

Análisis de la Teoría del Comportamiento Planificado y la Intención de Reciclaje en Estudiantes de la Facultad de Matemáticas y Física de la Universidad de Guayaquil

Analysis of the Theory of Planned Behavior and the Intention to Recycle in Students of the Faculty of Mathematics and Physics of the University of Guayaquil

Lcdo. Alex Xavier Salgado Morán & PhD. Marjorie Ordóñez Guartazaca

DIMENSIÓN CIENTÍFICA

Enero - junio, V°7 - N°1; 2026

Recibido: 22-02-2026

Aceptado: 03-03-2026

Publicado: 04-03-2026

PAIS

- Ecuador, Guayaquil
- Ecuador, Guayaquil



INSTITUCION

- Universidad de Guayaquil
- Universidad de Guayaquil

CORREO:

- ✉ alex.salgado@ug.edu.ec
- ✉ marjorie.ordonezg@ug.edu.ec

ORCID:

-  <https://orcid.org/0009-0005-6946-3606>
-  <https://orcid.org/0000-0001-7524-8316>

FORMATO DE CITA APA.

Salgado, A. & Ordóñez, M. (2026). Análisis de la Teoría del Comportamiento Planificado y la Intención de Reciclaje en Estudiantes de la Facultad de Matemáticas y Física de la Universidad de Guayaquil. *Revista G-ner@ndo*, V°7 (N°1). Pág. 2615 – 2638.

Resumen

Las instituciones públicas de educación superior son centros académicos en donde acude un gran número de estudiantes a nutrirse de conocimientos; en Ecuador especialmente en la Universidad de Guayaquil (la más grande del país), se encuentran facultades con una población estudiantil que fácilmente superaría los 3.000 alumnos; es así que el presente trabajo se centra en la facultad de Matemáticas y Física cuya población total es de 5.424 estudiantes en todas sus jornadas académicas, para efectos del estudio se escogió una muestra de 350 educandos que fueron encuestados vía online. La investigación presentada como trabajo de titulación se basa en el análisis de la Teoría del Comportamiento Planificado (TPB) tratando de explicar los efectos psicológicos y conductuales existentes entre la intención de reciclaje sobre la gestión de residuos sólidos; lo que ha revelado que la mayoría de los encuestados muestra una gran predisposición hacia reciclar los desechos generados conociendo en teoría. El trabajo concluyó mediante la medida V de Cramér una asociación entre moderada y fuerte entre variables de intención de reciclaje intención ($p < 0.05$), y la gestión efectiva de residuos sólidos basada en la teoría del comportamiento planificado. Así como también se evidenció las limitaciones para realizar la acción propia de disponer correctamente los residuos dentro del campus universitario, en virtud de esto la propuesta destaca reforzar acciones tendientes a la educación ambiental coordinadas por la institución de educación superior, mayor vinculación con la comunidad en proyectos medio ambientales, mejorar la infraestructura verde.

Palabras clave: Estudiantes universitarios, gestión de residuos, teoría de comportamiento planificado, sostenibilidad, objetivos de desarrollo sostenibles.

Abstract

Public institutions of higher education are academic centers where a large number of students come to acquire knowledge. In Ecuador, especially at the University of Guayaquil (the largest in the country), there are faculties with a student population that easily exceeds 3,000. This study focuses on the Faculty of Mathematics and Physics, whose total student population is 5,424 across all academic sessions. For the purposes of this study, a sample of 350 students was selected and surveyed online. The research presented as a thesis is based on the analysis of the Theory of Planned Behavior (TPB), attempting to explain the psychological and behavioral effects of recycling intentions on solid waste management. The results have revealed that the majority of respondents show a strong predisposition toward recycling the waste they generate, based on theoretical knowledge. The study concluded, using Cramer's V measure, that there was a moderate to strong association ($p < 0.05$) between recycling intention and effective solid waste management based on planned behavior theory. It also revealed limitations in properly disposing of waste on the university campus. Therefore, the proposal emphasizes strengthening environmental education initiatives coordinated by the higher education institution, increasing community involvement in environmental projects, and improving green infrastructure.

Keywords: University students, waste management, planned behavior theory, sustainability, sustainable development goals.

Introducción

Se estima que a inicios de los años 1900 la población mundial rondaba los 1.600.000.000 de habitantes (Drut, 2024); “ya para los 2000 la población del planeta era de 6.171.702.993 de habitantes” (Worldometer, 2024); “pero hoy somos más de ocho mil millones”. (Ritchie et al, 2023); lo que demuestra un crecimiento poblacional.

“Este crecimiento junto con el progresivo consumo de bienes y servicios, indefectiblemente han dado origen a un aumento en la generación de desechos con cifras que aumentan exponencialmente” (Graham, 2026). Entendiendo así que “las poblaciones en crecimiento, el desarrollo urbano y el crecimiento económico conducen a una mayor producción de residuos sólidos en las ciudades” (Alshaikh & Abdelfatah, 2024, pág. 1)

Los residuos sólidos se generan a partir de actividades industriales, residenciales y comerciales en un área determinada (Agarwal, 2021, pág. 32). Los mismos que “han sido un problema fundamental en todos los países del CCG, debido a sus efectos directos sobre el medio ambiente, la salud de las personas” (Kumaravel & Ilankumaran, 2021, pág. 1); y es que luego del consumo de “los productos manufacturados estos generalmente son arrojados en la naturaleza de forma descontrolada” (Prajapati et al, 2019)

Para evitar esta problemática ambiental resulta necesario comprender primero la importancia del ecosistema en el que habitamos y como mantenerlo; reducir los desechos generados o transformarlos en productos que puedan volver a ser utilizados de manera segura tanto para la naturaleza como para el ser humano, de aquí “resalta la necesidad de educar, capacitar, apoyar y empoderar a los actores informales dentro de las cadenas de valor del reciclaje” (Cano et al, 2022, pág. 13)

En países en vía de desarrollo como Ecuador es pertinente un mayor número de investigaciones sobre el tema tratado y más aún la implementación de “sistemas de gestión de residuos que utilizan diseños sostenibles ya que estos representan el mejor método para lograr el mayor impacto posible en las operaciones diarias, tanto a largo como a corto plazo” (Mubaslat, 2021, pág. 40); “es fundamental, especialmente en lo que respecta a la clasificación y el reciclaje de residuos” (Fangmongkol & Gheewala, 2020, pág. 69) y así evitar que los desechos vayan a parar al a naturaleza y contaminen el medio ambiente.

Entendiendo que este procedimiento no es unipersonal sino requiere de “la colaboración entre múltiples actores (gobierno, empresas, academia, sociedad civil)” (Villacreses et al, 2025, pág. 781); teniendo en cuenta que “el proceso de reciclaje no solo ahorra bienes elaborados a partir de materias primas no renovables, sino que ayudan a reducir la contaminación el medio ambiente” (Wildt & Meijers, 2023, pág. 1)

Por otro lado, la universidad, donde convergen cientos de personas de diversas partes del país, con una crianza distinta, con un nivel socio económico diferente, pero con el fin de adquirir y compartir conocimientos científicos, empíricos, intuitivos, emocionales, en fin, un compendio de algoritmos aglutinados en un solo espacio físico, ya que desde siempre las universidades han sido espacios de estudio, investigación y de contribución social.

Es en estos espacios en donde producto de la interacción humana existe también una gran cantidad de desechos que en muchas ocasiones no tienen el destino adecuado, ni el uso, ni el tratamiento correcto de los mismos, a este aspecto debería considerarse el hecho que la población universitaria aumenta cada año ya que se apertura nuevas carreras en función de las necesidades del mercado laboral, las tecnologías y por la necesidad que

manifiesta la sociedad de más profesionales para cumplir con los requerimientos de la producción globalizada.

Frente a esta situación la universidad tiene un fuerte compromiso con la comunidad y con el medio ambiente; así como también tiene “la capacidad de satisfacer las necesidades cambiantes de la sociedad significa ser capaz de resolver problemas reales y cotidianos de la sociedad.” (Valdés & Comendador, 2022, pág. 21) Por lo que ineludiblemente la convierte en un actor de cambio en el paradigma social, cultural y académico.

“Con respecto a los comportamientos de separación de residuos, los estudiantes universitarios generalmente pueden participar en las actividades de promoción de la separación de residuos, pero sus comportamientos de separación de residuos son relativamente inadecuados en la práctica.” (Qu et al, 2023, pág. 13).

Métodos y Materiales

El presente trabajo de investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, correlacional–explicativo y el diseño es no experimental, transversal, debido a que se analizó la relación e influencia de los componentes de la Teoría del Comportamiento Planificado (actitud hacia el reciclaje, norma subjetiva y control conductual percibido) en la gestión adecuada de residuos sólidos, sin manipular deliberadamente las variables (Mejía & Torres, 2018) tratar de identificar la relación o semejanza entre dos o más variables o categorías es el propósito final de la investigación correlacional.

Quienes formaron parte del estudio fueron estudiantes matriculados en el periodo 2025 – 2026 ciclo II de la Facultad de Ciencias Física y Matemáticas; y el tamaño de la muestra fue determinado mediante un muestreo aleatorio simple como parte del muestreo

probabilístico ya que según Cortez & León (2004) “En este tipo de muestreo todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser elegidos.” (pág. 91). Y pues considerando que existe una población heterogénea se pretende alcanzar una buena representatividad de 5.424 estudiantes matriculados en el presente periodo académico (2025 – 2026) ciclo II; y así como evitar sesgos en el proceso de recopilación de la información. Obteniendo como resultado 350 alumnos a ser encuestados.

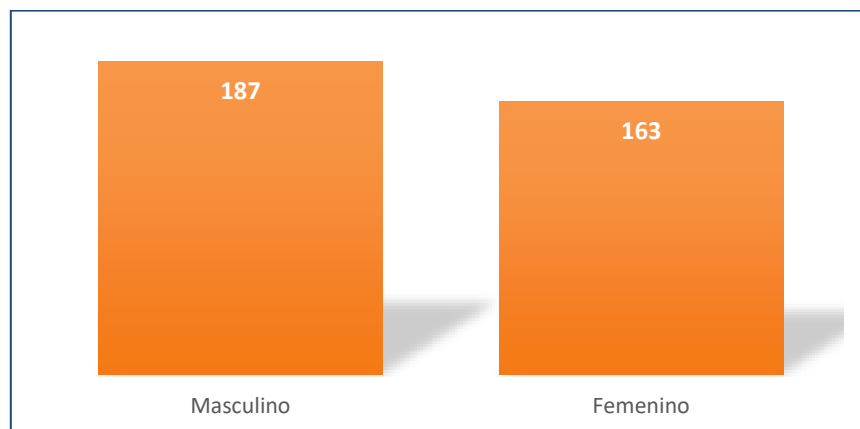
Definición del objeto de estudio y caracterización de variables, teorías, modelos, paradigmas, referentes teóricos y empíricos.

Variable independiente: Intención de reciclaje.

Variable dependiente: Gestión de residuos sólidos.

Análisis de resultados

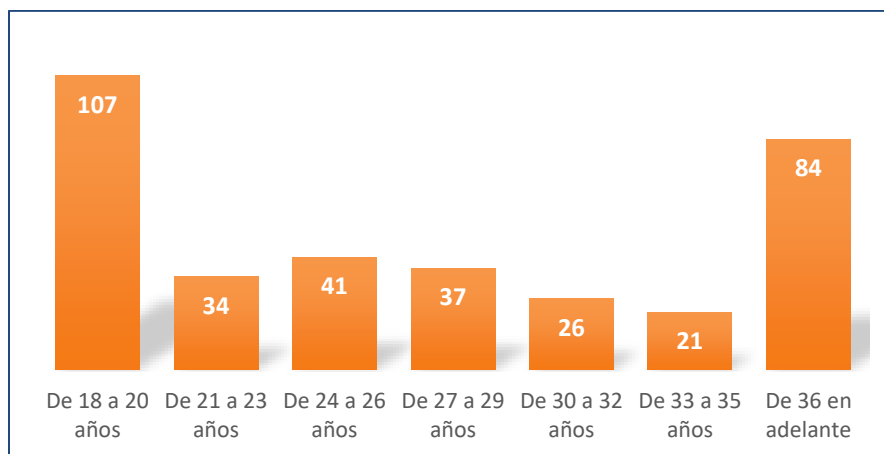
Figura 1. Representación del sexo de los participantes.



Nota: La categoría con mayor frecuencia es 'Masculino' con 187 casos (53.43%).

La segunda categoría más frecuente es 'Femenino' con 163 casos (46.57%). La distribución por sexo se considera descriptiva de la muestra y no implica por sí misma diferencias de comportamiento.

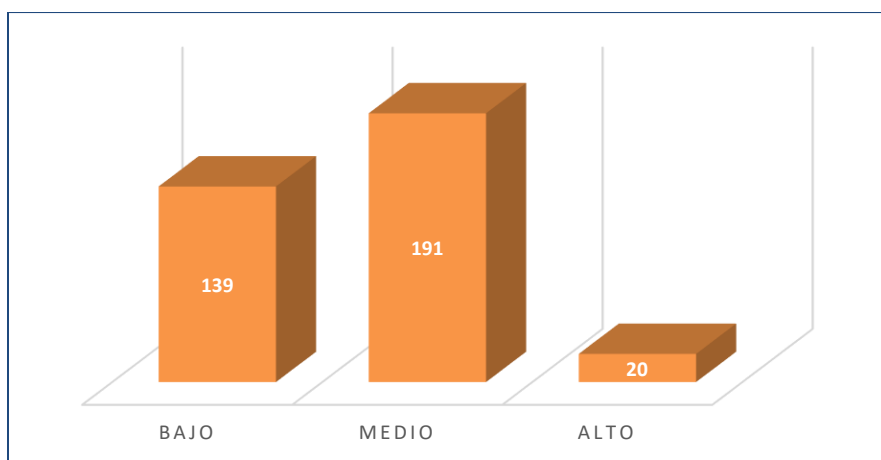
Figura 1. Representación por rango etario



Nota: La categoría con mayor frecuencia es 'De 18 a 20 años' con 107 casos (30.57%).

La segunda categoría más frecuente es 'De 36 en adelante' con 84 casos (24.00%). La distribución etaria permite contextualizar la composición de la muestra y la comparabilidad de los resultados por tramo.

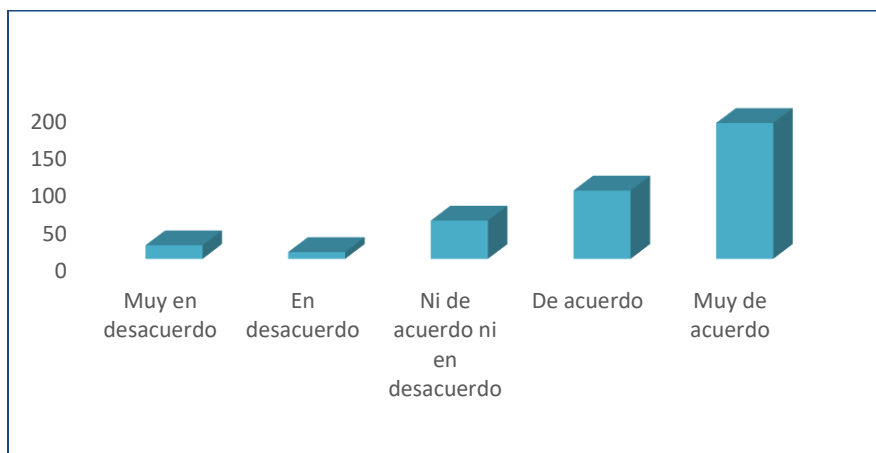
Figura 2. Diferenciación según el nivel socioeconómico



Nota: La categoría con mayor frecuencia es 'Medio' con 191 casos (54.57%). La segunda categoría más frecuente es 'Bajo' con 139 casos (39.71%).

Esta variable es relevante para interpretar posibles diferencias en acceso, hábitos y condiciones materiales relacionadas con la gestión de residuos.

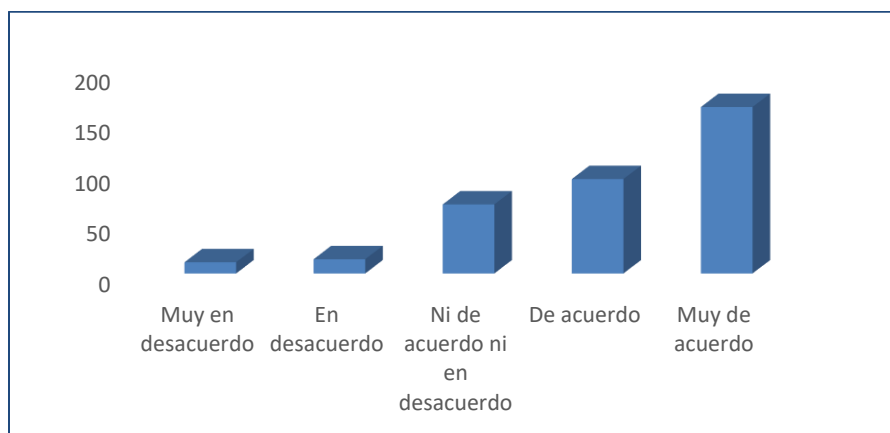
Figura 3. *Medición de la intención de reciclar siempre que sea posible.*



Nota: La categoría con mayor frecuencia es 'Muy de acuerdo' con 181 casos (51.71%). La segunda categoría más frecuente es 'De acuerdo' con 91 casos (26.00%).

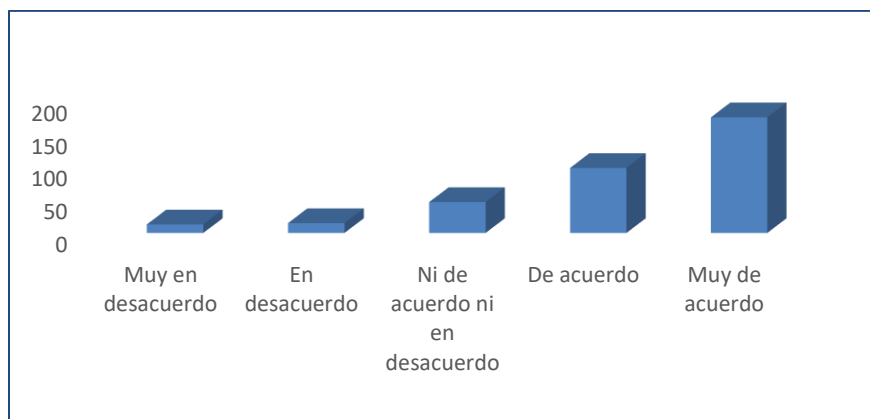
En términos de intención (Likert), las respuestas favorables (4–5) alcanzan 77.71%, la opción neutral 3 representa 14.57% y las respuestas desfavorables (1–2) representan 7.71%.

Figura 4. *Elección de separación de residuos en un futuro*



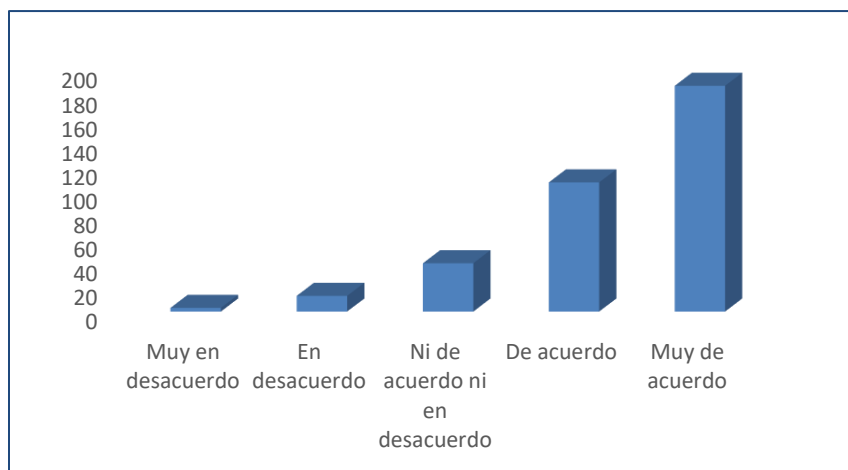
Nota: La categoría con mayor frecuencia es 'Muy de acuerdo' con 164 casos (46.86%). La segunda categoría más frecuente es 'De acuerdo' con 93 casos (26.57%).

En términos de intención (Likert), las respuestas favorables (4–5) alcanzan 73.43%, la opción neutral 3 representa 19.43% y las respuestas desfavorables (1–2) representan 7.14%.

Figura 5. Disposición para reciclar

Nota: La categoría con mayor frecuencia es 'Muy de acuerdo' con 176 casos (50.29%). La segunda categoría más frecuente es 'De acuerdo' con 99 casos (28.29%).

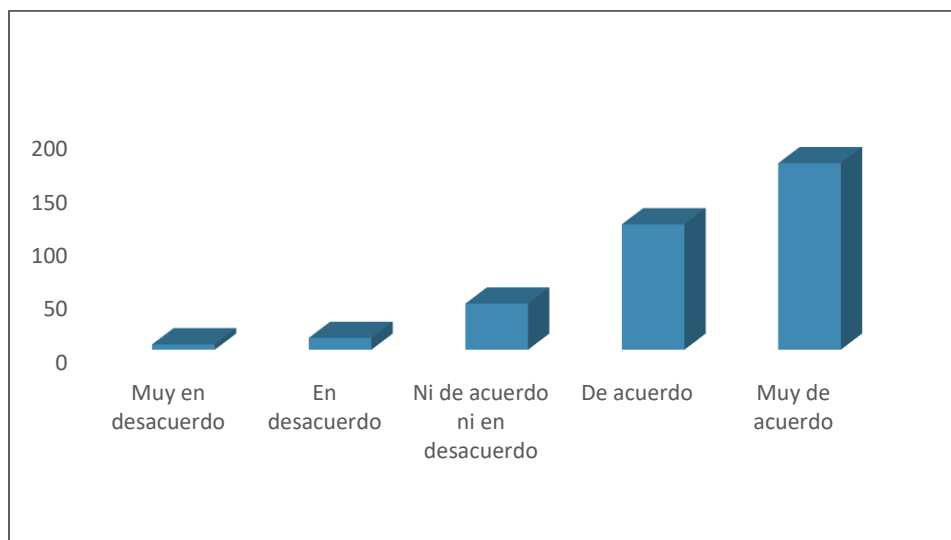
En términos de intención (Likert), las respuestas favorables (4–5) alcanzan 78.57%, la opción neutral 3 representa 13.43% y las respuestas desfavorables (1–2) representan 8.00%.

Figura 6. Compromiso de reciclar

Nota: La categoría con mayor frecuencia es 'Muy de acuerdo' con 187 casos (53.43%). La segunda categoría más frecuente es 'De acuerdo' con 107 casos (30.57%).

En términos de intención (Likert), las respuestas favorables (4–5) alcanzan 84.00%, la opción neutral 3 representa 11.43% y las respuestas desfavorables (1–2) representan 4.57%.

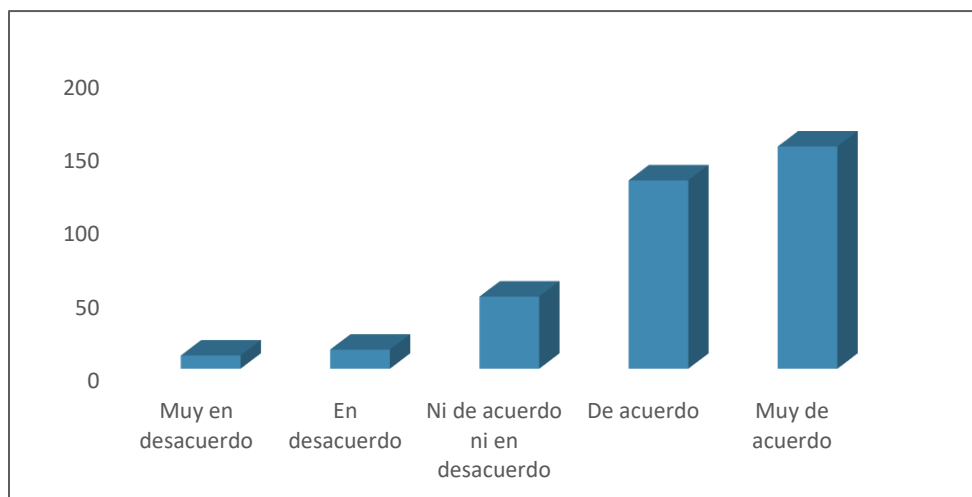
Figura 7. Muestra de la importancia de reciclar cuando se tenga la oportunidad



Nota: La categoría con mayor frecuencia es 'Muy de acuerdo' con 174 casos (49.71%). La segunda categoría más frecuente es 'De acuerdo' con 117 casos (33.43%).

En términos de intención (Likert), las respuestas favorables (4–5) alcanzan 83.14%, la opción neutral 3 representa 12.29% y las respuestas desfavorables (1–2) representan 4.57%.

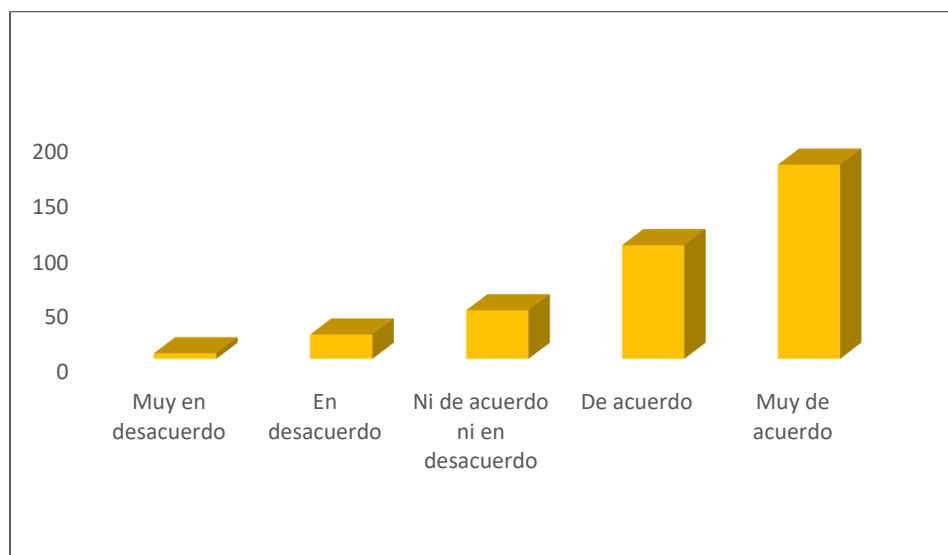
Figura 8. Aumento participativo en reciclaje



Nota: La categoría con mayor frecuencia es 'Muy de acuerdo' con 151 casos (43.14%). La segunda categoría más frecuente es 'De acuerdo' con 128 casos (36.57%).

En términos de intención (Likert), las respuestas favorables (4–5) alcanzan 79.71%, la opción neutral 3 representa 14.00% y las respuestas desfavorables (1–2) representan 6.29%.

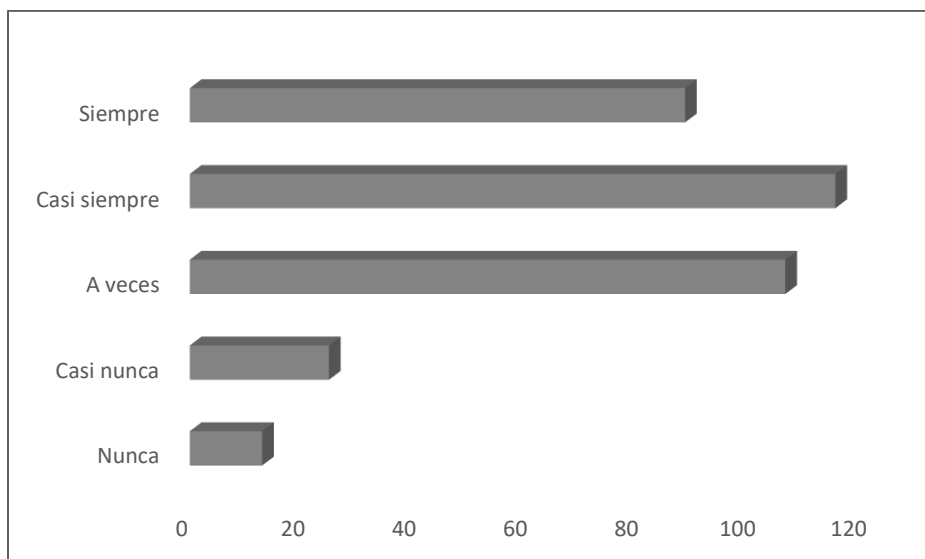
Figura 9. *Modificación del comportamiento TPB*



Nota: La categoría con mayor frecuencia es 'Muy de acuerdo' con 176 casos (50.29%). La segunda categoría más frecuente es 'De acuerdo' con 103 casos (29.43%).

En términos de intención (Likert), las respuestas favorables (4–5) alcanzan 79.71%, la opción neutral 3 representa 12.57% y las respuestas desfavorables (1–2) representan 7.71%.

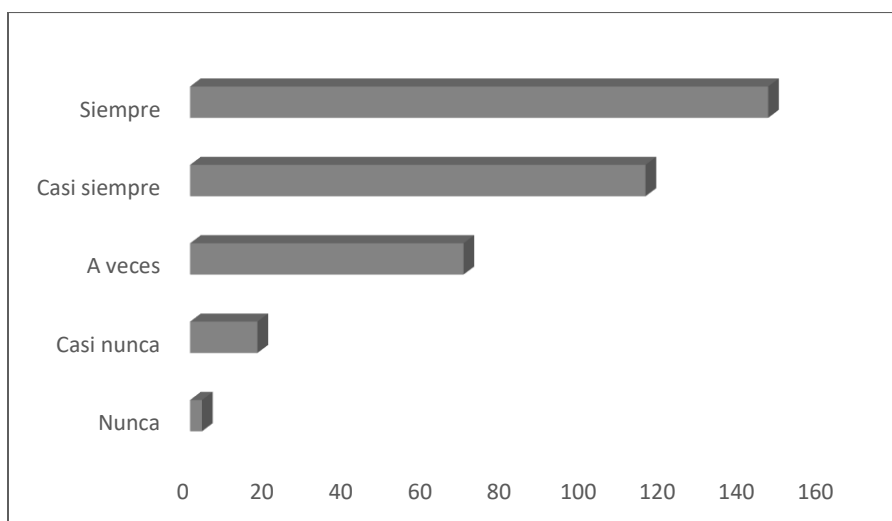
Figura 10. Clasificación de residuos (papel, plástico, vidrio, orgánicos)



Nota: La categoría con mayor frecuencia es 'Casi siempre' con 116 casos (33.14%). La segunda categoría más frecuente es 'A veces' con 107 casos (30.57%).

En términos de práctica (Likert de frecuencia), la frecuencia alta (Casi siempre/Siempre) es 58.57%, la frecuencia intermedia (A veces) es 30.57% y la frecuencia baja (Nunca/Casi nunca) es 10.86%.

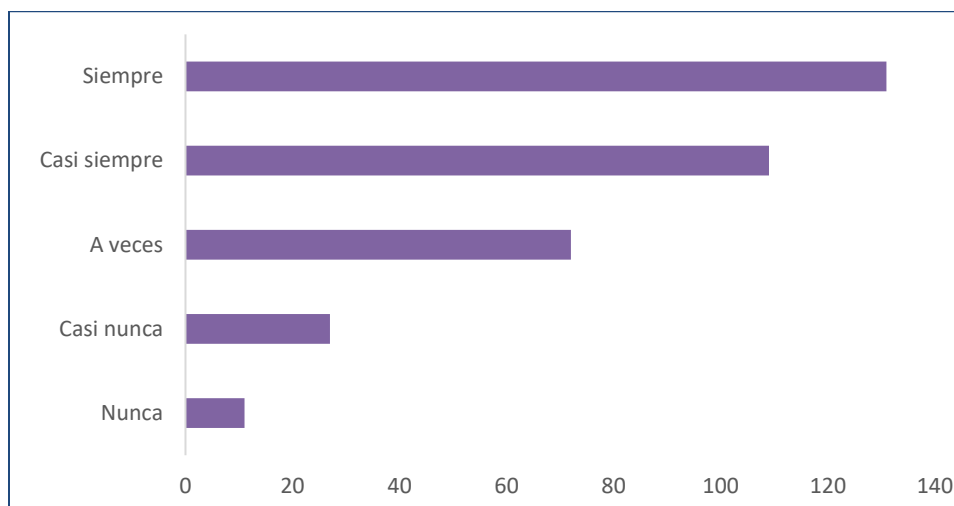
Figura 11. Representación de la disposición de desperdicios



Nota: La categoría con mayor frecuencia es 'Siempre' con 146 casos (41.71%). La segunda categoría más frecuente es 'Casi siempre' con 115 casos (32.86%).

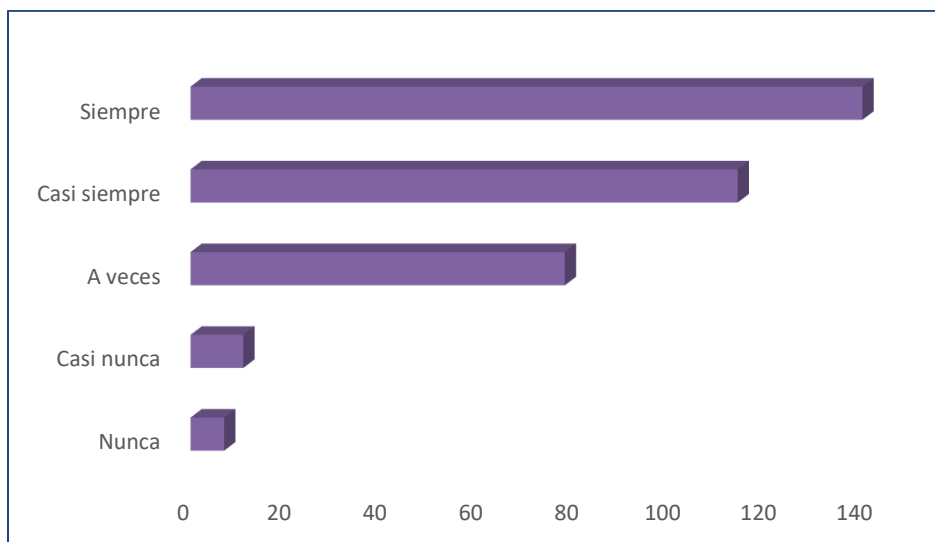
En términos de práctica (Likert de frecuencia), la frecuencia alta (Casi siempre/Siempre) es 74.57%, la frecuencia intermedia (A veces) es 19.71% y la frecuencia baja (Nunca/Casi nunca) es 5.71%.

Figura 12. Separación de envases antes de desecharlos



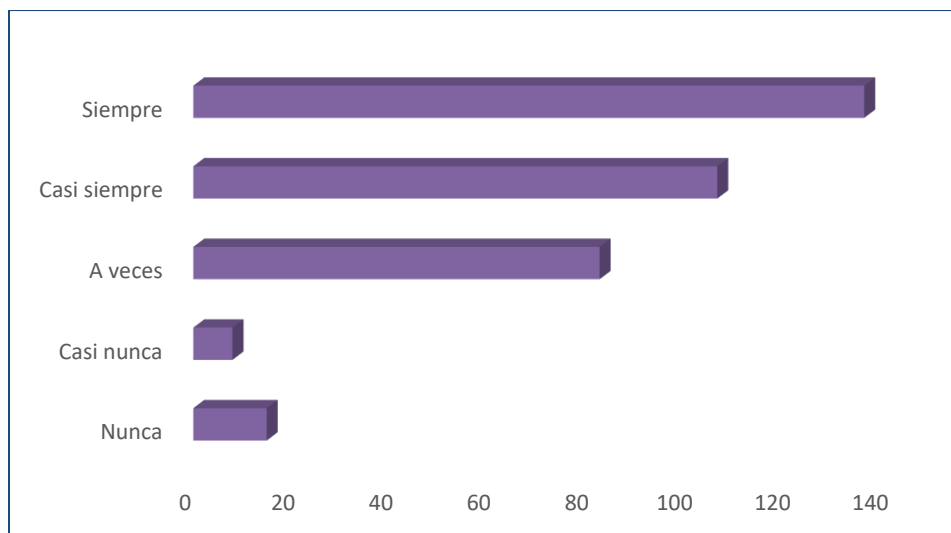
Nota: La categoría con mayor frecuencia es 'Siempre' con 131 casos (37.43%). La segunda categoría más frecuente es 'Casi siempre' con 109 casos (31.14%).

En términos de práctica (Likert de frecuencia), la frecuencia alta (Casi siempre/Siempre) es 68.57%, la frecuencia intermedia (A veces) es 20.57% y la frecuencia baja (Nunca/Casi nunca) es 10.86%.

Figura 13. Generación de residuos

Nota: La categoría con mayor frecuencia es 'Siempre' con 140 casos (40.00%). La segunda categoría más frecuente es 'Casi siempre' con 114 casos (32.57%).

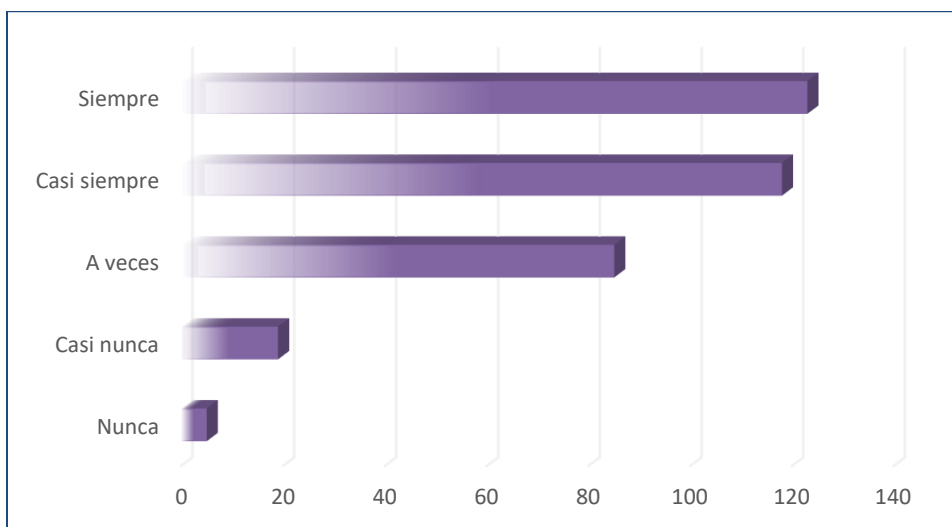
En términos de práctica (Likert de frecuencia), la frecuencia alta (Casi siempre/Siempre) es 72.57%, la frecuencia intermedia (A veces) es 22.29% y la frecuencia baja (Nunca/Casi nunca) es 5.14%.

Figura 14. Reutilización de envases

Nota: La categoría con mayor frecuencia es 'Siempre' con 137 casos (39.14%). La segunda categoría más frecuente es 'Casi siempre' con 107 casos (30.57%).

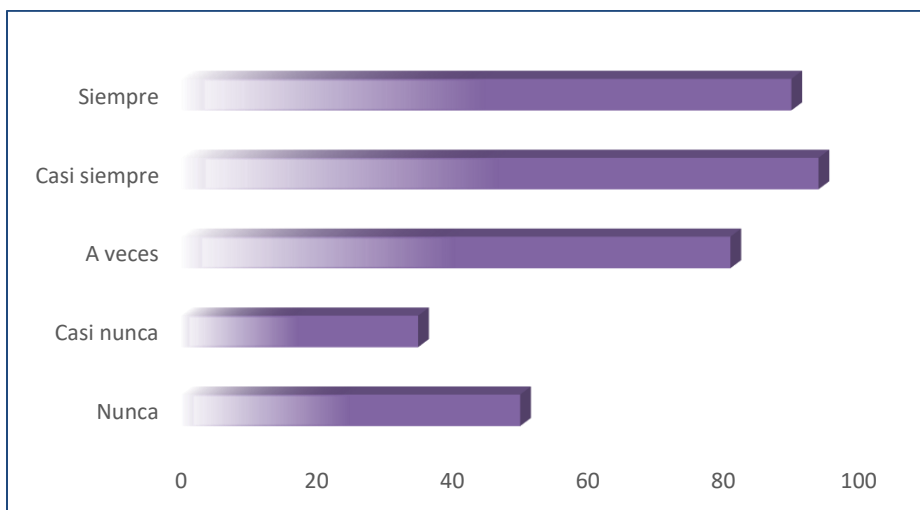
En términos de práctica (Likert de frecuencia), la frecuencia alta (Casi siempre/Siempre) es 69.71%, la frecuencia intermedia (A veces) es 23.71% y la frecuencia baja (Nunca/Casi nunca) es 6.57%.

Figura 15. *Estudiantes que llevan sus propios recipientes o materiales*



Nota: La categoría con mayor frecuencia es 'Siempre' con 123 casos (35.14%). La segunda categoría más frecuente es 'Casi siempre' con 118 casos (33.71%).

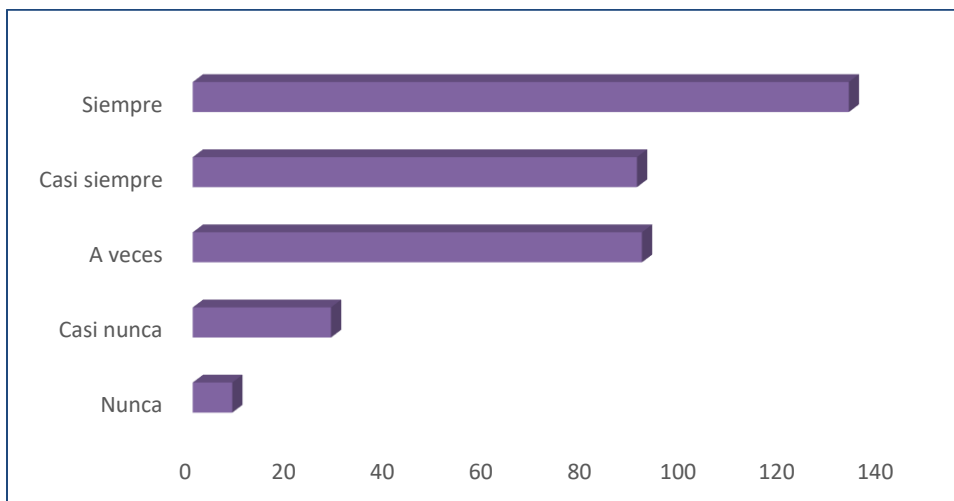
En términos de práctica (Likert de frecuencia), la frecuencia alta (Casi siempre/Siempre) es 68.86%, la frecuencia intermedia (A veces) es 24.29% y la frecuencia baja (Nunca/Casi nunca) es 6.86%.

Figura 16. *Traslado de residuos electrónicos a puntos autorizados*

Nota: La categoría con mayor frecuencia es 'Casi siempre' con 94 casos (26.86%).

La segunda categoría más frecuente es 'Siempre' con 90 casos (25.71%).

En términos de práctica (Likert de frecuencia), la frecuencia alta (Casi siempre/Siempre) es 52.57%, la frecuencia intermedia (A veces) es 23.14% y la frecuencia baja (Nunca/Casi nunca) es 24.29%.

Figura 17. *Representación de reutilización de residuos*

Nota: La categoría con mayor frecuencia es 'Siempre' con 133 casos (38.00%). La segunda categoría más frecuente es 'A veces' con 91 casos (26.00%).

En términos de práctica (Likert de frecuencia), la frecuencia alta (Casi siempre/Siempre) es 63.71%, la frecuencia intermedia (A veces) es 26.00% y la frecuencia baja (Nunca/Casi nunca) es 10.29%.

Tabla 1. Análisis de asociación de variables mediante la prueba χ^2 de independencia

N°	Asociación	X2	P Valor	V de Cramer
1	P1 x intención	2.534.701	3.166	0.6017
2	P2 x intención	273.465	1.807	0.625
3	P3 x intención	3.319.066	6.563	0.6886
4	P4 x intención	2.262.469	1.842	0.5685
5	P5 x intención	293.411	1.039	0.6474
6	P6 x intención	2.646.895	1.319	0.6149
7	P7 x intención	2.269.122	1.332	0.5694

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada en febrero del 2026. Prueba del Chi 2 y V de Cramer

Se muestran pares de variables que cumplieron el criterio de significancia estadística ($p < 0.05$) en la prueba χ^2 de independencia. Para cada par se reporta: contraste de hipótesis (H_0 vs H_1), tabla de contingencia de frecuencias observadas, tabla de frecuencias esperadas, estadístico χ^2 , grados de libertad, p-valor, tamaño del efecto (V de Cramér) e interpretación estadística.

Nivel de significancia utilizado: $\alpha = 0.05$. Regla de decisión: rechazar H_0 si $p < 0.05$. H_0 : las variables son independientes (no existe asociación). H_1 : existe asociación entre las variables.

Par 1. P1 x intención

- H_0 : No existe asociación estadísticamente significativa entre P1 e intención (son independientes).

- H1: Existe asociación estadísticamente significativa entre P1 e intención.

Decisión ($\alpha = 0.05$): Se rechaza H_0 , porque $p = 3.166e$

Supuestos de frecuencias esperadas: se observan limitaciones (porcentaje de celdas con $Fe < 5 = 26.67\%$; mínima $Fe = 0.951$). La significancia se interpreta con cautela y se recomienda considerar categorías agrupadas o pruebas exactas/Monte Carlo si se requiere inferencia más robusta.

El contraste χ^2 indica evidencia estadística de asociación entre P1 e intención ($p < 0.05$), por lo que las distribuciones de categorías no son independientes. La magnitud de la asociación según V de Cramér es fuerte.

Par 2. P2 x intención

- H_0 : No existe asociación estadísticamente significativa entre P2 e intención (son independientes).
- H1: Existe asociación estadísticamente significativa entre P2 e intención.

Decisión ($\alpha = 0.05$): Se rechaza H_0 , porque $p = 1.807e-54$.

Supuestos de frecuencias esperadas: se observan limitaciones (porcentaje de celdas con $Fe < 5 = 26.67\%$; mínima $Fe = 1.163$). La significancia se interpreta con cautela y se recomienda considerar categorías agrupadas o pruebas exactas/Monte Carlo si se requiere inferencia más robusta.

El contraste χ^2 indica evidencia estadística de asociación entre P2 e intención ($p < 0.05$), por lo que las distribuciones de categorías no son independientes. La magnitud de la asociación según V de Cramér es fuerte.

Par 3. P3 x intención

- H0: No existe asociación estadísticamente significativa entre P3 e intención. (son independientes).
- H1: Existe asociación estadísticamente significativa entre P3 e intención.

Decisión ($\alpha = 0.05$): Se rechaza H0, porque $p = 6.563e-67$.

Supuestos de frecuencias esperadas: se observan limitaciones (porcentaje de celdas con $Fe < 5 = 33.33\%$; mínima $Fe = 1.374$). La significancia se interpreta con cautela y se recomienda considerar categorías agrupadas o pruebas exactas/Monte Carlo si se requiere inferencia más robusta.

El contraste χ^2 indica evidencia estadística de asociación entre P3 e intención ($p < 0.05$), por lo que las distribuciones de categorías no son independientes. La magnitud de la asociación según V de Cramér es fuerte.

Par 4. P4 x intención

- H0: No existe asociación estadísticamente significativa entre P4 e intención. (son independientes).
- H1: Existe asociación estadísticamente significativa entre P4 e intención.

Decisión ($\alpha = 0.05$): Se rechaza H0, porque $p = 1.842e-44$

Supuestos de frecuencias esperadas: se observan limitaciones (porcentaje de celdas con $Fe < 5 = 40.00\%$; mínima $Fe = 0.317$). La significancia se interpreta con cautela y se recomienda considerar categorías agrupadas o pruebas exactas/Monte Carlo si se requiere inferencia más robusta.

El contraste χ^2 indica evidencia estadística de asociación entre P4 e intención ($p < 0.05$), por lo que las distribuciones de categorías no son independientes. La magnitud de la asociación según V de Cramér es fuerte.

Par 5. P5 x intención

- H0: No existe asociación estadísticamente significativa entre P5 e intención. (son independientes).
- H1: Existe asociación estadísticamente significativa entre P5 e intención.

Decisión ($\alpha = 0.05$): Se rechaza H0, porque $p = 1.039e-58$.

Supuestos de frecuencias esperadas: se observan limitaciones (porcentaje de celdas con $Fe < 5 = 40.00\%$; mínima $Fe = 0.529$). La significancia se interpreta con cautela y se recomienda considerar categorías agrupadas o pruebas exactas/Monte Carlo si se requiere inferencia más robusta.

El contraste χ^2 indica evidencia estadística de asociación entre P5 e intención ($p < 0.05$), por lo que las distribuciones de categorías no son independientes. La magnitud de la asociación según V de Cramér es fuerte.

Par 6. P6 x intención

- H0: No existe asociación estadísticamente significativa entre P6 e intención. (son independientes).
- H1: Existe asociación estadísticamente significativa entre P6 e intención.

Decisión ($\alpha = 0.05$): Se rechaza H0, porque $p = 1.319e-52$.

Supuestos de frecuencias esperadas: se observan limitaciones (porcentaje de celdas con $Fe < 5 = 26.67\%$; mínima $Fe = 0.951$). La significancia se interpreta con cautela y se recomienda considerar categorías agrupadas o pruebas exactas/Monte Carlo si se requiere inferencia más robusta.

El contraste χ^2 indica evidencia estadística de asociación entre P6 e intención ($p < 0.05$), por lo que las distribuciones de categorías no son independientes. La magnitud de la asociación según V de Cramér es fuerte.

Par 7. P7 x intención

- H0: No existe asociación estadísticamente significativa entre P7 e intención. (son independientes).
- H1: Existe asociación estadísticamente significativa entre P7 e intención.

Decisión ($\alpha = 0.05$): Se rechaza H0, porque $p = 1.332e-44$.

Supuestos de frecuencias esperadas: se observan limitaciones (porcentaje de celdas con $Fe < 5 = 40.00\%$; mínima $Fe = 0.529$). La significancia se interpreta con cautela y se recomienda considerar categorías agrupadas o pruebas exactas/Monte Carlo si se requiere inferencia más robusta.

Discusión

El contraste χ^2 indica evidencia estadística de asociación entre P7 e intención ($p < 0.05$), por lo que las distribuciones de categorías no son independientes. La magnitud de la asociación según V de Cramér es fuerte.

Se analizaron 159 pares de variables con $p < 0.05$. En todos los casos incluidos se rechazó H0 de independencia. No obstante, varios cruces presentan porcentajes altos de

frecuencias esperadas menores a 5, por lo que la interpretación inferencial debe realizarse con cautela. Como siguiente paso, se recomienda priorizar los pares con mejores supuestos y tamaños del efecto moderados/fuertes para discusión sustantiva.

Por lo que, el análisis de asociación de variables mediante la prueba χ^2 de independencia se evidencia que existe una relación estadísticamente significativa entre cada una de las variables P1, P2, P3, P4, P5, P6 y P7 con la variable intención, al obtenerse valores de p inferiores al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0.05$). En todos los casos se rechazó la hipótesis nula de independencia, lo que confirma que las distribuciones de las variables no son independientes entre sí. Asimismo, los valores del coeficiente V de Cramér indican una magnitud de asociación fuerte, lo que sugiere que estas variables presentan una influencia relevante sobre la intención analizada en el estudio.

Conclusiones

El presente estudio concluye que una mayor intención de reciclaje preestablecida por la actitud, norma subjetiva y control conductual; influyen positivamente en la gestión adecuada de residuos sólidos en los estudiantes de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Física, ya que en el proceso investigativo se pudo evidenciar que los estudiantes de forma mayoritaria procuran realizar algún tipo de acción tendiente a evitar la contaminación como evitar generar residuos si no es necesario, reutilizar envases o llevar sus propios contenedores, etcétera; además se pudo observar que este fenómeno reside en la concientización sobre el cuidado del medio ambiente que las nuevas generaciones adquieren gracias a los patrones establecidos casi intrínsecamente como norma conductual de del conglomerado social.

Los resultados determinaron en cuanto a la conducta de los estudiantes, que el 71.43% de los alumnos de la facultad de Matemáticas y Física manifestó una

caracterización alta en su intención de reciclar, respecto al 18% de respuesta media o incierta y al 10.57% con baja intención de hacerlo. Este resultado es obtenido como respuesta al control conductual percibido a la presión social y la norma subjetiva de valor como respuesta cognitiva a estímulos e influencia de la sociedad y de los propios compañeros al realizar de forma generalizada una acción de tratar de disponer adecuadamente los residuos generados.

En cuanto a la gestión de residuos sólidos el estudio muestra 51.71% demostró una práctica alta o habitual de esta variable, mientras que el 35.43% lo realiza con menor frecuencia; y el 12.86% de los estudiantes no registra ninguna practica efectiva de disposición de desechos; es que si bien la mayoría de los alumnos realizan estas actividades, no lo hacen siempre o de la manera apropiada, debido a la falta de contenedores disponibles y cercanos o de infraestructura necesaria como también por la falta de información sobre la deposición de los diferentes tipos de residuos.

Finalmente se recomienda a la Universidad de Guayaquil que dentro del ámbito de su competencia elabore proyectos de vinculación comunitarios a fin de que sean los mismos estudiantes los principales actores en el cambio de paradigma en cuanto a la intención y gestión de residuos generados dentro del propio campus universitario. Promover alianzas estratégicas con instituciones gubernamentales y actores privados dedicados a la recolección y disposición de residuos, herramientas para el monitoreo constante.

Referencias bibliográficas

- Agarwal, R. (2021). Solid waste and their management. Van Sangyan, 8(7), 32-34. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/353659752_Solid_waste_and_their_management
- Alshaikh, R., & Abdelfatah, A. (2024). Optimization Techniques in Municipal Solid Waste Management. Sustainability, 16(15), 25. doi:<https://doi.org/10.3390/su16156585>
- Cano, N. S., Iacovidou, E., & Rutkowski, E. W. (2022). Typology of municipal solid waste recycling value chains: A global perspective. Journal of Cleaner Production, 336(130386), 14. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130386>
- Cortez, M. C., & León, M. I. (2004). Generalidades sobre Metodología de la Investigación. Del Carmen: D.R. © Universidad Autónoma del Carmen. Obtenido de https://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia_investigacion.pdf
- Drut, B. (7 de junio de 2024). CPR AM.com. Obtenido de <https://cpram.com/esp/es/particulares/publications/megatrends/menor-crecimiento-de-la-poblacion-mundial>
- Fangmongkol, K., & Gheewala, S. H. (2020). Life cycle assessment of biodegradable food container from bagasse in Thailand. Journal of Sustainable Energy & Environment, 11, 61-69. doi:<https://www.jseejournal.com/media/233/attachment/Life%20cycle%20assessment%20of%20pp.%2061-69.pdf#page=9.09>
- Graham, E. (25 de enero de 2026). Wastedirect. Obtenido de <https://wastedirect.co.uk/guides/global-waste-management-trends/>
- Kumaravel, G., & Ilankumaran, V. (2021). Effective Solid Waste Management: A Review of Optimization Techniques. Of Modern Engineering Research (IJMER), 11(2), 01-14. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/351525021_Effective_Solid_Waste_Management_A_Review_of_Optimization_Techniques
- Mejía, E. D., & Torres, D. A. (2018). Introducción a la metodología de la investigación científica. Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Obtenido de <https://calidadsinlagrimas.com/wp-content/uploads/2024/01/Introduccion-a-la-Metodologia-de-la-investigacion-cientifica.pdf>
- Mubaslat, A. (2021). Introduction to Waste Management. Jordania. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/356345257_Introduction_to_Waste_Management
- Prajapati, H., Kant, R., & Shankar, R. (2019). Bequeath life to death: State-of-art review on reverse logistics. Journal of Cleaner Production, 211, 503-520. doi:[doi:doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.187](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.187)
-

Qu, D., Shevchenko, T., Esfandabadi, Z. S., & Ranjbari, M. (2023). College Students' Attitude towards Waste Separation and Recovery on Campus. *Sostenibilidad*, 15(1620), 17. doi:<https://doi.org/10.3390/su15021620>

Ritchie, H., Rodés-Guirao, L., Mathieu, E., Gerber, M., Ortiz-Ospina, E., Hasell, J., & Roser, M. (2023). Crecimiento poblacional. *Our World in Data*. Obtenido de <https://ourworldindata.org/population-growth>

Valdés, R. M., & Comendador, V. F. (2022). European Universities Initiative: How Universities May Contribute to a More Sustainable Society. *Sostenibilidad*, 23.

Villacreses, T. L., Parrales, E. M., Quijije, N. J., & Micolta, R. E. (2025). Economía circular como estrategia de desarrollo sostenible en Ecuador: análisis de casos locales. *RECIMUNDO*, 768-782. doi: 10.26820/recimundo/9.(2).abril.2025.768-782

Wildt, K. K., & Meijers, M. H. (2023). Time spent on separating waste is never wasted: Fostering people's recycling behavior through the use of a mobile application. *Computers in Human Behavior*, 139, 1-10. doi:[doi:doi.org/10.1016/j.chb.2022.107541](https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107541).

Worldometer. (2024). Worldometer. Obtenido de <https://www.worldometers.info/es/poblacion-mundial/poblacion-mundial-por-ano/>
