

# Vínculos

Sociología, análisis y opinión

Año 4 ■ Núm. 7, Marzo-Agosto 2023



## LA CIENCIA SOCIAL DE LA BASURA

Revista semestral del Departamento de Sociología / División de Estudios Políticos y Sociales  
Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades

**Universidad de Guadalajara**

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA** Dr. Ricardo Villanueva Lomelí, RECTOR GENERAL; Dr. Héctor Raúl Solís Gadea, VICERECTOR EJECUTIVO; Mtro. Guillermo Arturo Gómez Mata, SECRETARIO GENERAL. **CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES** Dr. Juan Manuel Durán Juárez, RECTOR; Dra. Katia Magdalena Lozano Uvario, SECRETARIA ACADÉMICA; Lic. María del Rosario Ortiz Hernández, JEFA DE LA UNIDAD DE APOYO EDITORIAL. **DIVISIÓN DE ESTUDIOS POLÍTICOS Y SOCIALES** Mtra. Sofía Limón Torres, DIRECTORA. **DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA** Dr. Jorge Ramírez Plascencia, JEFE DE DEPARTAMENTO.

**Vínculos. Sociología, análisis y opinión**, Año 4, Núm. 7, marzo-agosto 2023, es una publicación semestral editada por la Universidad de Guadalajara, a través del Departamento de Sociología de la División de Estudios Políticos y Sociales del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades. Av. José Parres Arias, 150, San José del Bajío. Edificio F, tercer piso, C.P. 45132. Zapopan, Jalisco, México. Teléfono: 333819-3300, ext. 23354. Correo electrónico: [revistavinculos@hotmail.com](mailto:revistavinculos@hotmail.com). Editor responsable: Jaime Torres Guillén. Reserva de derechos al uso exclusivo 04-2012-042610503700-102, ISSN: en trámite por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Impresa en Amateditorial, calle Prisciliano Sánchez #612, Col. Centro, Guadalajara, Jalisco. C.P. 44100 Este número se terminó de editar en marzo de 2023.  
<http://www.publicaciones.cucsh.udg.mx/ppperiod/vinculos/index.htm> <http://www.vinculossociologiaanalisisyopinion.cucsh.udg.mx/index.php/VSAO>

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.

**Vínculos. Sociología, análisis y opinión** está incluida en los catálogos de revistas Latindex y LatinRev.

latindex



**Director y editor**

Jaime Torres Guillén

**Comité Editorial**Alejandra Guillén González  
Héctor Raúl Solís Gadea  
Jorge Ramírez Plascencia  
Andrea Celeste Razón Gutiérrez  
Rafael Sandoval Álvarez  
Carlos Rafael Hernández Vargas  
Luis Rodolfo Morán Quiroz**Asistente  
de dirección**

Nidia Verónica Covarrubias Sánchez

**Secretario técnico  
y Soporte plataforma web**

Francisco Tapia Velázquez

**Consejo Editorial**

Isabel Cristina Naranjo Noreña, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina; Antonio Luzón, Universidad de Granada, España; Silvia Carina Valiente, Conicet CIT Catamarca, Universidad de Catamarca, Argentina; Carlos Javier Maya Ambía, Centro de Estudios Japoneses, Universidad de Guadalajara, México; Luisa Martínez-García, Universidad Autónoma de Barcelona, España; Bruno Baronnet, Universidad Veracruzana, México; Mariana Passarello, Universidad del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina; David Gómez-Álvarez, Universidad de Guadalajara, México; María del Carmen Ventura Patiño, El Colegio de Michoacán, México; Felipe Gaytán Alcalá, Universidad La Salle, México; Liliana Cordero Marines, Centro de Investigaciones sobre América del Norte, UNAM, México.

**Comité Científico Internacional**

María Patricia Fortuny Loret de Mola, CIESAS Peninsular, México; Göran Therborn, Universidad de Cambridge, Inglaterra; José Luis Grosso, Centro Internacional de Investigación PIRKA, Políticas, Culturas y Artes de Hacer, Colombia; Breno Bringel, Instituto de Estudios Sociales y Políticos de la Universidad del Estado de Río de Janeiro, Brasil; Jorge Alonso, CIESAS-Occidente, México.

Departamento de Sociología de la División de Estudios Políticos y Sociales del CUCSH, UdeG. Av. José Parres Arias núm. 150, San José del Bajío. Edificio F, tercer piso, C.P. 45132. Zapopan, Jalisco, México. Teléfono: 3819-3300, Ext. 23354.

La revista **Vínculos. Sociología, análisis y opinión** puede leerse en internet:

<http://www.publicaciones.cucsh.udg.mx/ppperiod/vinculos/index.htm>

<http://www.vinculosociologiaanalisisyopinion.cucsh.udg.mx/index.php/VSAO>

# WILLIAM RATHJE Y LOS ESTUDIOS DE LA BASURA

**Recibido:** 03/01/2023  
**Aceptado:** 24/02/2023

GERARDO BERNACHE PÉREZ<sup>1</sup>

## Resumen

El artículo describe los inicios, etapas y desarrollo del Proyecto Basura dirigido por el arqueólogo William Rathje en la Universidad de Arizona. Expone las principales actividades técnicas y metodológicas que se construyeron en dicho proyecto colectivo, así como sus resultados luego de

---

1 Estudió el doctorado en antropología en la Universidad de Arizona. Se especializa en investigación en la línea de sociedad y ambiente. Sus estudios se centran en la producción, manejo y gestión de residuos sólidos, en el impacto socioambiental de los sitios de disposición final y en los derechos humanos ambientales. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, la Academia Mexicana de Ciencias y la Academia Jalisciense de Ciencias y es Vicepresidente de la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología Aplicada a Residuos Sólidos. Autor de más de 65 publicaciones técnicas y 3 libros, incluyendo *Cuando la basura nos alcance* (2006, 2011). Actualmente es profesor investigador del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, CIE-SAS Occidente. ORCID: 0000-0002-6191-7846. Correo: [bernache@ciesas.edu.mx](mailto:bernache@ciesas.edu.mx).

estudiar la basura en distintas ciudades de Estados Unidos y México. El argumento principal del artículo sostiene que la influencia del Proyecto Basura en México se puede observar en el actual interés científico por estudiar los residuos de las metrópolis en nuestro país. El texto también es un homenaje a uno de los científicos sociales más creativos del siglo XX: William Rathje, fundador de la garbología.

*Palabras clave:* William Rathje, Proyecto Basura, arqueología, garbología, Proyecto Basura en México.

### **Abstract**

The article describes the beginnings, stages and development of the Garbage Project directed by archaeologist William Rathje at the University of Arizona. It exposes the main technical and methodological activities that were constructed in this collective project, as well as its results after studying rubbish in different cities in the United States and Mexico. The main argument of the article claims that the influence of the Garbage Project in Mexico can be seen in the current scientific interest in studying the waste of the metropolises in our country. The text is also a tribute to one of the most creative social scientists of the 20th century: William Rathje, founder of garbology.

*Keywords:* William Rathje, Garbage Project, archaeology, garbology, Garbology, Garbage Project in Mexico.

### **Prenotado**

*Conocí al Dr. William Rathje cuando cursaba el doctorado en antropología en la Universidad de Arizona. Yo tenía antecedentes del trabajo suyo en colaboración con el Dr. Iván Restrepo del Centro de Ecodesarrollo en el entonces Distrito Federal hoy Ciudad de México. En julio de 1985, un suplemento del periódico La Jornada había publicado una serie de artículos sobre los principales hallazgos del Proyecto Basura en México, con el título de “La arqueología de la transformación industrial vista a través de la basura” (Restrepo y cols. 1985). Me integré al equipo del Garbage Project a principios del año 1986 realizando trabajo de*

*gabinete en la sistematización de una base de datos del Distrito Federal 1983. A los pocos meses recibí la capacitación para realizar los diversos formatos de caracterización que se utilizaban en el Laboratorio del Garbage Project. Colaboré de forma continua en diferentes proyectos de estudios de residuos domésticos frescos en Tucson, Phoenix, Nueva Orleans y otras ciudades de Estados Unidos, así como en excavaciones de rellenos sanitarios Mullins (Tucson), Rio Salado (Phoenix), Marin County (San Francisco), Durham Road (San Francisco), Greene Valley (Chicago), Mallard North (Chicago), y Fresh Kills (Nueva York). En Tucson el Garbage Project tenía un equipo permanente de estudiantes que realizaba la caracterización de muestras de residuos sólidos. Para el año 1987 fui responsable, junto con Wilson Hughes, de organizar la logística del proyecto en el Distrito Federal y de capacitar al equipo de estudiantes que participó en la caracterización. Fui coordinador del trabajo de campo y laboratorio. Ese proyecto logró obtener una muestra de residuos de 797 familias, las cuales se estudiaron de dos formas: con la administración de un cuestionario a los jefes de familias y con la caracterización de sus residuos sólidos. En el Proyecto Basura de México se realizaron tres estudios de residuos sólidos domésticos en los años 1980, 1983 y 1987 en una colaboración del Departamento de Antropología de la Universidad de Arizona y el extinto centro público de investigación El Centro de Ecodesarrollo. Los resultados de esta colaboración académica se pueden consultar en dos libros: La basura. Consumo y desperdicio en el Distrito Federal (Restrepo y Philips 1982) y Los Demonios del Consumo. Basura y Contaminación (Restrepo y cols. 1991). Durante el periodo 1986-1993 colaboré de forma continua con el Garbage Project. Durante ese proceso conocí la metodología arqueológica, apliqué las técnicas de caracterización de los residuos, participé en las excavaciones de rellenos sanitarios y aprendí del trabajo académico más amplio que realizaba el Dr. Rathje. Mi memoria de Bill, como le llamaban sus amigos y conocidos, es de un hombre inteligente y generoso, excelente investigador y maestro, un científico apasionado por conocer ese gran universo que es la basura. Escribo estas líneas, como un homenaje al creador de la ciencia social de la basura.*

## **Introducción**

El doctor William L. Rathje fue un destacado profesor de arqueología maya del Departamento de Antropología de la Universidad de Arizona en Tucson (Schiffer, 2015). Su formación académica fue en la licenciatura en arqueología en la misma universidad, mientras que su doctorado lo realizó en la Universidad de Harvard donde estudió arqueología clásica con especialidad en la cultura maya de la península de Yucatán. Fue un profesor innovador en su perspectiva, al articular el pasado prehispánico con el mundo actual. Estudió las rutas y la dinámica del comercio prehispánico en la península de Yucatán, incluyendo el comercio marítimo con la Isla de Cozumel e Isla Mujeres y realizó algunos estudios de la cultura Olmeca, la cultura madre en Mesoamérica (Rathje 1972; Rathje 1983; Rathje y otros 1973).

A principios de la década de los setenta ya era profesor en el Departamento de Antropología de la Universidad de Arizona. Además de los cursos de arqueología maya, le gustaba impartir un curso de Cultura Material Moderna (Schiffer, 2015). Era costumbre que el doctor Rathje solicitara como trabajo final de ese curso, que los estudiantes hicieran y reportaran un estudio breve de un tema o un objeto de cultura material y su relación con las relaciones sociales. Un par de estudiantes suyos decidieron juntar la basura que generaban sus respectivas familias para, al final de una semana, reunirse y analizar dichos desechos, registrar sus características y contrastar sus comportamientos en el ámbito doméstico. En el reporte de este breve estudio, los estudiantes identificaron algunos patrones culturales y de comportamiento de las familias que generaron los residuos. Este fue la idea original de la cual surge todo un proyecto que se extendió por más de dos décadas y en dos países.

Durante los siguientes meses en 1972 y 1973, Bill Rathje, como lo conocían sus colegas, diseñó la estrategia de investigación de una iniciativa novedosa enfocada al estudio de la basura (Rathje 1984; Hughes 1984; Rathje y Murphy 2001). En un principio el enfoque del estudio fue la basura doméstica, los residuos del consumo familiar que las personas depositaban en sus botes de basura para la recolección municipal. El profesor Rathje tenía una gran forma de promover el apoyo al proyecto y convenció al ingeniero Tom Price, entonces Jefe del Departamento de

Servicios Públicos de Tucson, Arizona de que lo apoyara con el acceso a las muestras de residuos domésticos (Rathje y Murphy, 2001). No solo lo convenció del acceso, sino que, en un acuerdo sobre la estrategia de muestreo, acordaron que los camiones municipales tomarían las muestras y las entregarían en el Laboratorio del naciente Proyecto Basura.

El Laboratorio era más bien un gran tejaban que la Universidad de Arizona permitió usar para montar mesas de trabajo, básculas, charolas, contenedores, mandiles, guantes, cubre bocas, los formatos y papelería necesaria para hacer y registrar la caracterización de residuos domiciliarios. El laboratorio estaba en un patio de los camiones de recolección que daban servicio al campus universitario. Un par de congeladores comerciales servían para guardar, enfriar y “estabilizar” las muestras de basura que llegaban, ya que, con el calor del desierto en Arizona, el ritmo de descomposición de los residuos orgánicos de diversos tipos es muy rápido.

En una **Primera Etapa** del Proyecto Basura, el método arqueológico se enfocó al análisis del flujo diario de residuos sólidos domésticos, a las tipologías de residuos como mercancías y como objetos materiales (Rathje, 1984). La intención era reconstruir los hábitos de consumo y las dinámicas sociales a partir de la corriente de desechos que se generan de forma cotidiana en los hogares. La investigación del Proyecto Basura se dedicaba a entender los patrones de consumo, de nutrición y desperdicio en la cultura americana. Con patrocinio de grandes empresas se estudiaron sus productos en el contexto del consumo doméstico. También se iniciaron nuevas investigaciones para entender mejor la ingesta de alimentos, la dieta, nutrición y salud.

En una **Segunda Etapa** del Proyecto Basura, en la segunda parte de la década de los ochenta, surgieron dos temas novedosos: la investigación de los procesos de degradación de la basura enterrada en los rellenos sanitarios y las Investigaciones con el tema ambiental por la producción de lixiviados en los sitios de disposición final. La investigación del Proyecto Basura sobre los residuos contaminantes y peligrosos en la basura común abrió la puerta al entendimiento de los desechos domésticos contaminantes y la degradación ambiental asociada a vertederos de residuos sólidos municipales. El Proyecto Basura también aportó al diseño de programas



de gestión integral de residuos, tales como: el programa de recolección separada en Tucson, las campañas para recolectar desechos domésticos contaminantes, y la gestión de residuos en el Parque Nacional de El Gran Cañón del río Colorado. Pero, sobre todo, la difusión y divulgación del proyecto a cargo del doctor Rathje quien era un gran orador, brindaba entrevistas, escribía artículos para un público amplio, aparecía en programas de televisión y publicaba notas sobre el proyecto en periódicos de circulación nacional.

### **Primera Etapa: la caracterización de los residuos y el consumo doméstico**

El Proyecto Basura es una investigación que nace de la arqueología y se vuelve interdisciplinario. Entre sus particularidades está el hecho de que los miembros del equipo identificaban y separaban la basura de forma manual, la caracterización se hacía separando y registrando datos de todos y cada uno de los objetos contenidos en las muestras de residuos domésticos (Rathje y Murphy, 2001). Los estudios de basura han existido desde tiempo atrás, pero este equipo en particular recogía basura de las puertas de las casas para obtener una bolsa de basura que contenía objetos, empaques, artículos, mercancías, desechos materiales que se registraban de forma minuciosa para luego usarlos en el análisis de la sociedad y su cultura.

La estrategia de muestreo la diseñaban el Dr. William Rathje y el Mtro. Wilson Hughes, quienes se basaban en una sección censal denominada *Census Tracts*, un concepto similar a las Áreas Geoestadísticas Básicas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (Rathje y Hughes 1984; Hughes 1984). Cada sección censal corresponde a un perfil social, demográfico y económico definido a partir de los mismos datos del Censo.

Fotografía de una muestra de residuos domésticos. Guadalajara 1997.



Las indicaciones para el muestreo se entregaban al Departamento de Sanidad de la ciudad de Tucson, que recolectaba las muestras, las colocaba en bolsas negras de plástico con una etiqueta que identificaba el número de muestra, día, lugar, persona responsable del muestreo. Al final de una jornada esas muestras se llevaban al sitio del Laboratorio del Proyecto Basura en la Universidad de Arizona donde se recibían y se almacenaban en un congelador tipo comercial.

Los equipos de estudiantes que estaban ya capacitados para realizar la caracterización se organizaban en dos o tres grupos para trabajar de forma simultánea. Se tomaba una muestra del congelador, se registraban los datos de identificación y su peso inicial, luego se depositaba el contenido de la muestra sobre una gran mesa de trabajo. Uno de los estudiantes se encargaba de llenar los formatos con todos los datos generales y luego esperaba que sus compañeros le dictasen los datos de los residuos separados, de cada artículo y objeto. Los que se registraban, se tomaba el peso y todos los datos que podían obtenerse del empaque o etiqueta del artículo.

El equipo del Proyecto Basura utilizaba al menos dos formatos de caracterización para cada muestra. En ciertas ocasiones y para fines específicos se podría utilizar un tercer formato para una caracterización

selectiva de artículos de interés. El formato principal registraba todos y cada uno de los artículos y objetos en la bolsa de basura. Un listado de códigos otorga un número para cada tipo de artículos. Por ejemplo: carne de res (001), leche (011), tortillas (029), cascaras de frutas (048), dulces (055), refrescos regulares (078), refrescos de dieta (078), alimento de mascotas (091), cigarros (124), hojas de aluminio (132), y periódicos locales (181). Un total de 190 códigos de artículos.

El primer formato de registro “Caracterización regular” requería toda la información general de la etiqueta de la muestra, el peso inicial, fecha de caracterización, iniciales del equipo que procesó la muestra y luego líneas que requerían la siguiente información por cada uno de los artículos: código del artículo; número de artículos, volumen líquido, peso en gramos, costo, desperdicio en gramos, indicaciones especiales, marca del producto, tipo de producto, códigos de composición material (cartón, metal, vidrio, textil, plástico película, otros plásticos, etc.). Era común que una bolsa de basura tuviera de 80 a 100 tipos de artículos por registrar en el formato.

Miembros del equipo del Proyecto Basura en Guadalajara, 1987.



Un segundo formato “Registro por peso” (Tabla 1) era más simple y solo se registraba el peso en gramos de cada tipo de material. En la parte superior se registraban los datos generales de la muestra, fecha y responsables. Luego se anotaban los pesos por categoría:

Tabla 1.  
Formato de Clasificación de Materiales del Proyecto Basura

Número de muestra	Sección Censal	Fecha	Responsables
Peso inicial _____			Peso (gramos)
METALES	Ferroso		_____
	Aluminio		_____
	Combinación ferroso/aluminio		_____
	Otros		_____
PAPEL	Periódico		_____
	Revistas papel lustre		_____
	Papel de empaque, incluye cartón		_____
	Otros papeles: servilletas, hojas, etc.		_____
VIDRIO	Retornable		_____
	No-retornable		_____
ORGANICO	De cocina		_____
	Jardinería		_____
TEXTILES			_____
OTROS	Especificar 1		_____
	Especificar 2		_____
	PESO FINAL TOTAL		_____

Fuente: (Hughes, 1984).

En México, para el año 1985 se publican las normas oficiales que hoy sirven de guía para los procedimientos de muestreo, método de cuarteo y peso de materiales, entre otras la NMX-AA-015-1985 y NMX-AA-022-1985. Estas normas son útiles para que las personas puedan usar procedimientos estandarizados y que sus resultados sean comparables. Las diferencias principales entre los dos acercamientos –las normas oficiales mexicanas y la metodología del Proyecto Basura- a la caracterización de residuos son la toma de muestras y los formatos de clasificación. En el Proyecto Basura

las muestras de residuos frescos siempre provienen de las fuentes que lo generan, por ejemplo, residuos obtenidos tomados directamente de las viviendas (Hughes, 1984; Rathje, 1984). El procedimiento del Proyecto Basura permite conocer con exactitud el número de personas que generaron la muestra de residuos que corresponde a una vivienda, también permite conocer el número de días que representan estos residuos. En la norma mexicana se presenta el método de cuarteo, que implica seleccionar un monto de residuos, unos kilos, de un camión recolector que viene de una colonia específica. Esos residuos se ponen en una superficie plana, se mezclan, se dividen en cuatro porciones y se seleccionan dos porciones. Se repite la mezcla y división de porciones, hasta quedar con un monto de unos 50 kilogramos de residuos. A esto se le llama el método de cuarteo, que genera una unidad de muestreo que corresponde a un número indeterminado de familias y un número aproximado de días en que fueron generados los residuos. En este método se realiza un procedimiento para estimar dos datos: la población que generó los residuos y el número de días en que se generó la basura.

El Proyecto Basura utilizaba un tercer formato denominado “Caracterización selectiva”. Este formato se utilizaba para identificar y registrar productos específicos. Por ejemplo: empaques y embalajes; pañales desechables; empaques de comida rápida; envases de alcohol, vinos y cerveza; entre otros residuos de interés. La ciudad que más se estudió bajo esta metodología de análisis de basura fresca de origen doméstico fue Tucson, de la cual se tenían miles de muestras tomadas entre 1975-2000 (Rathje y Murphy, 2001). Otras ciudades que también se estudiaron fueron: Phoenix, Nueva Orleans, Marin County, y Milwaukee.

Para el año 1984 se publicó un número temático de la revista *American Behavioral Scientist* con título de *Análisis de desechos domésticos. Teoría, método y aplicaciones en las ciencias sociales*. El volumen presenta nueve artículos que son un muestrario de los intereses académicos y sociales del Proyecto Basura en la Universidad de Arizona. En la Introducción se hace referencia a la meta del Proyecto Basura que es identificar patrones y tendencias en el comportamiento de grupos socioeconómicos (Rathje y Hughes, 1984: 5). El muestreo que se realiza es de dos tipos principales: un muestreo aleatorio de viviendas en una sección

censal de una ciudad; y el muestreo específico de hogares seleccionados a los que, con conocimiento y autorización previa, se les sigue a través de sus residuos y se les hace una entrevista cuyos datos se comparan con los resultados de la caracterización de sus residuos.

En el artículo de la “Década de la basura”, Rathje se adentra en lo que es y hacia dónde debe mirar el Proyecto Basura (Rathje, 1984). Para esas fechas el Proyecto Basura había registrado, con la colaboración de más de 700 estudiantes y 60 organizaciones, más de un millón de artículos provenientes de más de 8,000 muestras de residuos domésticos. En ese punto el Proyecto Basura se planteaba tres direcciones de investigación, a saber: cuantificar realidades materiales; relacionar esa realidad material con comportamientos y actitudes sociales; y con trayectorias de cambio a largo plazo. Además, se reconocían tres preocupaciones académicas, una con respecto a la generación de lixiviados tóxicos provenientes de los residuos sólidos urbanos. Las otras dos que tienen que ver con problemas de salud pública derivados del excesivo consumo de carne/grasa animal y la creciente ingesta de bebidas alcohólicas (Rathje, 1984).

En su texto, Luanne Hudson trata el tema de los estudios de cultura material moderna (Hudson, 1984). Ella invita a los científicos sociales, en particular a los antropólogos a usar las herramientas de la arqueología para poder adentrarse en el análisis de las comunidades de estudio. Para la autora las comunidades de estudio se entienden mejor a partir de “la interacción entre cultura material y los comportamientos que ésta refleja” (Hudson, 1984: 33). En este sentido, la autora sigue la definición de arqueología propuesta por Deetz (1972, citado por Hudson 1984: 33) quien propone entenderla como “el estudio de aspectos materiales de la cultura en un contexto de comportamientos, sin importar su proveniencia”. Es decir, no se debe circunscribir solo a objetos antiguos en contextos prehistóricos.

Otro texto interesante en la publicación de 1984 antes citada fue el de McGuire que diseñó una investigación para analizar la correspondencia de lo que las personas reportan como sus hábitos de separación de residuos para el reciclaje y lo que se aprecia en la basura de esos mismos sujetos (McGuire, 1984). Sus conclusiones fueron que los sujetos de clase media y alta reportan, en las entrevistas, que realizan más actividades de separación

de residuos y contribuyen al reciclaje de forma más activa. Sin embargo, el análisis de la basura de sus viviendas no corresponde a esa actitud reportada, McGuire afirma que sus hallazgos no indican alguna diferencia significativa entre los grupos socioeconómicos estudiados en relación con la separación de materiales para el reciclaje (McGuire, 1984: 114).

El artículo titulado “El Proyecto Basura” trata los datos de la investigación de 1980 en el Distrito Federal donde se recolectaron 1,084 muestras de residuos sólidos de origen doméstico (Phillips y cols. 1984). En contraste con sus contrapartes en Tucson, Milwaukee y Marin County que generan un máximo de 20% de residuos de alimentos, los residuos de las familias mexicanas se componen al menos de un 40% de residuos de preparación de alimentos. Respecto a los empaques y embalajes en productos consumidos, las familias norteamericanas generan más del 50% de residuos de envases y empaques que las familias mexicanas, excepto por empaques plásticos y bolsas de plástico que se generan a una mayor escala en México desde la década de los ochenta. Otro patrón de alimentación que resalta en México es la diferencia en el consumo de las clases altas versus la clase media y baja, donde las familias de altos ingresos consumen hasta el doble de alimentos en un estilo que los autores identifican como un “consumo conspicuo” (Phillips y cols. 1984: 150).

## **Segunda Etapa: los residuos contaminantes y la excavación de vertederos**

El estudio de los desechos domésticos contaminantes, en el marco del Proyecto Basura, empezó con la investigación de Douglas Wilson (Wilson 1985, 1990; Rathje y Wilson 1987; Wilson y Rathje 1989). Su trabajo de tesis de Maestría en Arqueología se enfocó en entender las implicaciones de la generación y descarte de los desechos contaminantes<sup>2</sup>

---

2 En este caso son residuos de artículos de consumo cotidiano que sirven para la limpieza y mantenimiento de la vivienda, cuidado de la salud, mantenimiento automotriz, etcétera, son productos que contienen químicos que pueden ser nocivos para la salud y el ambiente, pero en diluciones más bajas y en volúmenes pequeños. En México no se deben confundir con los materiales o residuos peligrosos que identifica la NORMA-052, cuyos usos son de tipo industrial.

en la basura doméstica. Un reporte especial para la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA por sus siglas en inglés), Rathje y un equipo de colaboradores confirman la presencia de productos contaminantes en residuos domésticos (Rathje y cols. 1987). A partir de los estudios en Marin County y Nueva Orleans se establece que la producción de residuos de los artículos contaminantes se encuentra en el rango de 0.35% - 0.40%, lo que equivale a unos 55-60 gramos/semana de este tipo de desechos que produce cada vivienda. A pesar de que el porcentaje no alcanza el medio punto porcentual, dado que en un área urbana pueden ubicarse cientos de miles de viviendas, el resultado final es que, para el año de 1986, la producción de desechos domésticos contaminantes alcanza las 642 toneladas anuales en la ciudad de Nueva Orleans. A continuación, en la Tabla 2, se presentan los resultados de un estudio de tres ciudades norteamericanas realizado por Wilson y Rathje (1989).

Tabla 2.  
Tipos de desechos domésticos contaminantes más comunes

TIPO DE PRODUCTO	PORCENTAJE
Limpiadores de uso doméstico	11.5
Productos automotrices	10.6
Productos para mantenimiento de la casa (pinturas, solventes, etc)	36.6
Jardinería (agroquímicos, pesticidas)	4.1
Pilas y baterías	18.6
Medicamentos y fármacos	3.2
Productos de belleza, cosméticos	12.0
Otros tipos de productos	3.4

Fuente: (Wilson y Rathje, 1989: 202).

Hasta la década de los ochenta la perspectiva oficial de las instituciones de protección al ambiente en Estados Unidos y México fue que los residuos de origen domiciliario eran, por definición, no-peligrosos, esto es, que no ocasionaban contaminación. En particular se referían a



la disposición final, si los residuos domiciliarios no son contaminantes, los sitios en que se entierran dichos residuos no pueden generar contaminación por residuos peligrosos. Pero poco a poco fueron acumulándose datos y evidencias que apuntaban hacia los desechos domésticos contaminantes que se encuentran en productos de uso común en las viviendas (Dunlap y cols 1976; Rathje 1984, Rathje y cols. 1989) y cómo los pequeños montos de contaminantes que tira cada vivienda por semana se pueden sumar hasta convertirse en decenas o centenas de toneladas mensuales en una zona urbana determinada. La forma en que se manifiesta esta contaminación es con los lixiviados o “jugos” de la basura. Estos lixiviados se producen en todos los sitios de disposición final, pero solo en los rellenos sanitarios con alto nivel de eficiencia en su operación se llegan a controlar y darles tratamiento. En la mayoría de los casos esos lixiviados escapan de los sitios y se mezclan con las fuentes de agua superficiales o subterráneas.

El Proyecto Basura se acercó a los rellenos sanitarios, esos depósitos que contienen cientos de miles de toneladas de residuos sólidos urbanos, con dos intereses principales: el estudio de la degradación de los residuos y el impacto ambiental que los sitios tienen en el medio ambiente local y regional (Rathje y cols. 1987; Rathje y Murphy 2001). Una tercera razón para excavar en los vertederos de residuos fue algo más personal para el Dr. Rathje, ya que la comunidad de arqueología no reconocía su trabajo en el campo de los residuos, más bien recibía críticas por su giro profesional (Angelo 2012, Schiffer 2015), incluso un colega le llegó a decir que mientras no se ensuciara las botas con polvo no estaba haciendo arqueología. La excavación de sitios arqueológicos era una actividad esencial que él no estaba realizando, por lo que organizó a su equipo para empezar con una serie de excavaciones de rellenos sanitarios.

Las dos primeras series de excavaciones de sitios de disposición final de residuos se realizaron en 1987 y 1988 patrocinadas por la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU (Rathje y cols. 1989). En la primera serie de excavaciones se trabajó en los siguientes rellenos sanitarios en varios estados de EEUU: Tucson, Arizona (Mullins Landfill), en Phoenix (Rio Salado Landfill), Fremont, California (Durham Road Landfill), y en las afueras de Chicago, Illinois (Greene Valley Landfill). En la segunda

serie se realizaron estudios en Chicago, Illinois (Mallard North Landfill), en Sunnyvale, California (Sunnyvale Landfill) y en Nueva York (Freshkills Landfill), además se hizo otro estudio Florida y se repitió en Phoenix (Rio Salado Landfill).

Los métodos de excavación fueron dos. En el primero y más limitado en su alcance de profundidad era a retroexcavadora “mano de chango” que puede cavar trincheras hasta de 10-12 metros de profundidad. El segundo método era la perforación de pozos profundos usando una barrenadora de 1.5 metros de diámetro llamada el *bucket auger* que puede llegar sin dificultad hasta la base de cualquier relleno sanitario (100 metros).

En los estudios de los cinco sitios referidos se tomaron 101 muestras con un peso total de 5.9 toneladas (Rathje y cols. 1989: 8). Previo a la excavación se obtenían registros y mapas del sitio para ubicar las zonas y los años en que recibieron residuos, con la intención de obtener muestras de diferentes estratos y zonas para un perfil completo de los residuos allí depositados. Más adelante se harían otras cuatro excavaciones de rellenos sanitarios, un total de nueve sitios con 206 muestras de residuos y 12.8 toneladas de residuos para su análisis (Rathje y Murphy, 2001: 95).

Respecto a la degradación de materiales la conclusión fue que los sitios de disposición final tienen una gran variedad de características propias del lugar donde se ubican (temperatura, tipo de suelo, lluvias, humedad, etc.), además su forma de operar fue también diferente, aunque todos cumplían con la normatividad ambiental vigente. El resultado es que la degradación de los materiales depende de las condiciones del sitio, de su operación y de cómo fue “empacada” la basura (Rathje y Murphy, 2001; Rathje y cols. 1989). Cuando la basura va suelta, mezclada y con humedad la degradación de los materiales orgánicos es relativamente rápida. Pero cuando los residuos orgánicos van dentro de una o varias bolsas muy bien cerradas, entonces la degradación puede tardar años. Respecto a los materiales inorgánicos como vidrio, plásticos, metales y similares, éstos no manifiestan una degradación o muestran quizá una degradación mínima después de dos o tres décadas de haber sido enterrados. A esto se refiere Rathje cuando habla de “los mitos de la degradación” (Rathje y Murphy, 2001).

Wilson publica, en 1990, un nuevo estudio de las fuentes y el destino de metales pesados como plomo, zinc, cadmio y mercurio en rellenos sanitarios que reciben solamente residuos sólidos municipales. En las conclusiones, el autor señala que:

Es muy probable que varias fuentes de metales pesados están contribuyendo a los niveles elevados observados en el estudio del relleno sanitario [...] Los resultados preliminares, no obstante, del estudio de un relleno sanitario sugieren que las concentraciones de plomo, zinc, cadmio y mercurio pueden ser más altas en los sedimentos de los rellenos que en suelos naturales. Las cenizas de los residuos incinerados en un relleno sanitario contenían niveles elevados de plomo y zinc, pero niveles más bajos de mercurio (Wilson, 1990: 8).

El principal problema asociado a los desechos domésticos contaminantes es su disposición final, es decir cuando se entierran en vertederos o rellenos sanitarios. Es ahí donde los envases y empaques que contienen estos productos son prensados y compactados para que ocupen menos espacio en el sitio, pero al hacerlo se rompen y dejan que sus materiales se escapen e interactúen con líquidos presentes en la matriz del vertedero. El conjunto de escurrimientos líquidos que se percolan en un vertedero arrastra los materiales y los mezclan, formando esos “jugos de la basura” que conocemos como lixiviados (Wilson, 1990; Wilson y Rathje, 1989; Restrepo y cols. 1991).

En mayo de 1991 la Revista *National Geographic* publicó un extenso reportaje sobre los rellenos sanitarios y la disposición final de residuos, con un especial interés en el estudio realizado por el Proyecto Basura en el vertedero de *Fresh Kills* en *Staten Island*, el principal receptor de la basura generada por la ciudad de Nueva York (Rathje, 1991). En relación con la contaminación por desechos domésticos contaminantes, Rathje señala:

El problema de fondo con los rellenos [...] no es lo que entra, sino lo que puede escurrirse hacia el ambiente. Desechos contaminantes pueden ingresar a los rellenos en formas inocentes. Por ejemplo, como un frasco de esmalte de uñas que contiene cuatro o cinco químicos que la Agencia

de Protección Ambiental identifica como potencialmente dañinos. Si se comprara un tambo de 200 litros de esmalte para uñas, sería ilegal tirar el tambo vacío dentro de un relleno sanitario, por lo que se tendría que transportar a un sitio autorizado para recibir residuos peligrosos industriales (Rathje, 1991: 128-130).

Los escurrimientos de lixiviados que pueden contener residuos de metales pesados de tipo peligroso son uno de los principales problemas en la operación de un sitio de disposición final. El manejo y tratamiento de lixiviados es muy caro, pero también requiere personal técnico especializado. En los países del primer mundo se cuentan con los recursos para una operación eficiente, pero en otras regiones del mundo, por ejemplo, en México y países de Latinoamérica son pocos los sitios que pueden controlar los lixiviados y darles un tratamiento adecuado. La mayoría de los casos los lixiviados corren sin control fuera de los sitios y llegan a cauces, embalses o bien se filtran al subsuelo (Bernache, 2006). Otro punto de preocupación en la operación de los sitios de disposición final que empezaba a surgir a principios de los noventa era la generación de gas metano en los vertederos y su liberación a la atmósfera. Los temas ambientales empezaron a tener más peso en los estudios de residuos a partir del trabajo realizado por el Proyecto basura para la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU.

### **El Centro de Ecodesarrollo y el Proyecto Basura en México**

Fue a principios de la década de los ochenta, que Bill Rathje buscó al doctor Iván Restrepo para proponer una colaboración con el Centro de Ecodesarrollo en el antiguo Distrito Federal, un prestigioso Centro Público de Investigación que dependía del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Así, el profesor Rathje retomaba su interés académico por México, originalmente en la década de los setenta con sus estudios arqueológicos del mundo maya y en la década de los ochenta con su interés en la capital del país y sede de la antigua civilización azteca.

La colaboración con el Centro de Ecodesarrollo fue fructífera, empezando con dos primeros proyectos de estudio de residuos domésticos en el Distrito Federal en 1980 y 1983, en el que colaboraron como coordina-

dores Francisco Xavier Gómez y Guillermo Mass. En estos dos estudios se recolectaron 1,085 y 1,033 muestras de residuos domiciliarios provenientes de 16 colonias y con una representación de los tres principales estratos económicos (Restrepo y cols. 1991:22). Para el año 1987 se tomaron 797 muestras de residuos domésticos en un estudio coordinado por Gerardo Bernache. Las muestras 2,915 muestras de los tres estudios se tomaron de viviendas ubicadas las mismas colonias, un total de 14.5 toneladas de residuos fueron caracterizadas.

Equipo del laboratorio de residuos en el Distrito Federal, México.



En la fila de atrás se ubican de izquierda a derecha el Dr. Restrepo (con lentes), el Lic. Enrique Jackson (con bigote y corbata) titular de la Delegación Cuauhtémoc, el Dr. William Rathje y el Mtro. Wilson Huges (con barba). El autor de este artículo está con bata azul al frente del lado derecho. Julio de 1987.

Los montos de residuos se definieron de la siguiente manera. Los desechos domésticos por habitante estaban en el rango de 402 a 443 gramos/día, mientras que las viviendas producían de 2,020 a 2,229 gramos de forma diaria. Los residuos sólidos municipales en el Distrito Federal estaban en el orden de las 7,277 toneladas, de las cuales 3,638 eran re-

siduos domésticos. Mientras que en la zona metropolitana de la ciudad de México las cifras alcanzaban las 11,004 toneladas diarias (Restrepo y cols. 1991: 46). La Tabla 3 muestra el perfil de composición material de los residuos sólidos domésticos en el Distrito Federal.

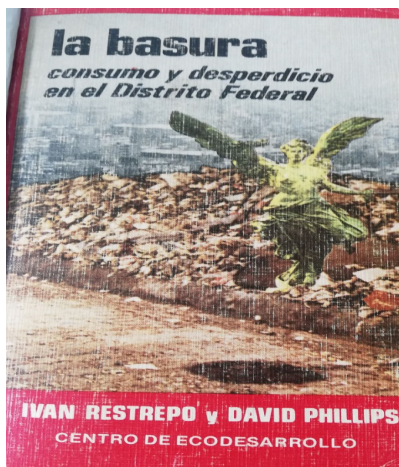
Tabla 3.  
Perfil porcentual de composición de los residuos por tipo de material

MATERIALES	1980	1983	1987
Metales	3.7	3.4	2.4
Periódicos – Revistas	4.1	3.7	3.8
Papel de empaque	4.8	4.9	5.1
Otro papel	10.4	10.2	10.4
Plásticos	5.0	6.2	7.2
Vidrio	8.4	7.8	7.2
Orgánicos de Cocina	43.3	43.7	45.2
Orgánicos de Jardín	4.1	9.4	8.2
Otros	16.0	10.7	10.4

Fuente: (Restrepo, Bernache y Rathje, 1991: 30).

En el proyecto de 1987 también se estudiaron los desechos domésticos contaminantes por primera vez en México, con una sub-muestra de 779 viviendas. Los resultados indicaron que dichos desechos representan el 0.34% de los residuos sólidos urbanos. Los montos acumulados por año, a partir de ese pequeño porcentaje, eran altos. Se calculaba que en un año se acumulaban 4,363 toneladas de desechos domésticos contaminantes en el Distrito Federal y 7,172 toneladas en la zona metropolitana de la ciudad de México (Restrepo y cols. 1991: 85).

Portada del primer libro del Proyecto Basura en México  
(Restrepo y Phillips, 1985).



La publicación de dos libros importantes sobre el tema de la basura en México y más de una docena de artículos en español e inglés resultaron de estos trabajos. También publicaciones de gran circulación en periódicos como *La Jornada* que en julio de 1985 publicó un Suplemento de ocho páginas sobre el tema de la basura en las sociedades industrializadas, con enfoque en el Distrito Federal y comparándolo con tres ciudades de los EEUU (Restrepo 1985; Restrepo y cols. 1985; Phillips y cols. 1984).

Otro evento importante que tuvo lugar en el Distrito Federal durante el primer semestre de 1985, la idea, el diseño general y la gestión fueron una colaboración del Centro de Ecodesarrollo y el Proyecto Basura (Rathje y cols. 1983). Con el patrocinio del Departamento del Distrito Federal y la Secretaría de Desarrollo Urbano se organizó la Expo Basura que se montó en una gran carpa de circo en el Bosque de Chapultepec. Los periódicos de la época reportaron que durante el tiempo que estuvo abierta al público, la exposición recibió casi un millón de visitantes. La Expo consistía en exhibiciones de tipos de basura, el desperdicio diario de tortillas en la ciudad de México formaba una gran torre al centro,

la exhibición de fauna nociva incluyendo ratas vivas, los desperdicios normales de una casa, la basura en las calles, los barrenderos y trabajadores de limpia, los vertederos de residuos y más. Estos proyectos, las publicaciones científicas, las publicaciones para un público amplio, las conferencias, la Expo Basura ayudaron a crear conciencia sobre el problema de la basura en la capital del país, pero también dejaron sembrada una semilla de curiosidad entre académicos y jóvenes, misma que se reflejaría con un crecimiento de la investigación sobre residuos en los noventa y empezando el nuevo siglo XXI.

### **Los estudios de residuos en Guadalajara**

Los estudios de residuos sólidos en el área metropolitana de Guadalajara empiezan a desarrollarse a partir en el periodo que va de 1995 a 1998 con un estudio de la basura y su impacto ambiental en el contexto de la gestión municipal del medio ambiente, con un estudio de caracterización de los desechos domésticos de 300 familias, con una excavación del sitio de disposición final Copalita en el municipio de Zapopan, y con el abordaje de la gestión pública y social del medio ambiente de los cuatro municipios centrales del área metropolitana (Bernache, 1998; Bernache, 1999; Bernache y cols. 1998; Bernache, 2006).

En los noventa el interés académico en los estudios de basura se centraba en entender la producción de residuos a nivel individual y familiar, la generación de residuos municipales y el perfil de composición material de los residuos en México. En ese entonces circulaban datos provenientes de otros países, principalmente de Estados Unidos, que eran extrapolados a las condiciones de la república mexicana. La producción de basura per cápita y los tipos de materiales más comunes. La investigación arrojó que la producción de residuos era de 911 gramos por persona al día, con más del 50% de los residuos de tipo orgánico de cocina y jardín (Bernache y cols. 1998).

El área metropolitana de Guadalajara generaba unas 3,119 toneladas diarias de residuos, de los cuales 56% eran de origen doméstico, domiciliario. Además, en la corriente de residuos municipales se encontraban unas 15 toneladas diarias de desechos domésticos contaminantes (Bernache 1998, Bernache y cols. 1998). Lo anterior contrastaba con



los datos de otros países como Estados Unidos, donde los residentes generaban más de 1.5 kilos de residuos diarios y el principal componente eran los empaques y envases.

Miembros del equipo del Proyecto Basura en Guadalajara, 1987.



Una importante investigación interinstitucional y multidisciplinaria fue la que se realizó en 1997-1998 con la participación de investigadores del ITESO, Universidad de Guadalajara, El Colegio de Jalisco y CIE-SAS (Bernache y cols. 1998). En esa investigación se trata el tema de la gestión pública y la participación social en la gestión de los residuos sólidos a partir de que se reconoce y se describe la problemática de los residuos sólidos en los cuatro municipios principales del área metropolitana de Guadalajara. Entre los hallazgos del estudio es que en ninguno de los cuatro municipios existe un programa de gestión que sea realista y se lleve a cabo, cada ayuntamiento hace lo que considera y no se tiene una visión metropolitana. A la autoridad no le interesa la participación social para contribuir a la gestión de los residuos. Pero el hallazgo principal, respecto al contrato con la empresa concesionaria CAABSA que daba servicio solo a Guadalajara en aquel momento, los autores identificaron problemas con la operación, con la calidad del servicio y con una serie

de incumplimientos de la empresa. De ahí que recomendaban no renovar el contrato con la concesionaria (Bernache y cols. 1998).

También fue muy relevante el trabajo que realizó un equipo de investigadores convocados por la Comisión Estatal de Derechos Humanos Jalisco para analizar la situación de los principales sitios de disposición final, tanto los que estaban en operación como los que ya estaban clausurados, ubicados en el área metropolitana de Guadalajara. La Recomendación 2/99 de la CEDHJ fue el resultado de esa investigación, ese documento reconocía la problemática social y ambiental de la disposición final de residuos sólidos municipales en la capital de Jalisco (CEDHJ 1999). Además, se solicitaban acciones remediales a los ayuntamientos de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque y Tonalá, así como al gobierno del estado.

Finalmente, en esta lógica de estudiar los residuos sólidos municipales, el equipo de Arias y colaboradores (2001) aportó al conocimiento a partir de su trabajo de servicio social de la ingeniería ambiental del ITESO. Su texto aborda la problemática de los residuos sólidos desde los seis componentes del proceso de gestión, a saber: generación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final. En sus conclusiones apuntan:

El manejo de la basura en Guadalajara es deficiente. Las calles suelen estar sucias, los espacios de disposición final carecen de operación y mantenimiento adecuado, y existe un número elevado de vertederos clandestinos. La tasa de generación per cápita es demasiado alta; con futuros incrementos poblacionales, la cantidad de basura generada sobrepasará la capacidad de la infraestructura existente, y ésta será insuficiente para manejar adecuadamente los residuos generados. De permanecer igual, con el incremento en la generación de basura, el sistema de manejo de residuos será incosteable. Por otro lado, un alto porcentaje de la población no está consciente de la problemática de la basura. No se aprecian acciones o iniciativas de solución a corto o largo plazo por parte de la sociedad civil o de las instituciones públicas, por lo que las deficiencias encontradas pueden permanecer igual o inclusive, incrementarse. El manejo actual de la basura tiende a inhabilitar terrenos, provoca

impactos ambientales negativos a la salud, así como al aire, suelo y agua. Además, provoca el desperdicio de subproductos cuyo valor económico y útil queda enterrado en los rellenos sanitarios y vertederos (Arias y cols. 2001: 69-70).

### **El legado actual del Proyecto Basura en México**

En los primeros años de la década de los ochenta se publicaron los textos de Héctor Castillo Berthier sobre los trabajadores de limpia y los pepenadores en el Distrito Federal, desde un enfoque antropológico y social (Castillo Berthier 1983, 1984). También se publican múltiples artículos y notas periodísticas encabezadas por Iván Restrepo en *La Jornada* y en varias revistas de la capital que analizaban el problema de la basura industrial en una gran urbe, al tiempo que analizaban los patrones de consumo de la población y su relación con la generación de residuos. También el libro *Basura: Consumo y desperdicio en el Distrito Federal* de Restrepo y Philips (1985) y varios artículos del equipo en Ciudad de México (Phillips y cols. 1984; Restrepo y cols. 1985; Restrepo 1985). La Expo Basura “Dime qué tiras y te diré quién eres” en el Bosque de Chapultepec recibe un millón de visitantes en el primer semestre de 1985. Esta etapa de publicaciones y divulgación sobre el problema de la basura urbana en México cierra con la publicación de *Los demonios del consumo. Basura y Contaminación* (Restrepo, Bernache y Rathje 1991). Un texto con un énfasis en la cuantificación de la producción de residuos a nivel de ciudades, su perfil de composición en tipos de materiales, la presencia de desechos contaminantes en los residuos urbanos, y los problemas asociados a la disposición final de residuos en vertederos improvisados. El impacto de esas publicaciones y la Expo impulsan el interés científico por los estudios de basura en México, de tal manera que en muchas universidades del país se empiezan a formar estudiantes de posgrado que realizan su investigación de tesis alrededor del tema de los residuos, desde una variedad de enfoques disciplinarios.

La formación de investigadoras e investigadores en el tema de residuos tuvo un auge en los noventa y principios del siglo XXI, donde ya se podía apreciar un surgimiento en de los estudios desde diversas disciplinas científicas. En el año 2005 el país ya contaba con una masa crítica

enfocada a la investigación de residuos en las diferentes universidades, politécnicos y centros de investigación de México.

En este contexto para el 2007 la Dra. Sara Ojeda del Instituto de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California, con sede en Mexicali, lanza una convocatoria para celebrar lo que se llamó Encuentro Nacional de Expertos en Residuos Sólidos. En este primer Encuentro se presentaron 30 ponencias organizadas en seis temas que aglutinaban los intereses de las y los investigadores en ese momento (Ojeda y Lozano, 2007). Entre otros temas estaban los siguientes: estudios de caracterización y generación de residuos; efectos ambientales y factores de riesgo asociados al manejo de residuos sólidos; herramientas para la gestión de residuos sólidos; rellenos sanitarios (diseño, monitoreo, remediación de sitios clausurados); reciclaje y tratamientos de residuos (procesos mecánicos, biológicos, térmicos y similares); y planeación y manejo de residuos sólidos.

Los lemas de cada Encuentro cambian de acuerdo con los temas emergentes en la investigación y en las políticas públicas sobre residuos. Los últimos Encuentros han llevado los siguientes lemas: los residuos como recurso (CIESAS e ITESO 2018); residuos plásticos y micro plásticos (UAM-A 2019); gestión integral de residuos (UABC 2020); residuos sólidos en el México actual (UAM-A y UABC2021); y hacia una cultura de cero residuos (UAN 2022).

Algunas de las ponencias presentadas abordaron los siguientes temas: los residuos sólidos peligrosos en viviendas de Morelia; propuestas para manejo de residuos en un área natural protegida; el problema de la basura en Tepic; los residuos de construcción y demolición en el Valle de México; estudio de las variables predictoras de la generación de residuos; contaminación de mantos freáticos por la operación del vertedero en Mexicali; modelado de la degradación de residuos y generación de lixiviados; tratamiento de lixiviados por oxidación; biodigestores anaerobios para tratamiento de residuos orgánicos; y los resultados del programa universitario de manejo de residuos en la UAM-A.

El 13 de junio de 2013 se crea la asociación civil denominada “Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología Aplicada a Residuos Sólidos” (SOMERS 2015) para promover la investigación científica en la línea

de residuos sólidos, impulsar la gestión integral de los residuos sólidos, incidir sobre políticas públicas y organizar eventos académicos para presentar hallazgos de investigaciones, así como para publicar textos relevantes en el tema. A partir de ese año, la SOMERS se ha encargado de coordinar la realización de los Encuentros Nacionales de Expertos en Residuos Sólidos.

El 15º Encuentro Nacional de Expertos en Residuos fue organizado por la Universidad Autónoma de Nayarit en septiembre de 2022, los cinco temas en que se agruparon las 30 ponencias presentadas son: las tecnologías para el manejo de residuos; el tratamiento y valorización de residuos; impacto y riesgo ambiental; sociedad y gobierno; y micro plásticos y residuos marinos (Hernández Berriel y cols. 2022). Los siguientes temas reflejan los intereses más actuales de los estudiosos de los residuos sólidos: residuos sólidos y la economía circular; los residuos sanitarios derivados del COVID-19; los residuos de envases de plaguicidas en la producción de aguacate; manejo del sargazo en playas de Quintana Roo; la efectividad de centros de acopio de residuos; el manejo de los residuos eléctricos y electrónicos; y los avances en la producción de compostas en México.

Quizá el tema de los micro plásticos y residuos marinos es uno de los más novedosos ya que nos abre una ventana para entender el impacto de los plásticos en las playas, los manglares, su impacto en la fauna acuática y aves costeras. Entre otros temas interesantes que se trataron en respectivas ponencias fueron los siguientes: metodología para la extracción de micro plásticos en peces; análisis de la presencia de pellets en playas de México; análisis de la presencia de micro plásticos en una playa y marismas en Zipolite, Oaxaca; evaluación de la concentración de micro plásticos en ostiones de Tuxpan, Veracruz; determinación de la presencia de micro plásticos en productos cosméticos faciales y su incidencia en la salud (Hernández Berriel y cols. 2022).

La investigación sobre el problema de los residuos se ha transformado en cuatro décadas en un universo de estudio que va desde un laboratorio, hasta una playa, desde un vertedero a un relleno sanitario; de la pepena a los centros de acopio; del composteo y el reciclaje; de la contaminación y salud. Los estudios pioneros del Dr. Rathje y el Proyecto Basura en México sembraron la semilla para esta línea de investigación que ahora

ha crecido de forma importante para constituirse como una contribución al entendimiento del consumo, el aprovechamiento de materiales y recursos, la gestión de servicios públicos, el impacto de la basura en ecosistemas y fauna, la contaminación de fuentes de agua y la generación de metano en vertederos (calentamiento global).

## Palabras finales

Para concluir tomaré extractos de dos reseñas de la trayectoria profesional de William Rathje que se publicaron con motivo de su fallecimiento. En textos de Dante Angelo (2012) y de Michael Schiffer (2015) se pueden resumir los aportes del Dr. Rathje a la investigación de residuos, a las políticas públicas de residuos sólidos, a la formación de estudiantes y al conocimiento general. Dante Angelo, quien fuera colega del Dr. Rathje durante su estancia académica en Stanford University, lo describe de la siguiente manera:

Su trabajo, de igual forma, lo destacó siempre de ese grupo, a tal punto que llegó a inventar un neologismo (garbology) que lo colocó en el Oxford English Dictionary, y que traducido del inglés sería algo así como “basurología”, para definir el trabajo que empezó en 1973 (Angelo, 2012: 6).

En sus inicios, el “Proyecto de la Basura” –o *Le Project du Garbage*, como fue llamado sarcásticamente (Flannery, 1982: 2778)– fue ampliamente criticado y visto con escepticismo; sin embargo, el transcurso del tiempo demostraría que su trabajo era relevante no sólo en el campo de la arqueología, sino que concernía también a un público más amplio y mucho más masivo que el arqueológico (Angelo, 2012: 7).

El carácter innovador de la propuesta de Rathje está quizás resumido en la frase siguiente: “Desde el principio, el objetivo principal de investigación del Proyecto de la Basura fue demostrar la utilidad de los métodos y teorías arqueológicas para lograr un mejor entendimiento de temas que conciernen al público actual” (Rathje, 2001: 63). A partir del “Proyecto de la Basura”, que lo llevaría a proyectarse más como una figura públi-

ca y como activista que como académico, Bill siguió publicando sobre tópicos arqueológicos (Angelo, 2012: 7).

Una de sus frases –que representa esta faceta y quizás la más famosa entre el público no-arqueológico– es la que asegura que la idea de salvar la tierra es un mito: “Francamente –dice– la tierra no necesita ser salvada. A la naturaleza le importa un rábano si los seres humanos están aquí o no. El planeta sobrevivió cataclismos y cambios catastróficos por millones de años, en ese tiempo, se cree que el 99% de las especies que habitaban el planeta han desaparecido y el planeta sigue. Salvar el medio ambiente es realmente salvar *nuestro* medio ambiente –cuidarlo para nosotros, para nuestros hijos, y para mantenerlo como lo conocemos. Si más gente viera el problema como un caso de salvarse a sí mismos, probablemente se motivarían y comprometerían más a hacerlo realmente” (Lilienfield y Rathje, 1996 citado en Angelo, 2012: 8).

Por su parte Michael Schiffer, profesor Emérito de la Universidad de Arizona y colega del Dr. Rathje en la Universidad de Arizona, expresa lo siguiente:

A finales de la década de 1970, la arqueología maya había pasado a un segundo plano en la investigación de Rathje. Cuando los arqueólogos comenzaron a darse cuenta de que su paso a la basura no era un breve escaqueo sino una relación comprometida, algunos se horrorizaron y se preguntaron por qué por qué iba a “tirar” su título de Harvard y su carrera estelar como como mayista. Pero Rathje quería dejar su huella en el mundo, y para él el mundo de la arqueología maya era demasiado pequeño (Schiffer, 2015: 80).

Rathje estaba especialmente ansioso por que el Proyecto Basura ayudara a rehacer la ciencia social al documentar muchos aspectos del comportamiento humano con más precisión que los recuerdos y actitudes que se recogen en las entrevistas y cuestionarios. Estas venerables herramientas de las ciencias sociales están sujetas a todo tipo de errores y sesgos. Después de todo, las personas no pueden recordar todas sus



actividades, pueden equivocarse y pueden moldear sus respuestas para para satisfacer lo que creen que son las expectativas del investigador. Aunque malolientes y asquerosos, los datos de la basura no sufren estos problemas y pueden aportar pruebas de muchos comportamientos en forma de material (Schiffer, 2015: 80).

Debido a que los hallazgos del Proyecto Basura fueron tan convincentes, a menudo sorprendentes y claramente relevantes a las preocupaciones actuales, Rathje fue capaz de atraer una enorme atención de los medios de comunicación. Durante tres décadas, el Proyecto Basura recibió más publicidad que cualquier otro proyecto de investigación de la Universidad de Arizona. Para millones de estadounidenses, fue la cara pública de la arqueología, muy visible en la televisión y la radio, en los periódicos y revistas, y como orador principal en convenciones de asociaciones comerciales. Incluso testificó en Washington ante comités del Senado. Y, a menudo con colaboradores, publicó los resultados en docenas de revistas, ha dado numerosas charlas conferencias invitadas en reuniones profesionales, e informó a docenas de agencias gubernamentales -federales, estatales y locales, que habían solicitado su asesoramiento sobre temas relacionados con la basura (Schiffer, 2015: 83-84).

En sus últimos años Rathje se trasladó de nuevo a Tucson, pero se encontraba mal de salud. Falleció en 2012. Rathje era la persona más creativa que he conocido. La creatividad infundía en su trabajo académico y también se expresaba en varios medios artísticos, desde caricaturas, esculturas de comida y de alimentos o imágenes de nubes. También era una persona gregaria, exuberante, un gran contador de historias, espontáneo, y generoso con sus amigos y alumnos. Por encima de todo, tenía un entusiasmo contagioso por las ideas, que compartía con facilidad. También tenía un don singularmente raro, ya que era una amalgama de brillantez, creatividad, perseverancia y visión (Schiffer, 2015: 85).



## **Bibliografía**

- ANGELO, Dante (2012). “BILL L. RATHJE. 1º de julio de 1945 - 25 de mayo de 2012”. *Intersecciones en Antropología*, vol. 13, núm. 2, diciembre, pp. 6-8.
- ARIAS, V., A. Balderas, E. Flores y J. Sosa (2001). “Manejo de residuos sólidos municipales en la zona metropolitana de Guadalajara. Diagnóstico de la generación, transporte y disposición final de la basura dentro de la ciudad de Guadalajara y propuestas de solución”. Reporte de trabajo en servicio social. Departamento de Procesos Tecnológicos e Industriales, Ingeniería Ambiental. ITESO. Co-edición de Pro Hábitat, ITESO e INGENSA. Guadalajara, México.
- BERNACHE, Gerardo (1998). “Caracterización de desechos sólidos en la zona metropolitana de Guadalajara”. Reporte Final de investigación entregado a Sustenta, A.C., Manuscrito no publicado. Guadalajara, México.
- BERNACHE, Gerardo (1999). “Estudio de la basura doméstica y su impacto en el medio ambiente de la zona metropolitana de Guadalajara”. Reporte final presentado al Sistema de Investigación José Ma. Morelos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Manuscrito no publicado. Guadalajara, México.
- BERNACHE, Gerardo (2006). *Cuando la basura nos alcance*. México: Publicaciones de la Casa Chata. CIESAS.
- BERNACHE, G., M. Bazdresch, J. L. Cuéllar y F. Moreno (1998). *Basura y Metrópoli. La gestión social y pública de los residuos sólidos municipales de la zona metropolitana de Guadalajara*. México: Co-editado por Universidad de Guadalajara, El Colegio de Jalisco, ITESO y CIESAS.
- CASTILLO Berthier, Héctor (1983). *La sociedad de la basura: caciquismo en la ciudad de México*. México: Cuadernos de Investigación Social 9, Instituto de Investigaciones Sociales. UNAM. (la segunda edición de este libro fue publicada en 1990).
- CASTILLO Berthier, Héctor (1984). *El basurero. Antropología de la miseria*. México: Editores Asociados Mexicanos (EDAMEX).

- DUNLAP, W., D. Shew, J. Robertson, y C Toussaint (1976). "Organic pollutants contributed to ground water by landfill". *Gas and Lecheate from Lanfills: formation, collection and treatment*. MERL, ord, EPA-600/9-76004, pp. 96-100. Cincinnati, EEUU.
- CEDHJ (Comisión Estatal de Derechos Humanos Jalisco) (1999). *Derecho a la salud y a un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Recomendación 2/99*. Comisión Estatal de Derechos Humanos Jalisco. Guadalajara, México. Manuscrito no publicado
- HERNÁNDEZ Berriel, C., C. Mañón Salas, y Claudia Saldaña Durán (2022). *Encuentro de Expertos en Residuos Sólidos. Hacia una Cultura Cero Residuos*. Editado por la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología Aplicada a Residuos Sólidos, A.C., Calimaya, Estado de México.
- HUDSON, Luanne (1984). "Modern Material Culture Studies". *American Behavioral Scientist*. Vol. 28 (1), pp. 31-40. september /october.
- HUGHES, Wilson W. (1984). "The method to our madness". *American Behavioral Scientist*. Vol. 28 (1), pp. 41-50. september /october.
- MCGUIRE, Randall (1984). "Recycling". *American Behavioral Scientist*. Vol. 28 (1), pp. 93-114. september / october.
- OJEDA Benitez, Sara y Gabriela Lozano Olvera (editoras) (2007). *Encuentro de expertos en residuos sólidos en México*. Mexicali: Universidad Autónoma de Baja California.
- PHILLIPS, D. A., I. Restrepo, y W. L. Rathje (1984). "El Proyecto Basura". *American Behavioral Scientist*. Vol. 28 (1), pp. 139-153. september /october.
- RATHJE, William L. (1972). Praise the Gods and Pass the Metates: A hypothesis of the development of lowland rainforest civilizations in Mesoamerica. In *Contemporary archaeology; a guide to theory and contributions*. Mark P. Leone (ed.), pp. 365-392, Southern Illinois Press, Carbonale.
- RATHJE, William L. (1983). To the salt of the earth: some comments on household archaeology among the Maya. In *Prehistoric Settlement Patterns*. E. Z. Vogt and R. Leventhal, (eds.), pp. 23 -34. University of New Mexico Press and The Peabody Museum of Harvard University, Cambridge.

- RATHJE, William L. (1984). "The Garbage Decade". *American Behavioral Scientist*. Vol. 28 (1), pp. 9-29. september /october.
- RATHJE, William (1991). "Once and future landfills". *National Geographic*, Vol. 179, Núm. 5, pp. 116- 134.
- RATHJE, William L., Jeremy A. Sabloff & David A. Gregory (1973). "El descubrimiento de un jade Olmeca en la isla de Cozumel, Quintana Roo, México". *Estudios de Cultura Maya*. Vol. IX, pp. 85-91.
- RATHJE, W., Restrepo, I. y W. Hughes (1983). "Contenido General de la Exhibición". Conjunto de notas, ideas y dibujos preparativos de la Expo Basura. 10 páginas. Documento no publicado. Centro de Ecodesarrollo. Ciudad de México.
- RATHJE, W. y W. Hughes (1984). "Introductory Comments". *American Behavioral Scientist*. Vol. 28 (1), pp. 5-8. september /october.
- RATHJE, William L. y Douglas C. Wilson (1987). Archaeological techniques applied to characterization of household discards and their potential for contamination of ground water. Paper presented for the Third International Symposium on Industrial Resources Management, February 11-14. 1987, New York City.
- RATHJE, W., D. Wilson, V. Lambou y R. Herndon (1987). *Characterization of hazardous household wastes from Marin County California and New Orleans, Louisiana*. Las Vegas, Nevada: Environmental Monitoring Systems Laboratory, Office of Research and Development, U.S. Environmental Protection Agency.
- RATHJE, W., W.W. Hughes, G. H. Archer, D. C. Wilson, y E. S. Casells (1989). Inside Landfills. A preliminary report of the Garbage Project's 1987-88 excavations at Five Landfills. Ponencia presentada en la Municipal Solid Waste Technology Congerence, San Diego. Enero.
- RATHJE, William y Cullen Murphy (2001). *Rubbish! The Archaeology of Garbage*. Tucson: University of Arizona Press.
- RESTREPO, Iván (1985). La arqueología de la transformación Industrial en México vista a través de la basura. En *El consumidor y los derechos humanos*. México: Editado por la Academia Mexicana de Derechos Humanos y el Instituto Nacional del Consumidor.
- RESTREPO, Iván y David Phillips (1985). *La basura. Consumo y desperdicio en el Distrito Federal*. México: El Centro de Ecodesarrollo.

- Segunda edición. Primera edición por el Instituto Nacional del Consumidor en 1982.
- RESTREPO, I., D. Phillips y William L. Rathje (1985). “La arqueología de la transformación industrial vista a través de la basura”. Perfil de *La Jornada*. La Jornada 1 de julio de 1985. Ciudad de México.
- RESTREPO, I., G. Bernache y W. Rathje (1991). *Los demonios del consumo. Basura y Contaminación*. México: El Centro de Ecodesarrollo.
- SCHIFFER, Michael (2015). “¡William L. Rathje, padre de la basurología”. *Arizona Anthropologist*. Centennial Edition 78-86.
- SOMERS (Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología Aplicada a Residuos). (2015). *Página oficial de la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología Aplicada a Residuos*. <http://www.somers-ac.org/index.php>
- WILSON, Douglas C. (1985). The implications of behavioral aspects of the production and discard of households hazardous wastes. Master Thesis. Department of Anthropology, University of Arizona. Tucson.
- WILSON, Douglas (1990). Sources and Fate of Heavy Metals in MSW Landfills: Lead, Znc, Cadmium, and Mercury. Manuscrito no publicado. Bureau of Applied Research in Anthropology. University of Arizona. Tucson.
- WILSON, D. y W. Rathje (1989). “Structure and dynamics of household hazardous wastes”. *Journal of Resource Management and Technology*. Vol. 17, NO. 4, 200-206.