

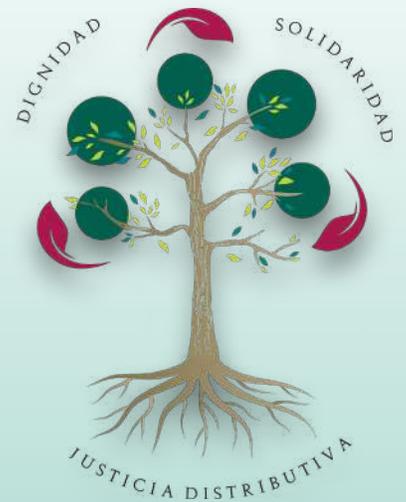
La Escoba

Boletín de opciones para dejar de hacer basura

Número 26 - Noviembre 2024



Basura Cero:
una opción viable



CONTENIDO

- 3 Editorial
- 5 Perspectiva del personal de limpieza sobre Basura Cero Estratégico durante las Jornadas PRONACES 2019-2024
- 16 Relatoría del 2do Foro Basura Cero Estratégico
- 21 Películas biodegradables en la gestión integral de RSU: una alternativa sustentable
- 29 Estudios de Generación y Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos: más que una herramienta cuantitativa

Este Boletín viene sosteniendo desde su fundación la propuesta de dejar de hacer basura. En este número presentamos de forma clara los pasos a seguir para introducir en nuestros espacios de vida y de trabajo el programa BASURA CERO. Se trata de predicar con el ejemplo, es decir, de educar a nuestras comunidades con prácticas didácticas, mostrando cómo podemos reducir de forma significativa la basura, la mezcla de desperdicios, el despilfarro de materias útiles.

Como podrán apreciar todas las personas interesadas en transitar hacia un nuevo modelo de gestión de los residuos, aquí se ponen de relieve los pasos a dar para avanzar en esa transición. La educación va acompañada de medidas sencillas, operaciones viables y accesibles. No sólo se trata de hacer conciencia y reconocer las bondades de separar los residuos. Se trata de verificar que, en efecto, los residuos se reincorporan a la economía, cerrando el ciclo de la economía circular.

El esfuerzo, como verán, vale la pena: el compromiso se traduce en acciones cotidianas que, progresivamente, nos ayudan a hacer realidad las propuestas de la sostenibilidad.

Recientemente, con ocasión de una gran reunión convocada por CONAHCYT, a través de los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES), en la ciudad de Toluca, tuvimos la oportunidad de mostrar que entre todos podemos dar cumplimiento a este propósito: dejar de hacer basura. El equipo de nuestro proyecto se comprometió con los organizadores a promover una cultura de responsabilidad ambiental en un evento donde cientos de personas asumieron esos principios.

Todos sabemos de la gran cantidad de residuos que genera una reunión donde grandes colectivos consumen bebidas, toman café, se alimentan, platican, toman notas y adquieren múltiples productos. Conseguir que todos los asistentes asumieran el compromiso de reducir al máximo los desperdicios (los famosos vasos y botellas de plástico, los platos desechables de unicel), se tradujo en grandes beneficios. Los trabajadores de limpia, responsables de asear los recintos, pudieron percibir cómo el compromiso de los usuarios, se expresó en una reducción extraordinaria de los desechos.

Las lecciones que dejó esta experiencia nos ayudan a mejorar nuestro desempeño y a corregir aquellas prácticas que mostraron sus límites. Recomendamos a todos los organizadores de eventos masivos tomar nota de esta importante experiencia. Poco a poco, entre todos, lograremos que un nuevo patrón de manejo de los residuos arraigue y se implante una cultura de responsabilidad ambiental.

Contar con un conocimiento más preciso de los impactos del plástico en nuestro ambiente es indispensable. En estas páginas, publicamos un importante estudio hecho por un colectivo de científicas veracruzanas dedicado a examinar opciones para reducir el consumo de plásticos de un solo uso y

contar con nuevos materiales biodegradables para el envasado de nuestros productos alimenticios, consiguiendo así que se generen menos desperdicios. Este tipo de estudios muestran el potencial de nuestros centros de investigación para ofrecer alternativas viables que nos aseguren un porvenir sustentable y limpio.

La Escoba muestra así su compromiso con la comunidad, ofreciendo alternativas realistas para transitar hacia un mundo donde la gestión de los residuos se convierta en una responsabilidad compartida y donde la educación, la tecnología y la participación ciudadana hagan posible la sustentabilidad.

Perspectiva del personal de limpieza sobre Basura Cero Estratégico durante las Jornadas PRONACES 2019-2024

Dra. Trinidad Esmeralda Vilchis Pérez *
Mtro. Marco Antonio Rodríguez Gómez **

Las Jornadas Pronaces Conahcyt 2019- 2024 Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (HCTI) soberana para el bienestar del pueblo, organizadas por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, se llevaron a cabo los días 24, 25, 26 y 27 de agosto 2024 en el Centro de Convenciones del Estado de México, de la Secretaría de Cultura y Turismo del Estado de México. Este evento reunió a cientos de asistentes, entre organizaciones de base comunitaria, académicos, estudiantes, científicos y público en general que participaron en conferencias, talleres y exposiciones relacionadas con los avances en los diez temas (Figura 1) que integran los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES), los cuales buscan promover el derecho humano a la ciencia, el acceso universal al conocimiento y su aplicación mediante los modelos transdisciplinarios de los Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia (Pronaii). El objetivo de este evento fue **“presentar al público nacional e internacional los propósitos, métodos, resultados, logros, avances y retos de los Pronaii de los diez Pronaces Conahcyt”** (Conahcyt, 2024).

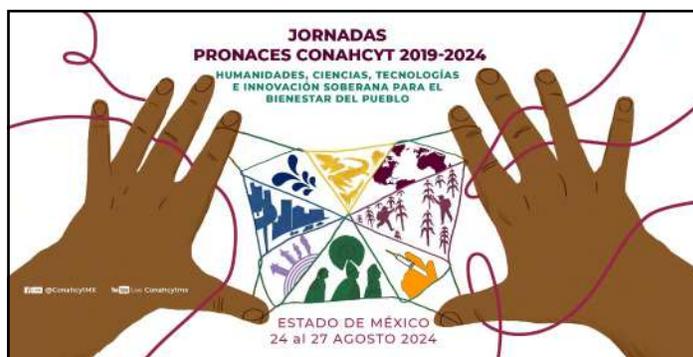


Figura 1. Cartel oficial de las Jornadas Pronaces Conahcyt 2019-2024.

La cantidad de asistentes y la variedad de actividades durante el evento representaron un gran reto logístico, especialmente en términos de manejo de residuos. En este contexto, el equipo Basura Cero Estratégico (BaCE) del Pronaii- RSU fue invitado como asesor y operador en la implementación de estrategias para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, con el objetivo de minimizar el impacto ambiental de la jornada. **Esta iniciativa fue clave para promover una cultura de responsabilidad ambiental en eventos de gran escala.**

El presente artículo tiene como propósito visibilizar la experiencia y puntos de vista del equipo de limpieza del recinto, quienes, en colaboración BaCE, desempeñaron un

* Investigadora por México adscrita al INECOL

** Becario de investigación del Pronaii-RSU



El equipo Basura Cero Estratégico (BaCE) del Pronaii-RSU fue invitado como asesor y operador en la implementación de estrategias para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, con el objetivo de minimizar el impacto ambiental de la jornada



Figura 2. Programas Nacionales Estratégicos Conahcyt

papel fundamental en las labores encaminadas a propiciar el manejo integral y la educación en materia de residuos (Figura 2). A través de su perspectiva, reconocemos los desafíos, aprendizajes y logros de una labor que, aunque a menudo pasa desapercibida, es fundamental para el éxito de reuniones de esta magnitud.

Importancia del manejo integral de residuos en eventos

La congregación de personas en eventos responde a diversos fines y constituye un fenómeno de cohesión social caracterizado por la “experimentación de la cercanía física de seres conocidos y desconocidos en forma de participantes en actividades co-

munales de motivaciones exaltadas” (Kaulicke, 2005). La organización de cada evento implica una cuidadosa planificación que incluye la asignación de roles, la conformación de equipos y la disposición de espacios, horarios, alimentos y servicios básicos; tales como sanitarios, iluminación, alimentos, agua, drenajes y recolección de residuos con el fin de procurar la experiencia de inicio a fin de las y los asistentes.

En este contexto, surge la pregunta ¿se está planificando de manera adecuada la gestión de residuos en eventos? El uso de desechables plásticos y la acumulación de residuos en grandes contenedores reflejan una faceta más amplia de la problemática de los residuos urbanos y su impacto ambiental, el cual a menudo pasa desapercibido para los asistentes y organizadores.

Cabe destacar que, en los últimos tiempos se han desarrollado estrategias en aspectos como separación en origen, recolección, valorización y compostaje. Ejemplos notables de este avance incluyen la gestión de residuos en el multitudinario concierto Rock in Rio (Alves et. al., 2023; Gandra, 2022); la promoción de prácticas y mensajes proambientales en el Festival Internacional Cervantino (Alcantar y González, 2015); el fortalecimiento de manejo integral de residuos en el Festival Cumbre Tajín (Ruíz, 2015); y las recomendaciones para que los comités organizadores de la Feria de la Uva integren una planificación orientada al manejo integral de residuos (Silva y De Conto, 2008). **Estas investigaciones evidencian el interés creciente en el manejo de residuos en eventos como objeto de**



Figura 3. Personal de intendencia del salón de convenciones EDOMEX, de la Secretaría de Cultura y Turismo del Estado de México



¿Se está planificando de manera adecuada la gestión de residuos en eventos? En los últimos tiempos se han desarrollado estrategias en aspectos como separación en origen, recolección, valorización y compostaje

investigación y cuestionan la tendencia al descuido de las normas durante celebraciones (Ribes, 2006), con el fin de promover un comportamiento ambiental más consciente en este tipo de entornos.

La participación del equipo Basura Cero Estratégico (BaCE) durante las Jornadas Pronaces 2019-2024, encontró coincidencia con los casos anteriormente citados, sin embargo, lo que en este documento se destaca es la experiencia y las reflexiones del personal de limpieza del Centro de Convenciones EDOMEX, pues interesa visibilizar sus impresiones después de realizar el trabajo bajo el esquema BaCE y los saberes que recuperaron a través de los diálogos establecidos en las entrevistas.

Perspectiva de los trabajadores de limpieza

Frecuentemente el trabajo que realizan las personas encargadas de limpieza en las organizaciones es poco reconocido y mucho menos valorado. Se piensa que es un trabajo “sucio” que corresponde solo aque-

llos que no han tenido la oportunidad de prepararse para empleos más decorosos y en ese sentido, permea la idea de que de la basura se encargan los pobres, los marginados. Por el contrario, en el Programa BaCE, el personal de limpieza tiene un papel fundamental, pues sin su colaboración y apoyo el funcionamiento del sistema de manejo integral de residuos es prácticamente imposible. En el caso de eventos con BaCE, la importancia de su labor es aún mayor, ya que la población es flotante y diversa, lo que trae como consecuencia que durante la jornada la generación tenga grandes volúmenes en distintos momentos y en ese caso, el personal debe estar atento a la recolección.

Para el despliegue del programa durante las Jornadas Pronaces 2019-2024, fue necesario trabajar en constante comunicación con el equipo de servicios básicos del recinto que estuvo conformado por ocho colaboradoras y la persona encargada de su coordinación, quienes en todo momento se mostraron dispuestas a involucrarse y aprender una nueva forma de recolectar y almacenar los residuos.

“

Expresaron con entusiasmo que sí les gustaría seguir trabajando con este esquema, porque es importante para el medio ambiente, es más limpio, representa menos trabajo, se facilita la recolección y no se utilizaron tantas bolsas

Recibieron capacitación respecto a las características de la separación diferenciada que se llevaría a cabo de acuerdo con el esquema de las islas que se instalaron (Figura 4) y se les pidió que la recolección se realizara cuando los contenedores estuvieran llenos al 70%, (Figura 5), llevando las bolsas al centro de acopio y colocándolas en las áreas designadas para que posteriormente el Equipo Nacional BaCE y los voluntarios desarrollaran el estudio de generación y caracterización de residuos.

Este proceso se llevó a cabo durante los cuatro días de duración del evento y al finalizar se consideró importante conocer las impresiones del personal respecto a esta nueva dinámica de trabajo. A través de entrevistas semi-estructuradas se abordaron cuatro temas: opinión sobre el sistema de recolección que se implementó, actitudes observadas en los visitantes, opinión acerca de la disposición de los administradores de la empresa para continuar con este sistema, disposición del personal para continuar con este esquema en otros eventos.



Opinión sobre el sistema de recolección

Les pareció un buen proyecto con un sistema de separación adecuado que evitó que los residuos se revolvieran. Manifestaron que fue la primera vez que recolectaban de esta manera y que en los contenedores que no había errores era fácil amarrarlos y sacarlos, así podían identificar lo que puede utilizarse para elaborar composta y lo que se puede aprovechar como el papel y el cartón, que en otras ocasiones han vendido para beneficiarse con el ingreso.

Figura 4. Esquema de separación de las islas.



Desarrollar BaCE en eventos implicó un gran reto logístico-operativo en el cual se invirtió tiempo, recurso económico y esfuerzo para que los materiales estuvieran en el lugar y el momento requerido

Al principio se les dificultó un poco por no estar acostumbradas, pero se adaptaron rápido y consideraron que es conveniente porque de esta manera ya no tienen que seleccionar los materiales valorizables entre la basura ni correr el peligro de cortarse o lastimarse.

EF3 “Antes venían y dejaban la basura...haga de cuenta que echaban el vidrio con el desperdicio y el pet con la comida, todo se embarraba y como nosotras nos dedicábamos a separarlos en el contenedor, separamos botellas, entonces tenemos que meter las manos y toda se embarraba uno y ahorita si con esta forma que nos enseñaron ustedes a recolectar, es mejor.” EF5 “Excelente, porque nos están enseñando a formar un hábito de separar todos los residuos, lo que se puede reutilizar y lo que no.”

Actitudes observadas en los visitantes

Observaron que los visitantes se mostraban sorprendidos y a veces confundidos, algunos se equivocaban y los voluntarios los orientaban sobre la separación, posiblemente porque no están acostumbradas a

separar, tienden a revolver los residuos y cuando se enfrentan a un esquema de separación no saben cómo hacerlo. Otras personas trataban de separar la basura y preguntaban a los voluntarios el procedimiento. En general expresaron que a pesar de que las personas que acudieron al evento tienen un nivel de estudios alto, la mayoría no respetaban el esquema y a veces seguían tirando la basura en el piso.



Figura 5. Recolección de residuos no valorizables.



La disposición del personal de limpieza para aprender y adoptar una forma diferente de realizar la recolección de residuos fue un elemento fundamental para que el sistema se desarrollara con éxito.

Otra observación fue que en las etiquetas la información es en tamaño pequeño y hacia abajo y es posible que el público no puedan apreciar las indicaciones, lo que causa confusión. Algunas personas sí se fijaban y otras no leían y ponían los residuos en cualquier contenedor.

Opinaron también que hace falta cultura de separación y de conocimiento para saber dónde va cada residuo.

EF1 “Las personas estaban como dudando ¿dónde lo echo? y como que le abrían tantito y si veían algo de eso ahí lo echaban y a lo mejor la persona que llegó antes también se equivocó y lo colocó ahí, bueno eso es lo que me percaté...”

EF4 “Ahorita fue bueno porque en cada isla había personal y le decían a la gente en donde, pero si no hubiera, toda la gente no lee, no lee lo que está en los contenedores, lo aventarían en donde sea.”

EF7 “Algunos no toman en cuenta el manejo que se está dando, no lo toman en serio, parece que no hubiera diferencia porque lo ponen en donde sea.”

EF8 “Se confunden porque prácticamente estamos acostumbrados a que hay un bote y vamos echando todo en un solo bote, no es como que estén, así como ahorita las islas que pusieron que está por separación...”

Opinión acerca de la disposición de los administradores de la empresa para continuar con este sistema

No saben si a los administradores les interesaría continuar con el programa, creen que probablemente sí, pero las islas de contenedores tendrían que quedarse como se utilizaron en el evento de las Jornadas Pronaces, ya que fue novedoso y anteriormente no se había realizado la separación así. Consideran que solo algunos administradores se han preocupado por la separación y aprovechamiento de los residuos y que sería conveniente porque hay eventos en los que se producen muchos restos de comida. También reflexionaron en que este sistema contribuye a reducir la contaminación y fomenta la educación en separación de residuos.

E-6 “A veces cuando son eventos y sobra mucha comida hasta se queda allá afuera tirada y llegan los perros y abren las bolsas y queda todo tirado.”

Disposición del personal para continuar con este esquema en otros eventos

Expresaron con entusiasmo que sí les gustaría seguir trabajando con este esquema, porque es importante para el medio ambiente, es más limpio, representa menos trabajo, se facilita la recolección y no se utilizaron tantas bolsas. Consideraron que les beneficia porque los residuos no se revuelven de esta manera no tienen que ensuciarse buscando los valorizables entre la basura. Una estrategia que sugirieron fue quitar los contenedores pequeños de las oficinas porque a veces las personas comen ahí mismo y depositan los restos en ellos; que haya solo islas ayudaría a evitar esa situación y mejoraría la recolección.

También creen que para que funcione es necesario que haya personas indicando la separación correcta como lo hicieron los voluntarios encargados de cada isla.

Retos y aprendizajes

Desarrollar BaCE en eventos implicó un gran reto logístico-operativo en el cual se invirtió tiempo, recurso económico y esfuerzo para que los materiales estuvieran en el lugar y el momento requerido, además de la contratación de los proveedores del servicio de recolección de orgánicos que proporcionaron los contenedores para acopiar este residuo.

La búsqueda y selección de voluntarios implicó un trabajo arduo porque representó la coordinación de personal voluntario

durante la preparación y planeación, sin experiencia en el monitoreo y asesoría en los procesos de separación en fuente, por lo que se tuvieron que proporcionar y homologar conocimientos a través de la capacitación que requirió la adaptación de los materiales que habitualmente se utilizan en BaCE para estos fines. El proceso de planeación, complejo en sí mismo, incrementó su dificultad al llevarse a cabo a distancia.

Para realizar el ciclo completo de manejo integral de residuos se realizó un estudio de generación al finalizar cada día (Figuras 6). Aunque la cantidad de residuos generada no se compara con la que se puede encontrar en una ciudad o una escuela, llevarlo a cabo en una hora aproximadamente, se considera un tiempo record, valorando que se siguieron todos los pasos reglamentarios

También se obtuvieron aprendizajes relevantes, por ejemplo, **la importancia de contar con la identificación previa de los espacios y conocer el flujo de los residuos en las instalaciones, ya que esta información permite diseñar las estrategias de recolección y localizar los puntos con mayor afluencia de visitantes.** La coordinación con los organizadores del evento es fundamental para tener un diseño, ubicación y señalización adecuados, esto facilita la dinámica de recolección y el acopio. Se identificó que el desempeño en la separación es mejor cuando se cuenta con personal de monitoreo y asesoría en las islas de separación de residuos, en este caso, las y los voluntarios.

Un ámbito relevante fue el socioeducativo, al proporcionar información a la población en general para facilitar la separación en la



Figuras 6. Estudio de generación y caracterización in situ, voluntarios y equipo BaCE

fuente, **se logró un impacto positivo que facilitó el proceso posterior de recolección y acopio.** Por otra parte, el trabajo de sensibilización que se realizó con el personal de limpieza, permitió que el enfoque del programa BaCE permeara en el equipo; en consecuencia, se observó un involucramiento total al realizar las labores, mostrando entusiasmo y disposición en todo momento. El liderazgo de la coordinadora de este equipo puso de manifiesto la importancia del papel que juegan las autoridades o personas con poder de decisión, si están dispuestas a impulsar los cambios como en esta ocasión, se pueden obtener resultados positivos, pues fue su compromiso el que influyó de manera decisiva en la actitud de sus compañeras.

Conclusiones

El problema del manejo inadecuado de residuos no es algo que se pueda resolver solamente con la aplicación de técnicas, tecnologías, sistemas, procedimientos o infraestructura, ni tan solo con capital económico. Es un problema que únicamente puede encontrar soluciones cuando se involucran las autoridades responsables y la comunidad; es un reto que **requiere no solo la suma de esfuerzos, sino una sinergia de voluntades.**

El despliegue de BaCE en eventos requirió la implementación de un sistema integral de residuos que, si bien fue útil en un momento específico, también abrió la posibilidad para que **la institución lo adoptara de forma permanente.**

La disposición del personal de limpieza para aprender y adoptar una forma diferente de realizar la recolección de residuos fue un elemento fundamental para que el sis-

tema se desarrollara con éxito. El caso de estudio muestra además, que la capacitación permitió comprender y valorar las ventajas del manejo de residuos separados como se aprecia en los comentarios de las participantes.

BaCe en eventos es una propuesta innovadora para poner en práctica la separación selectiva y contribuir en la educación para el manejo de residuos desde un enfoque informal, pero también es un ejercicio de gran impacto para los organizadores, visitantes, voluntarios y desde luego para el personal de intendencia, porque coloca el tema en el foco de atención y permite visibilizar la responsabilidad que cada uno debe asumir al respecto.

El despliegue BaCE en las Jornadas Pronaces 2019- 2024 constituyó una experiencia enriquecedora que se convirtió en un precedente para establecer un protocolo que permitirá replicar estas acciones en otros momentos y en otros contextos. **Los resultados mostraron que la asesoría brindada por especialistas, el trabajo coordinado y conjunto, así como la voluntad de la empresa para otorgar las facilidades necesarias, pueden lograr cambios en los hábitos de las personas, mejorar y dignificar el trabajo del personal de limpieza e iniciar el camino hacia una nueva cultura de separación y manejo de residuos.**

Agradecimientos

A los voluntarios que colaboraron entusiastamente para que esta iniciativa pudiera llevarse a cabo y desde luego a todo el personal de limpieza del salón de convenciones EDOMEX, de la Secretaría de Cultura y Turismo del Estado de México por su disposición y valioso apoyo.



Figura 7. Voluntarios y voluntarias de distintos lugares del Edo. de Mex. que contribuyeron a orientar la separación en fuente y a proporcionar educación en manejo de residuos.

Referencias

Kaulicke, P. (2005). Las Fiestas y sus Residuos: Algunas Reflexiones Finales. Boletín de Arqueología PUCP. 9. 1029-2004

Alves Barros Cardoso, S.K., Nunes Gomes, F. Lins Souto, A.F., Souza Marques, J.F. (2023). Impacto Socioambiental nos Grandes Eventos: Um Estudo a partir do Rock in Rio. Revista de Gestão e Secretariado. (14)3, 3180-3198

Gandra, A. (2022). Rock in Rio: en dos días se recogieron 110 toneladas de residuos. Agência Brasil Rock in Rio: en dos días se recogieron 110 toneladas de residuos | Agência Brasil

Alcantar Loza, P. de M., y González Rosas, E.L. (2015). Impacto Ambiental dentro del

Festival Internacional Cervantino en la Ciudad de Guanajuato, Jóvenes en la ciencia, 4(1), 1712-171

Ruiz Méndez, D.Y. (2015). Evaluación de la Gestión de Residuos del Festival Cumbre Tajín. [TESIS DE ESPECIALIDAD]. Universidad Veracruzana

Silva Pereira, G. y De Conto, S.M. (2008). Manejo de Residuos Sólidos en un Evento Turístico. Fiesta Nacional de la Uva (RS-Brasil). Estudios y Perspectivas en Turismo. 17(2), 55-75

Ribes Leiva, A.J (2006). Las fiestas como expresión/simulacro de la comunidad: Globalización y comunidad avanzada". Revista Andaluza de Ciencias Sociales; 6, 29-42

Relatoría del 2do Foro Basura Cero Estratégico

Carolina Armijo de Vega *

El programa **Basura Cero Estratégico (BaCE)** es un modelo de gestión integral de manejo de residuos sólidos que se basa tanto en una aproximación socioeducativa como en una logística operativa. Ambas dimensiones están intrínsecamente relacionadas para atender a todas las etapas de manejo de residuos dentro de las organizaciones en las que se imparte. Esta implementación sigue una ruta de 45 actividades, divididas en cuatro etapas (Figura 1):

- 1) Factibilidad
- 2) Planeación
- 3) Implantación
- 4) Seguimiento

El programa BaCE ha sido implementado con éxito en 32 organizaciones, localizadas en las seis ciudades de incidencia (Figura 2) del Proyecto Nacional de Investigación e Incidencia “Estrategia Transdisciplinaria de investigación y resolución en la problemática nacional de los residuos sólidos urbanos” (Pronaii-RSU):

Ensenada, Tlaxcala, Cuetzalan, Puebla, Acapulco, Oaxaca.

Con el objetivo de que las organizaciones que ponen en marcha el programa BaCE compartan sus experiencias sobre la forma de avanzar en la **Ruta de Implementación de Programas de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos-Basura Cero** (RIB0) desde la perspectiva de cada organización, es que el pasado 2 de octubre del año en curso tuvo lugar el **2do Foro Nacional Basura Cero Estratégico**. Este evento se desarrolló totalmente en línea, participaron 16 organizaciones exponiendo sus aprendizajes y prácticas al implementar BaCE.

Las exposiciones del foro se organizaron por bloques que estuvieron definidos por tipo de organización de la siguiente manera:

1. Instituciones de educación superior y centros de investigación
2. Instituciones de administración pública
3. Instituciones de educación básica y media superior
4. Asociaciones civiles

* Investigadora por México asignada a Conahcyt



Basura Cero Estrategico (BaCE) es un modelo de gestión integral de manejo de residuos sólidos que se basa tanto en una aproximación socioeducativa como en una logística operativa para atender a todas las etapas de manejo de residuos

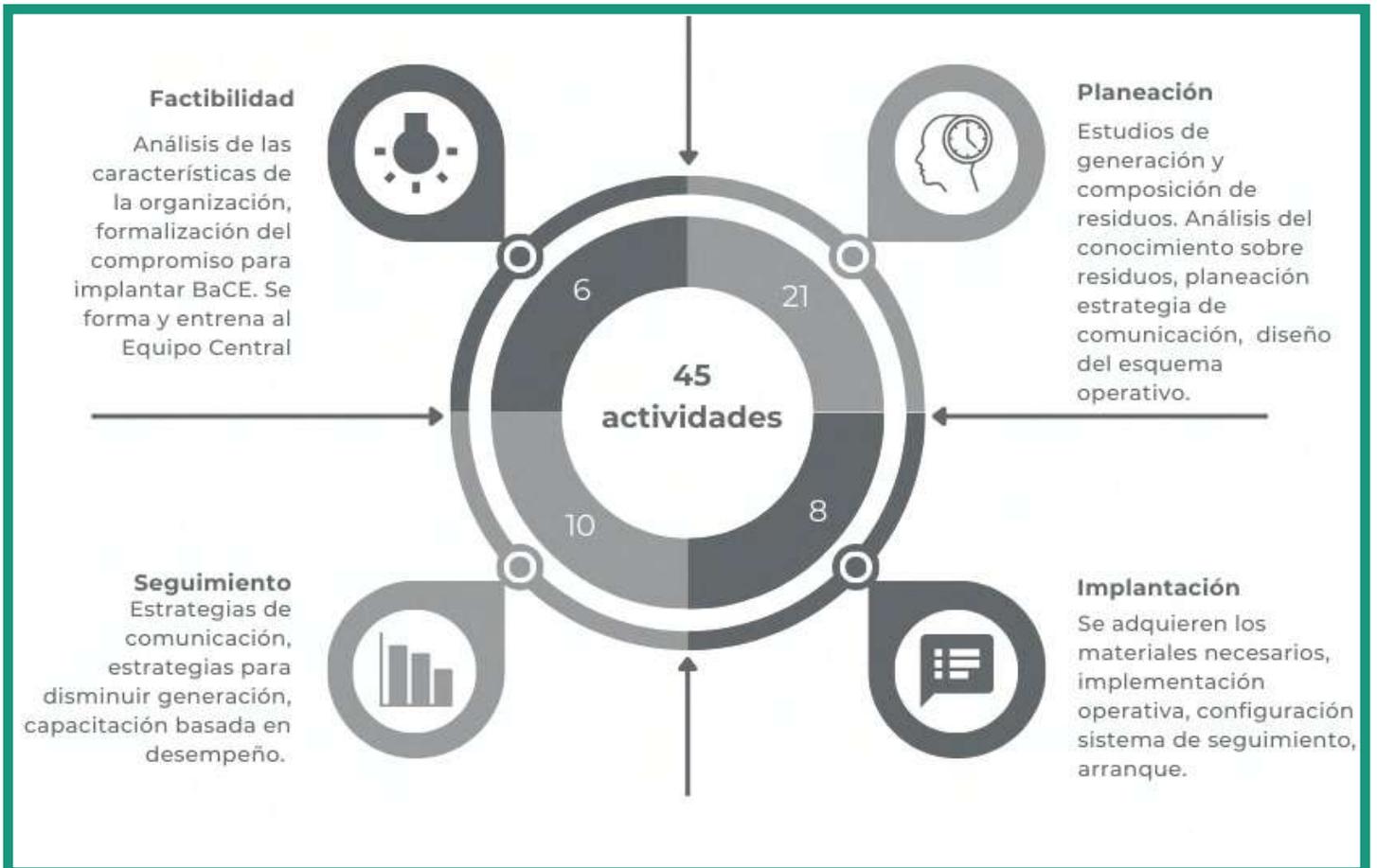


Figura 1. Etapas de la ruta de implementación basura cero estratégico (BaCE).



El pasado 2 de octubre tuvo lugar el 2do Foro Nacional Basura Cero Estratégico, participaron 16 organizaciones exponiendo sus aprendizajes y prácticas al implementar BaCE



Figura 2. Ciudades en las que se ha implantados el programa BaCE en diversas organizaciones.

Después de cada bloque se contó con un espacio de conversatorio donde se resolvieron dudas y se compartieron aprendizajes. En estos espacios fue bienvenida la participación de todas las organizaciones, sin importar el bloque al que pertenecieran.

El programa completo del 2do Foro Nacional Basura Cero Estratégico se muestra en la Figura 3 en donde también aparecen los nombres de las organizaciones que expusieron sus avances en la puesta en marcha de BaCE.

Después de las presentaciones de las organizaciones hubo tres presentaciones por parte de miembros del Equipo

nacional Basura Cero Estratégico en donde el Mtro. Marco Antonio Rodríguez Gómez presentó la experiencia en organización y logística de eventos bajo enfoque BaCE; la Dra. Carolina Armijo de Vega hizo un resumen del trabajo de implantación de BaCE durante los dos años y medio del Pronaii-RSU; finalmente, el Mtro. Miguel Mendoza Portillo realizó una exposición sobre el seguimiento a mediano y largo plazo de programas de gestión integral de residuos.

Posteriormente, hubo un espacio de reflexión donde la Dra. Nancy Merary Jiménez exhortó a implementar Basura Cero Estratégico y expuso las bondades que este tipo de programas brindan a la sociedad y al medio ambiente. Por último, el Dr. Raúl García Barrios dio unas palabras de agradecimiento a todas las organizaciones que emprendieron el camino hacia BaCE y clausuró el 2do Foro Nacional Basura Cero Estratégico.

El 2do Foro Nacional Basura Cero Estratégico brindó un espacio para la reflexión y aprendizaje, así como para la formación de un directorio de las organizaciones participantes a través del cual pueden mantener contacto e intercambio de experiencias para continuar con este noble emprendimiento como lo es BaCE.

Programa

OCTUBRE 2' 2024

10:00

Apertura del 2do Foro Nacional Basura Cero Estratégico

Instituciones de educación superior y centros de investigación.

10:05

- Universidades para el Bienestar Benito Juárez García. Sede Cuetzalan. - Cuetzalan, Puebla.

10:15

- Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca. - Oaxaca.

10:25

- Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada.- Ensenada.

10:35

Conversatorio de Instituciones de educación superior y centros de investigación.

10:50

Pausa

Instituciones de administración Pública

10:55

- Oficinas de Representación de la SEMARNAT - Tlaxcala.

11:05

- Ayuntamiento de Oaxaca de Juárez , Administración 2022-2024

11:15

- Coordinación General de Regidurías del H. Ayuntamiento del Municipio de Puebla

11:25

Conversatorio de Instituciones de administración Pública

11:40

Pausa

Instituciones de educación básica y media superior

11:45

- Escuela Secundaria Técnica #152 "Acapulco Diamante"- Acapulco

11:55

- Colegio de Bachilleres Plantel 32. - Acapulco

12:05

- Escuela Telesecundaria Federal Tetsijtsilin - Cuetzalan

12:15

- Colegio de Bachilleres del Estado de Tlaxcala Plantel 05

12:25

- Preparatoria Sede Cuetzalan Benemerita Universidad Autonoma de Puebla

12:35

- Bachillerato Lázaro Cárdenas

12:45

Conversatorio de Instituciones de educación básica y media superior

13:00

Pausa



Programa

OCTUBRE 2' 2024

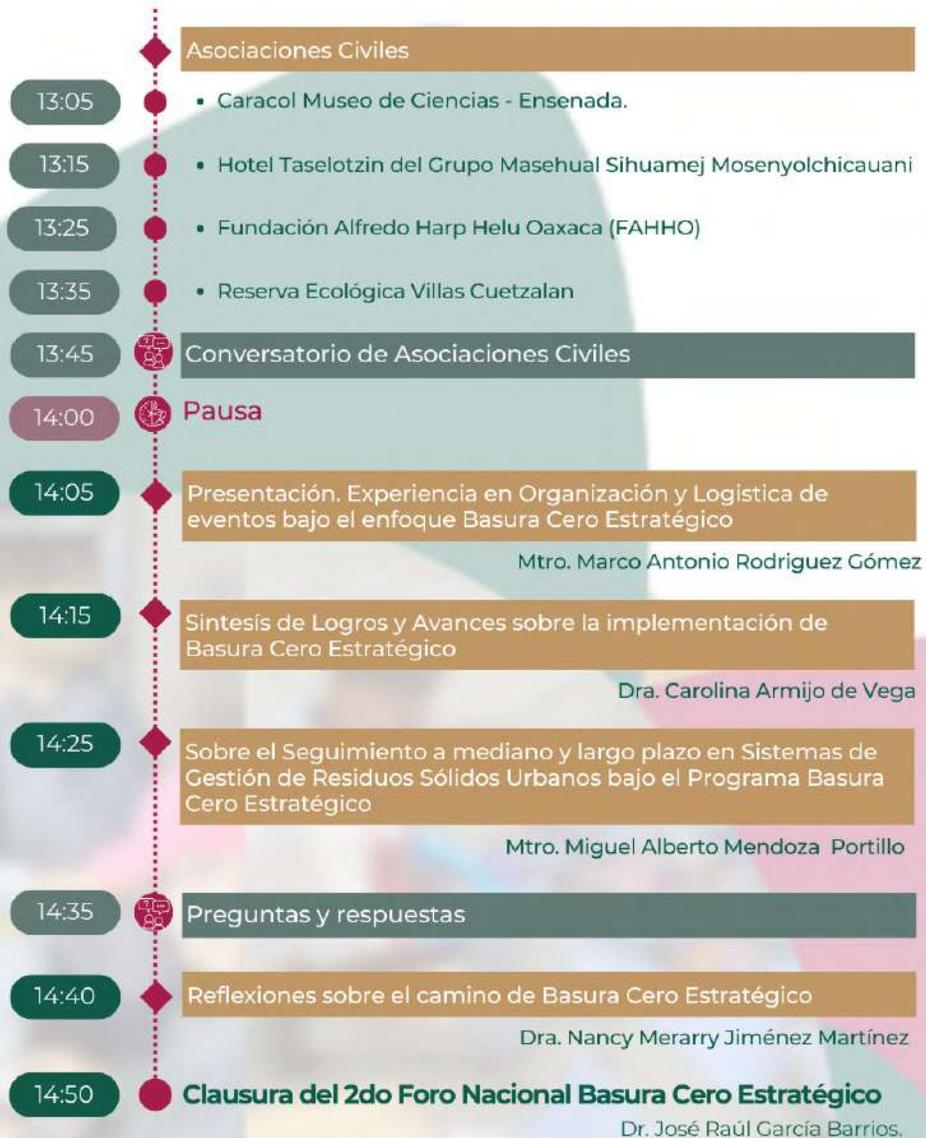


Figura 3. Programa del 2do Foro Nacional Basura Cera Estratégico

PELÍCULAS BIODEGRADABLES EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE RSU: UNA ALTERNATIVA SUSTENTABLE

Zuemy Hernández Nolasco *
Mariana Inés Acateca Hernández *
María Antonieta Ríos Corripio *
Aleida Selene Hernández Cázares *

Desde la década de 1950, la producción de plásticos ha aumentado de manera exponencial, pasando de 2 millones de toneladas métricas a 400 millones de toneladas anuales en 2024 (Afshar et al., 2024; OECD, 2022; Hannah y Max, 2018). Este aumento significativo, impulsado por factores económicos y demográficos, se espera que se triplique para 2060 (Global Plastics Outlook, 2022). **Los plásticos se consideran un importante contaminante ambiental, no solo por su alta producción, sino también por sus características químicas y las prácticas irresponsables de desecho.** Aunque los materiales plásticos son esenciales en diversas áreas, como la administración de medicamentos, el manejo de residuos, la prevención de enfermedades transmisibles y la construcción de carreteras; su uso es predominante en el envasado de alimentos (Kumar et al., 2021). Este uso intensivo,

junto con la falta de conciencia sobre la correcta eliminación de residuos sólidos urbanos (RSU), contribuye a una acumulación persistente en el medio ambiente, amenazando tanto la vida silvestre como la salud humana y compromete los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 14 y 15 de la ONU, relativos a la vida submarina y la vida de ecosistemas terrestres. En México, se generan diariamente más de 120,000 toneladas de RSU. De este total, el 12% corresponde a envases y empaques plásticos hechos de materiales como tereftalato de polietileno (PET), polietileno de alta densidad (PEAD), polietileno de baja densidad (PEBD), poliestireno (PS), poliuretano y hule (ECOCE, 2023). Además, el 46% de los RSU, equivalente a 56,427 toneladas, corresponde a residuos orgánicos (SEMARNAT, 2022). Dado el creciente interés por encontrar alternativas sustentables a los envases de alimentos

* Colegio de Postgraduados, Campus-Córdoba, Veracruz.

derivados del petróleo, es fundamental impulsar la investigación y el desarrollo de nuevos materiales biodegradables. En este contexto, las películas biodegradables emergen como una tecnología innovadora con el potencial de desempeñar un papel clave en la **Gestión integral de residuos sólidos urbanos (GIRSU)**. Estas alternativas no solo podrían reducir la cantidad de desechos generados, sino que también apoyarían los ODS #12 (Producción y

que, una vez formadas, se utilizan como **material de envoltura** (Ribeiro et al., 2021). Estas películas han sido utilizadas con éxito en el envasado de alimentos como frutas y vegetales (Amiri et al., 2021; Yang et al., 2023), productos lácteos (Kouser et al., 2023; Silva et al., 2023), carne y productos cárnicos (Hernández-Nolasco et al., 2024; Carrión et al., 2023; Yıldırım-Yalçın et al., 2021). La fabricación de estas películas implica el uso de un material formador de



Figura 1. Clasificación de diferentes biopolímeros para la formación de películas y recubrimientos.

consumo sostenibles) y #13 (Acción por el clima), promoviendo así el avance hacia un modelo de economía circular. Por tanto, el objetivo de este trabajo es resaltar la importancia de investigar y desarrollar nuevos materiales de envasado con propiedades activas y biodegradables, para avanzar hacia prácticas más sostenibles y responsables, de esta manera contribuir en transitar hacia un futuro más limpio y respetuoso con el medio ambiente.

Enfoque 1: Envase activo

Las películas biodegradables son capas delgadas de materiales biopoliméricos

película (biopolímero), junto con solventes, plastificantes e ingredientes funcionales. Entre los biopolímeros biodegradables más comunes se encuentran las proteínas, carbohidratos y lípidos (Figura 1).

Estos biopolímeros son esenciales para el desarrollo de películas biodegradables, cuyo uso en el envasado de alimentos tiene diversos propósitos, como garantizar la calidad, integridad, seguridad y vida útil de los productos alimenticios (Guo et al., 2024). Además, se pueden incorporar agentes antimicrobianos en estas películas, creando un sistema de envasado activo que controla el crecimiento microbiano después del procesamiento de los



Desde la década de 1950, la producción de plásticos ha aumentado de manera exponencial, pasando de 2 millones de ton métricas a 400 millones de ton anuales en 2024

alimentos. Este enfoque no solo contribuye a mantener la calidad y seguridad de los productos alimentarios, sino que también juega un papel crucial en la reducción de residuos orgánicos. **Al prolongar la vida útil de los alimentos, se disminuye la cantidad de desechos, lo que contribuye a una menor generación de residuos orgánicos y promueve una gestión más eficiente de los recursos.**

Enfoque 2: Biodegradabilidad

La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) define los polímeros biodegradables como “sustancias poliméricas que pueden ser degradadas por actividad biológica, resultando en la disminución de las masas molares de las macromoléculas que las componen” (Vert et al., 2012). De manera similar, la Norma ASTM D6400-23 especifica que **los biopolímeros biodegradables son “polímeros cuya degradación es facilitada por microorganismos como bacterias, hongos y algas”** y certifica un biopolímero como compostable si se desintegra en un plazo de 12 semanas y al menos el 90% de su biodegradación ocurre en un período de 180 días (ASTM, 2023). En

condiciones adecuadas de temperatura, oxígeno, humedad y presencia de microorganismos, estas películas se desintegran en biomasa, dióxido de carbono y agua en cuestión de semanas o meses. En este contexto, las películas biodegradables elaboradas con biopolímeros ofrecen una ventaja significativa frente a los plásticos convencionales, ya que se descomponen de manera natural y rápida en sistemas de reciclaje y compostaje. La Figura 2 ilustra la biodegradabilidad de estas películas, mostrando cambios en su apariencia y estructura en periodos que van de días a semanas, con una desintegración completa en menos de 180 días (Hernández-Nolasco et al., 2024; Nandi y Guha, 2021; Pavoni et al., 2019; Piñeros-Hernandez, 2017). Los resultados subrayan cómo la composición, los aditivos y las condiciones ambientales influyen en la tasa de degradación. Esto contrasta con los plásticos convencionales, que pueden tardar entre cien y mil años en descomponerse (Moshood et al., 2022), resaltando así la capacidad de los biopolímeros para mejorar el manejo de residuos y reducir la carga ambiental asociada con los plásticos tradicionales.



Figura 2. Aspecto visual de películas elaboradas a partir de biopolímeros sometidas a pruebas de biodegradabilidad..

Enfoque 3: Economía circular

El modelo económico lineal de «tomar, fabricar, desechar», que depende del uso y desperdicio de grandes cantidades de materiales y energía accesibles y de bajo costo, sigue dominando en la economía global. A diferencia del modelo tradicional, **el modelo de economía circular es "restaurativo y regenerativo por diseño"** y promueve prácticas como: reducir, reemplazar, rediseñar, reutilizar, reciclar, y recuperar (Mihai et al., 2022) (Figura. 3). En este contexto, **se propone que los materiales biodegradables, como las películas, contribuyan al reemplazo y reducción de los plásticos convencionales, ofreciendo alternativas sostenibles para reducir el impacto ambiental en la GIRSU.**

Materiales biodegradables en México: Desafíos y oportunidades

A pesar de contar con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, que promueve tecnologías para prevenir, reducir, minimizar y/o eliminar la liberación al medio ambiente y el traspaso de contaminantes derivados de la GIRSU, sus reformas recientes no abordan de manera específica el uso de materiales biodegradables (LGPGIR, 2023). Aunque la producción de plásticos biodegradables en México sigue siendo limitada y depende en gran medida de importaciones por la falta de políticas nacionales que fomenten su desarrollo (ANIPAC, 2021), empresas como Biofase, BioSolutions, junto con startups como Ecoplaso y GECCO, están innovando en este sector (Plastics Technology México,

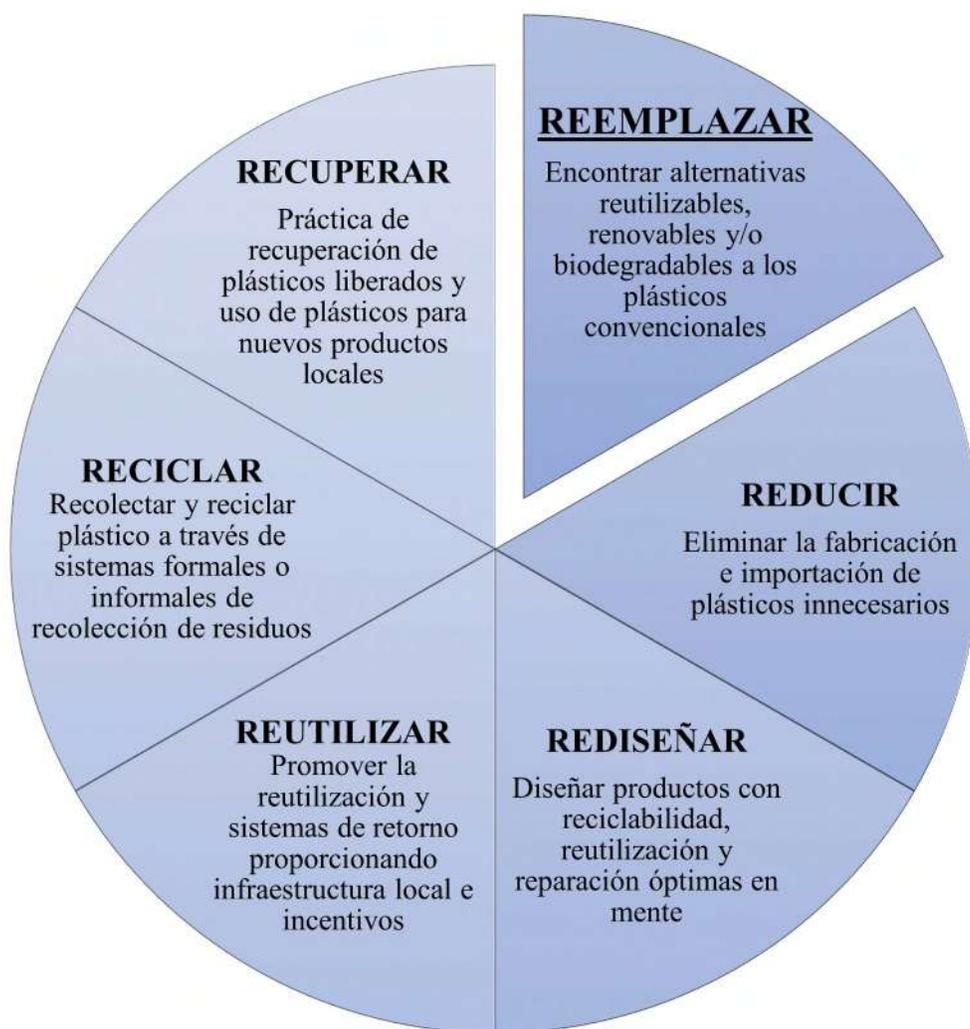


Figura 3. Modelo de economía circular propuesto para prevenir o recuperar la contaminación plástica. Se incluyen las 6 de la economía circular (reemplazar, reducir, rediseñar, reutilizar, reciclar, recuperar). Modificado de Mihai et al. (2022).

2023). Sin embargo, aún es necesario avanzar en la investigación y desarrollo de películas biodegradables y establecer colaboraciones estratégicas con la industria. La producción nacional sigue sin alcanzar una escala suficiente para abastecer el mercado de manera significativa, lo que limita la disponibilidad de estos materiales y frena su adopción en el país.

Conclusión

Las películas biodegradables representan un avance importante en la gestión

integral de residuos sólidos urbanos y hacia una sostenibilidad a largo plazo. Sin embargo, su adopción y disponibilidad en el mercado mexicano enfrentan desafíos, como la falta de regulación y certificación específica. La producción nacional a gran escala de estas películas es limitada, lo cual incrementa la dependencia de productos importados y dificulta una adopción confiable y masiva. En este contexto, es fundamental impulsar la investigación para mejorar su viabilidad económica y optimizar sus propiedades, durabilidad y biodegradabilidad. Como sociedad,



Las películas biodegradables elaboradas con biopolímeros ofrecen una ventaja significativa frente a los plásticos convencionales, ya que se descomponen de manera natural y rápida en sistemas de reciclaje y compostaje

debemos estar abiertos a la adopción de esta tecnología y promover su uso responsable para maximizar sus beneficios, logrando así que la GIRSU se convierta en una verdadera solución ambiental.

Referencias

Afshar, S. V., Boldrin, A., Astrup, T. F., Daugaard, A. E., & Hartmann, N. B. (2024). Degradation of biodegradable plastics in waste management systems and the open environment: A critical review. *Journal of Cleaner Production*, 434, 140000. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140000>.

Amiri, A., Ramezani, A., Mortazavi, S. M. H., Hosseini, S. M. H., & Yahia, E. (2021). Shelf-life extension of pomegranate arils using chitosan nanoparticles loaded with *Satureja hortensis* essential oil. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 101 (9), 3778-3786. <https://doi.org/10.1002/jsfa.11010>.

ANIPAC (Asociación Nacional de Industrias del Plástico). (2021). *Bioplásticos: Innovación sostenible en la industria*

del plástico. Recuperado el 31 de octubre de 2024, de <https://anipac.org.mx/wp-content/uploads/2021/01/bioplasticos.pdf>.

ASTM. (2023). ASTM D6400-23. Standard specification for labeling of plastics designed to be aerobically composted in municipal or industrial facilities. ASTM International, West Conshohocken, PA. <https://doi.org/10.1520/D6400-23>.

Carrión, M. G., Corripio, M. A. R., Contreras, J. V. H., Marrón, M. R., Olán, G. M., & Cázares, A. S. H. (2023). Optimization and characterization of taro starch, nisin, and sodium alginate-based biodegradable films: Antimicrobial effect in chicken meat. *Poultry Science*, 102(12), 103100. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.103100>.

ECOCE. (Ecología y Compromiso Empresarial). (2023). Recuperado el 30 de octubre de 2024, tomado de https://www.ecoce.mx/cifras_y_estadisticas#:~:text=Sab%C3%ADas%20que...,total%20de%20los%20residuos%20generados.

Global Plastics Outlook, 2022. OECD. <https://doi.org/10.1787/aa1edf33-en>.

Guo, M., Zhang, X., & Jin, T. Z. (2023). Active food packaging. Reference Module in Food Science. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822521-9.00078-2>.

Hannah, R; Max, R. (2018). Plastic Pollution. OurWorldInData.org . <https://ourworldindata.org/plastic-pollution#how-much-plastic-does-the-world-produce>, Recuperado el 31 de octubre de 2024.

Hernández-Nolasco, Z., Ríos-Corripio, Ma. A., Hidalgo-Contreras, J. V., Castellano, P. H., Rubio-Rosas, E., & Hernández-Cázares, A. S. (2024). Optimization of sodium alginate, taro starch and lactic acid based biodegradable films: Antimicrobial effect on a meat product. *LWT*, 192, 115718. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.115718>.

Kouser, F., Kumar, S., Bhat, H. F., Noor, S., Manzoor, M., Dar, B. N., Hassoun, A., Aït Kaddour, A., Shabbir, M. A., Aadil, R. M., & Bhat, Z. F. (2023). Effectiveness of Terminalia bellerica based bioactive edible film in controlling the microbial growth and lipid oxidation of cheese during storage. *Food Chemistry Advances*, 2, 100213. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2023.100213>.

Kumar, R., Verma, A., Shome, A., Sinha, R., Sinha, S., Jha, P. K., Kumar, R., Kumar, P., Shubham, Das, S., Sharma, P., & Vara Prasad, P. V. (2021). Impacts of plastic pollution on ecosystem services, sustainable development goals, and need to focus on circular economy and policy interventions. *Sustainability*, 13(17), 9963. <https://doi.org/10.3390/su13179963>.

LGPGIR (Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos). (2023). Recuperado el 30 de octubre de 2024, de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPGIR.pdf>.

Mihai, F.-C., Gündoğdu, S., Markley, L. A., Olivelli, A., Khan, F. R., Gwinnett, C., Gutberlet, J., Reyna-Bensusan, N., Llanquileo-Melgarejo, P., Meidiana, C., Elagroudy, S., Ishchenko, V., Penney, S., Lenkiewicz, Z., & Molinos-Senante, M. (2022). Plastic pollution, waste management issues, and circular economy opportunities in rural communities. *Sustainability*, 14(1), 20. <https://doi.org/10.3390/su14010020>.

Moshood, T. D., Nawanir, G., Mahmud, F., Mohamad, F., Ahmad, M. H., & AbdulGhani, A. (2022). Sustainability of biodegradable plastics: New problem or solution to solve the global plastic pollution? *Current Research in Green and Sustainable Chemistry*, 5, 100273. <https://doi.org/10.1016/j.crgsc.2022.100273>.

Nandi, S., & Guha, P. (2024). Development, characterization and application of starch-based film containing polyphenols of piper betle L. waste in chicken meat storage. *Food Chemistry*, 431, 137103. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.137103>.

OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development). (2022). Global plastics outlook: Economic drivers, environmental impacts and policy options. OECD. <https://doi.org/10.1787/de747aef-en>.

Pavoni, J. M. F., Luchese, C. L., & Tessaro, I. C. (2019). Impact of acid type for chitosan dissolution on the characteristics and biodegradability of

cornstarch/chitosan-based films. *International Journal of Biological Macromolecules*, 138, 693-703. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.07.089>.

Piñeros-Hernandez, D., Medina-Jaramillo, C., López-Córdoba, A., & Goyanes, S. (2017). Edible cassava starch films carrying rosemary antioxidant extracts for potential use as active food packaging. *Food Hydrocolloids*, 63, 488-495. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2016.09.034>.

Plastics Tecnología México. (2023). Los bioplásticos florecen en México. Recuperado el 31 de octubre de 2024, de <https://www.pt-mexico.com/articulos/los-bioplasticos-florecen-en-mexico>.

Ribeiro, A. M., Estevinho, B. N., & Rocha, F. (2021). Preparation and incorporation of functional ingredients in edible films and coatings. *Food and Bioprocess Technology*, 14(2), 209-231. <https://doi.org/10.1007/s11947-020-02528-4>.

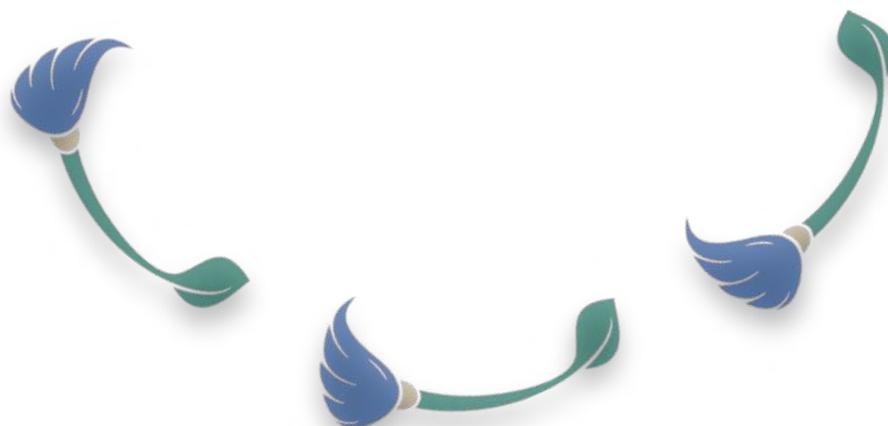
SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2022. Recuperado el 30 de octubre de 2024, de <http://www.gob.mx/conanp/es/articulos/con-su-mismo-plastico?idiom=es>.

Silva, S. P. M., Teixeira, J. A., & Silva, C. C. G. (2023). Application of enterocin-whey films to reduce *Listeria monocytogenes* contamination on ripened cheese. *Food Microbiology*, 109, 104134. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2022.104134>.

Vert, M., Doi, Y., Hellwich, K.-H., Hess, M., Hodge, P., Kubisa, P., Rinaudo, M., & Schué, F. (2012). Terminology for biorelated polymers and applications (IUPAC Recommendations 2012). *Pure and Applied Chemistry*, 84(2), 377-410. <https://doi.org/10.1351/PAC-REC-10-12-04>.

Yang, Z., Guan, C., Zhou, C., Pan, Q., He, Z., Wang, C., Liu, Y., Song, S., Yu, L., Qu, Y., & Li, P. (2023). Amphiphilic chitosan/carboxymethyl gellan gum composite films enriched with mustard essential oil for mango preservation. *Carbohydrate Polymers*, 300, 120290. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2022.120290>.

Yıldırım-Yalçın, M., Sadıkoğlu, H., & Şeker, M. (2021). Characterization of edible film based on grape juice and cross-linked maize starch and its effects on the storage quality of chicken breast fillets. *LWT*, 142, 111012. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111012>.



Estudios de Generación y Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos: más que una herramienta cuantitativa. Estudio de caso

Marely de la Cruz García Sánchez *
Carolina Armijo de Vega **

La cantidad de residuos sólidos urbanos (RSU) que se generan en las ciudades de tamaño medio y grande representan un problema no solo por la falta de infraestructura para su gestión adecuada, sino por la ausencia de políticas, programas educativos y campañas de concientización dirigidas a las poblaciones generadoras de residuos que promuevan prácticas más sustentables y responsables hacia el medio ambiente.

En este sentido, los **Estudios de Generación y Caracterización** (EGyC) de residuos ofrecen información sobre las cantidades de residuos que se generan y las características de éstos. Esta información ayuda a determinar y dimensionar las instalaciones y equipo requerido para una gestión adecuada, por ejemplo: equipo de recolección, estaciones de transferencia, sistemas de tratamiento o aprovechamiento y sitios de disposición final. Adicionalmente, la determinación de estas características de los residuos a nivel nacional apoya el diseño y la orientación de las políticas públicas (SEMARNAT, 2020).

Sin embargo, existe un potencial inexplorado sobre la utilidad de los EGyC además de generar datos e información sobre la cantidad, la fuente y tipos de residuos generados por una población, institución o empresa en un determinado tiempo y lugar. Los estudios poseen la posibilidad de ser útiles como herramienta pedagógica en Educación Ambiental (EA), dado que las personas involucradas tienen contacto directo con los residuos, tal interacción permite a los sujetos la estimulación de señales sensoriales: observar, escuchar, oler y tocar los desechos, es decir, se percibe el ambiente y a su vez, esta experiencia genera o estimula la sensibilización y concienciación ambiental.

Cuando nos situamos ante un determinado entorno se ponen en marcha mecanismos fisiológicos y psicológicos que permiten captar el entorno para darnos una idea de cómo es, qué podemos encontrar y qué podemos hacer en él. **Las sensaciones recibidas se integran en unidades de contenido y significado que nos permiten reconocer, comparar o**

* Becaria de investigación del Pronaii-RSU

** Investigadora por México asignada a Conahcyt



Los Estudios de Generación y Caracterización, además de generar datos e información sobre la cantidad, la fuente y tipos de residuos generados, poseen la posibilidad de ser útiles como herramienta pedagógica en Educación Ambiental

explorar el entorno, experimentar sensaciones o emociones y actuar en consecuencia integrando las motivaciones e intereses personales, las características ambientales y el contexto. Es decir, una experiencia ambiental (López, 2010).

En este proceso aparecen dos elementos: la sensación y percepción. El primero es la fase de captación de sensaciones la cual es relativamente simple y automática, es decir, los receptores sensoriales se activan en función de la presencia o ausencia de estímulos sensoriales. Por el contrario, el proceso perceptivo es activo y complejo desde el punto de vista psicológico, la persona, como ser propositivo, busca y estructura sus percepciones implicando a la vez procesos. Mientras en el primer caso la persona "capta" pasivamente sensaciones, en el segundo la persona "percibe" activamente su entorno (Valera, s.f). De tal modo que, **la percepción es un proceso de aprendizaje que produce conocimiento o experiencia sobre el entorno** (Durand, 2008; López, 2010).

La percepción ambiental considera las creencias y opiniones que tienen los individuos sobre su entorno y realidad inmediata, e influye en la toma de decisiones, acciones y conductas sobre ellos (Pineda et al., 2018; Salgado, 2012). Este proceso incluye componentes cognitivos (pensamientos), afectivos (emociones), interpretativos (significados) y evaluativos (actitudes, apreciaciones), operando conjuntamente en un mismo tiempo y espacio (Valera, s.f; Calixto y Herrera, 2010).

Los estudios de percepción y su uso en el quehacer social toman relevancia, particularmente en los problemas socioambientales, sin embargo, en México la mayor parte de académicos ocasionalmente los estudian (Robles, 2009). Aunque existen pocos estudios en México en comparación con otros países, esta temática está demostrando ser emergente, si bien ha sido centrada principalmente en áreas rurales abordadas principalmente por disciplinas como la psicología, antropología y geografía, es



La percepción ambiental considera las creencias y opiniones que tienen los individuos sobre su entorno y realidad inmediata, e influye en la toma de decisiones, acciones y conductas sobre ellos

necesario también analizarlos en otros contextos y desde otras disciplinas (Fernández, 2008). Por ello, la relevancia del presente estudio, situado en un contexto urbano y con enfoque en RSU.

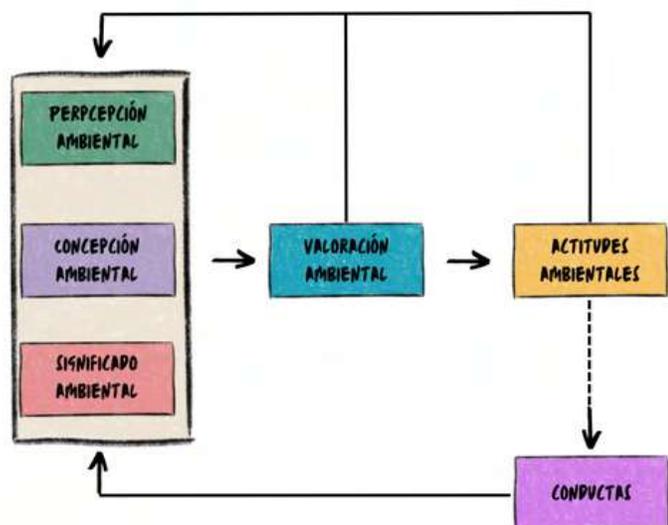
Los resultados de las investigaciones sobre percepciones socioambientales son una fuente relevante de información para la EA. Esta tiene un papel crucial en la sensibilización del ciudadano y su proceso de comprender y modificar su relación con su entorno cercano, como ser humano consumidor y agente de cambio (Calixto y Herrera, 2010).

El objetivo del presente estudio fue conocer las percepciones socioambientales de un grupo de estudiantes prestadores de servicio social sobre los RSU a partir de la participación en un Estudios de Generación y Caracterización en la ciudad de Ensenada, Baja California en el mes de julio del 2023.

A partir del intercambio de saberes entre jóvenes participantes del EGyC se reflexiona sobre el potencial de la herramienta pedagógica en estos casos.

Marco de referencia

Los problemas ambientales actuales han puesto de manifiesto la necesidad de construir nuevos enfoques híbridos que aproximen al discurso social y que trasciendan del terreno epistemológico al ontológico. Uno de estos enfoques alternativos, es la ciencia postnormal o también llamada "ciencia con la gente", centrada en la democratización del conocimiento e integración de otras formas de conocimiento, la mayoría de las cuales son de transmisión oral.



Esquema 1. Conceptos implicados en el proceso de captación del entorno sociofísico.



El objetivo del presente estudio fue conocer las percepciones socioambientales de un grupo de estudiantes prestadores de servicio social sobre los RSU a partir de la participación en un Estudio de Generación y Caracterización en la ciudad de Ensenada, Baja California en el mes de julio del 2023

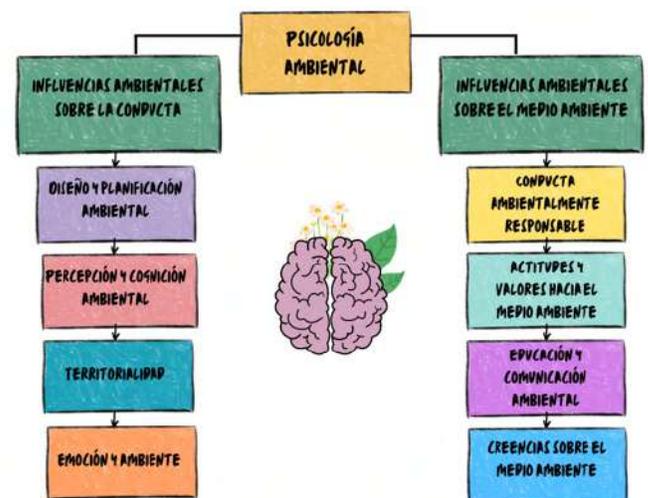
Los impedimentos de las ciencias clásicas o exactas para plantear las preguntas urgentes y necesarias ante la crisis ambiental, así como sus limitaciones para encontrar soluciones han sido evidenciadas. Por ello, en el “diálogo de saberes” se reconoce la participación de nuevos actores en el diálogo, hasta ahora reservado a unos pocos, dando cabida a diferentes perspectivas y formas de conocimiento (Maneja, 2009).

En el mismo sentido, la Pedagogía Gestalt con enfoque educativo de corte humanista, integrativo y holístico contribuyó a la consideración global del proceso perceptivo, en consecuencia, a la consideración holística del entorno percibido; lo cual fue adoptado por la Psicología Ambiental.

La teoría Gestalt argumenta que las sensaciones son producto tanto de las características de aquello que produce el estímulo y el sistema nervioso, como de la experiencia o el análisis del fenómeno experimentado que incluye las actitudes, expectativas y experiencias previas (Valera, s.f).

La percepción para la psicología refiere a la integración estratégica de la sensación, percepción y cognición. Este procesamiento de información describe la conducta asumiendo que las y los observadores procesan información en tres fases: registro, interpretación y memorización. La primera es una fase sensorial, la segunda perceptiva y la tercera cognitiva (López, 2010).

Entonces, la percepción es la captación, selección y organización de las modificaciones ambientales, orientada a la



Esquema 2. Enfoques de la Psicología ambiental

toma de decisiones que hacen posible un objetivo específico. Las personas son consideradas procesadoras y organizadoras de información, por medio de procesos cognitivos crean una representación propia o un modelo coherente del mundo; el cual permite resolver problemas a fin de orientarse, comprender y planificar (López, 2010).

Metodología

Como parte de las actividades de investigación e incidencia del Pronaii-RSU del Conahcyt y Ciesas Golfo en el mes de julio del año 2023 se desarrolló un EGyC de RSU en la ciudad de Ensenada, Baja California.

Para el desarrollo del EGyC se contó con la participación de siete estudiantes prestadores de servicio social de diversas carreras de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) quienes fueron capacitados técnicamente antes del estudio. Todos ellos participaron en las siguientes actividades durante 11 días:

- 1) Aplicación de encuestas en viviendas
- 2) Recolección de muestras en los hogares participantes
- 3) Pesaje de muestras
- 4) Análisis de los contenidos de las muestras de residuos que implicada la separación por categoría de residuos
- 5) Registro escrito de los pesos de las categorías de residuos.

Una vez finalizado el EGyC, a las y los estudiantes que participaron se les aplicó una entrevista como instrumento de investigación para conocer Para conocer las percepciones sobre los residuos sólidos que tenía el grupo de jóvenes que

participó en el EG y C en la ciudad de Ensenada.

Este estudio se centra en el método cualitativo exploratorio y endógeno, este último como investigación etnográfica en la que los investigadores pertenecen al grupo que se investiga (Martínez, 2006; Aguiar, 2013). Un tipo de investigación que produce hallazgos a los que no se llega por medio de procedimientos estadísticos u otros medios cuantificables y donde lo central es la interpretación (Cañas y Celis, 2008).

El tipo de muestreo es propositivo, empleado cuando el objetivo de la investigación es conocer las actitudes, valores, ideas u opiniones de una población reducida, respecto a algún aspecto específico (Izcarra, 2007). Es una elección estratégica de los investigadores para obtener datos esclarecedores. El muestreo propositivo se utiliza cuando los sujetos que se necesitan son raros de encontrar (Mendieta, 2015). El muestreo propositivo se centra en un subconjunto específico de la población.

Las técnicas de investigación adecuadas para la comprensión de las perspectivas usadas fueron:

Observación participante:

La observación participante es un método interactivo de recopilación de información que requiere de la implicación del observador en los acontecimientos observados en un grupo social o comunidad. Permite obtener percepciones y registrar datos de la realidad estudiada o tema de investigación, que difícilmente se lograría sin implicarnos de una manera afectiva (Rekalde et al., 2014; Verastain, 2021).

Entrevista semiestructurada:

La entrevista semi-estructurada consiste en conversaciones con las personas usando preguntas abiertas sobre temas específicos (Peña et al., 2013).

Los estudios de percepción y actitud utilizan generalmente la metodología de la entrevista para obtener información, para muchos investigadores es una herramienta de investigación fácil de usar, popular y con unos resultados directos (Rondon, 2015). Este método permite recabar información sobre las apreciaciones, opiniones y actitudes de las personas de manera ordenada (Silva, 2023).

El propósito de la entrevista de investigación cualitativa es obtener descripciones del mundo vivido por las personas entrevistadas, con el fin de lograr interpretaciones fidedignas del significado que tienen los fenómenos descritos (Rondon, 2015).

La entrevista estuvo conformada por cinco preguntas abiertas (Tabla 1) y fue respondida por 7 estudiantes (6 de licenciatura y 1 de maestría). De licenciatura 2 estudiantes de Arquitectura, 2 en Biotecnología en Acuicultura, 1 en Ciencias Ambientales y 1 en Ciencias de la Comunicación. De maestría 1, de Maestría Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas.

Todas las entrevistas fueron grabadas audiovisualmente con previa autorización del entrevistado. Lo anterior con la finalidad de captar lo dicho en la conversación y darle rostro y voz al estudiante en la expresión de su explicación. Posteriormente se procedió a transcribir y categorizar los comentarios o respuestas.

Investigación acción participativa (IAP)

No	Preguntas
1	¿Qué opinas sobre la comunidad de Ensenada respecto a la generación de basura?
2	¿Cuál era tu perspectiva antes de participar en el EG y C?
3	¿Cuál era tu perspectiva después de participar en el EG y C?
4	¿Qué cambios esperas después de este estudio en la comunidad?
5	¿Qué experiencia te llevas en tu vida personal y profesional al haber participado en este estudio?

Tabla 1. Preguntas realizadas a los estudiantes de la UABC en el EGYC de RSU.

Proceso participativo para resolver un problema socioambiental percibido en el medio de vida inmediato. Pero que va más allá de la resolución de problemas, este trata de integrar una reflexión constante sobre el proyecto de acción emprendido (Sauvé, 2005).

La investigación se enfoca en generar acciones para transformar la realidad social de las personas involucradas. Esta posición cuestiona la función social de la investigación científica tradicional y postula el valor práctico y aplicado del trabajo de IAP con grupos o comunidades sociales.

Este tipo de investigación provee un contexto para involucrar a los miembros de una comunidad o grupo en el proceso de investigación en una forma no tradicional, es decir, como agentes de cambio y no como objetos de estudio (Balcazar, 2003).



Segregación de RSU por categorías.

Análisis de información

Se aplicó el análisis temático categórico ya que permitió captar y evaluar los relatos obtenidos durante las entrevistas. Este análisis considera la presencia o ausencia de un término o de un concepto de manera independiente para cada categoría que aparece en el contenido (López et al., 2024).

El proceso de categorizar consiste en ponerle nombre, definir un término o expresión clara del contenido de cada unidad analítica. Dentro de cada categoría se definen tipos específicos o subcategorías. El tipo de caracterización

usado en este estudio fue inductivo, en otras palabras, de la información recogida del diagnóstico surgen las categorías, es decir que no se definen previamente las variables e indicadores como en el caso del deductivo (Romero, 2005).

El análisis de contenido que se realizó en la investigación fue retomado de Quincho (2018), este comprende tres etapas: pre-análisis; para tener una idea general de los resultados y establecer una esquematización de los mismos; codificación, mediante la identificación de palabras o frases con un significado destacable en relación a los objetivos de este estudio; y categorización, donde se agruparon las unidades seleccionadas por similitudes en cuanto a su significado, estableciendo conexiones entre las mismas.

Resultados

En este apartado se emplearon nubes semánticas, práctico para visualizar las respuestas, lo que permite identificar las temáticas más relevantes y menos relevantes.

Las palabras con mayor tamaño son aquellas que cuentan con una mayor frecuencia, a su vez, las más pequeñas resultaron menos recurrentes.

Del análisis de las respuestas del grupo de estudiantes se identificaron cinco categorías: conocimientos (tabla 1), sentimientos (tabla 2), actitudes (tabla 3) y valores (tabla 4) (tabla 5) presentadas a continuación.

Conocimientos
Educación sobre residuos sólidos urbanos
Separación de residuos (orgánicos e inorgánicos)
Impacto de los residuos en el ambiente
Colaboración interdisciplinaria en temas ambientales
Prácticas de separación, reutilización y reciclaje
Importancia de involucrarse en temas ambientales
Generación de residuos en Ensenada
Manejo de residuos sólidos urbanos
Materiales de construcción sostenibles
Condiciones de las comunidades (accesibilidad y servicio de recolección)
Impacto del consumo en la generación de residuos
Valoración de residuos reciclables
Importancia de la planeación en proyectos de recolección

Tabla 1. Conocimientos.

Sentimientos
Satisfacción
Interés
Frustración
Preocupación
Esperanza
Motivación
Inquietud
Impresión
Felicidad

Tabla 2. Sentimientos.

Actitudes
Crítica
Proactividad
Reflexión
Compromiso
Optimismo
Apertura
Entusiasmo
Colaboración

Tabla 3. Actitudes.

Valores
Conciencia ecológica
Responsabilidad socioambiental
Colaboración
Iniciativa
Compromiso comunitario
Accesibilidad
Conciencia social
Solidaridad

Tabla 4. Valores.

Discusión

El involucramiento de personas en actividades prácticas como un EGYC ofrece la posibilidad de dialogar, sensibilizar, transmitir información, aprender sobre los RSU y, eventualmente, contribuir a la reflexión y concientización que impulse acciones proambientales. El ejercicio hace posible interactuar y convivir con la basura que usualmente se oculta y rechaza, sin embargo, forma parte de nuestra vida como resultado de las actividades diarias, por lo que resulta necesario acercarse al sujeto con el problema antes de desecharlo. Tal y como enfatiza Sauvé (2005) en la corriente pr xica, el aprendizaje invita a la reflexi3n en la

acci3n, tomando en cuenta que la praxis consiste esencialmente en integrar la reflexi3n y la acci3n, que se alimentan mutuamente.

Desde el punto de vista epistemol3gico, este tipo de actividades que implican acci3n o participaci3n es una experiencia que permite a los participantes "aprender a aprender." Esto rompe totalmente con modelos tradicionales de enseñanza en los cuales los individuos juegan un papel pasivo y simplemente acumulan la informaci3n que el instructor les ofrece (Balcazar, 2003). No solamente la práctica, sino que tambi3n los procesos cognitivos son requeridos, ya que sin estos no se podr a pasar más allá de la experiencia ambiental de presente (L3pez, 2010).

Los EGyC permiten situar a la persona en la realidad, donde se busca acercarse a la basura desde otra perspectiva. Se logra identificar impactos y problemas ambientales, sociales, políticos, culturales, educativos, sanitarios a causa del manejo inadecuado de la basura "in situ". Además, activa los sentidos al momento de tocar, oler, ver y sentir estos desechos y, por otro lado, abre la puerta a la reflexión, la manifestación de pensamientos, sentimientos, actitudes, valores y hasta conductas respecto a la basura. Estudios sobre temas proambientales han demostrado que los sujetos combinan sus valores, normas, sentimientos y creencias para construir las actitudes y comportamientos hacia el ambiente (Aguilar et al., 2005; Pato y Tamayo, 2006; Solís, 2010; Terán et al., 2013).

Por ello, el estudio de las perspectivas ambientales puede ayudar a explicar cómo algunas personas o grupos sociales

producen su ambiente de una u otra forma, qué aprecian o rechazan, y cómo estas experiencias determinan lo que se considera ambientalmente adecuado o permitido (Durand, 2008). Conocer la percepción ambiental permitirá dirigir y regular las actividades de la cotidianidad (Calixto y Herrera, 2010).

Es entonces que el EGyC tiene una doble función: como herramienta cuantitativa en la generación de datos sobre las cantidades de residuos generados en una determinada población; y como herramienta cualitativa utilizada para recuperar, analizar e interpretar percepciones o representaciones sociales sobre los mismos.

Para Aguilar (2017) incorporar investigaciones sobre las percepciones socioambientales es una herramienta valiosa que, al informar sobre las expectativas y sentires de un grupo



Equipo multidisciplinario en EGyC.

determinado, ayuda a diagnosticar, planear y replantear procesos educativos significativos basados en el contexto en el que viven y se desenvuelven los grupos humanos. Por tal motivo, la manifestación de expresiones tanto positivas como negativas presentes en los EGyC ayudan a identificar vacíos y visualizar oportunidades en los procesos socioeducativos, a la vez que ofrece la posibilidad de funcionar como herramienta pedagógica para el reforzamiento de los conocimientos proporcionados en EA formal y no formal.

A partir de la identificación e incorporación de las percepciones, se pueden diseñar propuestas educativas que generen en los sujetos un cambio en sus decisiones ambientales (Fajardo, 2009). Desde una perspectiva constructivista, la inclusión de las percepciones en los procesos pedagógicos favorece la ampliación de los conocimientos de los estudiantes al articularlos con otros saberes (Aguilar et al., 2017).

Por ello, es necesario asociar estrechamente los cambios socioambientales con los cambios educativos para generar cambios inmediatos en el entorno, es necesario transformar inicialmente nuestras maneras tradicionales de enseñar y de aprender (Sauvé, 2005). Gran parte de los problemas ambientales tienen soluciones relacionadas con el comportamiento humano, por lo tanto, el estudio de las actitudes y los cambios de actitudes ambientales han suscitado un mayor número de estudios y trabajos (Berenguer y Corraliza, 2000). Para Cárdenas (2007) es valioso revalorar el papel del individuo,

como ser personal, ser comunal, relacional y sujeto activo, necesario para la transformación de las condiciones relacionadas con la crisis ambiental.

Ante los problemas socioambientales en la actualidad es necesario el surgimiento de otras formas de diálogo, formación y educación, así como otros espacios educativos distintos a los tradicionales. Aguilar (2017) considera que la EA, además de difundir conceptos ambientales, debe optar por una propuesta educativa profundamente social y política, crítica, reflexiva y propositiva; orientada a la construcción de comunidades responsables y respetuosas con el ambiente, cuyo objeto de estudio son las relaciones del ser humano con la naturaleza en un marco de transformación.

Conclusión

El valor educativo y emocional de un EGyC, no se ha estudiado a profundidad a pesar de ser una práctica donde las personas participantes se enfrentan y conectan de manera directa con la realidad de los residuos sólidos urbanos generados en distintos sectores de la población.

Las percepciones de índole ambiental conforman un nuevo paradigma de la educación ambiental. Además, el cuidado del medio ambiente tiene como propósito promover un desarrollo sostenible para mantener valores, identidad, costumbres y un manejo adecuado de los bienes naturales.

Por lo tanto, se plantea el papel de los sujetos sociales en la construcción de

nuevas formas de relación y participación social, considerando la realidad como una construcción social mediada por diversos factores que requiere ser deconstruida para resignificarse y plantear realidades alternas. Lo cual requiere involucramiento real, compromiso y motivación para generar acciones efectivas y lograr incidir ante los problemas ambientales en la búsqueda del bien común.

La valorización de lo colectivo en el aprendizaje y en la acción es uno de los principales aprendizajes de la dimensión política de la EA en el medio formal como en el informal. Una cuestión epistemológica donde a través de lo colectivo se puede verdaderamente tejer la inter y la transdisciplinariedad.

Para identificar si esta experiencia ayudó a las y los estudiantes a generar acciones de cuidado para el ambiente, es pertinente desarrollar actividades de seguimiento, así como realizar más estudios al respecto que permitan evaluar los alcances reales de las investigaciones a largo plazo.

Referencias

- Aguiar Bolívar, J. G. (2013). Sistematización como método de investigación cualitativa: un uso nuevo de las cosas conocidas. *Revista de educación y futuro digital*, (6), 29-41. https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/119001/EYFD_63.pdf?sequen
- Aguiar Cucurachi, M. S., J. Mercon y E. Silva Rivera. (2018). Aportaciones de las perspectivas socio-ecológicas a la Educación Ambiental. *Entreciencias*, diálogos en la sociedad del conocimiento, 5 (15), 95-110. <https://revistas.unam.mx/index.php/entreciencias/article/view/62581>
- Aguilar Luzón, M.C., A. Monteoliva y J. A. García Martínez. (2005). Influencia de las normas, los valores, las creencias proambientales y la conducta pasada sobre la intención de reciclar. *Medio ambiente y comportamiento humano*, 6 (1), 23-36. https://www.researchgate.net/publication/28099418_Influencia_de_las_normas_los_valores_las_creencias_proambientales_y_a_conducta_pasada_sobre_la_intencion_de_reciclar
- Balcazar, F. (2003). Investigación acción participativa: Aspectos conceptuales y dificultades de implementación. *Fundamentos en humanidades*, 4 (7), 59-77. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18400804>
- Berenguer, J. M., y Corraliza, J. A. Preocupación ambiental y comportamientos ecológicos. *Psicothema*, 12 (3), 325-329. <https://www.psicothema.com/pdf/338.pdf>
- Calixto Flores, R., y L. Herrera Reyes. (2010). Estudios sobre las percepciones y educación ambiental. *Tiempo de educar*, 11 (22), 227-249. <https://www.redalyc.org/pdf/311/31121072004.pdf>
- Cañas Ossó, M.P., y G. Celis Valdivia. (2008). Creencias ambientales, valores humanos y el manejo de residuos sólidos en la conducta ecológica responsable. [Tesis de Licenciatura, Universidad Academia de Humanismo Cristiano]. <https://bibliotecadigital.academia.cl/server/>

api/core/bitstreams/6911f8db-f914-4d7d-9140-b46d4160573e/content

Durand, L. (2008). De las percepciones a las perspectivas ambientales. Una reflexión teórica sobre la antropología y la temática ambiental. *Nueva antropología*, 21 (68), 75-87. <https://www.redalyc.org/pdf/159/15906805.pdf>

Fajardo Cuartas, D.F. (2009). Análisis de las creencias ambientales y su relación con el comportamiento proambiental. [Trabajo de grado de Psicología, Universidad Pontificia Bolivariana].

https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/570/digital_18041.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Fernández Moreno, Y. (2008). ¿Por qué estudiar las percepciones ambientales? Una revisión de la literatura mexicana con énfasis en Áreas Naturales Protegidas. *Espiral, estudios sobre Estado y Sociedad*, 15 (43), 179-202. <https://espiral.cucsh.udg.mx/index.php/EEES/article/view/1378/1244>

Izcara Palacios, S. P. (2007). Introducción al muestreo. México: Porrúa.

Maneja Zaragoza, R., M. Boada., N. Barrera Bassols y M. McCall. (2009). Percepciones socioambientales infantiles y adolescentes. Propuestas de educación ambiental. La Huacana (Michoacán, México). *Utopía y praxis Latinoamericana*, 14 (44). <https://produccioncientificaluz.org/index.php/utopia/article/view/2836/2835>

Martínez Miguélez, M. (2006). Pertinencia social en la investigación endógena. *Espacio abierto*, 15 (4), 725-740. <https://www.redalyc.org/pdf/122/12215402.pdf>

122/12215402.pdf

Mendieta Izquierdo, G. (2015). Informantes y muestreo en investigación cualitativa. *Investigaciones Andina*, (17), 1148-1150. <https://www.redalyc.org/pdf/2390/239035878001.pdf>

Pato, C., y A. Tamayo (2006). Valores, creencias ambientales y comportamiento ecológico de activismo. *Medio ambiente y comportamiento humano*, 7 (1), 51-66. https://www.researchgate.net/publication/28124180_Valores_Creencias_Ambientales_y_Comportamiento_Ecologico_de_Activismo

Peña Mondragón, J. L. (2013). Interacciones y percepciones sociales con cocodrilos de río (*Crocodylus acutus*) en la costa sur de Jalisco, México. *Revista de Biodiversidad Neotropical*, 3 (1), 37-41. <https://www.revistas.utch.edu.co/ojs/index.php/Bioneotropical/article/view/94/209>

Pineda Jiménez, C., X. López Medellín, E. Wehncke y B. Maldonado Almanza. (2018). Construir sociedades comprometidas con el entorno natural: educación ambiental en niños del sur de Morelos, México. *Región y Sociedad*, (72), 1-25. <https://regionysociedad.colson.edu.mx/index.php/rys/article/view/896/1228>

Quincho Damián, J. Y. (2018). Percepciones de las madres sobre riesgos ambientales para la salud relacionados con el inadecuado manejo de residuos sólidos en Tucumé, Perú. [Tesis de Licenciatura, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo].

https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1220/1/TL_QuinchoDamianYenifer.pdf.pdf

Rekalde, I., M. T. Vizcarra., A.M, Macazaga. (2014). La observación como estrategia de

investigación para construir contextos de aprendizaje y fomentar procesos participativos. *Educación XX1*, 7 (1), 201-220. <https://revistas.uned.es/index.php/educacionXX1/article/view/10711/18777>

Robles García, M. (2009). Percepción, comunicación y medio ambiente. Argumentos y escenarios para el diseño de políticas públicas de comunicación ambiental. [Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de Baja California]. <https://repositorioinstitucional.uabc.mx/bitstream/20.500.12930/236/1/ENS061742.pdf>

Rondon Benitez, H. I. (2015). Percepciones socioambientales en las comunidades estudiantiles de dos instituciones educativas dentro contexto rural y urbano, hacia el PNM Ranchería en Paipa, Boyacá, a través de educación ambiental. [Tesis de Maestría, Universidad de Manizales]. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/2598/PERCEPCIONES%20SOCIO%20AMBIENTALES%20EN%20LAS%20COMUNIDADES%20ESTUDIANTILES%20DE%20DOS%20INSTITUCIONES%20EDUCATIVAS%20DENTRO%20DEL%20CONTEXTO%20RURAL%20Y%20URBANO%2c%20HACIA%20EL%20PNM%20RANCHER%c3%8dA%20EN%20PAIPA%20BOYAC%c3%81%2c%20A%20TRAV%c3%89S%20DE%20EDUCACI%c3%93N%20AMBIENTAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sauvé, L. (2005). Uma cartografia das corrientes em educação ambiental. (p. 17-46). In Sato, M. et Carvalho, I. (Dir.). *Educação ambiental-Pesquisa e desafios*. Porto Alegre:: Artmed.

Salgado López, J. A. (2012). Residuos sólidos: percepción y factores que facilitan su separación en el hogar. El caso de estudio de dos unidades habitacionales de

Tlalpan. Quivera, *Revista de Estudios Territoriales*, 14 (2), 91-112. <https://quivera.uaemex.mx/article/view/9627/8002>

Silva Alcalde, A. P. (2023). La percepción de los consumidores sobre las prácticas sostenibles de reducción de residuos en los restaurantes ecológicos de Lima. [Tesis de Licenciatura, Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/ddbca565-0196-43e3-a290-572c6fbcd7f/content>

Solís Salazara, M. (2010). Conductas ambientales de separación de desechos sólidos y ahorro de agua en la población de Costa Rica. *Revista Costarricense de López Parra*, J.H. (2010). Percepción y cognición ambiental, un marco referencial para una psicología ambiental de la relación individuo ambiente. *Poiésis, Revista electrónica de Psicología Social*, (19), 1-11. <https://revistas.ucatolicaluisamigo.edu.co/index.php/poiesis/article/view/107/81>

Terán de Serrentino, M., A. Bermúdez y M. Castillo. (2013). Relación entre valores, normas y creencias proambientales y actitudes hacia el reciclaje. *Educere*, 17 (57), 261-269. <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/educere/article/view/12475/21921923582>

Verastain Guerra, S. C. (2021). Percepción sobre la gestión de residuos sólidos domiciliarios en la urbanización Santa Ana del distrito de Ricardo Palma, Huarochirí. [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/88879/Verastain_GSC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

El boletín *La Escoba* contempla entre sus colaboradores tanto al equipo de trabajo del proyecto como al público en general. Por consiguiente, en caso de sentirse interesado nuestro lector en el envío de un manuscrito para su publicación, le rogamos tener a bien escribirnos a la dirección de correo electrónico señalada en la página legal.





La Escoba es una publicación del proyecto *Estrategia transdisciplinaria de investigación y resolución en la problemática nacional de los residuos sólidos urbanos, aplicada en seis ciudades mexicanas*. Esta publicación se realiza con el apoyo del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCYT). Las opiniones aquí expresadas son responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan la posición oficial de la institución.

Consejo Editorial

Hipólito Rodríguez Herrero

Raúl García Barrios

Carolina Armijo de Vega

Nancy Merary Jiménez Martínez

Gerardo Bernache Pérez

Juan Carlos Olivo Escudero

Lucía Mondragón Vincent

Irene Arredondo Lambertz

Francisco Rodríguez Malo

Correo web: comunicacionresiduos@cieras.edu.mx