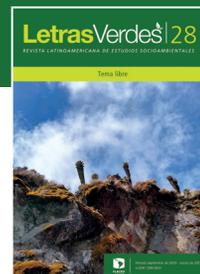




Miscelánea



## Manejo de residuos sólidos en la gestión municipal de Huancavelica, Perú

### Solid Waste Management in the County of Huancavelica, Peru

-  Carlos-Enrique Espinoza-Quispe, Universidad Nacional de Huancavelica, Perú, cespinoza@hotmail.com, orcid.org/0000-0003-2843-7426
-  Freddy-Martin Marrero-Saucedo, Universidad Nacional de Juliaca, Perú, freddymasa@hotmail.com, orcid.org/0000-0003-4610-158X
-  René-Antonio Hinojosa-Benavides, Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Perú, rhinojosa@unah.edu.pe, orcid.org/0000-0002-0452-3162

Recibido: 22-11-2019  
Aceptado: 25-05-2020

#### Resumen

El presente estudio tiene como objetivo identificar la relación entre el manejo de los residuos sólidos domiciliarios (RSD) y no domiciliarios (RSND) (variable X) y la gestión municipal de Huancavelica (GMH, variable Y), en 2016. La población y muestra son de 12 249 y 140 pobladores, respectivamente. Se utilizó un muestreo aleatorio simple y datos recolectados con cuestionarios, utilizando el contraste de Kolmogorov-Smirnov para pruebas de hipótesis, donde el grado de correlación entre X y Y es de 0,589, lo que indica una dependencia medianamente parcial entre ambas variables. Entre la dimensión recolección y recuperación de los RSD y RSND con la gestión municipal de la ciudad de Huancavelica existe un grado de correlación de 0,570, lo que indica una relación significativa, directa y mediana. Con respecto a la dimensión tratamiento de los RSD y RSND con la GMH, existe una correlación de 0,590, lo que indica una relación estadísticamente significativa, directa y moderada. En cuanto a la dimensión disposición final de los RSD y RSND con la GMH, hay una correlación de 0,610, lo que indica una dependencia moderadamente parcial. Se concluye que el manejo de los residuos sólidos tiene relación estadísticamente significativa, directa y moderada con la GMH.

**Palabras clave:** administración pública; ambiente; contaminación; desechos; municipalidad

#### Abstract

The present study aimed to identify the relationship between the management of household solid waste (HSW) and non-household solid waste (NHSW) (variable X) in the county of Huancavelica and the municipal management (variable Y), in 2016. The population and sample were 12 249 and 140 inhabitants, respectively. A simple random sampling is used, as well as data collected with questionnaires, using the Kolmogorov-Smirnov contrast for hypothesis tests, where the degree of correlation between X and Y is 0.589, which indicates a moderately partial dependency between both variables. Between the dimension of collection and recovery of HSW and NHSW and the municipal management of Huancavelica, there is a degree of correlation of 0.570, which indicates a significant, direct and median relationship. Between the dimension of treatment of HSW and NHSW and the municipal management, there is a correlation of 0.590, which indicates a statistically significant, direct and moderate relationship. Between the dimension of the final disposition of HSW and NHSW and the municipal management, there is a correlation of 0.610, which indicates a moderately partial dependence. The study finds that solid waste management has a statistically significant, direct and moderate relationship with the municipal management of Huancavelica.

**Keywords:** contamination; environment; municipality; public administration; waste management



## Introducción

Los residuos sólidos urbanos (RSU) son aquellos elementos generados por establecimientos comerciales, hogares, industrias e instituciones, como embalajes de productos, recortes de césped, muebles, telas, botellas, restos de comida, papelería, electrodomésticos, pinturas y baterías. No se incluyen desechos hospitalarios y residuos radiactivos porque se manejan por separado (Farrell y Jones 2009). Uno de los principales problemas ambientales que debe afrontar un municipio se encuentra enmarcado en la gestión de residuos sólidos (RS), sumamente urgente por la propagación de vectores que atentan contra la salud (Mendoza 2017).

La continua generación de residuos sólidos constituye una gran amenaza para el medio ambiente y la salud de las personas, por lo que urge adoptar medidas tendientes a solucionar este problema de salud pública, mediante una gestión y un manejo para su disposición final (Dulanto 2013).

Es oportuno analizar la gestión del reciclaje de residuos sólidos. Se trata de un tema de actualidad social debido a la relación directamente proporcional que existe entre crecimiento demográfico, sobrepoblación en ciudades, reciclaje y desarrollo económico (García, Paz y Hernández 2012).

En las grandes ciudades industrializadas, la gestión de RSU abarca etapas como planificación, organización, dirección, coordinación, control de las diferentes acciones relacionadas con la generación, recolección, recuperación, transporte, tratamiento y disposición final de dichos residuos. En este caso, enfrentamos un doble dilema: por un lado, el gran incremento en la demanda de servicios de gestión de RS causado por el crecimiento demográfico y por otro, las restricciones de recursos y limitaciones institucionales que presenta el sector público para abordarlo (Ahmed y Ali 2006 citados en Vásquez 2011).

Hoy día, el manejo de los desechos es uno de los servicios más importantes que proporciona un municipio, y también uno de sus mayores gastos en el presupuesto (González y Ferraro 2015). Sin embargo, la disposición final de los desechos sólidos a campo abierto, sin el debido tratamiento, es un foco de contaminación ambiental e incide en la calidad de vida de la ciudadanía en general. De ahí que el tratamiento óptimo que se les da a los desechos sólidos permite fortalecer el control de la contaminación ambiental, estableciendo un sistema de recolección, procesamiento y/o utilización de los desechos sólidos (Acurio 2015), puesto que exige el desarrollo de actividades para su manejo.

Además, esto ocurre sin contar muchas veces con información básica desde su generación hasta su disposición final, lo que se ve reflejado en la calidad del servicio y, con mayor frecuencia, en la improvisación de tecnologías caseras que proponen solucionar el manejo de los RS, cuyo incremento dicho sea de paso, se ve agravado por los desmesurados hábitos de consumo de la población (Cáceres 2018). Por ello,

la gestión integral de los RS acoge la perspectiva de buscar soluciones que sean amigables con el cuidado del medio ambiente y la salud de la población, lo que implica la confluencia de distintas disciplinas e involucra la participación de la ciudadanía, así como también de canales adecuados de información (Guzmán y Macías 2012).

Es importante el buen manejo y el aprovechamiento de los RS para mejorar la calidad de vida de la población (Freiles 2016). Los sistemas de manejo de residuos son cada vez más complicados, teniendo en cuenta que las políticas ambientales obligan a los países desarrollados a buscar opciones sustentables para cumplir con metas de reciclaje y reducción de residuos acumulados en rellenos sanitarios. Mientras que los países en vías de desarrollo, donde los sistemas de manejo aún se limitan a la recolección y el confinamiento de los residuos, requieren planes de manejo oportunos, que mejoren los hábitos y la calidad de vida (Wagland, Veltre y Longhurst 2012).

El decreto 2981 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT), en Colombia, indica que la gestión de los RS tiene como finalidad el bienestar y el mejoramiento de la calidad de vida de la población y del ambiente, a través de un conjunto de actividades encaminadas a la reducción de residuos, el aprovechamiento de los materiales, la valorización energética, entre otras (MVCT 2013 citado en Niño, Trujillo y Niño 2017). La gestión de RS está dirigida por el alcalde del municipio, quien, junto con el jefe del servicio de aseo urbano, coordina las labores pertinentes para su manejo. Por lo tanto, son esos funcionarios quienes toman las decisiones del control y el desarrollo de tales labores (Arellano 2013). El manejo es un proceso complejo porque se involucran actividades que comprenden aspectos institucionales, económicos, tecnológicos, ambientales, territoriales, sociales, políticos y culturales.

Freiles (2016) asevera que el incremento de los RS se agrava año tras año, debido a cuatro causas principales. Primero, el rápido crecimiento demográfico; segundo, la concentración de la población en los centros urbanos; tercero, la utilización de bienes materiales de rápido deterioro y cuarto, el uso cada vez más generalizado de envases sin retorno, fabricados con materiales no degradables. La producción de RSD tiende a una mayor diversidad de componentes y materiales, así como a un aumento en la producción *per cápita* diaria (Hernández et al. 2016).

Moratorio, Rocco y Castelli (2012) recomiendan la sensibilización de las personas hacia un cambio de paradigma, mediante la educación ambiental, para quitar la idea de que los residuos son algo inútil y que se piense en generar energía a partir de desechos, como un desafío importante para el gobierno y la sociedad. Pero ese programa de educación ambiental debe ser integral: cultural, económico, estético, legislativo, natural, político, social y tecnológico. También debe fomentar la participación activa en la prevención y solución de los problemas medioambientales, promoviendo la importancia de la cooperación local, nacional e internacional (Meza Aguilar 1992 citado en Martínez 2010). Por otra parte, no existen programas permanentes de educación ambiental por parte del gobierno municipal, lo cual ocasiona

que la comunidad no se identifique o responsabilice con un grave problema que afecta a todos por igual.

Baptista et al. (2014) indican que la creciente generación de residuos, su inadecuada gestión, su disposición incorrecta, sus consecuentes afectaciones a la salud y la contaminación de suelo, agua y aire representan en la actualidad uno de los mayores problemas de un municipio. Esto ocurre no solo en la región urbana, sino también en la región rural. Los autores constataron que el proceso de tratamiento de los RS que se realiza en el municipio de Cabinda, en Angola, no cumple con lo establecido para cada una de sus etapas, que su recolección solo cubre el 60 % de la cantidad generada, y que la última fase de la gestión de los RSU constituye la de mayor dificultad por la relación que tiene con el medio ambiente y la salud humana. Si se hace de forma inadecuada, favorece la contaminación del suelo, el agua y el aire, incrementando la proliferación de agentes transmisores de enfermedades contagiosas.

En la ciudad de Huancavelica se observa un mayor crecimiento demográfico y un cambio en los hábitos de consumo en los últimos 20 años. Por consiguiente, aumentó la generación de RS y se produjo una sobrecarga en la capacidad de proveer servicios de limpieza pública municipal.

Ante esto, es necesario conocer la situación actual del manejo de RS, con el fin de que el gobierno local mejore la calidad del servicio. Son de interés su cantidad, densidad y composición, además de la percepción de la población huancavelicana sobre la calidad del servicio de limpieza pública en el distrito, con el fin de planificar y tomar decisiones idóneas que permitan su manejo, tratamiento y disposición final. También se debe promover la capacitación y sensibilización a los propietarios de establecimientos comerciales, instituciones públicas, privadas y comerciantes del mercado, sobre la importancia del manejo de RS, y dar a conocer los impactos en la salud de su inadecuado manejo (MPH 2016). Alvarado (2010), después de un análisis de la situación del manejo de los RS en el municipio de Palencia, Guatemala, determinó que dicha institución cuenta con un inadecuado manejo de desechos, y su principal debilidad es la mala administración en recursos, tanto humanos como financieros, asignados al mejoramiento del ornato.

En ese marco, el objetivo general de la presente investigación es identificar la relación entre el manejo de los RSD y RSND y la GMH, en 2016. El estudio servirá de referencia obligada para las autoridades municipales de la región y del país.

## Metodología

Se utilizó una estrategia de clasificación transversal, sobre el manejo de los RS y la GMH, a través de la aplicación de dos cuestionarios (uno para cada variable). La población y muestra para las variables manejo de los residuos sólidos domiciliarios

y no domiciliarios (X) y Gestión Municipal de Huancavelica (Y) se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Tamaño de la población y muestra para las variables en estudio: manejo de los residuos sólidos y GMH

Variable	Estrato / Institución	N	n
Manejo de los residuos sólidos	Hogares	8259	52
Domiciliarios y No domiciliarios	Instituciones públicas y privadas	3540	22
Subtotal 1		11 799	74
Gestión municipal	(Municipalidad Provincial de Huancavelica) N° de trabajadores	450	66
Subtotal 2		450	66
Total		12 249	140

Fuente: Espinoza (2018). Elaboración propia.

Se consideró el muestreo aleatorio estratificado, porque permitió conocer la probabilidad de cada unidad de análisis de ser integrada a la muestra mediante la selección al azar. Para la recolección de datos se usó un cuestionario como instrumento, mediante la técnica de la encuesta, que permitió medir las dos variables de la investigación. El cuestionario se aplicó a la muestra representativa: a cada representante de hogar y a cada representante de institución pública y privada. Las preguntas del cuestionario fueron del tipo cerrado, con cinco opciones de respuestas tipo Likert y distribución de acuerdo con las dimensiones e indicadores.

## Medición del manejo de RSD y RSND

El cuestionario 1 se tituló “Manejo de los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios”. Este instrumento de medición fue elaborado según las adaptaciones teóricas realizadas por Cabildo et al. (2012), a fin de conocer la opinión de los vecinos de la ciudad de Huancavelica sobre el manejo de los RSD y RSND, considerando tres dimensiones: recolección y recuperación de los residuos sólidos, tratamiento de los residuos sólidos y disposición final de los residuos sólidos. El cuestionario contó con 20 ítems, cada uno con cinco opciones de respuesta (categorías) tipo Likert, distribuidas de acuerdo con las dimensiones. Las categorías fueron: muy en desacuerdo (1); en desacuerdo (2); ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3); de acuerdo (4) y muy de acuerdo (5).

El cuestionario 2, “Gestión municipal” aplicó un instrumento de medición elaborado según las teorías propuestas por Cabildo et al. (2012), a fin de conocer la opinión de los trabajadores de la Municipalidad Provincial de Huancavelica (MPH)

sobre la GMH, considerando tres dimensiones: capacitación técnica, gestión ambiental de residuos sólidos y gestión municipal de residuos sólidos. El cuestionario contó con 20 ítems, cada uno con cinco opciones de respuesta (categorías) tipo Likert, distribuidas según las dimensiones. Las categorías fueron: muy en desacuerdo (1); en desacuerdo (2); ni de acuerdo ni en desacuerdo (3); de acuerdo (4) y muy de acuerdo (5).

Para la aplicación de los instrumentos de medición y recolección de datos de las dos variables de estudio, se solicitó autorización a cada vecino y a cada persona responsable de las instituciones públicas y privadas, para que cediera un tiempo adecuado para responder los dos cuestionarios que se administraron en forma anónima, con la finalidad de asegurar una información veraz y confiable. De acuerdo con la muestra establecida, se seleccionó como informantes a los vecinos adultos de ambos sexos que concurren frecuentemente a lugares públicos como plaza de armas, mercados, hospitales y otros. Ellos, por su edad, tienen mayor información y conocimiento respecto al manejo de los RSD y RSND, y la gestión municipal, por su residencia permanente en la ciudad de Huancavelica. En algunos casos se tomó información de los mayores de 30 años, hasta completar el 100 % de la muestra (140 personas responsables a nivel de hogar y a nivel de instituciones públicas y privadas). Luego se procesaron los datos realizando la tabulación, el análisis y la interpretación de los resultados para determinar la correlación entre las variables, utilizando el programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 23.0 (Pérez 2003) y el Excel 2010.

El contenido de los instrumentos fue validado inicialmente a través del juicio de expertos: cinco especialistas afines al área de estudio. Luego de la corrección basada en las sugerencias, se procedió a la validación estadística mediante el software SPSS versión 23.0 (Pérez 2003). Luego de la validación, se determinó la confiabilidad de los instrumentos determinando el índice de consistencia interna Alfa de Cronbach para ambas variables, mediante el método de la varianza de los ítems. Se obtuvo un valor promedio de 0,78, que indica fiabilidad, consistencia y estabilidad del instrumento.

El análisis estadístico y la interpretación de tablas y gráficos se realizaron mediante las medidas estadísticas descriptivas. Así mismo, los resultados fueron ubicados mediante las medidas de tendencia central, con la finalidad de establecer las puntuaciones más significativas dentro del conjunto de datos. Los resultados se procesaron y tabularon, presentándolos en tablas de distribución de frecuencias y gráficos estadísticos como distribución de frecuencias y gráficos de barras. Se contrastó la hipótesis utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras, por tener un tamaño de muestra mayor a 50 sujetos.

Los resultados se obtuvieron aplicando los respectivos instrumentos de medición a cada representante de hogar y personal de servicio responsable de la limpieza de instituciones públicas y privadas de la localidad de Huancavelica, respecto a las variables residuos sólidos y gestión municipal. Se tomó como unidad de análisis a 140

personas responsables de la limpieza. A partir de los datos recopilados del trabajo de campo, se realizó el procesamiento y el análisis a través de la estadística descriptiva: tablas de resumen simple, diagrama de barras y medidas de tendencia central. Se usó la estadística inferencial para la contrastación de las hipótesis. La validación estadística del instrumento de medición, la codificación y el procesamiento de los datos se realizaron con el paquete estadístico SPSS versión 23.0 y Excel 2010, para su posterior análisis e interpretación mediante frecuencia y porcentaje.

## Resultados

Para la prueba y toma de decisiones de la hipótesis principal se tuvieron en cuenta los resultados de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, siguiendo los siguientes pasos.

a) Formulación de hipótesis estadística

$H_0$ : No existe relación significativa entre las variables residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios con la gestión municipal de la ciudad de Huancavelica, en 2016.

$H_1$ : Existe relación significativa entre las variables residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios con la gestión municipal de la ciudad de Huancavelica, en 2016.

b) Determinación de los tamaños de muestra

Las muestras fueron de 74 para las variables manejo de los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios y 66 para la variable gestión municipal, asumiendo un nivel de significancia o error del 5 %, entonces  $\alpha = 0,05$ .

c) Uso de la distribución de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras

La tabla 2 muestra las frecuencias para las variables de estudio.

Luego de usar la distribución de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras, con su respectivo planteamiento de la tabla de frecuencias, se obtuvo que:

$$D = \text{Máximo } |0,589 - 00| = 0,589$$

$$X^2 = 4(0,589)^2 \cdot 74(66) / 74+66 = 48,42$$

d) El valor crítico es  $X^2_t > X^2_c$ ,  $0,975 = 7,38$  (este valor lo hallamos en la tabla estadística de Chi-cuadrado).

e) Conclusión: como  $X^2_c = 48,42 > X^2_t = 7,38$  se concluye que el manejo de los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios tiene relación estadísticamente significativa, directa y moderada con la gestión municipal, a un nivel de confianza de 95 % (se acepta la hipótesis principal).

Tabla 2. Frecuencia para las variables manejo de los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios, y gestión municipal

Intervalos	F1	F2	F1	F2	$S_1(X)$	$S_2(X)$	$S_1(X) - S_2(X)$
33,00 - 35,25	6	0	6	0	0,081	0,000	0,081
35,25 - 37,50	9	0	15	0	0,203	0,000	0,203
37,50 - 39,75	22	0	37	0	0,500	0,000	0,500
39,75 - 42,00	29	20	66	20	0,892	0,303	0,589
42,00 - 44,25	8	19	74	39	1,000	0,591	0,409
44,25 - 46,50	0	14	74	53	1,000	0,803	0,197
46,50 - 48,75	0	7	74	60	1,000	0,909	0,091
48,75 - 51,00	0	6	74	66	1,000	1,000	0,000
	74	66					

Fuente: Espinoza (2018). Elaboración propia.

Para la prueba de hipótesis específica 1: “Existe una relación significativa entre las variables recolección y recuperación de los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios con la gestión municipal de la ciudad de Huancavelica, en 2016”.

- Los tamaños de muestra fueron: 74 y 66 para estas variables en estudio, asumiendo un nivel de significancia o error del 5 %.
- Luego de usar la distribución de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras, con su respectivo planteamiento del respectivo cuadro de frecuencias, se obtuvo que:  
 $D = \text{Máximo } |0,570 - 00| = 0,570$   
 $X^2 = 4(0,570)^2 \cdot 74(66) / 74+66 = 76,42$
- El valor crítico es  $X^2_t > X^2_c$ ,  $0,975 = 7,38$  (este valor lo hallamos en la tabla estadística de Chi-cuadrado).
- Como  $X^2_c = 76,42 > X^2_t = 7,38$  (se acepta la hipótesis específica 1).

Para la prueba de hipótesis específica 2: “Existe una relación significativa entre el tratamiento de los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios con la gestión municipal de la ciudad de Huancavelica, en 2016”.

- Los tamaños de muestra fueron: 74 y 66 para estas variables en estudio, asumiendo un nivel de significancia o error del 5 %.
- Luego de usar la distribución de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras, con su respectivo planteamiento del respectivo cuadro de frecuencias, se obtuvo que:  
 $D = \text{Máximo } |0,590 - 00| = 0,590$   
 $X^2 = 4(0,590)^2 \cdot 74(66) / 74+66 = 80,61$
- El valor crítico es  $X^2_t > X^2_c$ ,  $0,975 = 7,38$  (este valor lo hallamos en la tabla estadística de Chi-cuadrado).
- Como  $X^2_c = 80,61 > X^2_t = 7,38$  (se acepta la hipótesis específica 2).

Para la prueba de hipótesis específica 3: “Existe una relación significativa entre la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios con la gestión municipal de la ciudad de Huancavelica, en 2016”.

- a) Los tamaños de muestra fueron: 74 y 66 para estas variables en estudio, asumiendo un nivel de significancia o error del 5 %.
- b) Luego de usar la distribución de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras, con su respectivo planteamiento del respectivo cuadro de frecuencias, se obtuvo que:  
 $D = \text{Máximo } |0,610 - 00| = 0,610$   
 $X^2 = 4(0,610)^2 \cdot 74(66) / 74+66 = 84,91$
- c) El valor crítico es  $X^2_t > X^2_c$ ,  $0,975 = 7,38$  (este valor lo hallamos en la tabla estadística de Chi-cuadrado).
- d) Como  $X^2_c = 84,91 > X^2_t = 7,38$  (se acepta la hipótesis específica 3).

## Discusión

En la mayoría de las investigaciones citadas en el presente estudio se puede comprobar una coincidencia sobre el limitado conocimiento que tienen las autoridades municipales de Huancavelica sobre la relevancia del manejo de los RSD y RSND. Se hace evidente la urgencia de una capacitación sobre acciones en favor del medio ambiente, concordando con Gamboa y Madueño (2016), quienes aseveran que la educación es uno de los principales instrumentos para la promoción de la gestión integral de residuos sólidos urbanos. Por tanto, se considera conveniente promover acciones educativas orientadas a desarrollar valores y conductas favorables al cuidado del ambiente. Lo ideal es contribuir al mejoramiento de la GMH en el marco del manejo de los RS, lo que proporcionará beneficios a corto, mediano y largo plazo. En tal sentido, se necesita mejorar y estar al día con el proceso evaluativo del manejo de los RSD y RSND, aplicándolo mediante pautas que aseguren y den certeza de contar con un proceso adecuado, que le brinde beneficios a la población.

Sobre los resultados inherentes a la hipótesis general, el resultado muestra que el grado de correlación es medio, es decir, el valor numérico 0,589 indica una dependencia entre las dos variables (magnitud de la correlación). Además, la relación es directa, porque el valor numérico mencionado tiene signo positivo. Ello demuestra que, cuando el manejo de los RS aumenta, la gestión municipal también aumenta en proporción constante, debido a que las dos variables se encuentran en el mismo nivel, es decir, el 98,60 % (73) de los encuestados consideran el manejo de los RS en un nivel alto en desacuerdo y el 87,80 % (65) de los encuestado califican a la GMH en un nivel alto en desacuerdo.

Estos resultados corroboran lo dicho por la MPH (2016): se deben dar a conocer los impactos en la salud que pueda causar el inadecuado manejo de RS. Esto coin-

cide con lo planteado por Mendoza (2017), quien destacó la urgencia de un buen manejo de RS para evitar la propagación de vectores que atentan contra la salud de los ciudadanos. También está en concordancia con Chérrez (2011), quien encontró que el manejo inadecuado de los desechos sólidos, tanto orgánicos como inorgánicos, genera graves problemas en la salud de los ciudadanos y en la contaminación del ambiente.

Frente a esa situación, amerita tomar en consideración lo mencionado por Baptista et al. (2014), quienes indicaron que la creciente generación de residuos, su inadecuada gestión, su disposición incorrecta, sus consecuentes afectaciones a la salud y en la contaminación de suelo, agua y aire, representan en la actualidad uno de los mayores problemas de un municipio, no solo en la región urbana sino también en la región rural. Sin embargo, como en Huancavelica todavía se cuenta con algunas áreas remotas donde solo viven unas cuantas familias, es muy común la práctica de arrojar los desechos sobre el suelo, al aire libre, sin ningún tratamiento especial. Xue et al. (2011) señalaron que, en comparación con la gestión de RS en áreas urbanas, la gestión de los RS en las zonas rurales merece más atención porque no existe un sistema formal de recolección.

Los resultados de esta investigación demandan la aplicación de políticas medioambientales, en virtud de lo manifestado por Santana (2012), quien aseveró que la gestión municipal debe poseer políticas ambientales aplicables a la realidad de cada zona, porque los escenarios van cambiando de manera continua y existe desconocimiento de los lineamientos legales por parte de los ciudadanos. De igual manera, Arellano (2013) indicó que los usuarios del municipio Valera, aunque consideran que los RSU constituyen un problema de todos, no realizan actividades que conduzcan a proteger el ambiente de manera sostenible. Sin embargo, están de acuerdo en contribuir a seleccionar los residuos que generen si hubiese en el municipio plantas de reciclaje o políticas destinadas a su tratamiento. Esta idea está en concordancia con lo reportado por Wagland, Veltre y Longhurst (2012): los sistemas de manejo de residuos son cada vez más complicados. Ello es corroborado por Calva y Rojas (2014), quienes resaltaron que el proceso de gestión municipal de los RSU no contempla mecanismos de participación social en la toma de decisiones. Predomina una inadecuada gestión municipal, junto a una escasa difusión del marco normativo ambiental a toda la comunidad.

Hurtado (2011) indicó que la gestión municipal en el desarrollo local y la consecución de resultados para la población es deficiente. Precisamente, Estrada (2019) aseveró que, si los principales instrumentos de planificación demoran en actualizarse, la gestión municipal se desorienta sobre lo que se quiere lograr interna y externamente como institución, prevaleciendo los intereses subalternos e impidiendo que se garantice la unidad de criterios y contenidos definidos en la planificación estratégica y el diseño de proyectos.



Con respecto a la prueba de hipótesis específica 1: se encontró una relación significativa entre las variables recolección y recuperación de los RSD y RSND con la GMH, en el año 2016. El grado de correlación es de 0,570, lo que indica una dependencia entre las dos dimensiones. Además, la relación es directa, porque el valor numérico mencionado tiene signo positivo, lo que demuestra que cuando la recolección y recuperación aumenta, la gestión municipal también aumenta en proporción constante, debido a que las dos dimensiones se encuentran en el mismo nivel. Es decir, el 77 % (57 de 74 encuestados) no están ni de acuerdo ni en desacuerdo con la recolección y recuperación de los RS y el 97 % (64 de 66 encuestados) califican a la gestión municipal en desacuerdo. Estos datos concuerdan con los planteamientos de Ahmed y Ali (2006 citados en Vásquez 2011): en las grandes ciudades, la gestión de RSU abarca diferentes etapas que empiezan desde la planificación, pasan por la recolección y culminan en la disposición final.

Ello es similar a lo reportado por Kathiravale y Muhd (2008 citados en Guzmán y Macías 2012). Para los autores, hay que tomar en cuenta que la proporción de generación y composición de desechos varía según la economía y el tipo de cultura de cada país, y ello repercute en la manera de gestionar los RS. Por ello, Guzmán y Macías (2012) aseveraron que la brecha económica, tecnológica, educativa, social y cultural existente entre países del “primer” y el “tercer” mundo marca un contraste importante en la manera de gestionar el manejo de los desechos en cada uno de los países. Coinciden con Wagland, Veltre y Longhurst (2012), quienes manifestaron que las políticas ambientales de los países desarrollados los obligan a buscar opciones sustentables para cumplir con metas de reciclaje, mientras que en los países en vías de desarrollo, los sistemas de manejo aún se limitan a la recolección y el confinamiento de los residuos.

Con respecto a la prueba de hipótesis específica 2: se encontró una relación significativa entre las variables tratamiento de los RSD y RSND con la GMH, en 2016, con un grado de correlación de 0,590, lo que indica una dependencia entre las dos variables (magnitud de la correlación). Además, la relación es directamente proporcional porque cuando el tratamiento aumenta, la gestión municipal también aumenta, debido a que las dos variables se encuentran en el mismo nivel. Ergo, el 60,80 % (45 de 74 encuestados) se manifestó en desacuerdo respecto al tratamiento de los RS y el 87,90 % (58 de 66 encuestados) califican a la gestión municipal en desacuerdo. Eso concuerda con la investigación de Acurio (2015), la cual muestra que el tratamiento que se da a los RS permite fortalecer el control de la contaminación ambiental, estableciendo un sistema de recolección, procesamiento y/o utilización de los RS. También, con los aportes de Baptista et al. (2014), quienes constataron que el proceso de tratamiento de los RS que se realiza en el municipio de Cabinda no cumple con lo establecido para cada una de sus etapas y que su recolección solo cubre el 60 % de la cantidad generada, en contraste con el manejo correcto de los residuos, similar a lo publicado por la MPH (2016).

En cuanto a la prueba de hipótesis específica 3: se encontró una relación estadísticamente significativa, directa y moderada a un nivel de confianza de 95 % entre la dimensión disposición final de los RSD y RSND con la GMH. El grado de correlación es de 0,610. Eso indica una dependencia entre ambas, donde la relación es directamente proporcional y las dos variables se encuentran en el mismo nivel, es decir, el 66,20 % (49 de los 74 encuestados) no están ni de acuerdo ni en desacuerdo respecto a la disposición final de los RS y el 92,40 % (61 de 66 encuestados) califican a la gestión municipal en desacuerdo.

Noguera y Olivero (2010) indicaron que el manejo y la eliminación de RSD son problemas críticos en las áreas urbanas de América Latina, ya que por lo general, el destino final de estos residuos es su disposición en rellenos sanitarios. Los hallazgos coinciden con esto y con las recomendaciones de Viena (2011) sobre la necesidad de implementar un adecuado sistema de disposición final de RS, de modo que terminen en un relleno sanitario centralizado.

En la misma línea, Baptista et al. (2014) aseveraron que la última fase de la gestión de los RS es la más difícil, por la relación que tiene con el medio ambiente y la salud humana, ya que si se hace de forma inadecuada, se favorece la contaminación del suelo, el agua y el aire. Esto incrementa la proliferación de agentes transmisores de enfermedades contagiosas. Por su parte, Dulanto (2013) enfatizó que la continua generación de RS demanda el manejo de tareas muy complicadas para su disposición final.

Acurio (2015) determinó que la disposición final de los RS a campo abierto, sin el debido tratamiento, es un foco de contaminación ambiental e incide en la calidad de vida de la ciudadanía en general. Por ello es que Huaccha (2017) resaltó la importancia del manejo y la gestión de los RSU, centrándose en la reducción de la cantidad de residuos con disposición final y, por ende, en el aumento de la valorización de los residuos reaprovechables, con fines sociales, económicos y ambientales, hacia un desarrollo sostenible.

## Conclusiones

De manera general, se establece que existe una relación significativa entre el manejo de los RSD y RSND con la GMH, en 2016, a un nivel medio. El valor numérico 0,589 indica una dependencia medianamente parcial entre estas dos variables. Se plantea la necesidad de implementar un modelo cooperativo, que promueva el funcionamiento ecológicamente aceptable de los sitios de disposición final de RS, sin perder de vista el bienestar público y la protección del medio ambiente.

Los resultados de la investigación demuestran que entre la dimensión recolección y recuperación de los RSD y RSND y la GMH, existe una relación significativa, directa y mediana a un nivel de confianza de 95 %. El valor numérico 0,570 indica una

dependencia medianamente parcial entre ambas dimensiones. La gestión de los RS es mínima y no se implementan documentos de gestión como planes, reglamentos o directivas en favor de su manejo adecuado.

Con respecto a la dimensión tratamiento de los RSD y RSND con la GMH, se determina que hay relación estadísticamente significativa, directa y moderada, a un nivel de confianza de 95 %. El valor numérico 0,590 indica una dependencia medianamente parcial entre ambas variables, pero hay un vacío administrativo entre las autoridades municipales y los recicladores, por lo que no se asume un manejo de RS de manera integral. Es decir, desde la generación, la recolección y la separación hasta la comercialización de los RSD y RSND.

En cuanto a la dimensión disposición final de los RSD y RSND con la GMH, se concluye que existe una relación estadísticamente significativa, directa y moderada a un nivel de confianza de 95 %. El valor numérico 0,610 indica una dependencia moderadamente parcial entre ambas variables. La gestión municipal es pieza clave en la política urbana de Huancavelica, aunque ha sido descuidada desde el punto de vista administrativo, y vulnerada en su estructura por los vicios de los gobiernos municipales de turno, que no contemplan una necesaria modernización en los sistemas de colecta y disposición final de los RS.

## Bibliografía

- Acurio, Cecibel. 2015. “El reciclaje de los desechos sólidos y su incidencia en los derechos de las personas para el buen vivir”. Tesis de pregrado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador.
- Alvarado, Elder. 2010. “Evaluación y propuesta de mejora de la situación actual del manejo de los desechos sólidos en el municipio de Palencia”. Tesis de pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala. <https://n9.cl/3yphx>
- Arellano, Diana. 2013. “Propuesta para la gestión integral de residuos sólidos en el municipio Valera del Estado de Trujillo”. Tesis de doctorado, Tecana American University. <https://n9.cl/t6e39>
- Baptista, José, Grisel Barrios, David Muto y Julio Pedraza. 2014. “Diagnóstico de la gestión de los residuos sólidos urbanos en Cabinda, República de Angola”. *Centro Azúcar* 41 (1): 34-43. <http://centrozucar.uclv.edu.cu/media/articulos/PDF/2014/1/4.pdf>
- Cabildo, María, Rosa Claramunt, María Cornago, Consuelo Escolástico, Soledad Esteban, María Farrán, María García, Concepción López, Javier Pérez, Marta Pérez, Dolores Santa María y Dionisia Sanz. 2012. “Tratamiento de aguas residuales urbanas”. En *Reciclado y tratamiento de residuos*, editado por UNED, 49-76. España: UNED. <https://n9.cl/jxowr>
- Cáceres, Gerardo. 2018. “Determinación de los niveles de generación de residuos sólidos domésticos de la ciudad de Moyobamba”. Tesis de maestría, Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto. <http://hdl.handle.net/11458/2670>

- Calva, Crescencio, y Rosa Rojas. 2014. “Diagnóstico de la gestión de residuos sólidos urbanos en el municipio de Mexicali, México: retos para el logro de una planeación sustentable”. *Revista Información tecnológica* 25 (3): 59-72. doi.org/10.4067/S0718-07642014000300009
- Chérrez, Diego. 2011. “Los desechos sólidos y su incidencia en el medio ambiente del cantón Cevallos provincia de Tungurahua”. Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato.
- Dulanto, Andrés. 2013. “Asignación de competencias en materia de residuos sólidos de ámbito municipal y sus impactos en el ambiente”. Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://n9.cl/2jo3g>
- Espinoza, Carlos. 2018. “Manejo de los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios en la gestión municipal de la ciudad de Huancavelica, período 2016”. Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Huancavelica.
- Estrada, Susana. 2019. “Gestión municipal factor determinante en el desarrollo de la municipalidad provincial de Cotabambas, Cusco: 2013-2016”. Tesis de maestría, Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. <https://n9.cl/gcbip>
- Farrell, Mark, y Davey Jones. 2009. “Critical Evaluation of Municipal Solid Waste Composting and Potential Compost Markets”. *Bioresource Technology* 100: 4301-4310.
- Freiles, Norida. 2016. “Manejo y separación de residuos sólidos urbanos. Análisis comparativo entre Madrid (España) y el distrito especial industrial y portuario de Barranquilla (Colombia)”. *Observatorio Medioambiental* 19: 197-211. <https://doi.org/10.5209/OBMD.54168>
- Gamboa, Valeria, y Estela Madueño. 2016. “Gestión de residuos sólidos urbanos en el departamento Chimbas, provincia de San Juan, Argentina: la práctica de la teoría”. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales* 20: 68-91. doi.org/10.17141/letrasverdes
- García, Jesús, Annherys Paz y Pedro Hernández. 2012. “Gestión del reciclaje de residuos sólidos desde un enfoque racional”. *Multiciencias* 12: 39-44.
- González, Mariana, y Rosana Ferraro. 2015. “Los residuos sólidos urbanos en Mar del Plata, Argentina: ¿problema ambiental o insumos para la industria?”. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales* 17: 57-85. doi.org/10.17141/letrasverdes.17.2015.1446
- Guzmán, Mauricio, y Carmen Macías. 2012. “El manejo de los residuos sólidos municipales: un enfoque antropológico. El caso de San Luis Potosí, México”. *Estudios Sociales* 20 (39): 236-261. <https://n9.cl/opygx>
- Hernández, María, Quetzalli Aguilar, Paul Taboada, Roberto Lima, Mónica Eljaiek, Liliana Márquez y Otoniel Buenrostro. 2016. “Generación y composición de los residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe”. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 32: 11-22. doi.org/10.20937/rica.2016.32.05.02
- Huaccha, Annick. 2017. *Mejoramiento del sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos en el municipio del distrito y provincia de Jaén, departamento de Cajamarca, Perú*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia. <https://n9.cl/02kq>

- Hurtado, Abelardo. 2011. “La Gestión Municipal en el Marco del Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de San Andrés de Cutervo - Cajamarca, años 2007-2010”. Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Trujillo. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/5600>
- Martínez, Róger. 2010. “La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual”. *Revista Electrónica@ Educare* 14 (1): 1409-42-58. <https://n9.cl/45vgu>
- Mendoza, Alejandro. 2017. “Diagnóstico de la gestión de residuos sólidos en el municipio Villa Tapia, provincia Hermanas Mirabal”. Tesis de maestría, Instituto Tecnológico de Santo Domingo. <https://n9.cl/qfzs>
- Moratorio, Diego, Ignacio Rocco y Marcelo Castelli. 2012. “Conversión de residuos sólidos urbanos en energía”. *Memoria de Trabajos de Difusión Científica y Técnica* 10: 115-126. <https://n9.cl/1fel>
- MPH (Municipalidad Provincial de Huancavelica). 2016. “Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales del distrito de Huancavelica. Gerencia de Gestión Ambiental – Huancavelica”, [http://www.munihuancavelica.gob.pe/ess/?page\\_id=3060](http://www.munihuancavelica.gob.pe/ess/?page_id=3060)
- Niño, Angela, Juan Trujillo y Adriana Niño. 2017. “Gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Villavicencio. Una mirada desde los grupos de interés: empresa, estado y comunidad”. *Revista Luna Azul* 44: 177-187. [doi.org/10.17151/luaz.2017.44.11](https://doi.org/10.17151/luaz.2017.44.11)
- Noguera, Katia, y Jesús Olivero. 2010. “Los rellenos sanitarios en Latinoamérica: Caso Colombia”. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 34 (132): 347-356. <https://n9.cl/c02p0>
- Pérez, César. 2003. *Técnicas estadísticas con SPSS*. Madrid: Editorial Pearson Educación.
- Santana, Gabriel. 2012. “Instrumentos de Planificación de la Gestión Municipal Chilena”. Tesis de pregrado, Universidad Austral de Chile. <https://n9.cl/llst7>
- Vásquez, Oscar. 2011. “Gestión de los residuos sólidos municipales en la ciudad del gran Santiago de Chile: desafíos y oportunidades”. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 27 (4): 347-355. <https://n9.cl/igw80>
- Viena, Segundo. 2011. “Propuesta de Gestión Municipal de Residuos Sólidos del Distrito de Tarapoto 2010”. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto. <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/1052>
- Wagland, Stuart, Francesco Veltre y Philip Longhurst. 2012. “Development of an Image-Based Analysis Method to Determine the Physical Composition of a Mixed Waste Material”. *Waste Management* 32: 245-248.
- Xue, Bing, Geng Yong, Ren Wan, Zhang Zi, Zhang Wei, Lu Chen y Chen Xing. 2011. “An Overview of Municipal Solid Waste Management in Inner Mongolia Autonomous Region, China”. *J Ma Cyc Was Manage* 13 (4): 283-292. [doi.org/10.1007/s10163-011-0024-y](https://doi.org/10.1007/s10163-011-0024-y)