



PUERTO BERMÚDEZ
MUNICIPALIDAD DISTRITAL
"CIUDAD GEOCÉNTRICA DEL PERÚ"

**PROGRAMA MUNICIPAL
EDUCCA**
EDUCACIÓN, CULTURA Y CIUDADANÍA AMBIENTAL

GERENCIA DE SERVICIOS MUNICIPALES Y GESTIÓN AMBIENTAL

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

DEL PROYECTO EDUCATIVO AMBIENTAL INTEGRADO

"REMIGIO CERO RESIDUOS"



OBJETIVO DEL ESTUDIO:

Determinar la generación, composición y características de los residuos sólidos generados en la Institución Educativa, con la finalidad de fortalecer la educación ambiental, la segregación en la fuente y la adecuada gestión de residuos sólidos dentro del proyecto educativo ambiental integrado "Remigio Cero Residuos".



INSTITUCIÓN EDUCATIVA:
I.E.I. N.º 34618
"Remigio Morales Bermúdez"



ELABORADO POR:
Equipo Técnico
Programa Municipal EDUCCA



AÑO:
2026



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUERTO BERMÚDEZ

GERENCIA DE SERVICIOS MUNICIPALES Y GESTIÓN AMBIENTAL
SUB GERENCIA DE RESERVA DE BIOSFERA Y GESTIÓN AMBIENTAL



INDICE

1. CONTEXTO	3
2. OBJETIVOS	3
3. METODOLOGÍA	4
4. RESULTADOS	5
5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN	14
6. CONCLUSIONES	19
7. RECOMENDACIONES	20
8. ANEXOS	22





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUERTO BERMÚDEZ

GERENCIA DE SERVICIOS MUNICIPALES Y GESTIÓN AMBIENTAL
SUB GERENCIA DE RESERVA DE BIOSFERA Y GESTIÓN AMBIENTAL



1. CONTEXTO

El adecuado manejo de los residuos sólidos en las instituciones educativas constituye un componente fundamental para fortalecer la educación ambiental y promover prácticas sostenibles desde la etapa escolar. En el distrito de Puerto Bermúdez, ubicado en la zona de amortiguamiento de la Reserva de Biosfera Oxapampa Asháninka Yánesha (BIOAY), la gestión responsable de los residuos cobra especial relevancia debido a la importancia ecológica del territorio y su biodiversidad.

La Municipalidad Distrital de Puerto Bermúdez, en cumplimiento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos – Decreto Legislativo N.º 1278 y su reglamento, así como en el marco de la Ordenanza Municipal N.º 012-2023, que aprueba el Programa Municipal de Educación, Cultura y Ciudadanía Ambiental (EDUCCA), viene impulsando acciones orientadas a fortalecer la cultura ambiental en el ámbito local.

En ese contexto, se desarrolló el **Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos en la Institución Educativa Integrada N.º 34618 “Remigio Morales Bermúdez”**, con la finalidad de generar información técnica que permita diseñar e implementar acciones de mejora en la gestión de residuos sólidos y promover proyectos ambientales escolares articulados al Programa Municipal EDUCCA.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Determinar la generación y composición física de los residuos sólidos generados en la I.E.I. N.º 34618 “Remigio Morales Bermúdez”, a fin de contar con información técnica que permita fortalecer la gestión integral de residuos sólidos y promover acciones de educación ambiental en el marco del Programa Municipal EDUCCA.

2.2. Objetivos Específicos

- Cuantificar la cantidad diaria de residuos sólidos generados en la institución educativa.
- Calcular la generación per cápita de residuos sólidos.





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUERTO BERMÚDEZ

GERENCIA DE SERVICIOS MUNICIPALES Y GESTIÓN AMBIENTAL
SUB GERENCIA DE RESERVA DE BIOSFERA Y GESTIÓN AMBIENTAL



- Determinar la composición física porcentual de los residuos generados.
- Identificar el potencial de aprovechamiento de los residuos sólidos generados.
- Proponer recomendaciones técnicas para mejorar la gestión de residuos sólidos en la institución educativa.

3. METODOLOGÍA

3.1. Ámbito y periodo de estudio

El estudio se realizó en la I.E.I. N° 34618 “Remigio Morales Bermúdez”, ubicada en el distrito de Puerto Bermúdez, provincia de Oxapampa, región Pasco. La caracterización de residuos sólidos se llevó a cabo durante 10 días lectivos, dentro del horario escolar regular.

3.2. Población evaluada

Durante el periodo de evaluación se consideró la población conformada por estudiantes, docentes y personal administrativo de la institución educativa. Para el cálculo de la generación per cápita de residuos sólidos se utilizó la población promedio registrada durante los días de evaluación.

3.3. Procedimiento y procesamiento de datos

El procedimiento se desarrolló conforme a los lineamientos establecidos en la Guía para la elaboración del Proyecto Educativo Ambiental Integrado (PEAI) “Manejo de residuos sólidos” – MARES.

Las actividades realizadas fueron las siguientes:

- Recolección diaria de los residuos sólidos generados en aulas y ambientes administrativos de la institución educativa.
- Segregación manual de los residuos por tipo de material.
- Clasificación de los residuos en categorías previamente definidas (orgánicos, papel/cartón, plástico PET, otros plásticos, vidrio, metales, entre otros).
- Pesado de cada fracción mediante una balanza digital.
- Registro de la información obtenida en fichas de control.





- Sistematización de los datos en hojas de cálculo para su procesamiento.

Posteriormente, la información recopilada fue utilizada para determinar la generación total de residuos sólidos, el promedio diario de generación, la generación per cápita (GPC), la composición física porcentual de los residuos, entre otros.

4. RESULTADOS

En el presente capítulo se presentan los resultados obtenidos durante el estudio de caracterización de residuos sólidos realizado en la I.E.I. N° 34618 “Remigio Morales Bermúdez”. La información se organiza considerando la generación, composición y aspectos relacionados con la gestión de residuos sólidos en la institución educativa.

4.1. Datos Generales de la Institución Educativa

Para el desarrollo del estudio de caracterización se consideró la información general de la institución educativa, incluyendo la población total registrada de estudiantes, docentes y personal administrativo, la cual permite contextualizar la generación de residuos sólidos dentro del ámbito institucional.

Tabla 1. Datos generales y población evaluada de la I.E.

Nombre de la institución educativa	I.E.I. N° 34618 “Remigio Morales Bermúdez”		
Dirección	Av. Remigio Morales Bermúdez	Distrito	Puerto Bermúdez
Provincia	Oxapampa	Ciudad	Puerto Bermúdez
Área (Urbano/Rural)	Urbano	Nivel/es	Inicial, Primaria y Secundaria
Año de fundación	1973	Población Estudiantil	1300
Director/a	Teobaldo M. Mantari L.	Teléfono fijo	-
Teléfono celular	914 828 056	Correo electrónico	rmoralesbermudez@gmail.com rmb34618@gmail.com

Fuente: I.E.I. N.° 34618 “Remigio Morales Bermúdez”. (s.f.). Recuperado de:
<https://iei34618remigiomoralesbermudez.com/#>





4.2. Actividades generadoras de residuos sólidos en la IE

La identificación de las actividades que generan residuos sólidos dentro de la institución educativa permite comprender el origen de estos y su relación con la dinámica escolar. Estas actividades incluyen labores académicas, recreativas y administrativas desarrolladas diariamente.

Tabla 2. Actividades generadoras de residuos sólidos en la I.E.

ORIGEN DEL RESIDUO	RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS
Actividades administrativas	
Impresiones	Papel bond impreso, hojas mal impresas o descartadas
Fotocopias	Papel de fotocopias, hojas descartadas
Reunión de profesores	Papel de apuntes, envases plásticos, vasos descartables
Celebraciones	Papel, envolturas, envases plásticos, restos de alimentos
Salones de clases	
Materiales durante las experiencias de aprendizaje	Papel, cartón, envolturas de snacks, botellas plásticas, papelotes, restos de materiales escolares
Patio del colegio	
Quiosco, cafetines y comedores escolares	Restos de alimentos, envases plásticos, botellas, envolturas de productos, equipos obsoletos o para dar de baja.
Limpieza	
Limpieza de salones	Bolsas plásticas, papeles recolectados, polvo y residuos barridos
Limpieza de oficinas	Bolsas plásticas, papeles descartados, envases de productos de limpieza
Limpieza de patio	Residuos mezclados recolectados durante el barrido
Mantenimiento de equipos	
Impresoras	Papel descartado, cartuchos o envases de tinta
Fotocopiadoras	Papel malogrado o atascado
Computadoras	Empaques de equipos o accesorios en desuso
Mantenimiento de infraestructura	
Reparaciones	Restos de materiales de reparación, accesorios de caños o baños
Pintado de paredes y ventanas	Envases de pintura, brochas deterioradas





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUERTO BERMÚDEZ

GERENCIA DE SERVICIOS MUNICIPALES Y GESTIÓN AMBIENTAL
SUB GERENCIA DE RESERVA DE BIOSFERA Y GESTIÓN AMBIENTAL



ORIGEN DEL RESIDUO	RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS
Mantenimiento de luminarias	Focos malogrados, empaques de luminarias
Al exterior de la IE	
Jardines exteriores	Restos de poda, hojas secas, ramas
Frontis, veredas y cerco perimétrico	Envolturas y residuos arrastrados por el viento
Programas sociales	
Programa Nacional de Alimentación Escolar Comunitaria Wasi Mikuna	Envases plásticos (bolsas film), latas, cajas de productos alimenticios
Programa Nacional EduCuna	Envases de alimentos, envolturas, residuos de materiales de atención infantil

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de campo.

4.3. Generación y población evaluada para el cálculo de residuos sólidos en la IE

Para el cálculo de la generación de residuos sólidos se consideró la población presente durante el periodo de evaluación, conformada por estudiantes, docentes, personal administrativo, auxiliares y trabajadores de limpieza. Asimismo, se determinó la generación total de residuos sólidos, el promedio diario de generación y la generación per cápita (GPC).

Tabla 3. Población evaluada y generación de residuos sólidos en la I.E.

ÍTEM	CANTIDAD
Población promedio evaluada	914
Docentes	68
Alumnado	826
Auxiliares	7
Trabajadores de apoyo y limpieza	5
Trabajadores administrativos	5
Trabajadores de vigilancia	3
Generación Total de RRSS (Kg)	722.10
Generación Promedio de RRSS (Kg/día)	72.21
Generación Per Cápita – GPC (kg/hab/día)	0.079

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de campo.





4.4. Composición porcentual de los residuos sólidos en la IE

El análisis de la composición física de los residuos sólidos permite identificar los tipos de materiales predominantes y evaluar el potencial de aprovechamiento mediante estrategias de segregación y valorización. La clasificación se realizó considerando las categorías establecidas en la metodología del estudio.





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUERTO BERMÚDEZ

GERENCIA DE SERVICIOS MUNICIPALES Y GESTIÓN AMBIENTAL
SUB GERENCIA DE RESERVA DE BIOSFERA Y GESTIÓN AMBIENTAL



Tabla 4. Composición física porcentual de los residuos sólidos

TIPO DE RESIDUO SOLIDO	PESOS POR DÍA (Kg)										TOTAL (Kg)	PROMEDIO	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Kg	%
I. Residuos Aprovechables	60.60	82.70	31.60	36.70	50.40	44.00	37.10	28.80	39.50	46.50	457.90	45.79	63.41%
1.1 Residuos Orgánicos	27.30	16.30	9.00	6.20	13.20	13.70	6.90	4.10	8.20	9.60	114.50	11.45	15.86%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	27.30	16.30	8.50	6.20	13.20	13.70	6.90	4.10	8.20	9.60	114.00	11.40	15.79%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass y otros similares)	-	-	0.50	-	-	-	-	-	-	-	0.50	0.50	0.07%
1.2. Residuos Inorgánicos	33.30	66.40	22.60	30.50	37.20	30.30	30.20	24.70	31.30	36.90	343.40	34.34	47.56%
1.2.1. Papel	7.10	3.40	4.70	14.80	5.40	6.80	5.10	5.50	7.00	11.50	71.30	7.13	9.87%
1.2.2. Cartón	3.30	31.90	0.90	1.10	1.20	1.60	1.20	4.40	7.90	2.30	55.80	5.58	7.73%
1.2.3. Vidrio	-	-	1.90	-	-	-	-	-	-	-	1.90	1.90	0.26%
1.2.4. Plásticos	22.50	30.80	15.00	14.20	30.20	21.90	23.90	14.80	16.40	23.10	212.80	21.28	29.47%
PET	13.70	13.70	8.80	8.80	16.50	12.90	14.90	10.10	7.90	13.40	120.70	12.07	16.72%
PEAD	2.10	1.70	1.70	1.00	2.50	2.10	1.80	0.80	1.60	2.60	17.90	1.79	2.48%
PEBD	6.70	15.40	4.50	4.40	11.20	6.90	7.20	3.90	6.90	7.10	74.20	7.42	10.28%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	0.40	0.30	0.10	0.40	0.40	-	-	-	-	-	1.60	0.32	0.22%
1.2.6. Metales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00%
1.2.7. Textiles (telas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00%
2. Residuos No Aprovechables	33.20	23.80	21.70	17.30	31.90	28.40	30.10	19.40	30.50	27.90	264.20	26.42	36.59%
Bolsas plásticas de un solo uso	1.30	2.30	3.70	3.00	3.00	3.20	3.50	1.20	8.90	5.30	35.40	3.54	4.90%
Residuos sanitarios (papel higiénico, pañales, toallas sanitarias, excretas de mascotas)	2.70	4.10	1.50	2.40	6.50	2.60	3.40	2.10	3.30	3.50	32.10	3.21	4.45%
Tecnopor (poliestireno expandido)	0.10	-	-	-	0.10	-	-	-	-	-	0.20	0.10	0.03%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	-	-	-	-	-	-	2.50	-	-	-	2.50	2.50	0.35%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.60	0.20	0.20	0.20	-	0.40	0.40	0.20	0.50	0.50	3.20	0.36	0.44%
Otros residuos no categorizados	28.50	17.20	16.30	11.70	22.30	22.20	20.30	15.90	17.80	18.60	190.80	19.08	26.42%
TOTAL	93.80	106.50	53.30	54.00	82.30	72.40	67.20	48.20	70.00	74.40	722.10	72.21	100.00%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de campo.

Para el presente estudio, los residuos plásticos fueron clasificados según las categorías definidas durante el proceso de segregación, considerando las siguientes tipologías:

- PET: botellas de agua, gaseosas y jugos.
- PEAD: envases rígidos como galoneras o botellas de productos de limpieza.
- PEBD: Recipientes de comida como tapers de comida, vasos plásticos y envases similares

La *Figura 1* presenta la distribución porcentual de los residuos sólidos generados durante el periodo de estudio mediante una gráfica circular. En ella se observa la proporción que representa cada tipo de residuo respecto al total generado, lo que permite identificar los materiales predominantes en la institución educativa.

Composición física de residuos sólidos del Colegio Remigio Morales Bermúdez

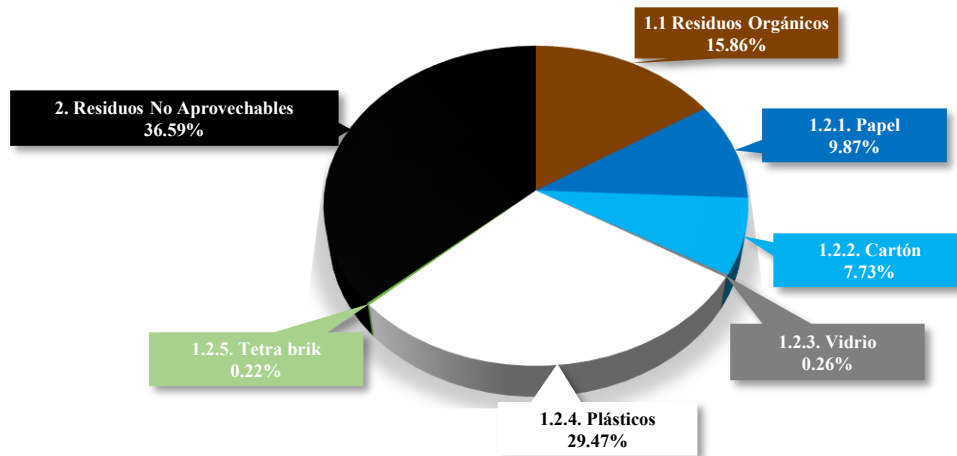


Figura 1. Composición porcentual de los residuos sólidos generados en la I.E.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de campo.

4.5. Capacidad técnica y operativa para la segregación, valorización y recolección de la IE

La evaluación de la capacidad técnica y operativa de la institución educativa permite identificar los recursos disponibles para la gestión interna de los residuos sólidos. Para ello, se consideraron aspectos como la disponibilidad de recipientes para la segregación, áreas destinadas al almacenamiento temporal y otros elementos relacionados con el manejo de residuos dentro de la institución.





Tabla 5. Capacidad técnica y operativa para la gestión de RR.SS. en la I.E.

ÍTEM	CANTIDAD
N° de turnos de limpieza (día)	1
N° de turnos de limpieza (noche)	-
N° de turnos para el traslado de los residuos al punto de acopio de la IE	1
N° de escobas	2
N° de recogedores	2
N° de carretillas	1
N° de costales/bolsas de plástico para residuos sólidos	60
N° de puntos de acopio de los residuos sólidos en la IE	1 botellero
Área que ocupa el “punto de acopio”	1 m ²
N° de dispositivos de almacenamiento de residuos sólidos (tachos, contenedores y otros) por niveles	60 total
Dispositivos de almacenamiento entregados por los Programas Sociales	
a) Nombre del programa social	-
b) Número de dispositivos de almacenamiento entregados por el programa social	-
c) Estado de conservación (bueno/malo)	-
d) Higiene y limpieza (adecuado/no adecuado)	-
e) Con tapa de vaivén (sí/no)	-
f) Bolsas de plástico interna (sí/no)	-
g) Ubicación (patio, cocina, almacén de alimentos, comedor, otros)	-
Frecuencia de uso	
a) Número de bolsas de plástico para limpieza de acuerdo a la normativa vigente (por día y mes)	-
b) Número de costales (por día/mes)	-
c) Otros (unidades por día y mes)	-
Frecuencia con la que se realiza el recojo de los residuos en aulas, áreas comunes y áreas de alto tránsito (Número de veces al día)	1
N° de “puntos limpios” debidamente señalizados de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019	1
Frecuencia de recolección de los residuos sólidos de la IE por parte de la municipalidad de su jurisdicción como prestador del servicio de limpieza pública.	1 vez al día
Personal con equipo de protección personal (guantes, máscaras, etc.)	2
La IE participa en el Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de la municipalidad de su jurisdicción.	No
Hay presencia de recicladores en el ámbito de la IE (sí/no – formal/informal)	Si / Informal
¿La IE recibe servicios de programas sociales?	Sí
¿Los servicios brindados por los programas sociales en la IE, generan residuos sólidos?	Sí
En caso de ser afirmativa la pregunta anterior, ¿cuáles serían los residuos sólidos generados?	Plásticos, cartones, etc.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de campo.





4.6. Acciones de sensibilización y educación ambiental

Las acciones de sensibilización y educación ambiental desarrolladas por la institución educativa contribuyen a fortalecer los hábitos de manejo adecuado de residuos sólidos en la comunidad escolar. En esta sección se presentan las principales actividades implementadas en materia de educación ambiental durante el periodo reciente.

Tabla 6. Actividades de educación ambiental implementadas en la I.E.

ÍTEM	CANTIDAD
La IE realiza campañas de sensibilización sobre las 3R (Reducir, Reutilizar y Reciclar). <ul style="list-style-type: none">• Sí / No• ¿Con qué frecuencia (diaria-semanal-mensual)?• Por nivel	Sí. Frecuencia diaria en actividades de formación y trabajo en aulas. Participación de todos los niveles.
La IE realiza campañas de sensibilización sobre la segregación de residuos sólidos en la fuente para promover la valorización. <ul style="list-style-type: none">• Sí / No• ¿Con qué frecuencia (diaria-semanal-mensual)?• Por nivel	Sí. Frecuencia diaria con participación de todos los niveles educativos.
La IE realiza campañas de sensibilización sobre consumo responsable. <ul style="list-style-type: none">• Sí / No• ¿Con qué frecuencia (diaria-semanal-mensual)?• Por nivel	Sí. Actividades desarrolladas principalmente en el área de Educación Ambiental.
La IE realiza campañas con la participación de aliados (municipalidad, ONG, redes ambientales, empresa privada, etc.). <ul style="list-style-type: none">• Sí / No• ¿Con qué frecuencia (diaria-semanal-mensual)?• ¿Con qué aliado?	Sí. Se desarrollan en coordinación con aliados estratégicos según las necesidades institucionales.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de campo.

4.7. Registro de los pesos de los residuos sólidos valorizados recolectados selectivamente

El registro de los pesos de los residuos sólidos recolectados por áreas de generación permite identificar los espacios de la institución educativa donde se produce mayor cantidad de residuos. Esta información facilita reconocer los puntos de mayor





MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE PUERTO BERMÚDEZ

GERENCIA DE SERVICIOS MUNICIPALES Y GESTIÓN AMBIENTAL
SUB GERENCIA DE RESERVA DE BIOSFERA Y GESTIÓN AMBIENTAL



generación y orientar futuras acciones de mejora en la gestión interna de residuos sólidos.

Tabla 7. Registro de pesos de residuos sólidos recolectados por área de generación

DÍAS DE RECOLECCIÓN		NOMBRE DEL LUGAR DE RECOLECCIÓN						TOTAL POR DÍA (KG)
		Comedor estudiantil	Aulas	Pasadizos	Servicios Higiénicos	Patios y áreas verdes	Administrativo	
22/10/2025	Peso (kg)	23.5	50.1	15.5	0.2	13.3	-	102.6
	# bolsas	9	20	4	1	3	-	
23/10/2025	Peso (kg)	51.1	38.8	17.6	1.0	3.3	0.3	112.1
	# bolsas	15	18	7	1	2	1	
24/10/2025	Peso (kg)	9.0	28.6	13.7	0.1	10.7	-	62.1
	# bolsas	4	11	6	1	4	-	
27/10/2025	Peso (kg)	40.5	42.9	17.4	-	6.3	-	107.1
	# bolsas	16	15	4	-	2	-	
28/10/2025	Peso (kg)	6.8	41.1	20.1	6.3	9.4	-	83.7
	# bolsas	3	16	6	3	3	-	
29/10/2025	Peso (kg)	7.8	30.4	27.3	1.0	14.0	-	80.5
	# bolsas	3	14	9	1	3	-	
30/10/2025	Peso (kg)	17.4	26.8	10.0	1.1	15.4	0.6	71.3
	# bolsas	9	11	5	1	5	1	
31/10/2025	Peso (kg)	10.0	33.4	7.0	-	3.7	-	54.1
	# bolsas	5	15	3	-	1	-	
03/11/2025	Peso (kg)	16.2	38.3	14.0	1.4	1.2	-	71.1
	# bolsas	6	11	6	1	1	-	
04/11/2025	Peso (kg)	14.9	45.1	11.8	-	4.9	-	76.7
	# bolsas	6	15	5	-	4	-	
TOTAL POR SECTOR (KG)		197.2	375.5	154.4	11.1	82.2	0.9	821.3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de campo.





5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

5.1. Generación de residuos sólidos y población evaluada

Durante el desarrollo del estudio se identificó una diferencia entre la población total registrada de la institución educativa y la población efectivamente evaluada. Según la información institucional, la I.E. cuenta con más de 1300 estudiantes; sin embargo, durante el periodo de evaluación se registró una asistencia promedio de 826 alumnos y una población total promedio de 914 personas, incluyendo docentes y personal administrativo.

Esta diferencia evidencia que la generación de residuos sólidos está directamente relacionada con la asistencia real diaria, por lo que el uso de la población promedio resulta adecuado para el cálculo de la generación per cápita (GPC).

En cuanto a la generación de residuos sólidos, se obtuvo un total de 722.10 kg en 10 días de evaluación, lo que representa un promedio de 72.21 kg/día. A partir de estos valores se determinó una GPC de 0.079 kg/persona/día.

El valor de GPC obtenido puede considerarse relativamente bajo, lo cual podría estar asociado a factores como la variabilidad en la asistencia estudiantil y los hábitos de consumo dentro de la institución. No obstante, es importante señalar que una baja generación per cápita no necesariamente implica una adecuada gestión de residuos.

En ese sentido, se observó que los residuos sólidos son recolectados de forma mezclada desde su origen, tanto en aulas como en otras áreas de la institución, siendo posteriormente dispuestos como residuos municipales para su recolección mediante el servicio de limpieza pública. Esta situación limita el aprovechamiento de los residuos generados, independientemente del volumen total producido.

5.2. Composición de los residuos sólidos

El análisis de la composición física de los residuos sólidos generados en la institución educativa evidencia que el 63.41% corresponde a residuos aprovechables, lo cual representa un alto potencial para la implementación de estrategias de valorización.





MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE **PUERTO BERMÚDEZ**

GERENCIA DE SERVICIOS MUNICIPALES Y GESTIÓN AMBIENTAL
SUB GERENCIA DE RESERVA DE BIOSFERA Y GESTIÓN AMBIENTAL



Dentro de esta categoría, destacan los residuos plásticos con un 29.47% del total, siendo el material predominante. En este grupo, sobresalen el PET (16.72%) y el PEBD (10.28%), asociados principalmente al consumo de bebidas y alimentos envasados.

Asimismo, se identificó una proporción importante de papel (9.87%), el cual en su mayoría no presenta contaminación significativa (como restos de alimentos), por lo que mantiene condiciones adecuadas para su reciclaje. En menor proporción se encuentran los cartones (7.73%), cuyo comportamiento fue variable durante el periodo de evaluación. Este resultado se ve influenciado por un incremento puntual registrado en uno de los días de muestreo, asociado a la entrega de productos del Programa Nacional de Alimentación Escolar Comunitaria *Wasi Mikuna*, lo que generó una mayor cantidad de envases y empaques de cartón en comparación con los demás días.

Por otro lado, los residuos orgánicos representan el 15.86%, siendo en su mayoría restos de comida, frutas y cáscaras (15.79%), lo cual evidencia una generación asociada al consumo de alimentos dentro de la institución y un potencial para su aprovechamiento mediante alternativas como el compostaje.

En cuanto a otros materiales, la presencia de residuos como vidrio y envases tipo Tetra Pak es mínima, 0.26% y 0.22% respectivamente, lo que indica un bajo consumo de estos productos en comparación con los plásticos.

Respecto a los residuos no aprovechables (36.59%), se observa una alta proporción de residuos no categorizados (26.42%), así como la presencia de bolsas plásticas de un solo uso (4.90%) y residuos sanitarios (4.45%), los cuales limitan las posibilidades de valorización.

Si bien la composición evidencia un predominio de materiales aprovechables, se identificó que estos no son segregados en la fuente, ya que los residuos son manejados de manera mezclada desde su generación. Esta situación impide el aprovechamiento efectivo de materiales reciclables como plásticos, papel y cartón, reduciendo su valor y dificultando su recuperación.





En este sentido, a pesar de que la institución presenta condiciones favorables para la valorización de residuos, la ausencia de prácticas adecuadas de segregación limita significativamente el aprovechamiento de los mismos, constituyéndose como uno de los principales aspectos a mejorar en la gestión interna de residuos sólidos.

5.3. Capacidad técnica y operativa y acciones de educación ambiental

El análisis de la capacidad técnica y operativa de la institución educativa evidencia que se cuenta con recursos básicos limitados para la gestión de residuos sólidos. Durante el periodo de evaluación se identificó la existencia de un solo turno de limpieza en horario diurno, así como un número reducido de implementos, entre los que destacan 2 escobas, 2 recogedores y un número limitado de personal de limpieza.

Asimismo, se dispone de un único punto de acopio, correspondiente a un botellero. En cuanto al almacenamiento interno, la institución cuenta con aproximadamente 60 contenedores de 60 litros, diferenciados por colores de acuerdo con la NTP 900.058:2019; sin embargo, estos no se encuentran organizados en sistemas completos de segregación en cada punto de generación, sino que generalmente se dispone de un solo contenedor por ambiente.

Adicionalmente, se observó que el botellero no es utilizado exclusivamente para el almacenamiento de botellas plásticas, ya que en ocasiones se depositan otros tipos de residuos, lo que evidencia una inadecuada segregación en la fuente. Esta situación limita el aprovechamiento de los residuos reciclables y dificulta un manejo eficiente dentro de la institución.

En relación con la gestión externa, los residuos sólidos son dispuestos como residuos municipales y recolectados por el servicio de limpieza pública, sin evidenciarse la implementación de un sistema de recolección selectiva dentro de la institución.

Por otro lado, en cuanto a las acciones de educación ambiental, se reporta la realización de campañas de sensibilización relacionadas con las 3R, la segregación en la fuente y el consumo responsable, así como la participación ocasional de aliados externos.





Sin embargo, durante el desarrollo del estudio se observó que, a pesar de estas acciones, los residuos sólidos no son segregados en la práctica, siendo recolectados de manera mezclada en todos los puntos de generación. Esta situación evidencia una brecha entre las acciones de sensibilización y su aplicación real, lo que limita la efectividad de las iniciativas de educación ambiental implementadas.

En ese sentido, si bien la institución presenta avances en materia de sensibilización ambiental, la limitada capacidad operativa y la falta de aplicación práctica de la segregación en la fuente constituyen factores que dificultan una adecuada gestión de residuos sólidos.

5.4. Generación de residuos sólidos por áreas de la institución

El análisis de la distribución de los residuos sólidos por áreas de generación permite identificar los espacios de mayor producción dentro de la institución educativa y su relación con la dinámica de uso de cada ambiente.

Los resultados evidencian que la mayor generación se concentra en las aulas, con un promedio de 37.55 kg/día, constituyéndose como el principal punto de generación, debido a la permanencia prolongada de los estudiantes y el desarrollo de actividades académicas.

En segundo lugar, el comedor escolar registra una generación promedio de 19.72 kg/día, lo cual refleja la influencia directa del consumo de alimentos en la generación de residuos, especialmente de tipo orgánico y envases. Estos últimos, como recipientes y empaques de alimentos, si bien no siempre representan un alto peso, sí contribuyen significativamente al volumen de los residuos generados. Por otro lado, los pasadizos presentan 15.44 kg/día de generación promedio, lo que sugiere que estos espacios funcionan como zonas de tránsito donde también se produce disposición de residuos, posiblemente fuera de los puntos establecidos.

Las áreas de patios y áreas verdes (8.22 kg/día) presentan una generación intermedia, asociada tanto a residuos orgánicos como a residuos dispersos. En contraste, los servicios higiénicos (1.11 kg/día) y el área administrativa (0.09 kg/día) registran





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUERTO BERMÚDEZ

GERENCIA DE SERVICIOS MUNICIPALES Y GESTIÓN AMBIENTAL
SUB GERENCIA DE RESERVA DE BIOSFERA Y GESTIÓN AMBIENTAL



valores bajos en términos de peso, lo cual es coherente con la naturaleza de los residuos generados en estos espacios y las actividades que se desarrollan en ellos.

Adicionalmente, se observó que solo en tres días del periodo de evaluación se registraron valores superiores a 100 kg/día de residuos sólidos, mientras que en los demás días la generación se mantuvo cercana al promedio (72.21 kg/día). Esto evidencia una variabilidad en la generación diaria, posiblemente asociada a actividades específicas o dinámicas particulares en determinados días.

En conjunto, los resultados permiten identificar que la generación de residuos sólidos no es homogénea dentro de la institución, concentrándose principalmente en las aulas, el comedor y los pasadizos, lo cual constituye un elemento clave para la comprensión del comportamiento de los residuos en función del uso de los espacios.





6. CONCLUSIONES

El estudio evidenció que la generación de residuos sólidos en la institución educativa está influenciada por la asistencia real de la población, la cual fue menor a la población total registrada. En este contexto, se obtuvo una **generación per cápita de 0.079 kg/persona/día**, valor que, si bien es bajo, no necesariamente refleja una gestión adecuada de los residuos. Teniendo la **cantidad promedio de generación de residuos sólidos de 72.21 kg/día** dentro de la institución educativa.

Se determinó que la institución presenta un **alto potencial de valorización de residuos sólidos**, debido a que más del 60% de los residuos generados corresponden a materiales aprovechables, principalmente plásticos, papel y cartón, además de una fracción importante de residuos orgánicos. Sin embargo, este potencial no es aprovechado en la práctica.

Asimismo, se concluye que la **ausencia de segregación en la fuente** constituye el principal problema en la gestión de residuos sólidos de la institución, ya que todos los residuos son manejados de forma mezclada desde su generación hasta su disposición final, lo que impide la recuperación de materiales reciclables y reduce significativamente las posibilidades de valorización.

Por otro lado, la generación de residuos sólidos **no es uniforme dentro de la institución**, concentrándose principalmente en las aulas, el comedor y los pasadizos, lo que evidencia que estos espacios representan los puntos críticos en función de la dinámica de uso y permanencia de la población estudiantil.

En cuanto a la gestión interna, se identificó que la institución cuenta con una **capacidad técnica y operativa limitada**, caracterizada por un número reducido de implementos de limpieza, escasos puntos de acopio y un sistema de manejo basado en la recolección convencional, lo cual dificulta la implementación de prácticas adecuadas de gestión de residuos.

Finalmente, se evidenció la existencia de una **brecha entre la sensibilización ambiental y la práctica cotidiana**, ya que, a pesar de la existencia de campañas relacionadas con





Las 3R”, la segregación y el consumo responsable, estas no se reflejan en el comportamiento real de la comunidad educativa.

7. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones formuladas a continuación se basan en los resultados obtenidos y el análisis realizado en el presente estudio de caracterización de residuos sólidos. Estas buscan mejorar progresivamente la gestión interna de los residuos en la institución educativa, considerando sus condiciones actuales y promoviendo la implementación de acciones sostenibles en el tiempo.

- Implementar de manera progresiva un sistema de **segregación en la fuente**, considerando las condiciones reales de la institución, con el fin de mejorar el aprovechamiento de los residuos reciclables identificados en el estudio, tales como plásticos, papel y cartón. Asimismo, se recomienda evaluar y redistribuir los contenedores diferenciados por colores, en función de estrategias que permitan una segregación efectiva, en cumplimiento de la NTP 900.058:2019.
- Fortalecer las acciones de **educación ambiental**, orientándolas hacia cambios prácticos en el comportamiento de los estudiantes y personal, de modo que las campañas de sensibilización trasciendan el ámbito teórico y se reflejen en el manejo adecuado de los residuos dentro de la institución. En este marco, se sugiere la implementación de un **Proyecto Educativo Ambiental Integrado (PEAI)** en manejo de residuos sólidos, con la participación activa de brigadieres ecológicos, promotores ambientales escolares y docentes o coordinadores del área ambiental.
- Mejorar gradualmente la **capacidad técnica y operativa**, mediante la optimización de los recursos existentes y la incorporación progresiva de implementos y espacios adecuados para el manejo de residuos, en función de la disponibilidad presupuestal. Asimismo, se recomienda implementar **jornadas de limpieza de manera trimestral** para reducir puntos críticos de acumulación, así como promover iniciativas como los “**miércoles ambientales**”, orientadas a la participación estudiantil en la limpieza y mantenimiento de espacios libres y áreas verdes.





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE **PUERTO BERMÚDEZ**

GERENCIA DE SERVICIOS MUNICIPALES Y GESTIÓN AMBIENTAL
SUB GERENCIA DE RESERVA DE BIOSFERA Y GESTIÓN AMBIENTAL



- Implementar y acondicionar un **punto de acopio temporal** para el almacenamiento adecuado de residuos aprovechables, que permita su clasificación básica, resguardo y posterior entrega ordenada, facilitando así el reciclaje y evitando su contaminación con otros residuos.
- Evaluar de manera preliminar alternativas para el **manejo de residuos orgánicos**, considerando su proporción y características, priorizando acciones simples y viables acorde a las condiciones de la institución.
- Fortalecer la **articulación con entidades externas**, como la municipalidad y organizaciones locales, a fin de establecer mecanismos de coordinación para la recolección diferenciada, el apoyo en actividades de educación ambiental y la implementación de iniciativas conjuntas que contribuyan a mejorar la gestión de residuos sólidos.
- Establecer un sistema básico de **seguimiento y control interno**, que incluya el registro periódico de la generación de residuos, la supervisión del uso adecuado de los contenedores y la evaluación del cumplimiento de las prácticas de segregación, con la finalidad de medir avances y realizar ajustes oportunos.
- Promover la **institucionalización de la gestión de residuos sólidos** dentro de la institución educativa, incorporando estas prácticas en la planificación anual y en las actividades escolares, de manera que se garantice su continuidad en el tiempo.

La implementación de estas recomendaciones permitirá fortalecer la gestión de residuos sólidos en la institución educativa, promoviendo una cultura ambiental responsable y contribuyendo al aprovechamiento adecuado de los residuos generados. Asimismo, servirá como base para el desarrollo de futuras iniciativas y proyectos ambientales orientados a la sostenibilidad.



8. ANEXOS

PANEL FOTOGRAFICO



Figura 2. Participación de los estudiantes en el estudio de caracterización de residuos solidos



Figura 3. Apoyo del personal de limpieza de la Municipalidad Distrital de Puerto Bermúdez en la segregación de residuos solidos





Figura 4. Apoyo del personal de limpieza de la I.E.I N°34618 “Remigio Morales Bermudez”



Figura 5. Pesaje de los residuos sólidos aprovechables – cartón





Figura 6. Pesaje de los residuos sólidos aprovechables - PET



Figura 7. Pesaje de los residuos sólidos aprovechables – orgánicos

