No fue especificada la cantidad de empleados en esta actividad.

Fuente: Directorio de Empresas y Establecimientos (DEE) 2020, ONE.

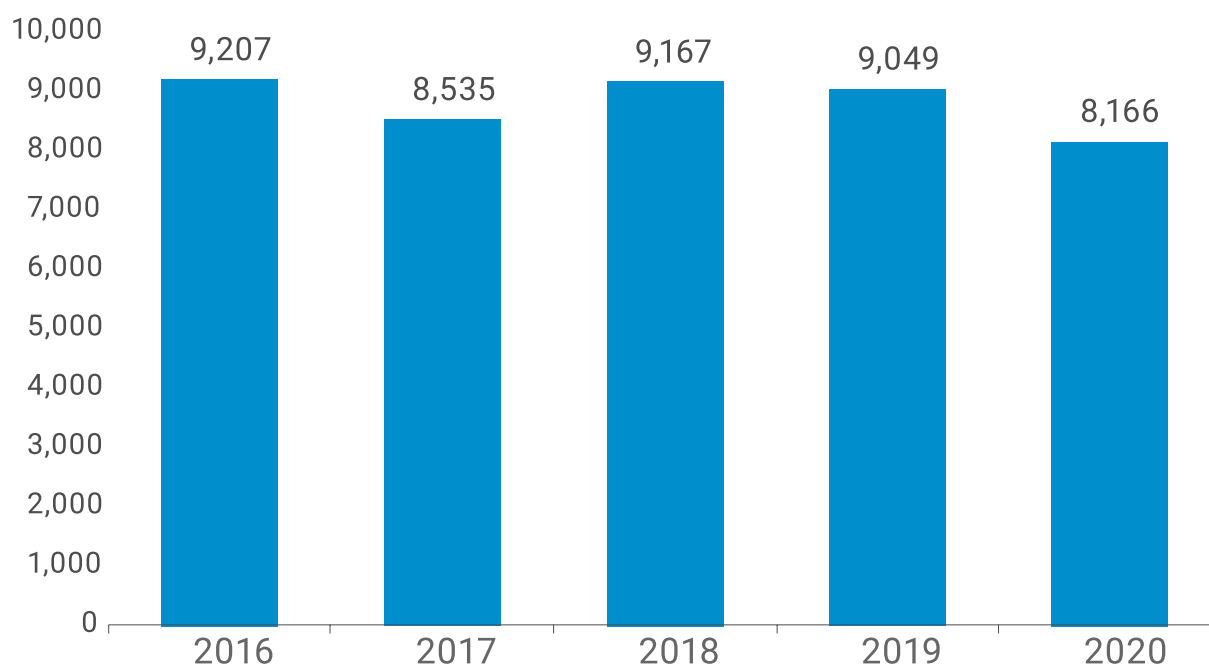
Educación

Indicadores educativos



Fuentes: IX Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, ONE.
Listado de Planta Física año lectivo 2020-2021, Ministerio de Educación (MINERD).

Evolución estudiantil: Número de estudiantes matriculados (2016-2020)



Fuente: Anuario de Estadísticas Educativas. Ministerio de Educación.

04

Marco Normativo





Marco Normativo

La **Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos de la República Dominicana (225-20)**³, tiene por objeto prevenir la generación de residuos, además de establecer el régimen jurídico de su gestión integral para fomentar la reducción, reutilización, reciclaje, aprovechamiento y valorización; regular los sistemas de recolección, transporte y barrido, los sitios de disposición final, las estaciones de transferencia, los centros de acopio y las plantas de valorización; con la finalidad de garantizar el derecho de toda persona a habitar en un medio ambiente sano, proteger la salud de la población y disminuir la generación de gases de efecto invernadero emitidos por los residuos .

Esto último está contemplado también en la **Ley 1-12, de la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030**⁴, en el cuarto eje estratégico que procura una sociedad con cultura de producción y consumo sostenibles, que gestiona con equidad y eficacia los riesgos y la protección del medio ambiente y los recursos naturales y promueve una adecuada adaptación al cambio climático; así como la meta 12.5 de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS), que establece reducir de aquí a 2030 la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción,

reutilización y reciclado.

El artículo 16 de la ley 225-20 establece que los ayuntamientos son responsables de la gestión de los residuos sólidos municipales y que deben cumplir las siguientes funciones principales:

- Establecer y aplicar en el ámbito de su demarcación, el Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos (PMGIR).
- Aprobar ordenanzas para regular la clasificación, recolección selectiva y disposición final de los residuos sólidos urbanos (RSU).
- Impulsar la valorización de los residuos.
- Fijar tasas y arbitrios por los servicios de manejo de RSU y realizar los cobros.
- Educar a la comunidad.
- Promover programas de separación en fuente y recolección selectiva.

El artículo 30 de la Ley 225-20 establece que el Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PMGIRS) es el instrumento que orientará las acciones de los ayuntamientos para la gestión integral de los residuos en el municipio.

³ Congreso Nacional de la República Dominicana (2020). Ley General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos, N° 225-20.
<https://dgii.gov.do/legislacion/leyestributarias/documents/leyes%20de%20instituciones%20y%20fondos%20de%20terceros/225-20.pdf>

⁴ Congreso Nacional de la República Dominicana (2014). Ley de Estrategia Nacional de Desarrollo 2030. Ley 1-12.
https://mepyd.gob.do/wp-content/uploads/drive/UAAES/END/Informes%20Anuales%20END/end_2030.pdf

Estos planes deben elaborarse a partir de los lineamientos del Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PLANGIRS), conforme a la demarcación territorial de cada municipio o distrito municipal y deben ser formulados con los actores públicos y sociales del territorio, contando con el apoyo técnico del Ministerio de Medio Ambiente y de la Liga Municipal Dominicana. Los PMGIRS deberán, además, seguir los requerimientos indicados en el artículo 60 del **Decreto 320-215** que aprueba el reglamento de aplicación de la Ley N° 225-20.

De manera previa a la ley nacional sobre gestión de residuos, la **Ley 176-07 del Distrito Nacional y los municipios** establece, en su artículo 19, *que normar y gestionar la protección de la higiene y salubridad públicas para garantizar el saneamiento ambiental* (acápito f) y *que los servicios de limpieza, ornato público, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos* (acápito m); son competencias propias de los ayuntamientos.

Por otra parte, en el **Plan Municipal de Desarrollo de Dajabón 2020-2024** (PMD) se presenta el marco legal y normativo, se abordan temas de gobernabilidad local, desarrollo y servicios sociales, la dinámica económica del municipio, las políticas municipales del cuidado al medio ambiente, la gestión de riesgo y vulnerabilidad del ayuntamiento, su visión y prospectiva municipal y su plan de inversión. En dicho plan se identifican los principales problemas del municipio en el ámbito de la gestión municipal de residuos sólidos que pueden condensarse en dos grandes líneas: por un lado, las dificultades de las Divisiones de limpieza y ornato para la implementación de la propuesta municipal de manejo de residuos sólidos; y por otro lado, la escasez de acceso y uso de equipos y herramientas de manera permanente para la recolección y disposición final de desechos sólidos. El aumento poblacional de los últimos años también se identifica en el documento como un problema para la planificación de las políticas públicas.

⁵ Presidencia de la República Dominicana (2021). Decreto N° 320-21 que aprueba el Reglamento de la Ley 225-20, General de Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos.
<https://www.presidencia.gob.do/decretos/320-21>

⁶ Ayuntamiento Municipal de Dajabón (2020). Plan Municipal de Desarrollo de Dajabón 2020-2024.
<https://ayuntamientodajabon.gob.do/transparencia/wp-content/uploads/2021/03/Borrador-Final-PMD-Municipio-de-Dajabon-2020-2024.pdf>

05

Análisis de Caracterización de los Residuos Sólidos en Dajabón





Análisis de Caracterización de los Residuos Sólidos en Dajabón

El artículo 20 de la Ley 225-20 establece que los inventarios y diagnósticos de los residuos son instrumentos de la política pública de gestión que tienen por objeto contar con información oportuna, actualizada y efectiva para la toma de decisiones. Es en el marco de ese artículo que se inserta el trabajo que aquí se presenta.

Los estudios de caracterización de residuos tienen como objeto determinar la cantidad y composición de los residuos sólidos que son generados en un territorio determinado. Se trata de una primera etapa básica para la gestión de los

residuos sólidos de cualquier municipio. En diciembre de 2022, FEDOMU junto con el Fondo Andaluz de Municipios para la Solidaridad Internacional, desarrollaron la **Guía para la realización de Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos municipales** en República Dominicana. Este ha sido uno de los manuales consultados para la elaboración del presente trabajo.

De la caracterización de los residuos se obtiene la cantidad y el tipo de residuos que debe manejar un territorio, cuándo y dónde se producen y cómo están compuestos.

a. Coordinación y perfil del estudio

Para el análisis de caracterización de los residuos sólidos en Dajabón, se han agotado las siguientes etapas:

No. 1 – Planificación

No. 2 – Organización de un primer encuentro. Dotación de material.

No. 3 – Presentación del proceso a la alcaldía, equipo técnico, sociedad civil, instituciones correspondientes.

No. 4 – Entrega de Indumentaria para la caracterización y acercamiento de instrucción a los colaboradores.

- a. Gorra, T-shirt, chaleco, carné.
- b. Carpeta, hojas, lapicero, sobre, folder, lápiz, mapa de la zona, pre-levantamientos áreas a desarrollar y selección de extractos sociales.

c. Bolsas de 55 galones, peso/ báscula, lona 2 mts X 4 mts, guantes, mascarilla, termómetro, cinta de medir, pala, rastrillo, pico, cinta de identificación, marcadores, tape.

No. 5 – Recopilación de la Información.

a. Análisis de la población

b. Per Cápita Residuos Sólidos de la zona

c. Generación de residuos total de la zona por la población.

d. Densidad de los residuos de la zona.

e. Peso específico de los residuos de la zona.

No. 6 – Elaboración del informe, preconsultas bibliográficas.

No. 7 – Socialización del borrador.

En acompañamiento de funcionarios municipales, en este caso el director de planificación, con vasta experiencia en manejo de los residuos sólidos, el Señor Jorge Vargas Gonzales, quien estuvo al frente de todos los procesos de gestión y planificación; se procedió a marcar los ítems a seguir para completar los procesos establecidos. Las habilidades técnicas en planificación y estadística del director de planificación para el manejo de los residuos sólidos fueron de suma importancia al proyecto.

Este acompañamiento puso en práctica:

- Dirección, planificación de lo que se desarrollaría.
 - Se plantearon las logísticas del proceso
 - Se coordinaron reuniones correspondientes (COMUNICACIÓN DIRECTA).
 - Se sistematizó la información existente y pre levantada.
 - Se capacitó al personal que estaría de cara a los colaboradores – habitantes, a los funcionarios, gremios sociales.
 - Se dirigió con los involucrados las actividades de campo con monitoreo constante.
 - Se cumplieron los procedimientos establecidos.
- Cumpliendo con estas pautas se procedió a elaborar el informe del Estudio de caracterización.

b. **Recursos humanos y materiales requeridos**

Desde el primer día se presentó un equipo gestor, direccionado por la Federación Dominicana de Municipios (FEDOMU), el proceso consistió en la capacitación de los funcionarios del Ayuntamiento de Dajabón, gremios sociales, activistas, estudiantes, instituciones gubernamentales y empresas de la localidad. En total se capacitaron 30 personas de las cuales se seleccionaron ocho para las labores de supervisión, recolección, encuestas, transporte,

clasificación y pesaje. Inmediatamente terminada la capacitación se seleccionó un grupo de estudiantes, representantes de la sociedad civil y funcionarios del cabildo que manejaban el área a fin.

Se establecieron Supervisores de campo, equipos de encuestadores por áreas, equipo de recolección, transporte y clasificación, y se establecieron los materiales a utilizar.

Listado de participantes seleccionados en el proyecto de manejo de Residuos Sólidos Dajabón / 1era etapa

ITEMS	NOMBRE	CARGO	Rol Estudio Caracterización
No. 1	Rosa María Arias	Mayordomo del ayuntamiento	Participó en el cuarteo
No. 2	Nelson Ramón Peralta	Enc. de la UGAM	Estuvo en todo el proceso
No. 3	Giselle Paula Díaz	Estudiante Liceo Manuel Artuto Machado	Fue capacitada, se le entregaron sus herramientas y ha dado seguimiento a los hogares
No. 4	Ramón del Carmen Báez	Miembro del departamento de ornato	Participó en el cuarteo y selección
No. 5	Milton Tavares Disla	Ayudante de camión de los RS	Recolección de residuos en los hogares
No. 6	Claudio Antonio Colón	Chofer del ayuntamiento	Búsqueda de los residuos y participación en el cuarteo
No. 7	Daniel Samir de la Rosa	Estudiante Liceo Manuel Arturo Machado	Fue capacitada, se le entregaron sus herramientas y ha dado seguimiento a los hogares
No. 8	Jorge Vargas González	Director de planificación	En todo el proceso
No. 9	Cleotilde Isandra Jiménez S.	Secretaria del Concejo de regidores	En los talleres de formación y en la caracterización
No. 10	Josefina Lombert	Vicealcaldesa de Dajabón	En el taller de inducción y en los talleres de capacitaciones
No. 11	Virgilio Salvador Nolasco	Técnico del distrito educativo 13-04	En el taller de inducción y escogiendo a los estudiantes
No. 12	Ramiro Polanco	Técnico de medio ambiente	En el taller de inducción y talleres de capacitación

Los materiales requeridos y provisto fueron

1	Lona plástica 2.50 X 4.00 metros
2	Fundas negras de 55 galones
3	Fundas negras de 30 galones
4	Tanque de 55 galones
5	Cinta métrica
6	Balanza
7	Mascarilla
8	Guantes
9	Pala
10	Rastrillo
11	Camiseta o identificador + gorra
12	Camión o camioneta recolector
13	Combustible
14	Agua potable
15	Jabón o detergente, cepillo pared
16	Cartas para los vecinos y vecinas
17	Carta para representantes de establecimientos
18	Registro de caracterización
19	Plano / Mapa Municipal
20	Talero de apoyo
21	Etiquetas o cintas identificadoras
22	Lapiceros, lápiz, grapadoras, grapas, cinta pegante, tape , tijeras
23	Materiales y medios de difusión
24	Equipo de Oficina

c. Diseño del estudio

Antes de iniciar el trabajo de campo es necesario realizar un diseño cuidadoso en la determinación de la población y las muestras para asegurar que el estudio cumpla con los niveles de calidad requeridos.

En primer lugar, es importante saber cuántos habitantes tiene el municipio para proyectar la generación por material. En ese sentido, para el cálculo de la muestra tomamos como base la población actual del municipio según los datos del informe básico del censo de población y vivienda del año 2022⁷. El municipio de Dajabón

cuenta con un total de 31,650 personas de las cuales 16,041 son mujeres y 15,609 son hombres. Dado que la información del último censo es actual (el levantamiento se ha hecho en el año 2022), no se han hecho proyecciones de crecimiento habitacional y se ha tenido en cuenta el dato del censo.

Tomando en cuenta el dato poblacional del censo, y teniendo en cuenta que según ese mismo análisis en la región Noroeste hay un total de 3 personas por vivienda, los datos poblacionales del municipio de Dajabón serían los siguientes:

Población al 2023	31,650
No. de personas por viviendas	3
Viviendas al 2023	31,650 / 3=10.550

Cálculo de la muestra:

Según la **Guía para la realización de Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos municipales** en República Dominicana elaborada por FEDOMU y FAMSI, el tamaño de la muestra se debe calcular utilizando la siguiente fórmula estadística.

$$\frac{Z^2_{1-\alpha/2} No^2}{(N-1)E^2 + Z^2_{1-\alpha/2} o^2}$$

n = número de viviendas a muestrear

N = total de muestra del área del estudio

Z = nivel de confianza 95%, $Z=1.96$

o = desviación estándar = 0.25 Kg. / hab. / día

E = el error permisible es el 10% de la media nacional de 1.0 Kg/hab/ día

⁷ Oficina Nacional de Estadística. (2022)

X Censo Nacional de Población y Vivienda. Informe básico.

<https://one.gob.do/publicaciones/2023/informe-basico-xcnpv/>

Los datos para poder cubrir esa fórmula para el municipio de Dajabón son los siguientes:

Cálculo del tamaño de la muestra Dajabón		
Población al 2023	31,650	N-1
Viviendas (N) al 2023	10,550	N=1=10,549
		Z²
Z para 95%	1.96	3.8416
Z para 90%	1.64	2.6896
		E²
E para 95%	0.05	0.0025
E para 90%	0.1	0.01
		δ²
δ	0.25	0.0625
Cálculo de muestra n	95	95%
	17	90%

Debido a los tiempos destinados para llevar a cabo el estudio de caracterización se ha priorizado obtener un nivel de confianza del 90% y un error muestral del 10%, lo que nos indica que la **muestra para llevar a cabo el levantamiento de información en el municipio de Dajabón es de 17 viviendas.**

Se ha decidido, para reforzar el estudio, aumentar el número de viviendas a 34 (el doble de lo indicado por la muestra) para evitar limitaciones en el caso de que alguno de los hogares no cumpla con los compromisos acordados o haya algún error en algún levantamiento.

Información complementaria aportada por el relleno sanitario de Dajabón

Además de la información obtenida por el trabajo de caracterización del residuo domiciliario, Dajabón cuenta con la posibilidad de obtener el dato del residuo que se traslada de manera diaria al relleno sanitario inaugurado en el año 2023. De momento, Dajabón es el único gobierno local que deposita en ese sitio de disposición final, por lo que el dato que se obtiene en la balanza del pesaje es el que se recolecta en el ayuntamiento de Dajabón.

Se han obtenido datos diarios de pesaje de los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre. Para el análisis, se ha descartado el mes de diciembre por sus características específicas vinculadas a las festividades.

El estudio de caracterización que aquí se expone presenta una serie de limitaciones que es necesario explicitar para que pueda ser complementado con futuros análisis:

En primer lugar, es recomendable que el trabajo de campo se realice en dos momentos del año diferenciados (sin coincidir con fiestas ni celebraciones). Dado lo limitado del encargo esto no ha sido posible. El trabajo de campo se ha realizado en la semana del 13 al 22 de junio del año 2023.

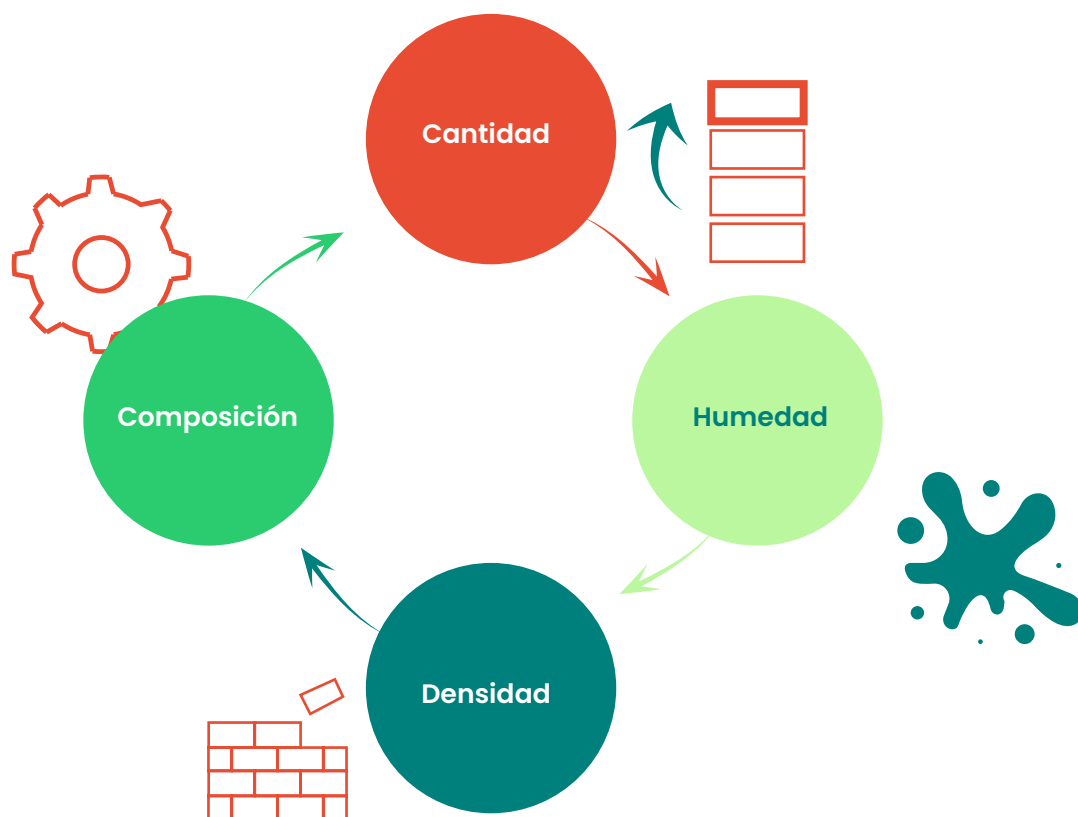
Se ha hecho un análisis con el personal del ayuntamiento sobre los estratos sociales existentes en Dajabón y se ha concluido, según los datos estadísticos disponibles, que existe un 77.6% de hogares pertenecientes a grupos económicos muy bajos y medio-bajos, y un 22.4% de hogares a grupos medio, medio-altos. Sin embargo, esta información no se ha aplicado a la muestra, por lo que la información obtenida no recoge la diferencia existente entre unos estratos y otros.

El estudio de caracterización se centra en el análisis del residuo sólido domiciliario. No se ha incluido el análisis del residuo del Mercado binacional de Dajabón por las enormes dificultades fronterizas que se han vivido en el municipio a lo largo del año 2023; año en el que el Mercado y la frontera han estado cerradas o inoperativas durante largos periodos de tiempo debido a diversos conflictos entre ambos países (principalmente, los problemas vinculados al río Masacre).

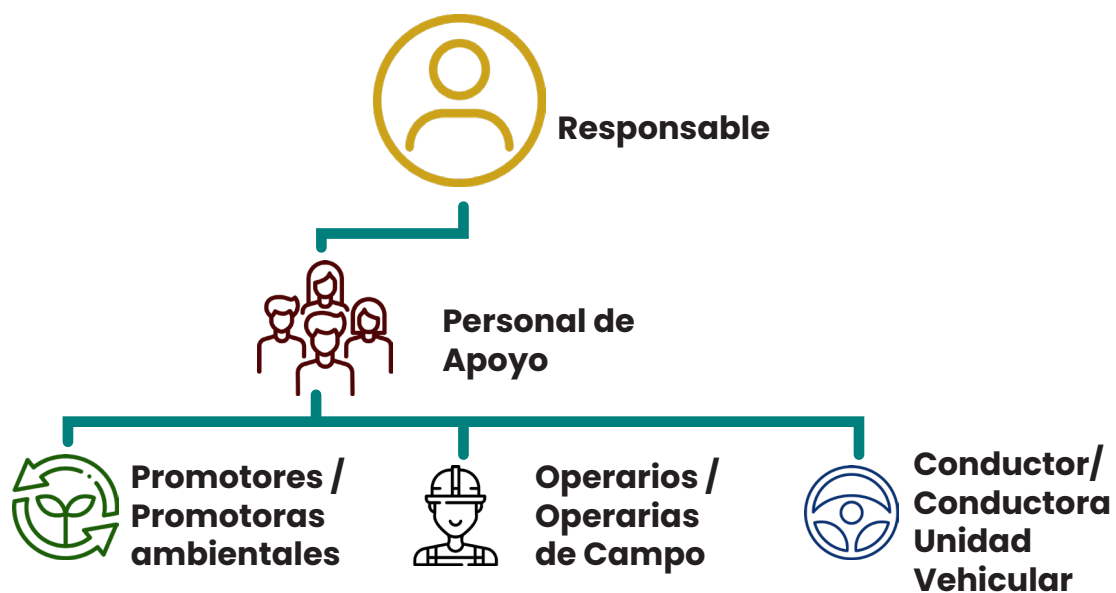
El estudio de caracterización se ha limitado a analizar la composición de los residuos del ayuntamiento de Dajabón, sin tener en cuenta los residuos del Distrito municipal de Cañongo.

Puesta en marcha del trabajo de campo

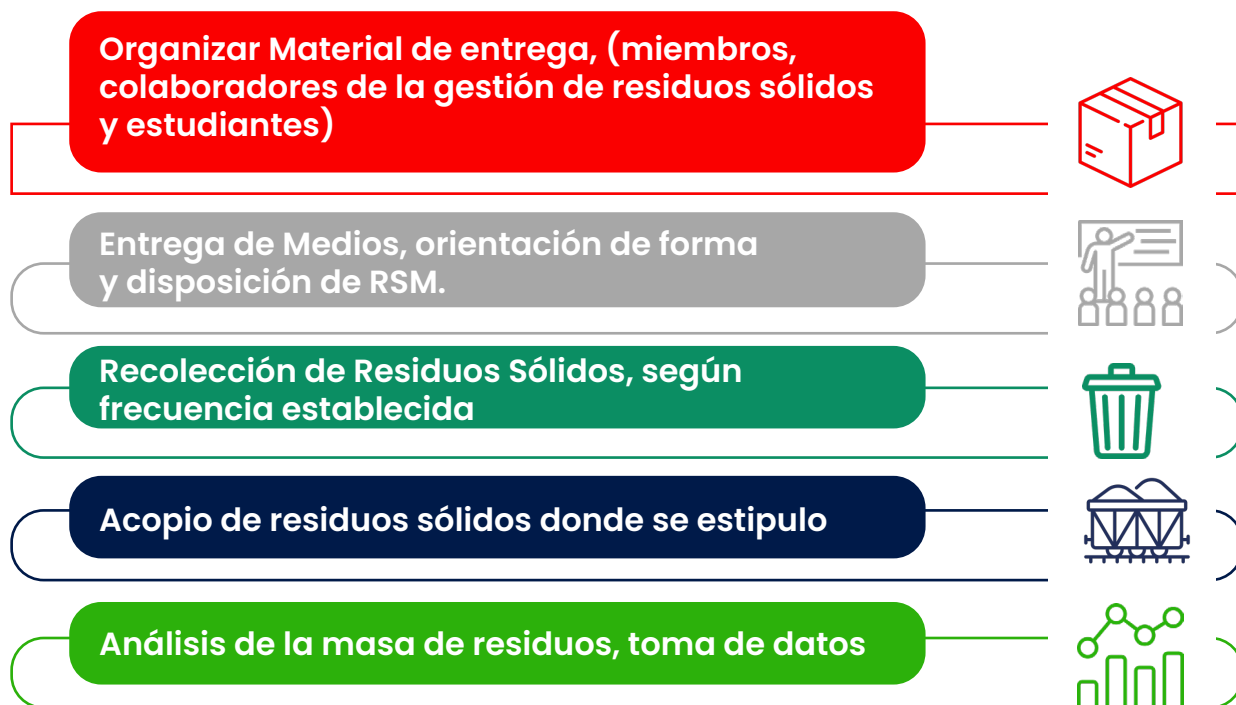
Los datos que se pretenden obtener en una caracterización son:



Estos datos se obtienen en un determinado medio geográfico sabiendo así que para obtener estos resultados se debe conformar un equipo que pueda realizar el trabajo de campo.



Para la obtención de la muestra de residuos sólidos municipales (RSM) se realizó una pre-capacitación puerta a puerta, una vez seleccionadas las viviendas representativas.



Para la toma de datos se procedió a colocar la muestra de residuos según corresponde.



Ya con la Ley 225-20 (Ley General de Residuos Sólidos y Co Procesamiento), los gobiernos locales tienen el compromiso y responsabilidad de hacer o crear una gestión de residuos sólidos urbanos (RSU), que presente una efectiva planificación y que se enmarque en el plan municipal, por lo que será de mucha utilidad los datos obtenidos para poder presentar y planificar según corresponda en base a los datos la demanda de la población.

Para proceder al paso de pesaje, se tomó la muestra representativa, se tomó el pesaje de cada bolsa, tomando el pesaje total de la muestra, esta se colocó en una lona 2.50 mts X 4.00 mts, se procedió a mezclar todo el contenido, esta se dividió equitativamente en 4/4 partes, se descartaron $\frac{3}{4}$ tres partes y se analizó la $\frac{1}{4}$ una cuarta parte verificando la composición de los residuos, por tipología y composición de material, de aquí se pesó cada tipo de material de manera individual.

06

Resultados del Estudio de caracterización





Resultados del Estudio de caracterización

Tocamos la densidad que es la relación entre el peso (masa) y el volumen que ocupa, los datos nos arrojan que por cada metro cubico suelto tenemos una densidad de 91.47 Kg/mts³

$$\rho \text{ RSU Dajabón.} = M/V$$

$$\rho \text{ RSU Dajabón.} = 91.47 \text{ Kg/mts}^3$$

El Peso Específico, es el peso por unidad de volumen, por ejemplo, indica cuánto pesa un metro³ de una sustancia.

$$\gamma = \rho \cdot g.$$

$$\gamma \text{ RSU Dajabón.} = 897.31 \text{ N/mts}^3$$

Ya teniendo valores para cualquier parámetro a considerar se presentan los datos propios de la muestra en estado suelto.

0.82 Kg/Hab/día en generación per cápita, es lo que se obtuvo en la producción de cada habitante de Dajabón cada día.

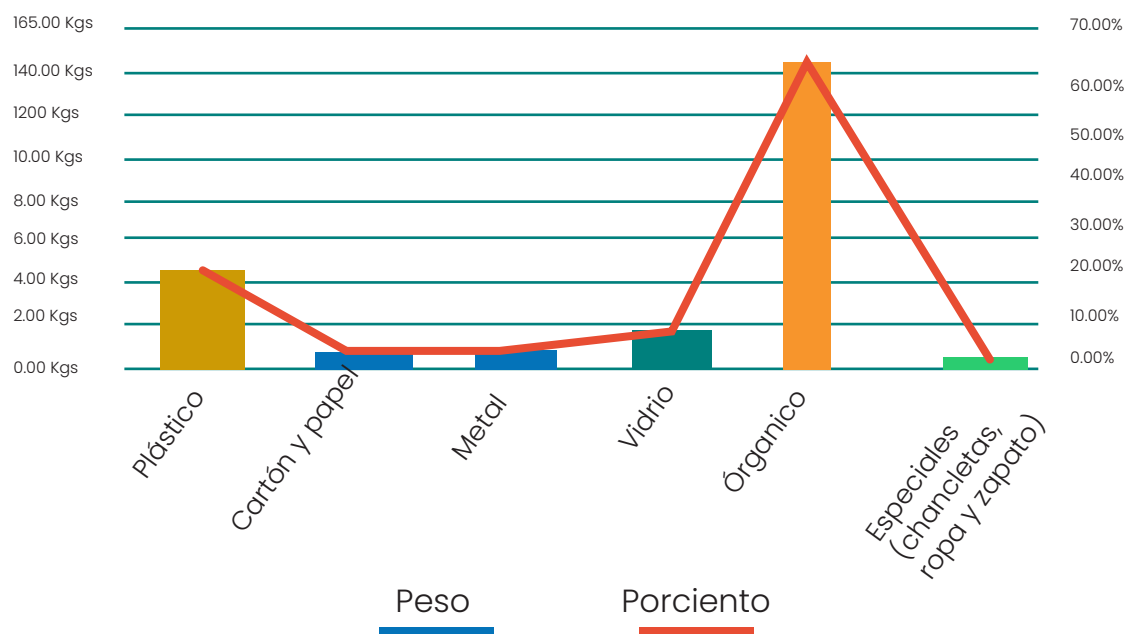
En cuanto a la composición y pesaje de la tipología de los residuos, estos son los resultados obtenidos.

Residuos del Municipio de Dajabón			
Longitud	Ancho	Espesor	Total (m3)
1.90 mts	1.55 mts	0.32 mts	0.94 mts³

Clasificación de los Residuos Sólidos en el Municipio de Dajabón

Material Recuperado	(KG)	%	Total
Plástico	4.30 Kgs	19.25 %	22 Ton
Cartón y papel	0.62 Kgs	2.78 %	
Metal	0.60 Kgs	2.69 %	
Vidrio	1.90 Kgs	8.50 %	
Orgánico	14.30 Kgs	64.01 %	
Especiales (chancleta, ropa y zapato)	0.62 Kgs	2.78 %	

% de Residuos Sólidos de Dajabón según muestra representativa



Información obtenida del pesaje del relleno sanitario

Según los datos obtenidos de los pesajes diarios de los meses de septiembre, octubre y noviembre del año 2023, el resultado de la generación per cápita por habitante y día es de 0.87 kg. Un dato muy similar al arrojado por el estudio de caracterización por lo que podemos concluir que la generación per cápita del municipio de Dajabón oscila entre los 0.84 y los 0.87 kg por habitante al día.

Datos ofrecidos por el relleno sanitario de Dajabón obtenidos del pesaje diario					
	Kg / mes	Ton / mes	Ton / día	Kg / día	Gpc kg / hab / día
Septiembre	843908	843.91	28.13	28130.27	0.89
Octubre	830432	830.43	26.79	26788.13	0.85
Noviembre	830432	830.43	27.68	27681.01	0.87
Promedio	834924	834.92	27.53	27533.15	0.87



07

Conclusiones y Bibliografía





Conclusiones

Según los datos arrojados en el estudio de caracterización del municipio de Dajabón vemos que la mayor parte del residuo generado es orgánico (un 64%). El hecho de que el destino de disposición final del municipio cuente con una planta de valorización del residuo orgánico para su transformación y comercialización hace que sea importante que ese residuo se almacene y recolecte de manera diferenciada.

En ese sentido, promover programas de separación en fuente del residuo orgánico y del no orgánico podría favorecer a esa recuperación de una parte importante del residuo municipal generado, cumpliendo así con el mandato de la Ley 225-20.



Bibliografía

1. Ley General de Gestión Integral y Co-procesamiento de Residuos Sólidos 225-20, República Dominicana, octubre 2020.
2. Proyecto Final Maestría en Ingeniería Ambiental (Pautas para la Implementación de un programa de reciclaje de residuos sólidos en el Municipio de Santiago, PUCMM, Yutaka Yokohama, (Ramón Ortíz, Anyelo Ortíz), Julio 2009
3. Estrategia de reciclaje de residuos sólidos domiciliarios en la zona metropolitana de Santiago de Chile. CONAMA, junio, 2005.
4. Sistema de reciclaje. estudio de casos en la región metropolitana, Chile, 2005.
5. Escenarios para un programa de reciclaje de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Buenos Aires, UBA.
6. Ley 64-00 de medio ambiente y recursos naturales, República Dominicana.
7. Aguirre, Y., Jiménez, I., Medina, J., Rocha, M., Tobón, R., Vallejo, S.
8. (1999). Minimización Y Manejo Ambiental De Los Residuos Sólidos. (1era. Edición). México D.F.: SEMARNAT.
9. Beaford, K., Benjamín, E., Streeter, V. (1998). Mecánica de fluidos. (9na. Ed.). Colombia: Mc Graw Hill.
10. Cabrecovery, F. (1999). Guía para relleno sanitario en países en desarrollo. (1era. Edición). California: G.P.A.
11. Dorfmann, R. (1997). Técnicas de higiene urbana. (3era. Ed.). España: Instituto de estudios de Administración Local.
12. Fernández, D. (Dir.) (2002). Guía Para la Regulación de Servicios de Limpieza Urbana. Centro. Lima, Perú: Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencia del Ambiente.
13. Jaramillo, J. (1991). Residuos sólidos municipales. (1era. Ed.). Washington: C.E.P.L.S.
14. Kunitoshfi, S (1983). Método sencillo del análisis de residuos sólidos. (2da. Ed.). Perú: C.E.P.L.S.
15. Lichtingen, V. (2001). Guía para la gestión integral de los residuos sólidos. (1era. Ed.). México: Smarnat.

16. Seoáñez, M. (2000). Residuos. Problemática, descripción, manejo, aprovechamiento y destrucción. (1era. Ed.). España: Mundiprensa.
17. Tchobaoglous, G., Theisen, H., Vigil, S. (1er. Ed.) (1994). Gestión integral de residuos sólidos: Vol I, II. España: Mc Graw Hill.
18. Tyler M, G. (2001). Ciencias ambientales: preservemos la tierra. (5ta. Ed.).
19. Tyler M, G. (1990). Living in the environment and, introduction to environmental science. (1era Ed.). Wadsworth Pub. Co.
20. Vargas, E. (2001, diciembre 18). Relleno sanitario de la ciudad de Santiago. Periódico Hoy, Sección C.
21. Wamsler, C. (2000). Guía para la gestión integral de los residuos sólidos municipales. Vol. I. España: Mc Graw Hill.
22. Anyelo Ortiz R. (2008). Estrategias y Lineamientos Sobre Reciclaje en el Municipio de Santiago. Monografía. Rep. Dom: UTESA.

Financiado por:



**DIPUTACIÓN
PROVINCIAL
DE HUELVA**



**DIPUTACIÓN
DE JAÉN**