

Licencia Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

Artículos Científicos

DOI: <http://En asignación>

Análisis comparativo de separación de residuos entre académicos y estudiantes: Caso de la Unidad de Economía, Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana

Solid waste-sorting comparative analysis between professors and students: The case of Economics, Statistics and Informatics Unit at the Veracruzana University.

Claudia Anaid Landa Reyes ^a | Katia Romero León ^b

Recibido: 30 de enero de 2024.

Aceptado: 18 de junio de 2024.

^a Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: landar.claudia@gmail.com | ORCID: 0009-0008-1675-0881 *Autor para correspondencia.

^b Universidad Veracruzana. Xalapa, México. Contacto: kromero@uv.mx | ORCID: 0000-0002-2313-2239

Cómo citar:

Landa, C. y Romero, K. (2024). Análisis comparativo de separación de residuos entre académicos y estudiantes: Caso de la Unidad de Economía, Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana. *UVserva*, (18), 283-301. <http://en asignación.mx>

Resumen: La separación de los residuos sólidos urbanos desde la fuente representa una oportunidad para mejorar su tratamiento y aprovechamiento. En la Universidad Veracruzana, particularmente en la Unidad de Economía, Estadística e Informática (UEEI-UV) ubicada en la ciudad de Xalapa, Veracruz, se lleva a cabo un manejo ineficiente de los residuos sólidos urbanos generados. El objetivo es mostrar un análisis comparativo de los resultados de un diagnóstico exploratorio, realizado a través de una encuesta aplicada en 2023 a una muestra aleatoria de estudiantes y académicos cuya formación profesional no radica en generar o mantener un comportamiento proambiental. Se observan similitudes y diferencias en los conocimientos, percepciones y actitudes relacionadas al manejo de residuos de estos dos grupos poblacionales dentro de la Universidad. El resultado muestra características comparadas entre académicos y estudiantes en la disposición de residuos, mismas que fueron consideradas en la elaboración de un programa de gestión en la unidad.

Palabras clave: Residuos sólidos urbanos; separación; estudiantes; académicos; Instituciones de Educación Superior.

Abstract: *Source sorting urban solid waste represents an opportunity to improve the treatment and use of discarded materials. At the Universidad Veracruzana, particularly in the Unidad de Economía, Estadística e Informática (UEEI-UV) located in the city of Xalapa, Veracruz, in the University's space all solid waste is discarded indistinctly. This research applies a qualitative and comparative analysis of the data obtained from an exploratory diagnostic survey, applied to a random sample of students and academics whose professional education is not directly related to pro-environmental behavior. It shows the similarities and differences in knowledge, perceptions and attitudes related to waste management among students and professors.*

Keywords: *Urban solid waste; Source-sorting; Students; Professors; Higher education institutions.*

Introducción

La generación y acumulación de residuos sólidos urbanos (RSU) ha ido en aumento de la mano del crecimiento de la población y sus patrones de consumo. Su depósito en rellenos sanitarios o tiraderos a cielo abierto compromete la calidad del agua, aire y suelo en la zona, y representa una pérdida económica (Vargas *et al.*, 2022). La recuperación de residuos en condiciones adecuadas es esencial para valorizarlos y convertirlos de nuevo en materia prima, contribuyendo de esta forma a disminuir su impacto sobre los servicios ecosistémicos (Comisión de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable [CESPEDES], 2021). Si se logra la correcta separación de residuos sólidos urbanos desde su fuente de origen, ya sea desde los hogares, las empresas, las escuelas o los espacios universitarios, se espera que el acopio

y recuperación de materiales reciclables en México lleguen al 70 % para el 2025 (Sandoval *et al.*, 2022).

De acuerdo con datos de la Secretaría de Medio Ambiente (SEMARNAT), en el 2017 la generación de residuos sólidos en el país alcanzó las 102 895 toneladas diarias. La pérdida de valor económico causada por los residuos sólidos que al mezclarse no pueden aprovecharse generan 7 813 toneladas diarias de basura solo en el estado de Veracruz (SEMARNAT, 2020). En la ciudad de Xalapa 400 toneladas diarias de residuos sólidos urbanos que se depositan en los rellenos sanitarios de manera indiscriminada (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2015), lo cual supone un aproximado de 146 000 toneladas al año, siendo aprovechables alrededor del 70 % (Cruz-Aburto, 2018). De toda la generación de residuos sólidos en la ciudad, la Universidad Veracruzana contribuye con un promedio de 30 000 toneladas mensuales, de acuerdo con datos proporcionados por la Dirección de Servicios Generales. Si bien no existen datos específicos de la generación de residuos sólidos por Facultad, sí está disponible la información para hacer un cálculo de la generación per cápita. Considerando que la población de la Universidad Veracruzana para el 2023 fue de 35 160 personas en la región Xalapa –incluyendo estudiantes, académicos, personal administrativo, manual y de apoyo– y considerando la generación de residuos mensuales, cada usuario produce alrededor de 850 gramos(g) de basura mensualmente (Universidad Veracruzana, 2022a).

Las universidades son fuentes de generación de desechos sólidos porque llevan a cabo actividades de consumo, al ser espacios donde convergen gran cantidad y diversidad de personas. La separación de residuos en el espacio universitario es una actividad esencial para su tratamiento adecuado, ya que permite su aprovechamiento a través del reciclaje, disminuye la carga sobre los servicios ecosistémicos necesarios para su descomposición, aumenta la vida útil de los rellenos sanitarios y mejora los ingresos del personal de recolección de limpia pública (A., Montiel, comunicación personal, marzo 2023). Considerando todos estos beneficios y como parte de los comportamientos en beneficio del ambiente que se fomentan en los ejes transversales de la formación profesional y académica, los cuales van de la mano con los derechos humanos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por la Organización de las Naciones Unidas, se espera que las universidades sean promotoras de los conocimientos y espacios necesarios para gestionar correctamente los residuos (Beltrán-Llavador *et al.*, 2014; Naciones Unidas, 2023). La contribución de las Instituciones de Educación Superior (IES) para frenar la crisis ambiental es decisiva, pero se subestima, principalmente dentro de la misma institución. Contradictoriamente, las universidades son lugares donde la sustentabilidad como ciencia se crea, pero se generan residuos y se consume energía, así como recursos sin contemplar, en la mayoría de los casos, su impacto local (Amaral *et al.*, 2023).

Este papel protagónico de las IES ha aumentado ante el reto del cumplimiento de los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible [SDSN], 2017) por lo que es necesario generar más acciones. Desafortunadamente, en las universidades públicas en México ha sido complejo lograr la institucionalización del Desarrollo Sostenible (DS) puesto que establecer un programa de separación de residuos no parece ser prioridad. La institucionalización del DS se refiere a la evolución de los esfuerzos y actitudes individuales hacia el sistema; en

el caso de las universidades el papel de los actores -estudiantes, académicos, funcionarios, personal manual y administrativo- en las diversas dimensiones debe acoplarse. Para lograr la institucionalización de la sustentabilidad es imperante para las universidades involucrar la minimización de los impactos negativos al ecosistema en sus actividades sustantivas y administrativas (Martínez-Soto, 2017).

Las universidades deben ser instituciones que fomenten el cambio, pero las IES tienen características y dinámicas particulares en donde las costumbres y tradiciones se enfrentan a nuevas necesidades (Escobar-López, 2014; Ordaz, 2020). Generar una agenda dirigida hacia la sustentabilidad universitaria debe incluir la participación de toda la comunidad. Sin embargo, las interacciones de miles de personas en los campus exhiben un gran desafío, porque surgen reacciones positivas y negativas para la incorporación de acciones hacia el DS en todas las facetas del sistema, estructura y actividades de la universidad que involucran a los diversos actores (Lozano, 2006). Si se considera que en las IES los actores pueden clasificarse en internos/externos, individuales/colectivos, académicos/no académicos, es claro que se hace referencia general a los profesores, el personal y los estudiantes, además del gobierno, la sociedad civil y otros patrocinadores sustanciales (Disterheft *et al.*, 2015), de tal forma que lograr la incorporación cotidiana de la sustentabilidad en las instalaciones y en todas las actividades es complicada, particularmente en una acción tan visible como es la separación de residuos.

De acuerdo con Disterheft *et al.* (2012), los programas y acciones que contribuyen a la sustentabilidad en las universidades requiere de la participación de toda la comunidad. La participación pública puede ser entendida desde dos perspectivas, la primera se refiere a la práctica de consultar e involucrar a los miembros del público en la configuración de la agenda, lo que es generalmente una expresión de la elección individual; mientras que la segunda se relaciona con la participación en actividades colectivas. Existen gran cantidad de estudios que hacen referencia participación de la forma de tipo uno, principalmente encuestas aplicadas entre los estudiantes para abordar sus percepción y comportamiento en materia de cuidado del ecosistema (Cantú-Martínez, 2020; Escobar-López, 2014; Sandoval-Escobar *et al.*, 2019). Lo anterior ocurre también al estudiar la percepción sobre la separación de residuos en el campus, a pesar del gran número de estudios de caso sobre el papel de las universidades en términos de la separación de residuos, estos generalmente contemplan la perspectiva de los alumnos, pero no consideran a los académicos. Hay limitado número de investigaciones que brinden la perspectiva como cómo los profesores y el personal perciben su papel en relación con la sustentabilidad (Sammalisto *et al.*, 2015). La mayoría cubren solo ciertos departamentos o programas educativos.

Cuando las iniciativas de sustentabilidad se centran en estudiantes o autoridades administrativas, se pierde el rol desempeñado por los profesores. Las experiencias de universidades de todo el mundo demuestran que los profesores son los defensores más importantes y aún no reconocidos de la sustentabilidad del campus (Brinkhurst *et al.*, 2011). Aunque los profesores y el personal de las universidades todavía perciben la sustentabilidad como periférica a sus funciones, son los agentes de

cambio que pueden participar y estimular las acciones a favor de los ODS en las universidades.

Las universidades en el mundo y en México se han enfrentado a los retos de transversalizar la sustentabilidad en los campus. La Universidad Veracruzana, a pesar de los esfuerzos y el compromiso con la sustentabilidad establecido en el Programa de Trabajo 2021-2025 (Aguilar, 2021), aún no ha logrado formalizar e institucionalizar, de manera generalizada, las acciones de desarrollo sostenible, lo cual se acentúa en el tema de la gestión clasificada de los residuos sólidos.

La Universidad Veracruzana (UV) desde 2010 inició con un Plan Maestro para la Sustentabilidad que derivó en la Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad (CoSustenta) (Universidad Veracruzana, 2010). Ésta ha impulsado gran número de acciones en diversas áreas: Gestión integrada de áreas verdes, Ecosalud, Consumo y Gestión de Residuos, Gestión Integrada del Agua, Movilidad urbana sustentable, Administración y tecnologías sustentables y Energía. Con gran éxito se han impulsado proyectos que han transformado a la institución. Sin embargo, la gestión de residuos es un eje que ha impuesto mayores retos para su cumplimiento (Castillo, 2020; Peralta, 2023).

En su Programa de Trabajo 2021-2025 la UV integra seis ejes; dedicando el segundo de ellos a la sustentabilidad y uno de sus temas prioritarios es el de calidad ambiental y la gestión del campus, el cual contempla como una de sus metas la reducción de los residuos sólidos (Aguilar, 2021, p. 74). Para alcanzar esta meta, CoSustenta propone un Proyecto de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos dentro de las instalaciones de los diversos campus. Para poder realizar acciones en la disminución y mejora de los RSU, el primer paso es la aplicación de una encuesta diagnóstica que permita reconocer las actitudes de los integrantes de la comunidad hacia la generación de residuos (Universidad Veracruzana, 2022b). Este proyecto de gestión de residuos es aplicado de forma particular en cada una de las facultades y centros de investigación, en consideración a que cada uno tiene necesidades particulares para su gestión.

La zona de estudio elegida para este estudio es la Unidad de Economía, Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana, que integra a la Facultad de Economía y a la Facultad de Estadística e Informática, quienes comparten instalaciones comunes. La Facultad de Economía cuenta con dos programas de licenciatura, Economía y Geografía, y una Maestría en Economía Ambiental y Ecológica, albergando a un total de 543 alumnos, 90 académicos, personal administrativo y manual. La Facultad de Estadística e Informática integra a tres programas educativos de licenciatura (Estadística, Tecnologías Computacionales, Ingeniería de Software y Redes y Servicios de Cómputo), una Maestría en Sistemas Interactivos Centrados en el Usuario, un Doctorado en Ciencias de la Computación y una Especialización en Métodos Estadísticos, lo que conforma una matrícula de 950 alumnos y una plantilla de 126 académicos, personal manual y de servicio. El total de la comunidad universitaria de la UEEI-UV, al momento de la investigación, era de 1 709 miembros, lo cual significa que en la UEEI-UV se producía un aproximado de 1 458 kg mensuales de residuos.

Los estudiantes que se encuentran cursando la licenciatura tienen un rango de edad entre 18 y 25 años; conforme al mapa curricular que correspondió a su educación básica, tuvieron acceso a formación que contempla como eje transversal el cuidado del medio ambiente y la justicia ecológica desde el preescolar (Secretaría de Educación

Pública [SEP], 2013), esta predisposición queda demostrada en los estudios de Cantú-Martínez (2020) en Nuevo León, México y los de Chero *et al.* (2019) en Lima, Perú, quienes prueban la existencia de comportamientos y actitudes proambientales en estudiantes universitarios; lo mismo ocurre en los hallazgos de Jiménez-Londoño *et al.* (2018) en Colombia, quien encuentra la existencia de conocimientos y comportamientos en beneficio del ambiente en estudiantes de educación media superior en Colombia, la cual es la formación previa al nivel educativo del grupo de análisis de éste trabajo. Palacio-Sánchez (2018) plantea que, si bien el estar inscrito en programas con contenido ambiental es un buen predictor de comportamientos y actitudes proambientales, los estudiantes universitarios en general, demuestran una alta grado de estas conductas. Por lo anterior, se espera que los estudiantes de la UEEI-UV manifiesten comportamientos en beneficio del ambiente, independientemente de su área de estudio.

En contraste, los académicos que integran la plantilla docente de la Universidad no tienen una formación profesional en temas de sustentabilidad, debido a que las carreras que se ofertan dentro de la UEEI-UV tienen contenido curricular más cercano a las ciencias matemáticas, lo que la aleja de la formación proambiental; sin embargo, en el estudio de Rabeiy *et al.* (2023) se muestra que los profesores tienen más conciencia de los programas informativos y de concientización dentro de los campus, pues ponen mayor atención al contenido de folletos, programas y reglamentos en torno a la separación de residuos. La Universidad Veracruzana, por su parte, hace énfasis en la importancia de participar en temas de desarrollo sustentable como parte de la actualización docente, y enfatiza la importancia de la participación de todos los agentes las actividades relacionadas al eje de sustentabilidad en el Plan de Trabajo de la universidad (Aguilar, 2021), jugando un papel importante en la solución de problemas ambientales (Agüero-Fonseca *et al.*, 2022), es así, que este punto de encuentro supone que los académicos también manifiesten un comportamiento inclinado a considerar el cuidado ambiental.

Por lo anterior, este estudio analiza los resultados de la Encuesta de Diagnóstico para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Espacio Universitario UEEI-UV, haciendo una comparación entre los conocimientos, actitudes y comportamientos generales y esperados de académicos y estudiantes con respecto a la gestión de los residuos en el campus y en sus hogares. Los resultados obtenidos del análisis fueron considerados en la implementación de un programa de gestión integral de residuos sólidos dentro de la UEEI-UV.

1. Metodología

Las Coordinaciones de gestión para la sustentabilidad de ambas facultades, como primer paso para implementar el proyecto de gestión, llevaron a cabo la aplicación de la “Encuesta de Diagnóstico para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Espacio Universitario” que tomó como base el instrumento elaborado por Cosustenta en su

“Guía para elaborar e implementar planes de gestión integral de residuos sólidos urbanos” (Cosustenta, 2022), haciendo la adaptación a las condiciones de la unidad.

La encuesta fue aplicada en línea a través de la plataforma Survey Monkey y estuvo compuesta por las 15 preguntas propuestas en la guía de Cosustenta, más un ejercicio de separación de residuos elaborado por la Coordinación para la gestión de la sustentabilidad de la Facultad de Economía; este último consistió en una simulación por medio de la cual los individuos dispusieron virtualmente algunos residuos comúnmente generados en la universidad, clasificándolos en cada uno de los botes de una estación de separación compuesta por cuatro fracciones: orgánica, inorgánica reciclable, inorgánica no reciclable y papel y cartón. Se realizó un análisis descriptivo de las respuestas obtenidas, haciendo la comparación entre las percepciones de académicos y alumnos. Los resultados obtenidos se muestran a través de gráficas comparativas de los porcentajes de incidencia de respuestas y de acuerdo con la metodología propuesta por Fleischman *et al.* (2005), se llevó a cabo un análisis cualitativo de la información en seis etapas adaptadas: descripciones elementales, comportamientos generales esperados, comportamientos comparativos esperados, resultados, discusión y conclusiones.

1.1. Descripciones elementales

La aplicación tuvo como participación una muestra aleatoria de 128 personas; 54 de ellos pertenecientes a la Facultad de Estadística e Informática y 74 a la Facultad de Economía. La composición de la muestra estuvo dada por 66 hombres, lo que representa el 51 % y 62 mujeres, que es un 49 %, por lo que se considera representativa de ambos géneros. En cuanto al papel que desempeñan los encuestados dentro de la UEEI-UV, 93 fueron estudiantes y 35 académicos, lo que significa una participación del 6 % del total de alumnos y el 16 % de los académicos. Esta información se encuentra contenida en la **Tabla 1** a continuación.

Tabla 1
Estadística descriptiva de la composición de la muestra

Variable	Descripción	Obs.	Media	Desviación Estándar	Min	Max
Edad	18-22	76	28.69	13.5372	18	67
	23-27	12				
	28-32	4				
	33-37	8				
	38-42	3				
	43-47	3				
	48-52	7				
	53-57	7				
	58-62	4				
	63-67	4				
Sexo	Hombres 1	66	0.5156	0.5017195	0	1
	Mujeres 0	62				
Ocupación		128	1.727	0.4474749	1	2

	Académicos	35				
	Estudiantes	93				
Facultad		128				
	Economía	74	1.43	0.5125756	1	2
	Estadística e Informática	54				

Fuente: Elaboración propia.

La muestra general se considera estadísticamente significativa únicamente a un nivel de confianza del 90 % y con un margen de error del 7 %.

Las preguntas fueron agrupadas en cinco categorías:

1) Separación actual de residuos en casa y en la UEEI-UV. Esta pregunta describió en tres niveles (sí, a veces, no) el comportamiento existente de separación de residuos de académicos y estudiantes en ambos espacios;

2) Problemas percibidos para separar dentro de las instalaciones de la UEEI-UV. Esta pregunta cuestionó al individuo de forma directa cuál consideraba el principal obstáculo para realizar la separación de residuos en su espacio universitario, lo que permitió a cada usuario responder de acuerdo con su percepción;

3) Comportamiento proambiental para la gestión de residuos. Este cuestionamiento indagó en la disposición de los individuos para realizar actividades de capacitación, autoaprendizaje y cooperación para disponer los residuos sólidos adecuadamente dentro de la UEEI-UV;

4) Disposición a separar dentro de la UEEI-UV. Esta pregunta midió en cinco niveles (totalmente dispuesto, muy dispuesto, dispuesto, poco dispuesto, nada dispuesto) la disposición de los encuestados a participar activamente si se implementara un proyecto de separación;

5) Ejercicio de separación. Finalmente, se incluyó en el instrumento un ejercicio de separación que solicitó a los encuestados simular el desecho de algunos residuos recurrentemente generados en el espacio universitario (como latas, botellas, caja de pizza, etc.) en el bote que consideraran que correspondía (orgánico, inorgánico reciclable, inorgánico no reciclable, papel y cartón), con este ejercicio se midió, a través del conocimiento de los usuarios en la clasificación de residuos, el porcentaje de desechos virtualmente depositados correctamente en cada contenedor. Cabe mencionar que la clasificación de los contenedores se hizo con base en las necesidades de recolección manifestadas por la Departamento de Logística, Tratamiento y Disposición final de la Dirección de Limpia Pública Municipal (A., Montiel, comunicación personal, marzo 2023).

1. 2. Comportamientos generales esperados

Se esperaba que la información obtenida del análisis de cada categoría se comportara de la siguiente manera:

Categoría 1: El mismo porcentaje de individuos que separa sus residuos en casa lo hace en las instalaciones de la UEEI-UV.

Categoría 2: Los individuos manifiestan enfrentar problemas para la separación.

Categoría 3: Los individuos están dispuestos a realizar actividades de capacitación, autoaprendizaje y cooperación para gestionar los residuos adecuadamente dentro de la UEEI-UV.

Categoría 4: Los individuos están dispuestos a separar sus residuos dentro de la UUEEI-UV.

Categoría 5: Todos los residuos son depositados correctamente en cada contenedor.

1. 3. Comportamientos comparativos esperados

Al comparar el comportamiento de los académicos y de los estudiantes se esperó lo siguiente:

Categoría 1: Los académicos separan en casa y en la UEE-I en la misma proporción, y esta a su vez, es el mismo nivel de separación que el manifestado por los estudiantes.

Categoría 2: Los estudiantes manifiestan tener los mismos problemas que los académicos para realizar la disposición de los residuos.

Categoría 3: Los estudiantes están menos dispuestos que los académicos a realizar actividades de capacitación para la separación de residuos.

Los estudiantes están más dispuestos que los académicos a realizar actividades de autoaprendizaje para la separación de residuos.

Los estudiantes están más dispuestos que los académicos a realizar actividades de cooperación para la separación de residuos.

Categoría 4: Los estudiantes están dispuestos a separar sus residuos en la UEEI-UV en la misma proporción que los académicos.

Categoría 5: Los estudiantes tienen un mayor porcentaje de acierto en la correcta disposición de los residuos en los botes que los académicos.

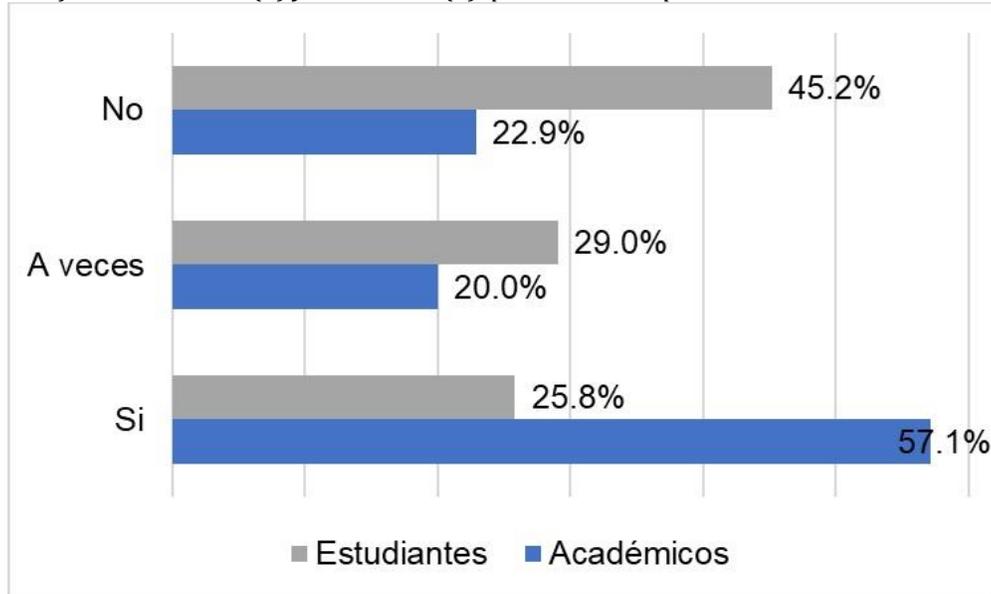
2. Resultados

El análisis de la información obtenida de la encuesta, con relación a la Categoría I que se muestra en la **Figura 1.1**, indica que únicamente 25.8 % de los estudiantes realiza la separación de sus residuos en casa, 29 % lo hace a veces y 45.2 % no lo hace; mientras que en el caso de los académicos 57.1 % separa los residuos en casa, 20 % lo hace a veces y 22.9 % no lo hace.

En cuanto al comportamiento de separar los residuos dentro de las instalaciones de la UEEI-UV, en la **Figura 1.2** podemos observar que 31.4 % de los académicos realiza la separación, 45.7 % lo hace a veces y 22.9 % no lo hace; con respecto al mismo comportamiento, el 32.3 % de los estudiantes separa sus residuos, el 28 % lo hace a veces y el 39.8 % no lo hace.

Figura 1.1

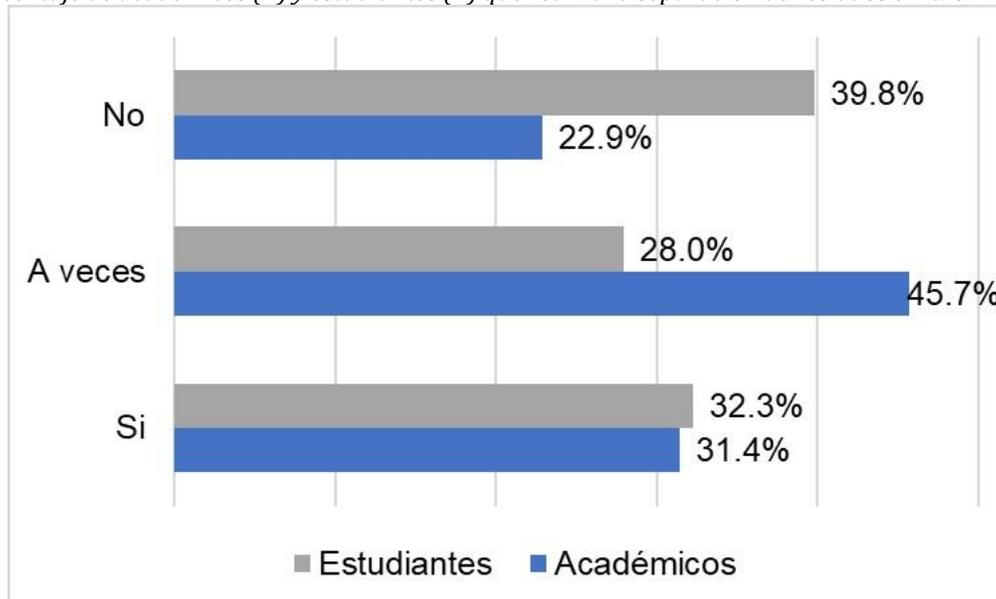
Porcentaje de académicos (A) y estudiantes (E) que realiza la separación de residuos en casa



Fuente: Elaboración propia con base en la Encuesta de Diagnóstico para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Espacio Universitario, 2023

Figura 1.2

Porcentaje de académicos (A) y estudiantes (E) que realiza la separación de residuos en la UEEI-UV.



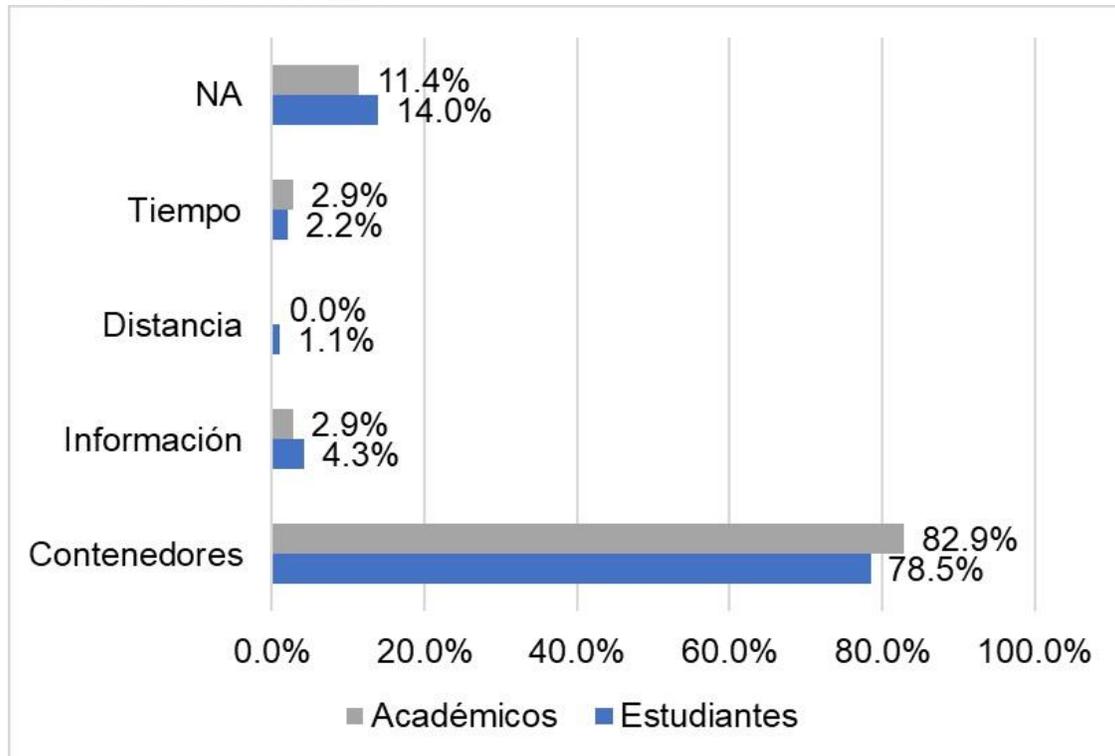
Fuente: Elaboración propia con base en la Encuesta de Diagnóstico para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Espacio Universitario, 2023.

En el caso de los académicos, la mayoría manifiesta separar en casa mientras que, en el caso de los estudiantes, un mayor porcentaje de estudiantes manifiesta no hacerlo. En lo que concierne a la separación dentro de la Unidad, los académicos manifiestan en mayor proporción separar de manera ocasional mientras que la mayor proporción, en el caso de los estudiantes, corresponde a quienes manifiestan no separar en la UEEI-UV.

En la pregunta referente a los problemas de separación, se observaron resultados afines ya que, a pesar de ser una pregunta abierta, los encuestados coincidieron en cuatro respuestas específicas: inexistencia de contenedores de residuos clasificados, desconocimiento de la forma en la cual se clasifican los residuos, la distancia hasta las estaciones de separación y el tiempo necesario para hacerlo. La **Figura 2** muestra la proporción de incidencia de estas respuestas.

Figura 2

Percepción de los académicos y estudiantes con relación a los problemas para realizar la separación adecuada de residuos en la UEEI-UV

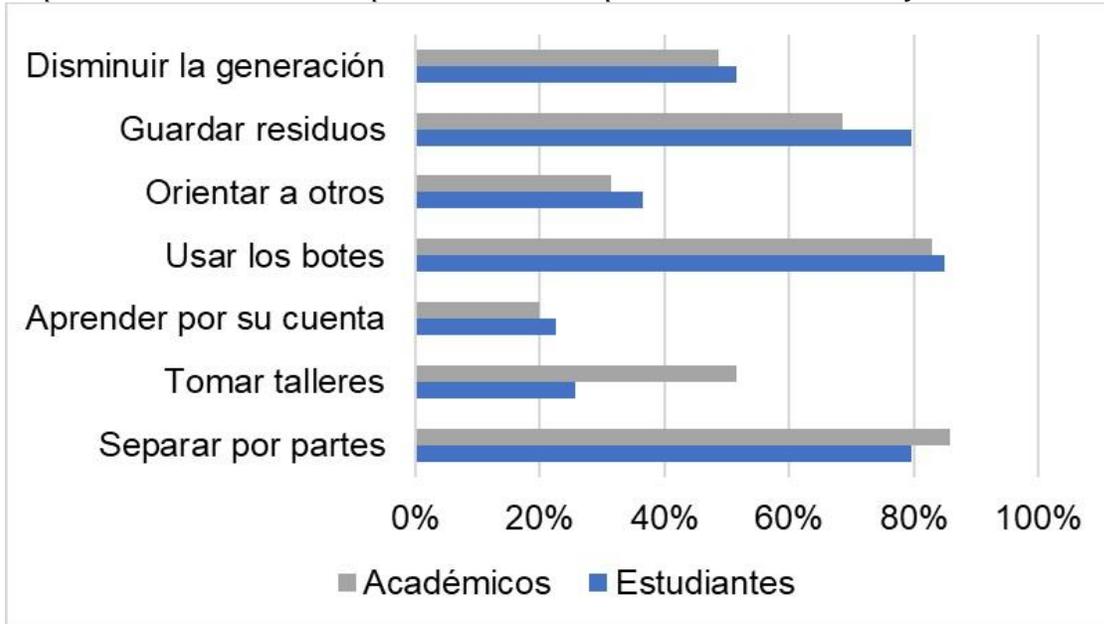


Fuente: Elaboración propia con base en la Encuesta de Diagnóstico para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Espacio Universitario, 2023.

Los estudiantes están más dispuestos que los académicos a disminuir su generación de residuos, guardar sus residuos hasta encontrar un espacio de disposición adecuado, orientar a sus pares en la correcta separación, usar correctamente los botes y aprender por su cuenta; mientras que los académicos manifiestan mayor disposición a tomar talleres de separación y separar los residuos por partes -cuando un empaque contenga, por ejemplo, partes plásticas reciclables y cartón, o restos orgánicos y empaques inorgánicos no reciclables-. Esto denota la disposición para realizar el comportamiento proambiental que se muestra en la **Figura 3**.

Figura 3

Disposición a realizar conductas proambientales. Comparación entre estudiantes y académicos

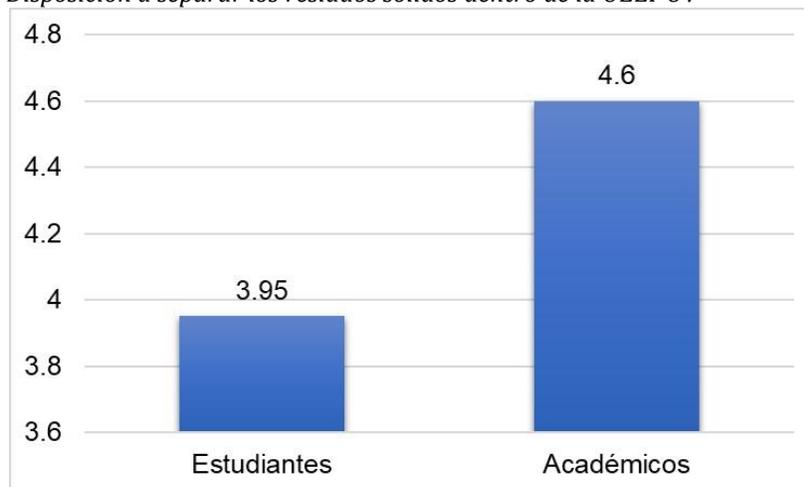


Fuente: Elaboración propia con base en la Encuesta de Diagnóstico para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Espacio Universitario, 2023.

Como se puede observar en la **Figura 4**, los hallazgos indican que, si se implementa un programa de gestión de residuos, los académicos tienen mayor disposición a separar sus residuos sólidos dentro del espacio universitario con un nivel promedio de 4.6 (de 5), con respecto a los estudiantes quienes manifestaron un nivel promedio de 3.95 (de 5).

Figura 4

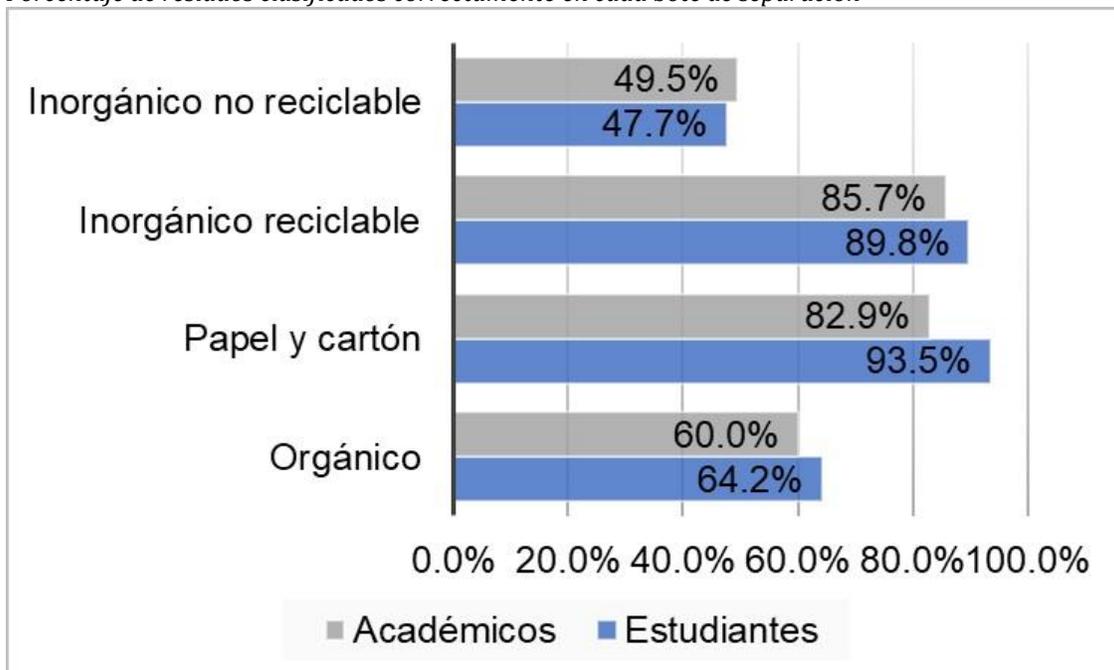
Disposición a separar los residuos sólidos dentro de la UEEI-UV



Fuente: Elaboración propia con base en la Encuesta de Diagnóstico para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Espacio Universitario, 2023.

Finalmente, en el ejercicio de separación que se ilustra en la **Figura 5**, se calculó el porcentaje de residuos virtualmente clasificados de forma correcta en cada bote, para lo cual encontramos que los académicos colocaron correctamente el 49.5 % de los residuos inorgánicos no reciclables, mientras que en el caso de los estudiantes la proporción fue del 47.7 %. Cuando se trató de clasificar residuos inorgánicos reciclables, que son los susceptibles de recuperación, el acierto fue del 85.7 % y 89.8 % para académicos y estudiantes, respectivamente. El bote de papel y cartón obtuvo un nivel de acierto del 82.9 % para los académicos y 93.5 % para estudiantes, mientras que en el caso de los residuos orgánicos los académicos clasificaron el 60 % de forma correcta mientras que los estudiantes alcanzaron el 64.2 %. De manera generalizada, se observa que los estudiantes tienen capacidad para clasificar los residuos mejor que los académicos.

Figura 5
 Porcentaje de residuos clasificados correctamente en cada bote de separación



Fuente: Elaboración propia con base en la Encuesta de Diagnóstico para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Espacio Universitario, 2023.

El ejercicio de separación tomó relevancia porque la disposición inadecuada de algunos residuos en los botes puede comprometer su capacidad de recuperación a través su valorización. Por ejemplo, si se desecha material mojado dentro del contenedor de papel y cartón, este provoca que el resto del contenido ya no sea reutilizable y por lo tanto pierda su potencial de valorización (S. M., Muñoz, comunicación personal, marzo 2023).

3. Discusión

La separación en la casa y en las instalaciones universitarias de la UEEI-UV ocurrió asimétricamente por grupo de individuos, aun cuando que se esperaba mayor coincidencia. Se observó que existe un mayor porcentaje de académicos que realiza la separación en sus casas que el porcentaje de académicos que lo hace en la unidad, mientras que, en el caso de los estudiantes, es superior el porcentaje que separa en la unidad que el porcentaje que lo hace en casa. Esto coincide con los hallazgos de Xia *et al.* (2021) y los de Liu *et al.*, quienes afirman que, al ser la norma social la principal razón de la participación de estudiantes en la disposición clasificada de residuos es de esperar que realicen esta actividad en lugares públicos más que en la privacidad de sus hogares. Los estudios de Sancan (2021) indican que factores como un mayor grado de estudios, tener más de 30 años y estar a cargo de un hogar influyen positivamente en la clasificación de residuos, lo que coincide con las características de los académicos encuestados.

Se cumple el comportamiento esperado al encontrar que tanto estudiantes como académicos perciben la inexistencia de espacios de separación de residuos como el principal impedimento para realizar la clasificación adecuada de los RSU, esto coincide con los resultados de Caldera (2016, p. 15) y los de Peralta y Encalada (2012) quienes prueban la relevancia de la existencia de contenedores clasificados para los residuos e información disponible para su correcta disposición. Lo mismo ocurre con el estudio de Meng *et al.* (2019) que aporta evidencia con relación a la significancia estadística de la conveniencia en la clasificación de residuos, haciendo referencia a que, a un menor tiempo y distancia de traslado a los contenedores, mayor es la participación en la clasificación de residuos.

Con relación a la conducta proambiental, un estudio realizado por Rabeiy *et al.* (2023) en una universidad de Arabia Saudita afirma que los profesores manifiestan mayor interés en actividades académicas relacionadas con la sustentabilidad, como es el caso de la participación en talleres y las investigaciones en materia de valorización de residuos. Por su parte, un estudio realizado por Rodríguez-Grau *et al.* (2022) probó la pertinencia del autoaprendizaje y el trabajo colaborativo en materia de gestión de residuos entre estudiantes universitarios, coincidiendo con la predisposición a conductas proambientales en los estudiantes de pregrado del área de estudio de esta investigación.

En lo referente a la intención de participar en un programa de separación, se observó mayor disposición en los académicos que en los estudiantes. Este resultado contrasta con los estudiantes de la Unidad Académica de Ingeniería y Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana Región Xalapa mostraron mayor disposición que los profesores para participar en un programa de separación (Hernández-Velasco, 2020), contrastando con lo observado en la UEEI-UV en donde los académicos mostraron mayor intención de participar en un programa de separación que los estudiantes. Esto podría atribuirse a que en ingeniería tienen más cursos formativos en materia de impacto ambiental, como es el caso de los contenidos en el programa de Ingeniería Ambiental. De acuerdo con Brinkhurst *et al.* (2011) los estudiantes pueden actuar conforme a la conducta institucional promovida, especialmente siguen como ejemplo a

los académicos, por lo que resulta relevante para futuras investigaciones observar el comportamiento de los estudiantes en el área de estudio una vez implementado el proyecto de gestión.

Los resultados del ejercicio de separación evidencian la imperante presencia de programas de reciclaje de residuos específicos como el vidrio, el cartón y el plástico tipo PET, dejando lagunas en la identificación y clasificación de otros residuos comúnmente generados (Guevara-García y Montiel-Corona, 2015; Griffin *et al.*, s.f.).

La principal limitante de este análisis es reconocer que para obtener resultados más contundentes es necesaria una muestra estadísticamente más significativa y con un margen de error menor; a pesar de ello algunas observaciones empíricas sugirieron comportamientos relevantes para la elaboración del programa de gestión de residuos que actualmente se lleva en la UEEI-UV. Otra de las limitantes es reconocer que existen elementos históricos, sociales, psicológicos y económicos que determinan el comportamiento de los individuos (Baldi-López y García-Quiroga, 2006), y que pueden no ser perceptibles a través de la encuesta aplicada.

4. Conclusiones

Si bien los estudiantes llevan más años en contacto con programas y acciones relacionados con la sustentabilidad a través su educación básica, y demuestran una mayor capacidad de separar correctamente los residuos, son los académicos quienes manifiestan mayor disposición a participar y realizar actividades de autoaprendizaje y separación de residuos. Tomando en cuenta que los estudiantes representan la mayoría de la población en las instalaciones de la UEEI-UV, para lograr que los programas de gestión de residuos funcionen, las autoridades deben concentrar sus esfuerzos en incluir y comprometer a este grupo de usuarios a través del apoyo de los académicos y personal universitario cuya presencia es permanente.

Considerando que algunas personas realizan la separación de residuos en casa, pero este porcentaje no corresponde en la misma proporción a ese comportamiento en el espacio universitario, toma relevancia el punto de convergencia entre académicos y estudiantes, que es la necesidad de contar con espacios de disposición clasificados dentro de las instalaciones. El establecimiento de estaciones de separación es una condición para poder realizar la gestión discriminada de residuos, por lo que las autoridades competentes gestionaron la existencia de botes separadores, como elemento para contribuir a comportamientos proambientales y en octubre del 2023 se implementó un programa de gestión de residuos sólidos dentro de la UEEI-UV.

Los resultados obtenidos en el ejercicio de clasificación denotaron la necesidad de fomentar conocimiento pertinente para la gestión adecuada de residuos. Si bien es cierto que los estudiantes y académicos manifestaron un conocimiento general superior al 80 % para disponer inorgánicos reciclables, papel y cartón; los residuos inorgánicos no reciclables y los orgánicos tuvieron porcentajes de acierto inferiores al 65 %, por lo que resultó evidente la necesidad de informar a los usuarios la forma correcta de clasificar los residuos, ya que los errores conceptuales en la disposición pueden comprometer la capacidad de recuperación de algunos materiales. Como

respuesta a esta observación, el programa de separación actual de residuos en la unidad acompaña las estaciones de separación con infografías en cada uno de los botes, para sugerir la disposición adecuada.

Ante la necesidad de impulsar y promover acciones que conduzcan a la universidad al cumplimiento de los ODS, este ejercicio espera contribuir a la mejor comprensión de la población universitaria para así contar con más información en el diseño de estrategias que consoliden el programa de separación de residuos sólidos urbanos de forma institucional en la universidad.

Referencias

- Aguilar, M. G.** (2021). *Programa de Trabajo 2021-2025*. Universidad Veracruzana. <https://www.uv.mx/documentos/files/2022/03/Programa-Trabajo-2021-2025.pdf>
- Amaral, A., Rodrigues, E., Rodrigues Gaspar, A. y Gomes, A.** (2023) How organizational constraints undermine sustainability actions in a university's campuses: A case study. *Journal of Cleaner Production*, 411. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137270>
- Baldi-López, G. y García-Quiroga, E.** (2006). Una aproximación a la psicología ambiental. *Fundamentos en humanidades*, 13(14), 157-168. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2309513>
- Beltrán-Llavador, J., Íñigo-Bajos, E. y Mata-Segreda, A.** (2014). La responsabilidad social universitaria, el reto de su construcción permanente. *Revista iberoamericana de educación superior*, 5(14), 3-18.
- Brinkhurst, M., Rose, P., Maurice, G. y Ackerman, J.** (2011). Achieving campus sustainability: top-down, bottom-up, or neither? *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 12(4), 338-354. <https://doi.org/10.1108/14676371111168269>
- Caldera, Y.** (2016). Manejo integral de los residuos sólidos en un núcleo universitario. *Revista Arbitrada Venezolana del Núcleo LUZ-Costa Oriental del Lago*, 11(2), 22-36.
- Cantú-Martínez, P.** (2020). Actitudes proambientales en jóvenes universitarios. *Ciencia y Educación*, 4(2), 67-74. <https://doi.org/10.22206/cyed.2020.v4i2.pp67-74>
- Castillo, S.** (24 de diciembre de 2020). Biología UV asesoró a la población para un buen manejo de residuos. *Universo. Sistema de noticias de la UV*. <https://www.uv.mx/prensa/entrevista/biologia-uv-asesoro-a-la-poblacion-para-un-buen-manejo-de-residuos/>
- Chero, V., Oruna, J., Jaimes, S. y Tovar, M.** (2019). Relación entre conciencia ambiental y conducta proambiental en estudiantes de primer ciclo de la Universidad María Auxiliadora Lima-Perú. *Ciencia & Desarrollo*, (24), 66-73. <https://doi.org/10.33326/26176033.2019.24.787>

- Comisión** de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (2021). *1.er informe del acuerdo nacional para la nueva economía del plástico en México*. bit.ly/3W2WwOa
- Cosustenta** (2022). *Guía para elaborar e implementar planes de gestión integral de residuos sólidos urbanos*. Universidad Veracruzana. <https://www.uv.mx/cosustenta/files/2022/09/GuiaRSU.pdf>
- Cruz-Aburto, E. Y.** (6 de febrero de 2018). *La basura que día con día generamos*. *Ciencia UV*. <https://www.uv.mx/cienciauv/files/2018/02/05-CYL-LA-BASURA-QUE-DIA-CON-DIA-00.pdf>
- Disterheft, A., Caeiro, S., Azeiteiro, U. y Filho, W.** (2015) Sustainable universities – a study of critical success factors for participatory approaches. *Journal of Cleaner Production*, (106), 11-21. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.030>
- Escobar, B.** (2014). *Percepción del manejo de residuos sólidos en la comunidad de la Pontificia Universidad Javeriana*. [Tesis para obtener el grado de licenciatura] Pontificia Universidad Javeriana.
- Fleischman, L., Ginesta, X., y López, M.** (2009). Los medios alternativos e Internet: un análisis cualitativo del sistema mediático español. *Andamios*, 6(11), 257-285. <https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-00632009000200011>
- Griffin, M., Karasik, R. y Virdin, J.** (s.f.). *Plastic pollution in Mexico*. [Caso de estudio]. Recuperado en 29 de abril del 2024 de <https://leap.unep.org/en/countries/mx/case-studies/mexico>
- Guevara-García, J. y Montiel-Corona, V.** (2015). Pushing Mexico to a recycling culture. En José Galinfo (Ed.), *México in focus* (pp. 141-176). Latin American Political Economic and Security Issues. Nova.
- Hernández-Velasco, C.** (2020). *Programa para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos en la Unidad Académica de Ingeniería y Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana Región Xalapa*. [Tesis de especialización en gestión ambiental. Universidad Veracruzana]. Repositorio institucional Universidad Veracruzana.
- INEGI** (2015). *Residuos sólidos. Promedio diario de residuos sólidos urbanos recolectados por municipio y delegación*. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/residuos/default.html#tabulados>
- Jiménez-Londoño, E. E., Flórez-Romero, R. C., Parra-Cristancho, O. y Zúñiga-Rincones, R.** (2018). Manejo de residuos sólidos mediante la investigación como estrategia pedagógica en la escuela. *Cultura, Educación y Sociedad*, 9(1). <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.1.2018.20>
- Liu, Q., Xu, Q., Shen, X., Chen, B. y Esfahani, S.** (2022). The Mechanism of Household Waste Sorting Behaviour—A Study of Jiaxing, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(2447). <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/4/2447>
- Martínez-Soto, J.**, (2017). Responsabilidad social universitaria y sustentabilidad ambiental. *Cuadernos Territorio y Desarrollo Local*. 3, 25-34, <https://tinyurl.com/yc52mj36>
- Meng, X., Tan, X., Wang, Y., Wen, Z., Tao, Y. y Qian, Y.** (2019). Investigation on decision-making mechanism of residents' household solid waste classification and

- recycling behaviors. *Resources, Conservation & Recycling*, 140, 2224-234. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.09.021>
- Naciones Unidas** (2023). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. (Edición Especial), Naciones Unidas 2023. https://agenda2030.mx/docs/doctos/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023_Spanish.pdf.
- Ordaz**, A. (2020). La responsabilidad social universitaria y los objetivos del desarrollo sostenible. *Gestión y Estrategia*, (58), 43-54. <https://doi.org/10.24275/uam/azc/dcsh/gye/2020n58/Ordaz>
- Peralta**, C. (2 de febrero de 2023). Estudiantes UV proponen soluciones para el manejo de residuos sólidos. *Universo. Sistema de noticias de la UV*. <https://www.uv.mx/prensa/general/estudiantes-uv-proponen-soluciones-para-el-manejo-de-residuos-solidos/>
- Peralta**, C. y Encalada, M. (2012). Propuesta para la Sensibilización Ambiental en el Manejo de Residuos Sólidos en los Cantones Girón y Santa Isabel en el Periodo 2010-2012. (Proyecto para obtener el grado de Maestría) Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador.
- Rabey**, R., Saud, A. B., Lamyaa, K. y Ayman N. (2023). A Cross-Sectional Study of Knowledge, Practice, and Management of Solid Waste Segregation in Higher Educational Institutes: A Case Study in KSA. *Sustainability*, 15(6). <https://doi.org/10.3390/su15065516>
- Rodríguez-Grau**, G., Valderrama-Ulloa, C., Sandoval, C. y Vidal, F. (2022). Metodología de aprendizaje colaborativo para la reutilización de residuos producidos durante de la formación académica universitaria. *Formación Universitaria*. 15(1), 209-218. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000100209>
- Sancan**, A. (2021). *Factores determinantes que afectan la voluntad de una familia para minimizar sus desechos sólidos: Caso de estudio de la ciudad de Guayaquil*. Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/56447>
- Sandoval-Escobar**, M., Páramo, P., Orejuela, J., González Gallo, I., Cortés, O., Herrera Mendoza, K., Garzón, C. y Erazo, C. (2019). Paradojas del comportamiento proambiental de los estudiantes universitarios en diferentes disciplinas académicas. *Interdisciplinaria*, 36(2), 165-184. <https://tinyurl.com/5d35jer4>
- Sandoval-García**, E., Ramos-Rodríguez, G. G. & Correa-Torres, A. (2023). Midiendo la economía circular en México. Realidad, datos y espacio. *Revista internacional de Estadística y Geografía*, 14(1). 38-53. <https://tinyurl.com/3adkpyrz>
- Sammalisto**, K., Sundström, A. y Holm, T. (2015) Implementation of sustainability in universities as perceived by faculty and staff – a model from a Swedish university. *Journal of Cleaner Production*, 106, 45-54. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.10.015>
- Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible** (2017) *Cómo empezar con los ODS en las universidades. Edición en español. Una guía para las universidades, los centros de educación superior y el sector académico*. New Zealand & Pacific Edition. Sustainable Development Solutions Network – Australia/Pacific, Melbourne. <https://tinyurl.com/2nnuznv6>
- Secretaría de Medio Ambiente** (2020). *Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos* (Medio Ambiente). <https://tinyurl.com/3enjdsku>

- Secretaría** de Educación Pública (2013). *Programa sectorial de educación 2013-2018*. Secretaría de Educación Pública. <https://tinyurl.com/4mwkyphe>
- Universidad** Veracruzana (2010). *Plan maestro para la sustentabilidad de la Universidad Veracruzana*. <https://tinyurl.com/3c8cv8rn>
- Universidad** Veracruzana (2022a). *Información Estadística Institucional*. <https://www.uv.mx/informacion-estadistica/>
- Universidad** Veracruzana (2022b). *Guía para elaborar e implementar planes de gestión integral de residuos sólidos urbanos en la Universidad Veracruzana*. (Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad). <https://www.uv.mx/cosustenta/files/2022/09/GuiaRSU.pdf>
- Vargas-Ayala, A., Tucto-Cueva, E., Milla-Luna, D., Ricra-Chávez, O. y Nazario-Ramirez, M.** (2022). Characterization of university solid waste and estimation of greenhouse gas emissions in two management alternatives. *South Sustainability*. 3(2), 1-3. <https://doi.org/10.21142/SS-0302-2022-e059>