

***“MANEJO DE DESECHOS EN UNA COMUNIDAD RURAL. TUIS,  
TURRIALBA, COSTA RICA.”***

**Blanca I. Nava, M.Sc., Investigador Asociado  
Juan A. Aguirre, Ph.D., Profesor Investigador**

# **MANEJO DE DESECHOS EN UNA COMUNIDAD RURAL. TUIS, TURRIALBA, COSTA RICA. NAVA, B.I.; AGUIRRE, J.A.**

Palabras claves: desechos sólidos, Costa Rica, valoración, basura, voluntad de pago

## ***INTRODUCCION***

Los problemas ocasionados por el inadecuado manejo de desechos sólidos está afectando, tanto a las grandes ciudades y sus zonas marginales, como a las pequeñas poblaciones rurales de América Latina y Costa Rica no es una excepción. En muchos cantones de Costa Rica el manejo empírico del servicio de aseo urbano, con una evidente falta de criterios técnicos, económicos y sociales, ocasiona que este servicio carezca de una adecuada planificación y organización (Jaramillo, 1991). La Municipalidad de Turrialba tiene problemas económicos y logísticos serios para poder brindar el servicio de recolección, a Tuis debido a que esta se ubica a 15 km de Turrialba, al bajo ingreso de los habitantes de dicho poblado y a la falta de capacidad y limitada voluntad de pago para acceder al sistema recolector cantonal.

### ***Objetivo General***

Realizar un estudio sobre la generación y manejo de desechos sólidos en la comunidad de Tuis, cantón de Turrialba, Costa Rica.

### ***Objetivos Específicos***

- ◆ Diagnosticar la situación actual de la producción, y estructura de los desechos sólidos generados.
- ◆ Establecer si existe relación entre el ingreso económico de las familias y la producción de desechos sólidos
- ◆ Determinar la voluntad de pago de los habitantes para establecer un sistema de recolección.

### ***Hipótesis***

- El índice de generación de desechos sólidos (kg/habitante/día) está directa y positivamente relacionado con el nivel de ingreso familiar.
- El ingreso económico de los habitantes de Tuis determina la voluntad de pago por el servicio de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos.

## **MATERIALES Y METODOS**

El Distrito de Tuis se encuentra ubicado en el Cantón de Turrialba, Provincia de Cartago, Costa Rica. La población es clasificada rural, cuenta con 2808 habitantes y 611 viviendas (IFAM, 1992; Costa Rica, 1995). El 64 % de la población se dedica a las actividades agrícolas (siembra de caña y café).

Las variables claves estudiadas fueron el índice de generación de desechos sólidos promedio, por nivel de ingresos, ubicación geográfica y los niveles de voluntad de pago. Los pasos analíticos realizados fueron a.) Recopilación de información ;b) premuestreo en 14 viviendas ,c) muestreo aleatorio de 85 viviendas a las cuales se les proporcionaron 6 bolsas para clasificar sus desechos en: materia orgánica, plástico, metal, vidrio, papel sanitario y de escribir, d ). aplicación de una encuesta para intentar identificar el nivel de voluntad de pago para establecer un sistema recolector y , e ) análisis de los datos a través de estadística descriptiva, análisis de regresión, cluster y discriminante canónico.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los resultados han sido divididos en función de los objetivos planteados, para su mejor comprensión.

### **\* Manejo de los DS.**

El 37,8 % de la población vive en casas muy pequeñas que no tienen patio para enterrar la basura esto sucede principalmente en la zona centro de Tuis. Los habitantes de Tuis tienen un gran interés ecológico ya que el 99 % intentan manejar los desechos adecuadamente . El índice de generación de 0,218 kg/habitante/día. El problema existente es que actualmente la Municipalidad de Turrialba no puede proporcionar el servicio de recolección de desechos ya que no cuenta con recursos económicos y logísticos suficientes. Para hacer frente a esta situación los habitantes de Tuis se las han ingeniado para deshacerse de los desechos sólidos, en el caso de la materia orgánica la usan como abono, se la dan como alimento a los animales o la entierran en el patio, respecto del plástico, papel sanitario y papel reutilizable la mayoría de las personas lo queman y por último el vidrio y metal lo entierran en el patio o en algunas ocasiones lo almacenan para su venta posterior.

### **Estructura de los desechos sólidos (DS)**

La estructura de la composición de los desechos sólidos a nivel domiciliario por familia se presenta el cuadro 1.

Cuadro 1 Estructura de los desechos sólidos familiares en Tuis Turrialba, Costa Rica, 1996

<b>Estructura Porcentual ( % )</b>					
<b>Matorg/día</b>	<b>Plasti/día</b>	<b>Metal/día</b>	<b>Vidrio/día</b>	<b>Sanita/día</b>	<b>Papel/día</b>
0,625	0,088	0,050	0,107	0,057	0,074

Los resultados anteriores son propios de una población rural en que predominan las actividades agrícolas y, las personas, principalmente consumen productos naturales debido al nivel de ingresos y a la carencia de centros comerciales, lo cual hace que los productos enlatados o sobre empaquetados estén generalmente fuera de sus hábitos de consumo

### Ingreso y producción de desechos sólidos

Cuadro 2 Influencia de la ubicación geográfica sobre el índice de generación y voluntad de pago

Variable	Tuis centro	Alrededores de Tuis
Índice de generación	281 gr/hab/día	226 gr/hab/día
Necesidad de un sistema recolector	50% de las familias dicen que lo necesitan	22,03% de las familias dicen que lo necesitan
Voluntad de pago mensual por familia	242 colones	117 colones
Sugerencia más frecuente	que pase un camión recolector	cada quién maneje sus desechos

En el cuadro 2, se resumen los valores promedio de las variables más importantes que parecen determinar la relación entre el ingreso, la voluntad de pago y la ubicación geográfica. La voluntad de pago promedio de la familia es de 155 colones (US\$ 0,72) mensuales. Las familias del centro de la comunidad tienen lotes más pequeños y menos probabilidades de manejar la basura en el ámbito de la casa, como hacen las familias con lotes más grandes generan una mayor cantidad de basura. Lo cual hace que dichas familias posean una mayor voluntad de pago al sentir más el problema. Es interesante señalar que el 96.15% de los habitantes del centro de Tuis estuvieron de acuerdo desde el principio con la realización de este trabajo mientras que los de la periferia se mostraron menos interesados ya que decían temer que los resultados de este estudio les encarecería el costo del servicio de recolección.

Para profundizar en la relación existente entre el ingreso mensual y la voluntad de pago por el servicio se procedió a agrupar a las familias de acuerdo con tres clases de ingreso:

Clase 1 : reciben salario menor de 15 000 colones mensuales (US\$ 70), la producción de desechos sólidos promedio por familia es de 0,752 kg/día y una voluntad de pago de 76 colones mensuales.

**Clase 2 :** perciben un ingreso medio entre 15 000 y 30 000 colones mensuales (US\$ 70 a US\$139,5). Índice de generación diario por familia de 1,065 kg y una voluntad de pago de 147 colones mensuales,

**Clase 3 :** perciben el mayor ingreso de los tres grupos > 30 000 colones mensuales (US\$ 139,5). Tienen la mayor producción de desechos sólidos al día de los tres grupos 1,075 kg por familia y una voluntad de pago de 268 colones mensuales.

El análisis de varianza de los datos provenientes de estas tres clase de ingreso determino que hay diferencias significativas entre los grupos de acuerdo a las variables voluntad de pago (V-pago) con  $Pr>F=0,01$  la cuál es significativa e índice de generación por familia (B-día-viv) con  $Pr>F=0,04$  altamente significativa. Se pudo establecer que a medida que se incrementa el ingreso, la voluntad de pago se incrementa ya que al generarse un poco mas de desechos por parte de la familia, los problemas de su manejo y disposición se le hacen más evidentes o sea que parece sentirse mas la necesidad de manejar los desechos generados por el consumo familiar particularmente. Lo anterior se confirmo a través de un análisis de regresión, el cual fue utilizado para relacionar o predecir la generación de desechos sólidos diarios en función de la edad de la promedio de la familia y el ingreso mensual promedio familiar encontrándose que las variables definidas , contribuyen significativamente a explicar la generación de desechos sólidos por persona , dando como resultado el siguiente modelo :

$$\text{B-día-per} = 0.0039 \text{ Edad de la familia} + 0.0251 \text{ Ingreso mensual}$$

El cuál presenta un coeficiente de determinación  $R^2 = 0,8191$ , que indica que el modelo explica un 81,91% de la variación total de la generación de desechos sólidos por persona. Los valores estimados de los parámetros correspondientes a 0,0039 para la edad de la familia y 0,0251 para el ingreso mensual presentaron una probabilidad de 0,0001 y 0,0578 respectivamente (ambos significativos al 6 %).

El analisis de cluster se realizo con el fin de agrupar a las familias obteniéndose tres grupos. Con la finalidad de conocer realmente cuales variables explican la variación entre los 3 grupos se realizó un análisis discriminante canónico obteniendo como variables significativas para la variable canónica 1 el ingreso mensual la cual explica un 85% la variación y para la variable canónica 2 el índice de generación de desechos sólidos al día por familia explicando un 69% de la variación.

Tomando en consideración las variables canónicas 1 y 2 se describen los grupos de la siguiente manera :

**Cluster 1** Formado principalmente por aquellos individuos con un ingreso medio, y la mayor generación de desechos sólidos por familia.

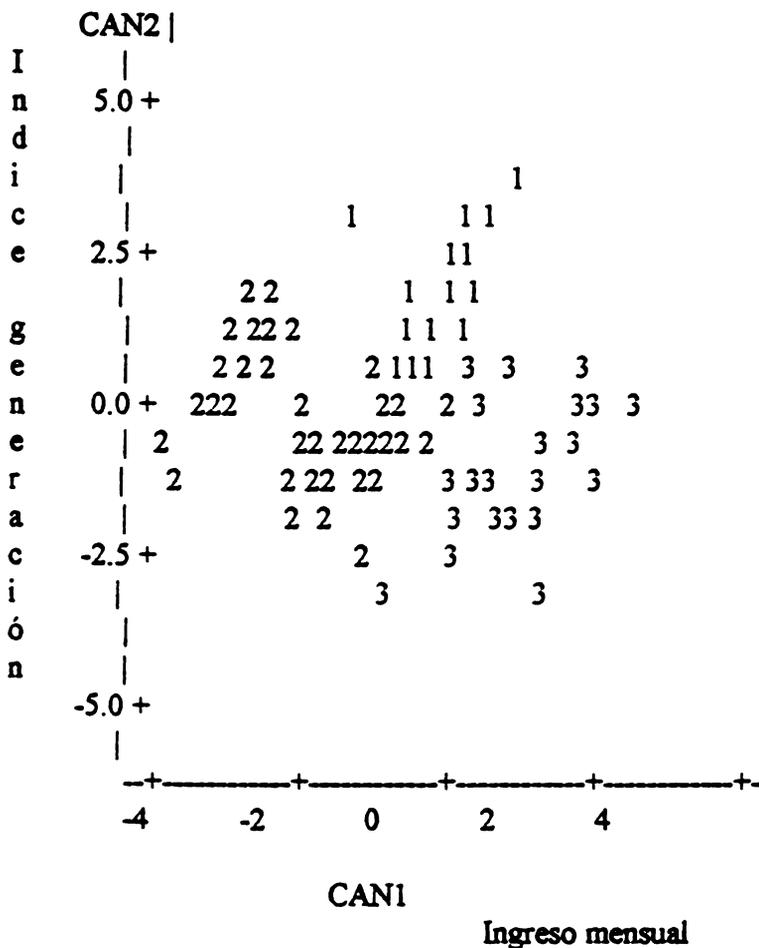
**Cluster 2** Integrado por familias con ingreso medio y bajo (en ese orden) y el menor índice de generación de desechos seguramente influenciado este grupo por la presencia de la mayoría de los de la clase de baja de ingreso.

**Cluster 3** Grupo formado por familias con mayor ingreso y un índice de generación de desechos sólidos medio.

La variación entre los tres grupos es explicada principalmente por el ingreso cumpliéndose así una vez mas con la hipótesis que señala que el índice de generación de los desechos sólidos esta relacionado con el nivel de ingreso familiar.

A continuación se muestra la figura donde se observa la agrupación de los datos en tres cluster.

Fig. 1. Variables canónicas y los 3 grupos



**CONCLUSIONES**

- ♦ Las familias encuestadas, principalmente del centro de Tuis consideran el manejo de los desechos como un problema, debido a que no cuentan con el espacio suficiente donde

enterrarlo a pesar de lo cual el 82% de las familias encuestadas están de acuerdo en que exista un sistema recolector.

- ◆ El índice de generación de desechos diario de los habitantes de Tuis (0,218 kg/habitante/día) coincide con el reportado para comunidades rurales entre otros países de la región.
- ◆ Existe relación entre el ingreso económico de las familias y la generación de desechos sólidos como se corrobora con los análisis de regresión, cluster y discriminante canónico.
- ◆ Se pudo comprobar que el ingreso económico tiene influencia sobre la voluntad de pago para implementar un sistema recolector.
- ◆ La voluntad de pago de los grupos 1 y 2 fue inferior al costo del servicio sin el subsidio municipal que viene siendo otorgado por usuario familiar.

### ***BIBLIOGRAFIA***

- ACHOY, J. 1996. Comunicación personal sobre apoyos que proporciona la Municipalidad de Turrialba a las otras comunidades del cantón.
- INSTITUTO DE FOMENTO Y ASESORIA MUNICIPAL. 1992. Turrialba: Apuntes históricos y otros datos. San José, Costa Rica. p. 38-55.
- INSTITUTO DE FOMENTO Y ASESORIA MUNICIPAL. DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION. 1992. Cantones de Costa Rica : datos básicos. San José, Costa Rica. p 89-90.
- JARAMILLO, J. 1991. Desechos sólidos municipales: Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. Washington, Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. 214 p.
- ACHOY, V. 1994. Estudio de costos y cálculo de tasas para los servicios de recolección de basura y limpieza de vías públicas. Turrialba, Costa Rica. s.p.