

Dossier: Gobernanza y gestión sostenible

Conocimiento y prácticas sobre manejo de residuos sólidos en estudiantes de una universidad pública del Perú

Knowledge and practices on solid waste management in students of a public university in Peru

 Isabel Natividad Ure Velazco ^a

 Luisa Antonia Pacheco Villa García ^a

 Karen Leticia Llerena Ururi ^b

 Pedro Luis Berrocal Pacheco ^c

^a Universidad Nacional San Luis Gonzaga

^b Hospital Honorio Delgado Espinoza Arequipa

^c Consorcio Señor de Locumba II, Ica, Perú

Cómo citar: Ure Velazco, I., Pacheco Villa García, L., Llerena Ururi, K., & Berrocal Pacheco, P. (2024). Conocimiento y prácticas sobre manejo de residuos sólidos en estudiantes de una universidad pública del Perú. Revista Kawsaypacha: Sociedad Y Medio Ambiente, (14), D-003. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202402.D003>



Resumen: El manejo de los residuos sólidos es un problema común a todas las instituciones, como es el caso de las universidades. El objetivo de este artículo fue determinar el nivel de conocimiento y prácticas sobre manejo de residuos sólidos en estudiantes universitarios de una universidad pública del Perú. El estudio fue no experimental, cuantitativo, correlacional y prospectivo, con una muestra de 228 estudiantes. Se utilizaron dos cuestionarios, validados a nivel nacional, con confiabilidad Kuder-Richardson de 0.755 para conocimiento y Alfa Cronbach 0.823 para práctica. Dentro de los resultados predominó el grupo etario de 20-24 años (86%) y el sexo femenino (89%). El conocimiento sobre residuos sólidos fue de nivel medio (62.3%), la pregunta de mayor acierto según promedio aritmético fue la valorización de residuos sólidos ($\bar{X} = 0.92$, DS 0.25) y la de menor acierto fue la generación de residuos sólidos

($\bar{X} = 0.34$, DS 0.47). Las prácticas sobre manejo de residuos sólidos fueron de nivel bueno (71.5%), la práctica más realizada fue utilizar bolsa de tela para realizar compras ($\bar{X} = 4.07$, DS 1.27). Se halló correlación negativa muy baja entre ciclo de estudios y nivel de conocimiento y prácticas ($p < 0.05$), no se halló relación significativa entre edad, sexo y estado civil ($p > 0.05$). Se concluye que la relación entre conocimiento y prácticas de manejo de residuos sólidos es significativa y se comporta de forma positiva moderada ($r = 0.412$, $p = 0.000$), es decir que, a mayor nivel de conocimiento, las prácticas del manejo de residuos sólidos son mejores.

Palabras clave: Conocimiento. Prácticas. Residuos Sólidos. Estudiantes universitarios.

Abstract: Solid waste management is a problem common to all institutions and also to the university. The objective was to determine the level of knowledge and practices on solid waste management in university students from a public university in Peru. The study was non-experimental, quantitative, correlational and prospective, with a sample of 228 students, using 2 nationally validated questionnaires as an instrument, adapted to our reality, with Kuder-Richardson reliability of 0.755 and Alpha Cronbach 0.823 for knowledge and practice respectively. Within the results, the age group of 20-24 years (86%), and the female sex (89%) predominated. Knowledge about solid waste was medium level 62.3%, the question with the highest accuracy according to the arithmetic average was the recovery of solid waste ($\bar{X} = 0.92$, DS 0.25), and the one with the least success was the generation of solid waste ($\bar{X} = 0.34$, SD 0.47). The practices on solid waste management were of a good level 71.5%, the most performed practice was using a cloth bag to make purchases ($\bar{X} = 4.07$, DS 1.27). A very low negative correlation was found between the study cycle and the level of knowledge and practices ($p < 0.05$), no significant relationship was found with age, sex and marital status ($p > 0.05$). It is concluded that the relationship between knowledge and solid waste practices is significant and behaves in a moderately positive way ($r = 0.412$, $p = 0.000$), that is to say that, at a higher level of knowledge, solid waste management practices are better.

Keywords: Knowledge. Practices. Solid waste. University students.

1. Introducción

El manejo de residuos sólidos es complejo y difícil de controlar en el mundo debido a las toneladas generadas diariamente por el incremento de la población y su concentración en zonas urbanas. Debido a la pandemia por COVID-19, «miles de toneladas de desechos médicos derivados han producido una enorme presión sobre la gestión de desechos de la atención sanitaria a nivel mundial, peligrando la salud humana y ambiental» (OMS, 2022). Según el Banco Mundial (2018b), en el mundo se producen anualmente 2010 millones de toneladas de desechos municipales y 33% de ellos no se gestionan sin riesgo para el medioambiente. De no realizarse medidas urgentes, para el año 2050 los desechos

crecerán un 70% en comparación con los niveles actuales (Banco Mundial, 2018a). En América Latina, se generan cerca de 541 000 toneladas de residuos, lo que representa alrededor de un 10% de la basura mundial, generando cada latinoamericano 1 kilo de basura al día (ONU, 2018). En el Perú, se generan en promedio 21 mil toneladas de residuos municipales al día, producidos por alrededor de 30 millones de personas, es decir, 0.8 kilogramos de residuos son producidos por persona al día. Asimismo, más de la mitad de los desechos son de tipo orgánico, tales como alimentos o vegetales (MINAM, 2021). El incremento de los residuos sólidos se está convirtiendo en uno de los desafíos más serios para el medioambiente de la ciudad y la región de (Shanghái, China) (Pan et al., 2022), y las instituciones cumplen un importante rol en todo lo relacionado en materia ambiental.

De acuerdo a la Ley integral de residuos sólidos, se entiende como residuos sólidos: cualquier material, objeto, elemento o sustancia producto del consumo o uso de servicio o bien, del cual su poseedor tiene la obligación o intención de desprenderse de él, para manejarlos priorizando la valorización de residuos y en última instancia, su disposición final (Ley integral de residuos sólidos, 2017).

El manejo de residuos sólidos es una disciplina integral y comprende el control de la generación, almacenamiento, transferencia y disposición de residuos de la mejor manera para la salud pública, considerando factores de conservación, económicos, estéticos, de ingeniería y otros aspectos ambientales (EVREKA, 2022). En este sentido, el manejo de residuos sólidos es responsabilidad de todos los ciudadanos, todavía más en el ámbito educativo universitario, donde impulsar las acciones correctivas para su buen manejo debe ser el eje propulsor y ejemplificador, donde se establezcan normativas tendientes a un impacto positivo sobre el medioambiente. En Buenos Aires (Argentina), por ejemplo, instituciones de educación superior implementan acciones para fomentar la adecuada disposición de residuos que generan los estudiantes y funcionarios (Araya & Rojas, 2020).

El caso del manejo de residuos sólidos en Perú es un tema que necesita ser abordado con prontitud, pues no es raro observar contaminación y acumulación de basura en las calles, sumado al hecho de que la población no deja de crecer en las ciudades, y es que el 75% permanece en zonas urbanas, lo que da origen a una gran producción de basura (EPG Universidad Continental, 2022). Además, el 50% de los desechos no se manejan adecuadamente, existiendo más de 1500 botaderos en todo el país, los cuales son focos de infección y un peligro en especial para los recicladores que lo toman como lugar de trabajo (EPG Universidad Continental, 2022).

El principal reto para controlar la disposición de los desechos es en el ámbito educativo, se debe aprender a poner la basura en su lugar y a pagar por la gestión de los residuos sólidos. El objetivo planteado a través de la Nueva ley de residuos sólidos en el Perú y su gestión integral, es el fortalecimiento de municipalidades con apoyo del Ministerio del Ambiente (MINAM, 2021). Para enfrentar este problema se requiere una política pública de largo plazo, instrumentada, con normas, incentivos, proyectos emblemáticos, nuevas

soluciones tecnológicas, asistencia técnica y capacitación a nivel descentralizado, programas masivos de educación y ciudadanía (MINAM, 2020).

Por tanto, el conocimiento y las prácticas de los estudiantes universitarios frente al manejo de residuos sólidos es esencial para reducir el impacto negativo ambiental en la sociedad: «los estudiantes de las instituciones de educación superior (IES) son considerados como los principales actores de una institución y agente clave de transformación en la sociedad» (Owojori et al., 2022). En esta misma línea, diversas universidades del mundo ponen énfasis en el rol que cumplen en la búsqueda de soluciones a problemas del manejo de residuos urbanos, teniendo el desafío de innovar con ideas creativas para reducir su impacto en el medioambiente (Rodríguez et al, 2022). Sin embargo, a pesar del esfuerzo de las instituciones educativas, en nuestro país se evidencian diversos problemas ocasionados por una inadecuada gestión de residuos sólidos, en especial la incorrecta mezcla, en la disposición final en los servicios públicos, el manejo, práctica y recojo de los residuos sólidos, así como una inadecuada disposición en rellenos sanitarios, lo que causa proliferación de insectos, contaminación de fuentes hídricas y contaminación del aire.

En el Perú, estudios en la Amazonía concluyen que los residuos de mayor porcentaje son papeles, plásticos, cartones y restos de comida (Paredes et al, 2022). Por ello, es necesario identificar en los estudiantes universitarios los conocimientos y prácticas sobre el manejo de residuos sólidos que poseen, para luego fortalecer acciones destinadas a reducir el impacto negativo ambiental a través de medidas correctivas.

En esta investigación, el objetivo del estudio fue determinar el nivel de conocimientos y practicas sobre manejo de residuos sólidos en estudiantes universitarios de enfermería, dado que formarán parte fundamental de equipos multidisciplinarios de salud, de ahí que sea importante su disposición a contribuir en medidas preventivas al aplicar programas educativos de promoción y prevención e implantar líneas de mejoramiento del cuidado relacionado a la salud humana y ambiental.

2. Metodología

La investigación realizada fue descriptiva, con diseño no experimental y enfoque cuantitativo. La muestra se obtuvo de manera prospectiva mediante un muestreo probabilístico al azar de cada ciclo, empleando una fórmula para población finita. La cifra fue de 228 estudiantes de la Facultad de Enfermería de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga (Ica, Perú), que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, pertenecientes a los ciclos vigentes III, IV, VII, VIII, IX, X del semestre académico 2021-II, los cuales firmaron un consentimiento informado para participar en el estudio.

En cuanto a las variables, se consideraron:

- Variable independiente: «conocimiento sobre manejo de residuos sólidos», con preguntas relacionadas a definición, almacenamiento, gestión y manejo de residuos sólidos, valorización, norma técnica y normativas vigentes, reglamento de gestión integral de residuos sólidos, segregación, economía circular y generación de residuos sólidos.
- Variable dependiente: «prácticas sobre manejo de residuos sólidos», la cual se determinó con preguntas referidas a reducir, reutilizar y reciclar los residuos sólidos.

Se utilizó un cuestionario de tres partes:

- a) Datos o características sociodemográficas de los estudiantes de enfermería según edad, sexo, ciclo y estado civil.
- b) Cuestionario de conocimiento sobre manejo de residuos sólidos —validado por Jara (2019)—, con 10 reactivos con preguntas cerradas de opción múltiple. Para establecer los niveles de conocimiento de los estudiantes se tomó en cuenta la escala vigesimal dando un puntaje, del cual se obtuvo la baremación correspondiente en tres niveles: alto (9-10 puntos, 100%), medio (6-8 puntos, 75%) y bajo (0-5 puntos, 50%).
- c) Sección referente a las prácticas que tienen los estudiantes de enfermería sobre el manejo de residuos sólidos, con 14 reactivos —cuestionario validado por Lizana (2021)—. Su medición se realizó utilizando la escala Likert con las siguientes alternativas: totalmente de acuerdo (5), de acuerdo (4), indeciso (3), en desacuerdo (2) y totalmente en desacuerdo (1). Para establecer los niveles de prácticas se utilizó la escala de intervalo 33.33% para cada nivel, utilizando la baremación correspondiente en nivel bueno (52-70 puntos, 99.90%), regular (33-51 puntos, 66.66%) y deficiente (14-32 puntos, 33.30%).

Para la validación del instrumento, se validó el contenido y constructo (validez interna) mediante la proporción de acuerdos por juicio de expertos (se consideró a cinco profesionales de la salud con experiencia y trayectoria en investigación), elaborándose una tabla de índice de validez del contenido y constructo, obteniéndose un resultado favorable con un índice de 0.8 puntos. En relación a las variables de estudio, se respetaron tres aspectos: relevancia, pertinencia y claridad, obteniendo una buena validación según la prueba estadística V de Aiken.

Con respecto a la confiabilidad del instrumento, se hizo una prueba piloto para evaluar los ítems, aplicándose al 15% de la muestra, ejecutándose el coeficiente de KR 20-Kuder-Richardson para el cuestionario de conocimiento sobre manejo de residuos sólidos,

obteniéndose un valor de $Kr(20) = 0.755$, lo que indica que el instrumento es aceptable. Para el cuestionario de prácticas se empleó el coeficiente de confiabilidad Alfa Cronbach de 0.823 (alta confiabilidad), confirmando la confiabilidad del instrumento mencionado en nuestro medio.

En cuanto al análisis de las variables, se ejecutó con el programa SPSS versión 25, se empleó la estadística descriptiva, obteniéndose frecuencias y porcentajes estadísticos, los cuales fueron plasmados en tablas y gráficos. Mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov se determinó que los datos no provenían de una distribución normal ($p < 0.05$). Por ello, para relacionar las variables de conocimiento y prácticas sobre manejo de residuos sólidos, así como para probar la hipótesis alterna de investigación, se utilizó la prueba estadística de Rho de Spearman, aplicando una confiabilidad de 95% y un nivel de significancia $p < 0.05$.

3. Resultados y discusión

En las características sociodemográficas predominaron estudiantes universitarios entre los 20 a 24 años (86%), de sexo femenino (98%) y estado civil soltero (91.7%) en el sexto ciclo de estudios (32%).

En la tabla 1 se observa que el 62.3% de los estudiantes universitarios presentó un nivel medio de conocimiento sobre manejo de residuos sólidos, mientras que 25% tuvo un nivel alto y 12.7% un nivel bajo. La media aritmética (\bar{X}) fue de 7.30 puntos, situándose en el nivel medio, con una desviación estándar de 1.49, siendo el promedio mínimo obtenido de 2.00 y el máximo de 10.00 puntos. La prueba de Kolmogorov-Smirnov (para muestras mayores a 50), identificó una significancia estadística $p = 0.000$, es decir que los datos no provienen de una distribución normal, por lo que se aplicó una prueba estadística no paramétrica para relacionar la variable.

Tabla 1. Conocimiento sobre manejo de residuos sólidos en estudiantes

	N.º	%	\bar{X}	DE	Mín.	Máx.	p*
Conocimiento sobre manejo de residuos sólidos	Alto	57	25.0%	7.30	1.49	2.00	10.00
	Medio	142	62.3%				
	Bajo	29	12.7%				
Total	228	100.0%					

\bar{X} , DE=Media Aritmética, Desviación Estándar. Min=Mínimo. Max= Máximo. *Prueba de Kolmogorov-Smirnov.

En la tabla 2 se respondieron preguntas, según promedio aritmético, sobre valorización de residuos sólidos ($\bar{X} = 0.92$, DS 0.25), la norma técnica de código de colores ($\bar{X} = 0.91$, DS 0.27), la definición de gestión y manejo de residuos sólidos ($\bar{X} = 0.91$, DS 0.28), y la definición de residuos sólidos ($\bar{X} = 0.90$, DS 0.29). Las preguntas

de menor acierto fueron el reglamento de gestión integral de residuos sólidos ($\bar{X} = 0.60$, DS 0.48), la economía circular ($\bar{X} = 0.39$, DS 0.49), y la generación de residuos sólidos ($\bar{X} = 0.34$, DS 0.47).

Tabla 2. Indicadores del conocimiento sobre manejo de residuos

Indicadores	Conoce		Desconoce		\bar{X}	DS
	N.º	%	N.º	%		
Definición de residuos sólidos	207	90.8%	21	9.2%	0.90	0.29
Código de colores para almacenamiento	190	83.3%	38	16.7%	0.83	0.37
Definición de gestión y manejo de RS	208	91.2%	20	8.8%	0.91	0.28
Valorización de residuos sólidos	212	93.0%	16	7.0%	0.92	0.25
Norma técnica de código de colores	209	91.7%	19	8.3%	0.91	0.27
Normativa vigente de residuos sólidos	163	71.5%	65	28.5%	0.71	0.45
Reglamento de gestión integral de RS	138	60.5%	90	39.5%	0.60	0.48
Segregación de residuos sólidos	171	75.0%	57	25.0%	0.75	0.43
Economía circular	90	39.5%	138	60.5%	0.39	0.49
Generación de residuos sólidos	78	34.2%	150	65.8%	0.34	0.47

Fuente: instrumento de recojo de datos.

En la tabla 3 se muestra que el 71.5% de estudiantes universitarios tiene buenas prácticas de manejo de residuos sólidos, 14.9% regular y 13.6% deficientes. La media aritmética (\bar{X}) fue de 54.09 puntos, situándose en el nivel bueno, con una desviación estándar de 14.12, siendo el promedio mínimo obtenido de 14.0 y el máximo de 70.0 puntos. La prueba de Kolmogorov-Smirnov (para muestras mayores a 50) identificó una significancia estadística $p = 0.000$, es decir que los datos no provienen de una distribución normal, por lo que se aplicó una prueba estadística no paramétrica para relacionar la variable.

Tabla 3. Prácticas de manejo de residuos sólidos en estudiantes universitarios

	N.º	%	\bar{X}	DE	Mín.	Máx.	p*	
Prácticas de manejo de residuos sólidos	Buena	163	71.5%	54.09	14.12	14.00	70.00	0.000
	Regular	34	14.9%					
	Deficiente	31	13.6%					
Total	228	100.0%						

\bar{X} , DE=Media Aritmética, Desviación Estándar. Min=Mínimo. Max= Máximo. *Prueba de Kolmogorov-Smirnov.

En la tabla 4, las prácticas más realizadas según promedio aritmético fueron el utilizar bolsa de tela para realizar compras ($\bar{X} = 4.07$, DS 1.27), reducir o aplastar las botellas de plástico en el reciclaje ($\bar{X} = 4.05$, DS 1.15) y dar un nuevo uso a los residuos sólidos para conservar el medio ambiente ($\bar{X} = 3.98$, DS 1.20). Las prácticas menos realizadas fueron seleccionar residuos sólidos para realizar manualidades ($\bar{X} = 3.69$, DS 1.14) y utilizar productos de envase retornable ($\bar{X} = 3.64$, DS 1.16).

Tabla 4. Indicadores sobre las prácticas de manejo de residuos sólidos en estudiantes universitarios

Indicadores	\bar{X}	DS
Uso de bolsa de tela o papel para pan	3.86	1.26
Uso doméstico de botella de agua	3.90	1.25
Comprar bolsa biodegradable	3.89	1.20
Uso de bolsa de tela para compras	4.07	1.27
Productos en envase retornable	3.64	1.16
Uso del papel bon por ambas caras	3.92	1.25
Selección de RS para manualidades	3.69	1.14
Nuevo uso de RS en conservación MA	3.98	1.20
Utilidad de la gaseosa y del envase	3.72	1.16
Participación en campañas de RS	3.87	1.19
Promoción del reciclaje de RS	3.78	1.14
Reciclado para elaborar cobertores	3.86	1.17
Separación de RS para reciclaje	3.78	1.14
Reducción de botellas de plástico	4.05	1.15

Fuente: instrumento de recojo de datos.

En la tabla 5 se observan proporciones significativas que muestran una estrecha relación entre ambas variables de estudio, predominando las deficientes prácticas de manejo de residuos sólidos en estudiantes universitarios con nivel bajo de conocimiento (8.3%), y mayor proporción de buenas prácticas en estudiantes universitarios con nivel medio y alto de conocimiento (45.2% y 22.8%). La prueba Rho de Spearman encontró relación significativa entre ambas variables de estudio ($r = 0.412$, $p = 0.000$), comportándose de forma positiva moderada, es decir que, a mayor nivel de conocimiento, las prácticas son mejores.

Tabla 5. Relación entre el conocimiento y las prácticas de manejo de residuos sólidos en estudiantes universitarios

Conocimiento sobre manejo de residuos sólidos	Prácticas de manejo de residuos sólidos						Total		Rho SP
	Buena		Regular		Deficiente		N.º	%	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%			
Alto	52	22.8%	3	1.3%	2	0.9%	57	25.0%	r = 0.412
Medio	103	45.2%	29	12.7%	10	4.4%	142	62.3%	p = 0.000
Bajo	8	3.5%	2	0.9%	19	8.3%	29	12.7%	Correlación positiva moderada
Total	163	71.5%	34	14.9%	31	13.6%	228	100.0%	

Fuente: instrumento de recojo de datos.

3.1 Discusión

En este estudio se ha encontrado que el nivel de conocimiento sobre manejo de residuos sólidos en jóvenes universitarios de una universidad pública del Perú fue medio-alto. Estos resultados guardan cierta similitud con el estudio de Olufemi et al. (2021), realizado en Nigeria, quienes afirmaron que los jóvenes universitarios tienen buen conocimiento sobre manejo de residuos sólidos y una actitud positiva sobre los peligros para la salud percibidos. El resultado se compara con el realizado por Lizana (2021) en Lima, Perú, en donde la medición de los conocimientos de los residuos fue de un nivel medio-bajo, este hallazgo tiene correspondencia con las pocas acciones que realizan los estudiantes en reducir, reutilizar y reciclar los residuos generados, en este caso, en los domicilios de los estudiantes universitarios. Asimismo, los resultados del estudio no tienen consistencia con Owojori et al. (2022), en Sudáfrica, que mostraron que el conocimiento de los estudiantes universitarios sobre manejo de residuos sólidos fue bajo o inadecuado, destacando barreras como la falta de conocimiento, conciencia y limitaciones financieras como principales desafíos para la implementación de la economía circular (CE).

En cuanto a los resultados de los indicadores del conocimiento sobre manejo de residuos sólidos, en su mayoría los estudiantes conocen sobre la utilidad que se le debe dar a los residuos sólidos, siendo capaces de identificar correctamente el código de colores para su almacenamiento, además de conocer la gestión que regula el manejo adecuado de los residuos sólidos, así como un porcentaje predominante desconoce sobre la generación de residuos sólidos a nivel nacional, regional o distrital. Esto nos indica que se tiene que ilustrar y educar más en este aspecto. Estos hallazgos son favorables en la mayoría de los indicadores, y demuestran que los estudiantes como actores principales de la institución educativa superior pueden coadyuvar en la difusión educativa de competencias a la sostenibilidad ambiental para reducir aspectos negativos del medioambiente.

Respecto a los indicadores de las prácticas de manejo de residuos sólidos, se halló que las más realizadas según promedio aritmético fueron el utilizar bolsa de tela para realizar compras, reducir o aplastar las botellas de plástico en el reciclaje y dar un nuevo uso a los residuos sólidos para conservar el medioambiente. Las prácticas menos realizadas fueron seleccionar residuos sólidos para realizar manualidades, así como utilizar productos de envase retornable. Siendo consistente el estudio con Hao et al. (2020), quienes reportan en sus resultados que la mayoría de los estudiantes universitarios siempre y algunas veces realizan la separación de residuos sólidos y los estudiantes de las carreras de ciencias y del último año tienen mayor probabilidad de participar en la práctica de separación de residuos sólidos. De igual manera, Silvero y Villasante (2021) reportaron gran porcentaje de separación correcta de plásticos y separación de papeles o cartones, demostrándose el cambio de hábito en la correcta gestión de los residuos sólidos. Sin embargo, el estudio de Aikowe y Mazancova (2021), en Nigeria, mostró que el control conductual percibido tuvo el mayor impacto en el plástico, con intenciones de clasificación y seguimiento de normas de forma subjetiva, De ahí la importancia de que los estudiantes universitarios promuevan o tengan buenas prácticas en el reciclaje, sobre todo del plástico, por la demora en la degradación y por la alta contaminación que produce.

En cuanto a la relación entre el conocimiento y prácticas sobre el manejo de residuos sólidos según características demográficas en los estudiantes universitarios, se observa una correlación negativa muy baja entre el ciclo de estudios con el nivel de conocimiento y prácticas ($r = 0.156$, $p = 0.018$); ($r = 0.136$, $p = 0.041$), consecutivamente, no se halló relación significativa con la edad, sexo y estado civil ($p > 0.05$), es decir que a mayor ciclo de estudios, disminuyen los casos de bajo y regular conocimiento y prácticas del manejo de residuos sólidos, coincidiendo con Hao et al. (2020), quienes indicaron que los estudiantes universitarios en el último año tienen más probabilidades de participar en la práctica de la separación de residuos sólidos. Entre tanto, el estudio de Pan et al. (2022), en China, registró que un menor nivel educativo y una mejor condición financiera conducen a una mayor generación de residuos sólidos. En este caso particular, se evidencia que los conocimientos cognitivos, habilidades y destrezas, es decir la parte procedimental y las actitudes, se van fortaleciendo a medida que se avanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje, adquiriendo mayor responsabilidad social y ética en el desarrollo de la conciencia ambiental sobre el adecuado manejo de residuos sólidos.

La relación entre el conocimiento y las prácticas en el manejo de residuos sólidos en estudiantes universitarios encontró relación significativa ($r = 0.412$, $p = 0.000$) entre las variables de estudio mediante la prueba no paramétrica de Rho de Spearman, comportándose en forma positiva, es decir que, a mayor nivel de conocimiento, las prácticas del manejo de residuos sólidos son mejores en los estudiantes universitarios. Estos resultados guardan similitud con Lizana (2021) y Coacalla et al. (2020), quienes reportaron una correlación positiva entre las variables estudiadas, empleándose la misma prueba estadística no paramétrica.

El manejo de residuos sólidos es un problema de salud pública abordado a nivel mundial. Por ejemplo, Latorre y Cruz (2017) y Sánchez et al. (2022) han estudiado el comportamiento de la población universitaria frente a los residuos sólidos y su manejo, mientras que Cotrina et al. (2020) han analizado el manejo de residuos sólidos con el fin de minimizar la contaminación en el medioambiente. Por su parte, Abarca et al. (2018) hacen una propuesta para un programa educativo para mejorar dicha educación, mientras que Tello et al. (2018) plantean que la mejora en la gestión de los residuos sólidos puede incidir positivamente en la calidad de vida de las comunidades y en la protección del medioambiente y la salud humana. Todos estos estudios tienen un mismo fin, impulsar cambios de comportamiento que garanticen el manejo seguro y saludable de los residuos sólidos. Siendo el estudiante universitario el agente protagónico en una institución universitaria, en este contexto, se afirma que el conocimiento y las prácticas son elementales en el manejo de residuos sólidos, pues contribuyen a minimizar el impacto negativo ambiental.

Los hallazgos registrados sobre los conocimientos y prácticas del manejo de residuos sólidos en estudiantes universitarios nos lleva a plantear aspectos clave de relevancia para incorporar programas educativos relacionados a la concientización ambiental en un esfuerzo mancomunado y articulado con las organizaciones involucradas (municipios, dirección general de salud, colegios), a fin de permitir el desarrollo sostenible del medio ambiente a través de la aplicación de las 3 R (reducción, reciclaje y reutilización) en los residuos sólidos generados por la población y su aprovechamiento, acciones que constituyen un instrumento útil para el cambio a una economía circular en la institución. Asimismo, los estudiantes universitarios deben involucrarse y participar como parte fundamental de la responsabilidad social universitaria, generando impacto positivo en el bienestar social y de la salud de la población.

4. Conclusión

Se concluye que existe relación significativa entre ambas variables de estudio ($r = 0.412$, $p = 0.000$), es decir que, a mayor nivel de conocimiento, las prácticas del manejo de residuos sólidos son mejores en los estudiantes universitarios.

En base a estos resultados, sugerimos a las autoridades educativas que desarrollen capacitaciones de programas ambientales y participativos para los estudiantes universitarios, los cuales deben ser sostenibles en el tiempo a través de una transición a una economía circular.

También se sugiere que a través de la responsabilidad social universitaria intervenga la proyección social, haciendo partícipe a los estudiantes en la difusión de estas prácticas a la población y que se realicen concertaciones con la comunidad, a través de organizaciones involucradas, sobre los beneficios de una buena práctica de selección de residuos sólidos, así como aumentar el uso adecuado de productos de envase retornable.

Finalmente, estos hallazgos no pueden generalizarse a todos los estudiantes universitarios, pero puede servir de referencia para comparación de futuros trabajos que permitan identificar la relación entre los conocimientos y prácticas sobre manejo de residuos sólidos a fin de fortalecer acciones educativas promocionales en el colectivo estudiantil.

Referencias

- Abarca, D.; Gutiérrez, S.; Escobar, F. & Huata, P. (2018) Manejo de residuos sólidos: programa educativo de conocimiento a práctica. *Investig. Altoandina*, 20(3), pp. 315-324. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2313-29572018000300005&lng=es&nrm=i
- Aikowe, L. & Mazancova, J. (2021). Intenciones de residuos plásticos en estudiantes universitarios. *Sostenibilidad*, 13(14), 7526. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/14/7526>
- Araya, A. & Rojas, B. (2020). Manejo residuos sólidos, responsabilidad de todos [Tesis, Universidad Técnica Nacional]. Repositorio de la UTN de Costa Rica. <https://www.utn.ac.cr/index.php/content/manejo-residuos-solidos-es-responsabilidad-todos>
- Banco Mundial (2018a). Desechos en el mundo crecerán 70% para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>
- Banco Mundial (2018b). Los desechos: Un análisis actualizado del futuro de la gestión de los residuos sólidos. <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>
- EPG Universidad Continental (2022). ¿Cómo se manejan residuos sólidos en Perú? Blog. Escuela de Postgrado, Huancayo, Perú. <https://blogposgrado.ucontinental.edu.pe/como-manejan-residuos-solidos-peru>
- Cotrina, G.; Taype, O. & Ore, F. (2020). Manejo integral de residuos sólidos para minimizar contaminación de ambiente en distrito Panao, Huánuco, Perú. *Ambiente y Desarrollo*, 24 (46). <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/ambienteydesarrollo/article/view/27357>
- Coacalla, C.; Pareja, J. & Suarez, A. (2020). Indicadores de gestión en manejo integral residuos sólidos de municipalidad Aymaraes. *Avances Rio del Pinar, Cuba*, 22(3), pp. 312-324. <https://www.redalyc.org/journal/6378/637869117001/html/>
- EVREKA (2022). Fundamentos de residuos sólidos. Turquía. <https://evreka.co/es/ebooks/fundamentos-de-la-gestion-de-residuos-solidos/>
- Hao, M.; Zhang, D. & Morce, E. (2020). Comportamiento de separación de residuos de estudiantes universitarios bajo una política obligatoria en China: un estudio de caso de la ciudad de Zhengzhou. *Suiza International Journal Environmental Research Public Health*, 17(21), 8190. <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/21/8190>
- Jara, D. (2021). Nivel conocimiento, buenas prácticas en manejo de residuos sólidos de estudiantes de escuela profesional Ingeniería Ambiental-Huacho 2019 [Tesis, Universidad José Sánchez Carrión]. Repositorio de la Universidad José Sánchez Carrión. <https://repositorio.unjpsc.edu.pe/handle/20.500.14067/5819?show=full>
- Latorre, E. & Cruz, D. (2017). Conocimiento, actitudes, prácticas frente a residuos sólidos de población universitaria de campus Pance de fundación universitaria Católica Lumen Gentium de Cali-Colombia. *Lumen Gentium*, 1(2), pp. 80-91. <https://doi.org/10.52525/lg.v1n2a7>

- Ley Integral de Residuos Sólidos (2017). Decreto Legislativo N.º 1278, art. 31,32. Anexo, Definiciones. p. 34. Publicado en Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>
- Lizana, D. (2021). Nivel de conocimiento y prácticas manejo de residuos domiciliarios de estudiantes de universidad estatal en Lima, 2021 [Tesis, Escuela de Posgrado Programa Académico de Maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo, Lima, Perú. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/78884>
- MINAM (2021). Peruanos generan diariamente 21 mil toneladas de basura. MINAM. Reporte en: Diario El Peruano. Lima, Perú. <https://elperuano.pe/noticia/120825-peruanos-generamos-21-mil-toneladas-diarias-de-basura>
- Naciones Unidas (ONU) (2018). Basura afecta a desarrollo de América Latina. <https://news.un.org/es/story/2018/10/1443562>
- Olufemi, O.; Toyin, H.; Obiajunwa, P.; Chiagoziem, J.; Oluwafemi, A.; Oluwatobi, H. et al. (2021). Manejo de desechos sólidos y peligros para la salud asociados con la residencia alrededor de vertederos abiertos en asentamientos urbanos heterogéneos en el Suroeste de Nigeria. *International Journal of Environmental Health Research*, 32(6), 1313-1328. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33586533/>
- Organización Mundial de Salud (2022). Las toneladas de desechos de atención de salud en contexto de COVID-19 hacen patente necesidad apremiante de mejorar sistemas de gestión de desechos. Ginebra; Suiza. <https://www.who.int/es/news/item/01-02-2022-tonnes-of-covid-19-health-care-waste-expose-urgent-need-to-improve-waste-management-systems>
- Owojori, O.; Mulaudzi, R. & Edokpayi, N. (2022). Conocimiento, actitud y percepción del estudiante (KAP) a sólido gestión de residuos: una encuesta hacia una forma más circular economía de una institución terciaria rural en Sudáfrica. *Sudáfrica Sustainability*, 14(3). <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/3/1310>
- Pan, Y.; Li, M.; Guo, H.; Ly, Y. & Han, J. (2022). Factores que influyen y reducción de residuos sólidos domésticos en el dormitorio de la universidad en Shanghái. *Scientific Reports*, 12(570). <https://www.nature.com/articles/s41598-021-04582-0>
- Paredes, Y.; Quispe, R.; Roque, J. & Quispe, R. (2022). Impacto ambiental de los residuos sólidos en una Universidad Amazónica Peruana. *Biodiversidad Amazónica*, 1(1), pp. 1-7. <https://www.nature.com/articles/s41598-021-04582-0Perú>
- MINAM (2020). Nueva Ley-Reglamento residuos sólidos. Lima, Perú. <https://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/nueva-ley-de-residuos-solidos/#>
- Rodríguez, G.; Valderrama, C. & Sandoval, C. (2022). Metodología de aprendizaje colaborativo para reutilización de residuos producidos en formación académica universitaria. *Chile Formación Universitaria*, 15(1), pp. 209-218. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000100209>
- Sánchez, A.; Villa, M.; Franco, E. & Meza, A. (2022). Evaluación de percepción ambiental de estudiantes universitarios, municipio de Cajeme para implementación de Observatorio ciudadano ambiental. *Universidad de Granada, Cuadernos geográficos*, 61(1), pp. 64-78. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/cuadgeo/article/view/21548>
- Silvero, M. & Villasanti, F. (2021). Manejo integral de residuos sólidos reciclables en la Universidad Nacional de Itapúa. *Estudios e investigaciones del saber académico Paraguay*, 15(15), pp. 1-7 <https://revistas.uni.edu.py/index.php/rseisa/article/view/234/274>
- Tello, P.; Campani, D. & Sarafian, D. (2018). Gestión Integral de residuos sólidos urbanos AIDIS. Paraguay. <https://aidisnet.org/wp-content/uploads/2019/08/GESTION-INTEGRAL-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-URBANOS-LIBRO-AIDIS.pdf>

Conflicto de Intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Rol en la investigación según la taxonomía (CRediT):

- **Dra. Isabel Natividad Urure Velazco**
Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, supervisión, validación, visualización escritura borrador original, escritura-revisión y edición.
- **Mg Luisa Antonia Pacheco Villa García**
Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, validación, visualización escritura borrador original, escritura-revisión y edición.
- **Karen Leticia Llerena Ururi**
Curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, validación, visualización, escritura borrador original, escritura-revisión y edición.
- **Pedro Luis Berrocal Pacheco**
Curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, validación, visualización, escritura borrador original, escritura-revisión y edición.

Isabel Natividad Urure Velazco

Licenciada en Enfermería por la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, doctora en Ciencias de la Salud por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, tiene un posdoctorado en Ciencias de la Educación otorgado por la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle-La Cantuta.

Correo: iurure@unica.edu.pe

Luisa Antonia Pacheco Villa García

Licenciada en Enfermería con Maestría en Salud Pública y Especialista en Centro Quirúrgico por la Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Fue miembro titular del Comité de Ética e Investigación del Hospital Regional de Ica de junio de 2020 a mayo de 2022.

Correo: luisa.pacheco@unica.edu.pe

Karen Leticia Llerena Ururi

Médico Cirujano, egresada de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, se desempeña como Médico Especialista en Cirugía Pediátrica del Hospital Honorio Delgado Espinoza desde el año 2023 hasta la actualidad.

Correo: leticia.llerena@hotmail.com

Pedro Luis Berrocal Pacheco

Ingeniero Ambiental y Sanitario por la Universidad Nacional San Luis Gonzaga.

Correo: berrocalpachecopedro@gmail.com

Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente.

Nº 14 julio – diciembre 2024. E-ISSN: 2709 – 3689

Cómo citar: Urure Velazco, I., Pacheco Villa García, L., Llerena Ururi, K., & Berrocal Pacheco, P. (2024). Conocimiento y prácticas sobre manejo de residuos sólidos en estudiantes de una universidad pública del Perú. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, (14), D-003. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202402.D003>
