



ISSN 1665-0514

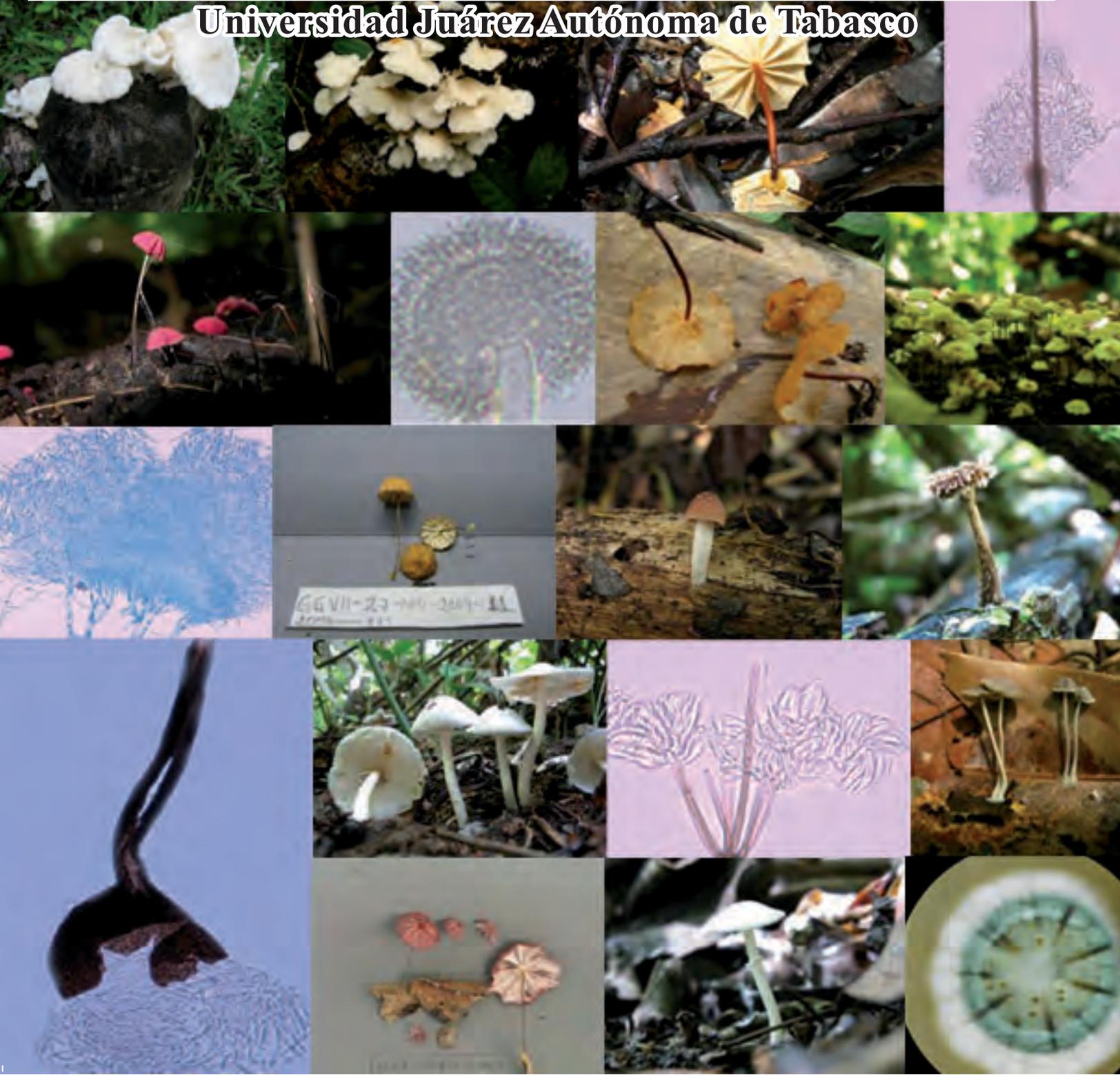
# KUXULKAB'

REVISTA DE  
DIVULGACIÓN

División Académica de Ciencias Biológicas

• Volumen XIX • Número 37 • Julio-Diciembre 2013 •

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco



## REVISTA DE DIVULGACIÓN

División Académica de Ciencias Biológicas  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

*Kuxulkab' Voz chontal - tierra viva, naturaleza*

### CONSEJO EDITORIAL

Dra. Lilia Ma. Gama Campillo  
**Editor en jefe**

Dr. Randy Howard Adams Schroeder  
Dr. José Luis Martínez Sánchez  
**Editores Adjuntos**

Biól. Fernando Rodríguez Quevedo  
**Editor Asistente**

### COMITÉ EDITORIAL EXTERNO

**Dra. Silvia del Amo**  
Universidad Veracruzana

**Dr. Bernardo Urbani**  
Universidad de Illinois

**Dr. Guillermo R. Giannico**  
Fisheries and Wildlife Department,  
Oregon State University

**Dr. Joel Zavala Cruz**  
Colegio de Posgraduados, Campus Tabasco

**Dr. Wilfrido Miguel Contreras Sánchez**  
División Académica de Ciencias Biológicas  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Publicación citada en:

El índice bibliográfico PERIÓDICA, índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias.

Disponible en <http://www.dgbiblio.unam.mx>

<http://www.publicaciones.ujat.mx/publicaciones/kuxulkab>

KUXULKAB' Revista de Divulgación de la División Académica de Ciencias Biológicas, publicación semestral de junio 2001. Número de Certificado de Reserva otorgado por Derechos: 04-2003-031911280100-102. Número de Certificado de Licitud de Título: (11843). Número de Certificado de Licitud de Contenido: (8443). Domicilio de la publicación: Km. 0.5 Carretera Villahermosa-Cárdenas, entronque a Bosques de Saloya. Villahermosa, Tabasco. C.P. 86039 Teléfono Conmutador: 3581500 ext.6400 Teléfono Divisional: 3544308, 3379611. Dirección electrónica: <http://www.publicaciones.ujat.mx/publicaciones/kuxulkab> Imprenta: M.A. Impresores, S.A. de C.V. Av. Hierro No. 1 Mza. 3 Ciudad Industrial C. P. 86010 Villahermosa, Tabasco. Distribuidor: División Académica de Ciencias Biológicas Km. 0.5 Carretera Villahermosa-Cárdenas, entronque a Bosques de Saloya. C.P. 86039 Villahermosa, Tabasco.

### **Nuestra Portada**

Diversas fotografías de hongos (crecimiento micelial, hongos microscópicos y agaricoides).

### **Diseño de:**

Lilianna López Gama y María Cristina Sarao Manzanero.

### **Fotografías:**

Karen Martínez Rivera, José Edmundo Rosique Gil, Reyna Luz Hernández Ramos, Santa Dolores Carreño Ruiz, Silvia Cappello García, Rigoberto Gaitán Hernández, Joaquín Cifuentes Blanco, Víctor Herman Gómez García, Silvia Cappello García y Luisa del Carmen Cámara Cabrales.

**Estimados lectores:**

La División Académica de Ciencias Biológicas se encuentra en un momento de cambio en relación a su revista de divulgación con una nueva imagen. Este reto representa una transformación en muchos sentidos para lograr una modernización en los procesos para su edición y publicación. Con un ambicioso plan de desarrollo que nos proyecte a la internacionalización, hoy nuestra universidad requiere de cambios radicales en muchas áreas y temas que nos permitan mantener los indicadores con productos de calidad en todos los temas como son las publicaciones periódicas de las diferentes áreas de difusión y divulgación. Por lo mismo nuestra revista está encaminada en buscar el mejoramiento de los procesos tanto editoriales como de impresión, para asumir los nuevos compromisos que la UJAT tiene. Nuestra División destacó este año con la organización de interesantes eventos, que muestran la consolidación que tienen ya varios de nuestros grupos de investigadores tanto local, como regional y nacional.

La propuesta que está preparando el comité para nuestra revista, tendrá nuevas secciones que consideramos enriquecerán las actividades de divulgación que se vienen realizando a través de la revista, con una serie de innovaciones que esperamos sean de interés para nuestro público lector, den una transformación a la vida de nuestra revista y nos permita mejorar la imagen que ha tenido los últimos años. El próximo año la universidad tiene una serie de importantes planes para revistas que se editan en ella y que esperamos proyecten con más fuerza esta labor de comunicar por diferentes medios los resultados de las actividades de investigación.

Este número cierra una época de nuestra revista de divulgación con una propuesta que se venía manejando los últimos años, en los números que semestralmente publicamos de forma impresa se consideraban artículos de divulgación que hacían referencia a investigaciones realizadas por grupos o estudiantes tanto de maestría como de licenciatura. También se publicaron notas en las que la comunidad informaba diversos temas que consideraban de interés. Este segundo número del 2013, consta de una recopilación de siete artículos que representan reportes de investigaciones de investigadores de nuestra Universidad cuatro de los cuales hacen referencia a un grupo taxonómico poco estudiado nivel nacional como son los hongos. Destaca en varios de los artículos que se publican la colaboración de estudiantes de maestría. Es importante señalar que los temas que contienen los artículos hacen referencia a temas variados asociados a la salud, la diversidad y la ganadería, lo que es una señal de la riqueza que aportan los autores que publican en nuestra revista. Además se incluyen cinco notas de temas que contaminación y residuos un tema importante que requiere de un manejo especial para evitar impactos al ambiente y que sin duda son de actualidad, además de ser una prioridad ambiental en el Estado.

Como siempre este medio es propicio para extender un agradecimiento a los colaboradores que dan tiempo para apoyar en la revisión editorial del material que se recibe para su publicación. Así mismo el señalar que nuestra revista es una opción para poder comunicar a nuestra comunidad universitaria los resultados de las actividades de investigación llevadas a cabo en los diferentes laboratorios tanto de la DACBiol como de otras Divisiones, al igual que a los investigadores de otras instituciones nos consideran una opción para comunicar sus resultados. Esperamos que nuestros estudiantes aprovechen este espacio para escribir acerca de las actividades e investigaciones que realizan en sus diferentes materias o temas de titulación, o para desarrollar los temas que consideren de importancia, reiteramos que este espacio siempre está abierto a todos los miembros de la comunidad universitaria.

**Lilia Gama**  
Editor en Jefe

**Rosa Martha Padrón López**  
Directora



---

# Diagnóstico de la generación de residuos sólidos urbanos en el fraccionamiento Bosques de Saloya de Nacajuca, Tabasco

Paolina Barradas Campechano<sup>1</sup> & Carlos Mario Morales Bautista<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gestión y Asesoría Jurídico Ambiental S.C.

Av. José Pagés Llergo #124, Col. Lago Ilusiones. CP. 86040. Villahermosa, Tabasco, México

<sup>2</sup>División Académica de Ciencias Básicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
Km 1 de la carretera Cunduacán-Jalpa de Méndez, CP. 86690. Cunduacán, Tabasco, México.  
gajasc@yahoo.com / carlos.morales@ujat.mx

## Resumen

Los múltiples problemas asociados con la generación y el manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) han creado la necesidad de encontrar sistemas de manejo integral adecuados con la realidad de cada localidad, uno de las principales dificultades es que el volumen y la composición son diferentes entre los diversos estratos sociales. El diagnóstico de la generación y caracterización de los residuos, es uno de los parámetros más importantes para realizar una proyección de la cantidad real generada según el estrato social, se debe poner especial atención al estudio desde la selección de la muestra hasta su análisis estadístico. La finalidad de este estudio fue generar información cualitativa y cuantitativa, sobre la cantidad y características de los RSU producidos en un estrato social, mediante el manejo de los métodos de muestreo estadístico y análisis señalados en las normas mexicanas, para establecer la generación per cápita, peso volumétrico y materia orgánica.

## Introducción

El estado de Tabasco, no solo requiere contar con diagnósticos de los volúmenes generados de los RSU en cada municipio, también necesita realizar proyecciones que permitan valorar la evolución de la demanda de servicios en cada comunidad para establecer una adecuada disposición final adecuada la cual debe incluir la cantidad que se genera, que característica tiene, el almacenamiento temporal, el tiempo de recolección y el tiempo de traslado incluidos en la Ley General para Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) y su reglamento. La Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección

Ambiental (SERNAPAM) en Tabasco, reportó que el municipio de Nacajuca cuenta con un relleno sanitario con una sola celda de tipo C (mayor a 10 y menos a 50 toneladas de RSU por día). Debido a la emergencia ambiental por las inundaciones en el 2007, los RSU fueron depositados en la celda sin clasificar y por encima de los niveles designados. En el 2008 fue aprobada la ampliación del relleno sanitario con la clausura de la celda y la creación de una nueva tipo C de acuerdo a la NOM-083-SEMARNAT-2003 considerando que admite RSU del municipio Jalpa de Méndez (SEMARNAT, 2013).

El Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) publicó que en el 2013 Nacajuca contaba con aproximadamente 115,066 habitantes. En el mismo año el Instituto de Ecología (INE) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) realizaron la proyección per cápita que para el 2008 la zona sur-sureste del país sería de [0.71-0.81] kg/hab/día. Considerando ésta proyección a un año, el municipio generaría 31,919.308 toneladas en promedio, por lo cual, la legislación (LGPGIR) clasificaría al municipio como gran generador. Para realizar la evaluación de la proyección per cápita actual en comparación con la reportada, se realizó el diagnóstico de la generación de RSU con base a la norma NMX-AA-61-1985 (SECOFI, 1985) que especifica los métodos para determinar la generación promedio de residuos sólidos por habitante, menciona que se debe de realizar un muestreo estadístico aleatorio en campo, con duración de ocho días.

Se eligió un estrato socioeconómico considerado como Nivel C Medio Comportamiento, según el INEGI (2013) las personas dentro de esta categoría compran productos que ya conocen; no

son leales a una marca; adquieren muchos productos en promoción; realizan sus compras quincenalmente en tiendas de autoservicio, aunque acuden a mercados por otros productos; las compras son en pareja. Reacciona ante influencias externas y la publicidad por televisión, lo que modifica su comportamiento. En cuanto a ropa, buscan calidad a precio accesible. También se tomó en cuenta el conocimiento de la localidad ya que se encuentra a un costado de la ciudad de Villahermosa, muy cercano a tiendas comerciales, una central de abasto y un estrato social Nivel Alto A. Otros de los factores que se considero fue la accesibilidad del sitio para el transporte de las muestras hacia el sitio donde se realizó el conteo de los RSU (a menos de 2 km de la División Académica de Ciencias Biológicas-UJAT).

### Área de estudio

El área de estudio se ubica en el fraccionamiento Bosques de Saloya del municipio de Nacajuca. Colinda al sur con el Parque Tabasco, al norte y este con la colonia del mismo nombre y al oeste se encuentra un vaso regulador. La zona es considerada como Nivel C Medio Comportamiento (Figura 1). El fraccionamiento cuenta con seis edificios, cada uno con 16 departamentos con 4 habitantes en promedio (384) según el INEGI (2013).



**Figura 1.** Área de estudio; \*Puntos de muestreo (A, B, C); \*\*Depósito temporal de RSU (D), (INEGI, 2013).

### Materiales y métodos

Se siguieron los métodos de la NMX-AA-61-1985 (SECOFI, 1985), la cual especifica como determinar la generación de residuos sólidos municipales a partir de un muestreo estadístico aleatorio. Para efectos de aplicación de esta norma los residuos sólidos municipales se subdividen en domésticos (que son los generados en casas habitación) y en no domésticos (generados fuera de las casas habitación). Es complementada con las normas mexicanas:

- a) NMX-AA-91 Protección al ambiente-contaminación del suelo-residuos sólidos-terminología.
- b) NMX-AA-15 Protección al ambiente-contaminación del suelo-residuos sólidos municipales-muestreo-método del cuarteo.

Se aplicó la encuesta de campo (referida en la norma) a los 64 departamentos, la cual contenía los siguientes componentes:

No. de muestra: \_\_\_\_\_  
 No. aleatorio: \_\_\_\_\_  
 Habitante por casa: \_\_\_\_\_  
 Frec. derec: \_\_\_\_\_  
 Tipo de recipiente: \_\_\_\_\_  
 ¿Qué hace con los residuos sólidos si no pasa el camión? \_\_\_\_\_  
 Su opinión sobre el servicio de recolección:  
 Buena  
 Mala  
 Regular

Hay que se realizaron las 64 encuestas, al informar sobre el diagnostico de los RSU se encontró con poca disposición de las personas para realizar el muestreo, sin embargo, aleatoriamente se eligió tres de los seis edificios y se muestrearon todos sus departamentos (32), en total fueron 60 habitantes. Se entregó una bolsa de polietileno a cada responsable de cada departamento, para que de manera diaria en esa bolsa se depositaran los residuos generados en el día. Al día siguiente, se visitaron nuevamente los departamentos seleccionados del universo de trabajo, considerando este como el día "cero" del período en que se realizó el muestreo de los residuos sólidos generados, comúnmente también este día es llamado "operación de limpieza", este mismo día, se entregó una nueva bolsa para almacenar los

residuos generados las siguientes 24 horas; las bolsas que se recolectaron a partir de este tiempo se le aplicó la siguiente metodología. A partir del segundo, hasta el séptimo día del período de muestreo que comprendió del 25 de febrero al 2 de marzo del 2008, se recogió una bolsa diaria que contenía los residuos generados el día anterior y a su vez se entregaba una nueva bolsa para almacenar los residuos por generar las siguientes 24 horas.

Los residuos fueron desplazados a la División Académica de Ciencias Biológicas de la UJAT (Figura 2). Posteriormente, se procedió a pesar cada elemento anotando su valor en la cédula de encuesta, en el renglón correspondiente al día en que fue generado (Figura 3). Para obtener el valor de la generación per cápita de residuos sólidos en kg/hab/día correspondiente a la fecha en que fueron generados; se divide el peso de los residuos sólidos entre el número de habitantes de la casa habitación. Al término de este procedimiento se llenó la cédula de encuesta de campo para el muestreo de generación de residuos sólidos, según la Norma Oficial Mexicana NMX-AA-61-1985 (SECOFI, 1985).



Figura 2. Recolección de los RSU generado.

No se realizó el método del cuarteo ya que al pesar el total de las bolsas sumaba un promedio diario de 45.73 kg. El contenido se depositó sobre una lona de polietileno colocada sobre una superficie horizontal de cemento. Se homogenizó con palas y un bieldo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-AA-22-1985 (Figura 4), (SECOFI, 1985). Para obtener el peso neto de los residuos

sólidos, se midió el recipiente con estos y se restó el valor de la tara, la fórmula aplicada fue la ecuación 1. Para la determinación del peso volumétrico “in situ” de acuerdo a la NMX-AA-019-1985 (SECOFI, 1985); el peso volumétrico del residuo sólido se calcula mediante la ecuación 2.

Ecuación 1:  $\text{Peso Neto RSD} = \text{Peso Neto Diario} - \text{Tara}$

Ecuación 2:  $\text{Pv} = \text{Peso Neto} / \text{Volumen del Recipiente}$

Dónde:

- Pv = Peso volumétrico del residuo sólido, en kg/m<sup>3</sup>
- V = Volumen del recipiente, en m<sup>3</sup>



Figura 3. Pesado de los RSU generados en cada domicilio.



Figura 4. Homogenizado de los RSU.



Figura 5. Determinación del peso volumétrico.

Al término de este procedimiento se llenó la cédula de informe de campo para la determinación del peso volumétrico *in situ* de los residuos sólidos en este caso domiciliarios. Posteriormente se seleccionaron los subproductos depositándolos en bolsas de polietileno hasta agotarlos de acuerdo a la clasificación descrita en el cuadro 1.

Cuadro 1. Subproductos de RSU encontrados.

Tipo de residuo			
Sanitario	Plástico flexible (PE-BD/4)	Aluminio	Latón y Metal
Organico	PS/6	Peligroso	Algodón
PET/1	Tela	Papel Mezclado	Madera
Vidrio	Plástico de Alta Densidad (PE-HD/2)	Cuero y Piel	Cartón

Los subproductos ya clasificados se pesaron por separado en la balanza y se anotó el resultado en la hoja de registro. El porcentaje en peso de cada uno de los subproductos se calculó mediante la ecuación 3.

$$\text{Ecuación 3: PS} = (G1/G) 100$$

Dónde:

- PS = Porcentaje del subproducto considerado.
- G1 = Peso del subproducto considerado, en Kg; descontando el peso de la bolsa empleada.
- G = Peso total de la muestra (mínimo 50 Kg.)

Al término de este procedimiento se llenó la hoja de registro de campo para la selección y cuantificación de subproductos. Los residuos

orgánicos fueron destinados al área de composteo supervisada de la DACBioI-UJAT; residuos tales como plásticos, vidrio, latón y cartón fueron almacenados en un contenedor para su posterior reciclaje, y el resto de los residuos fueron trasladados al basurero municipal.

## Resultados y discusiones

De los resultados de las encuestas se encontró que el 60% opina que el servicio de recolección es malo, 10% menciona que es bueno y el 30% que es regular. Depositán los RSU en un depósito temporal (Figura 1) y el camión recolector los toma cada dos días, lo recipientes donde almacenan sus RSU son bolsas de plástico. Para el peso neto y el peso volumétrico se encontró lo expresado en el cuadro 2.

Cuadro 2. Pesos de RSU por día.

Día	Peso Neto RSD (kg)	Peso Volumétrico (m³)
1	101	2020
2	100	2000
3	101	2020
4	99	1980
5	103	2060
6	96	1920
7	96	1920

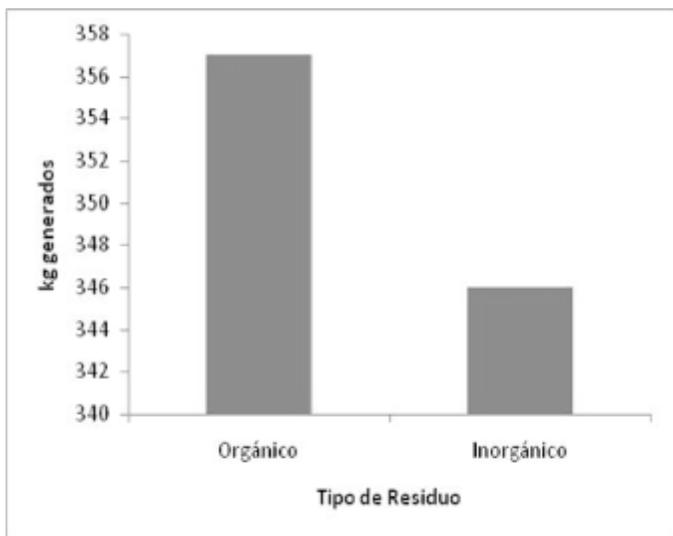
Del cuadro 2 se obtuvo el promedio de RSU generado, el cual es un de  $99.4285 \pm 2.6367$  kg·día<sup>-1</sup> (R = 0.98). La proyección per cápita es de 1.657 kg/hab/día, la cual está por encima de la que publica en la SEMARNAT que fue de ~0.76 para 2008 y ~0.916 para el 2010.

Los resultados del muestreo en el periodo de siete días se presentan en el cuadro 3.

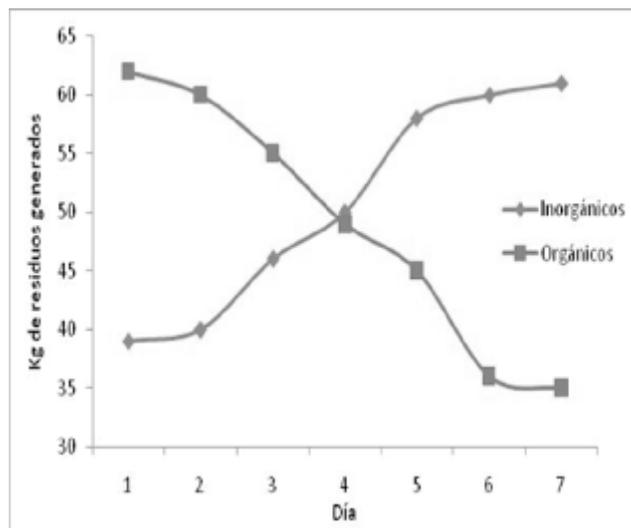
El residuo que representa el mayor porcentaje de generación es el orgánico (Figura 6) se asocia este resultado a que la zona de estudio se encuentra muy cercana a la central de abastos por que los productos de este tipo son de fácil acceso. Los diferentes tipos de plásticos representan ~13% y el vidrio el ~5%, el INEGI menciona que el estrato social del área de estudio realiza sus compras en tiendas de autoservicio de manera quincenal, debido a que el muestreo se realizó en la fechas que

**Cuadro 3.** Promedio porcentual del tipo de residuos.

Residuo	%	Residuo	%	Residuo	%
Orgánico	50.80	Madera	0.59	Cartón	0.40
Sanitario	14.08	Cartón	0.40	Peligroso	0.09
PE-BD/4	7.64	Peligroso	0.09	Algodón	0.06
Papel Mezclado	7.45	Algodón	0.06	Tela	0.76
Vidrio	5.49	Madera	0.59	Peligroso	1.25
PE-HD/2	2.76	Cartón	0.40	Cuero y Piel	1.13
PET/1	2.49	Peligroso	0.09	Aluminio	0.84
Latón y Metal	2.06	Algodón	0.06	PS/6	0.78
Otros	1.34	Madera	0.59		



**Figura 6.** Kg de RSU generados en una semana



**Figura 7.** Comportamiento semanal de generación de RSU

abarcaban una de ellas hacia finales de semana, en la figura 7 se puede observar la tendencia de crecimiento de estos residuos y en caso contrario los orgánicos que son comprados en fin de semana y consumidos durante esta. La información obtenida es importante para evaluar las necesidades de equipo, los sistemas, programas y planes de gestión.

**Conclusiones**

Los resultados muestran que la generación de residuos domiciliarios está directamente relacionada el estrato social de las personas.

También se observó que la tasa de generación de residuos aumenta cada año, lo cual es favorecido por una actitud ciudadana completamente indiferente en cuanto a la cantidad y calidad de los desechos que genera. Este incremento se debe principalmente a un aumento del nivel de ingresos de la población y por ende del consumo, lo que además provoca cambios en la composición de los residuos.

**Literatura citada**

**INEGI.** 2013. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Consultado de:

<<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=27>>

**SECOFI.** 1985. *Norma Mexicana NMX-AA-019-1985. Protección al Ambiente - Contaminación del Suelo - Residuos Sólidos Municipales - Muestreo - Método de cuarteo (cancela a la NMX-AA-15-1975).* Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Secretaria de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI). Consultado en 2008.

**SECOFI.** 1985. *Norma Mexicana NMX-AA-22-1985. Protección al Ambiente - Contaminación del Suelo - Residuos Sólidos Municipales Selección y Cuantificación de Subproductos.* Secretaria de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI). Consultado en 2008.

**SECOFI.** 1985. *Norma Mexicana NMX-AA-061-1985. Protección al Ambiente - Contaminación del Suelo - Residuos Sólidos Municipales – Determinación de la Generación.* Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Secretaria de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI). Consultado en 2008.

**SEMARNAT.** 2004. *Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.* Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Consultado en 2013.

**SEMARNAT.** 2013. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Consultado de: <<http://www.semarnat.gob.mx>>



# CONTENIDO

<b>Estudio de tendencia de PM10 y su impacto a la salud en tres zonas metropolitanas de México durante 2005-2009</b> .....	5
ELIZABETH MAGAÑA VILLEGAS, JESÚS MANUEL CARRERA VELUETA & SERGIO RAMOS HERRERA	
<b>Crecimiento de corderos en pastoreo, limitantes y retos</b> .....	13
JORGE OLIVA HERNÁNDEZ, MANUEL BARRÓN ARREDONDO, LORENZO GRANADOS ZURITA & JORGE QUIROZ VALIENTE	
<b>Inventario aeropolínico en una zona suburbana del municipio del Centro, Tabasco</b> .....	19
MARCELA ALEJANDRA CID MARTÍNEZ, REYNA LOURDES FÓCIL MONTEERRUBIO & JOSÉ EDMUNDO ROSIQUE GIL	
<b>Hongos del aire de una zona suburbana de la ciudad de Villahermosa, Tabasco</b> .....	23
JOSÉ EDMUNDO ROSIQUE GIL, REYNA LOURDES FÓCIL MONTEERRUBIO & ALEJANDRA CID MARTÍNEZ	
<b>Hongos microscópicos saprobios del suelo y la hojarasca del Jardín Botánico “José Narciso Roviroso” de la DACBiol, UJAT</b> .....	29
KAREN MARTÍNEZ RIVERA, JOSÉ EDMUNDO ROSIQUE GIL & REYNA LUZ HERNÁNDEZ RAMOS	
<b>Caracterización del crecimiento micelial <i>in vitro</i> de <i>Pleurotus albidus</i> Pegler 1983 y <i>Pleurotus djamor</i> Boedijn 1959, en Tabasco, México</b> .....	37
SANTA DOLORES CARREÑO RUIZ, SILVIA CAPPELLO GARCÍA, RIGOBERTO GAITÁN HERNÁNDEZ, JOAQUÍN CIFUENTES BLANCO & JOSÉ EDMUNDO ROSIQUE GIL	
<b>Hongos agaricoides asociados a la selva mediana perennifolia de canacoíte (<i>Bravaisia integerrima</i>), Tabasco, México</b> .....	47
VICTOR HERMAN GÓMEZ GARCÍA, SILVIA CAPPELLO GARCÍA, JOAQUÍN CIFUENTES BLANCO & LUISA DEL CARMEN CÁMARA CABRALES	
<b>Requerimientos generales para el monitoreo de corrosividad atmosférica interior y exterior</b> .....	57
NANCY ELENA HERNÁNDEZ MORALES & EBELIA DEL ÁNGEL MERAZ	
<b>Efecto de la contaminación por metales pesados en los ecosistemas costeros del sureste de México</b> .....	65
FRANCISCO ENRIQUE CRUZ CASANOVA	
<b>Aplicación de la poliacrilamida como una alternativa para el tratamiento de suelos contaminados por hidrocarburos</b> .....	69
EDUARDO MANUEL OSORIO BAUTISTA & RANDY HOWARD ADAMS SCHROEDER	
<b>Diagnóstico de la generación de residuos peligrosos en laboratorios de ciencias básicas de la UJAT</b> .....	75
PAOLINA BARRADAS CAMPECHANO & CARLOS MARIO MORALES-BAUTISTA	
<b>Diagnóstico de la generación de residuos sólidos urbanos en el fraccionamiento Bosques de Saloya de Nacajuca, Tabasco</b> .....	83
PAOLINA BARRADAS CAMPECHANO & CARLOS MARIO MORALES-BAUTISTA	

