



Munich Personal RePEc Archive

# **Environmental Pollution by Garbage How Do Nicaraguan Homes Eliminate the Garbage They Generate?**

Ruiz Pérez, Jeferson Ricardo

Universidad Centroamericana (UCA)

15 March 2017

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/77614/>

MPRA Paper No. 77614, posted 17 Mar 2017 14:09 UTC

**Contaminación Ambiental por Basura  
¿Cómo Eliminan los Hogares Nicaragüenses la Basura que Generan?**

**Environmental Pollution by Garbage  
How Do Nicaraguan Homes Eliminate the Garbage They Generate?**

Jeferson Ricardo Ruiz Pérez †  
Universidad Centroamericana (UCA)

**Resumen**

Este trabajo intenta determinar cuáles son los daños y consecuencias que causa botar basura al campo, predio baldío, cause, ríos, lagos y lagunas al medio ambiente por parte de los hogares nicaragüenses. A través de un modelo econométrico propuesto del tipo Ordinal Probit Multinomial, se estima la probabilidad de que los hogares de Nicaragua boten basura, para ello se utilizan los datos de la Encuesta de Medición del Nivel de Vida 2014, realizada por el Instituto Nacional de Información de Desarrollo INIDE. A través del planteamiento de hipótesis, se ha podido contrastar que los hogares nicaragüenses al botar basura contaminan al medio ambiente.

**Palabras clave:** Basura, Contaminación Ambiental, Cambio Climático, Degradación, Residuos Sólidos.

**Clasificación JEL:** Q52, Q53, Q54, Q58.

**Abstract**

This work tries to determine what are the damages and consequences that cause to throw rubbish to the field, vacant land, rivers, lakes and lagoons to the environment by the Nicaraguan homes. Through a proposed econometric model of the Ordinal Probit Multinomial type, it is estimated the probability of Nicaraguan households dumping garbage, for that the data of the Survey of Measurement of the Living Life Level 2014, made by the National Institute of Information Of Development INIDE. Through the hypothesis approach, it has been possible to contrast that Nicaraguan households throw garbage polluting the environment.

**Keywords:** Garbage, Environmental Pollution, Climate Change, Degradation, Solid Waste.

**JEL Classification:** Q52, Q53, Q54, Q58.

---

† Email: [nicaeda@gmail.com](mailto:nicaeda@gmail.com) Dirección: Departamento de Economía Aplicada. Facultad de Ciencias Económicas y empresariales. Universidad Centroamericana (UCA). Rotonda Rubén Darío 150 mts., al Oeste. Apartado Postal 69. Managua, Nicaragua.

## Contenido

1	Introducción .....	1
2	Hipótesis .....	3
2.1	Objetivo General .....	3
2.2	Objetivos Específicos .....	3
3	Marco Teórico .....	3
4	Datos. ....	5
4.1	Descripción de la base de datos .....	5
5	Metodología .....	6
5.1	Modelos de Regresión Ordinal Probit Multinomial. ....	6
5.2	Probabilidades condicionales .....	9
6	Estimación y Variables.....	10
7	Discusión .....	15
8	Conclusión.....	15
8.1	Recomendaciones.....	16
9	Bibliografía.....	18
10	Anexos .....	23
10.1	Anexo 1. Cómo eliminan la basura por línea de pobreza.....	23
10.2	Anexo 2. ¿Cómo eliminan la basura por zona de residencia (Urbano/Rural)? .....	24
10.3	Anexo 3. Resultados de Regresión Multinomial y Gráfico de Regresión. ....	25
11	Glosario de términos .....	27

## 1 Introducción

El daño al medio ambiente es un tema muy discutido actualmente. No es moda, su cuidado es una necesidad que de ahora en adelante habrá que implementar. Hay mucha gente preocupada sobre él, pero también hay gente que no le importa en lo más mínimo tirar basura: lanza desperdicios a los ríos, lagos y mares. Gente que dice y piensa que no pasa nada, pero también gente que dice que preocuparse por el medio ambiente es problema de los demás y no de uno mismo. Es gente ignorante que no sabe las consecuencias de tirar la basura y que tarde o temprano afectará a sus hijos y sus nietos de (forma intergeneracional). El punto es que, este es un problema de todos los seres humanos que habitamos este planeta.

El problema de la basura ha ido creciendo de forma dramática y escalonada en Nicaragua. Un claro ejemplo de este es el vertedero La Chureca, que en la actualidad es uno de los basureros al aire libre más grandes (de Managua) y del país. Este vertedero es catalogado como el área más inhóspita, contaminada, insegura y malmirada del nor-oeste de Managua. Este lugar es un claro ejemplo de las consecuencias de la basura en el medio ambiente, aunque también hay que comentar que el gobierno está trabajando para convertir este lugar en una zona de gran desarrollo económico.

**Tabla 1. Cómo eliminan en este hogar la mayor Parte de la basura**

	Freq.	Percent	Cum.
Camión recolector	691,226	48.38	48.38
Llevar a contenedor/basurero autorizado	12,560	0.88	49.26
La queman	497,887	34.85	84.12
La entierran	80,423	5.63	89.74
La botan al campo/predio baldío/cause	114,933	8.05	97.79
La botan al río/lago/laguna/etc.	7,521	0.53	98.32
Pagan para que la boten	11,989	0.84	99.16
Hacen abono orgánico	12,064	0.84	100.00
Total	1,428,603	100.00	

Existe un serio problema en la contaminación ambiental por basura que repercute tanto en el deterioro ecológico de los recursos naturales como en la salud de las personas más vulnerables (niños y ancianos). No obstante, es importante destacar la labor que ha venido ejerciendo el gobierno central en cuanto a este fenómeno.

En la Tabla 1 se puede notar que el 48.38% de los hogares nicaragüenses se deshace de la basura gracias a que el camión recolector entra a la comunidad. Esto significa que por cada mil hogares 48 depositan la basura al camión recolector, el restante 52% opta por otras opciones.

Es importante notar que a pesar que existen basureros autorizados, solo el 0.88% va a depositar la basura a estos sitios. El 34.85% la quema, cuya acción causa graves daños al medio ambiente como lo aclararemos más adelante. El 5.63% de los hogares entierra la basura. No obstante, el problema radica en que la basura va revuelta, o sea, no se separa entre desechos orgánicos e inorgánicos. Solo de suponer que se entierre basura informática, es evidente que estos desechos causan graves daños al suelo. Por otro lado, existen hogares que no tienen conciencia ambiental y optan por botar la basura al campo, predio baldío o causes (8.05%). También hay hogares que, de peor manera, optan por tirar la basura a ríos, lagos o lagunas, aunque en menor porcentaje que las anteriores. Pero de igual manera, ignoran el grave daño que le causan al ecosistema. Finalmente hay hogares que pagan por que le boten la basura y otros que prefieren hacer abono orgánico (0.84%).

En cuanto a las enfermedades que genera la contaminación en lugares donde se acumulan grandes cantidades de basura como el antes mencionado (La Chureca), son; alergias del aparato respiratorio y de la piel. La gente cercana a estos lugares enferma constantemente de gripes, de tos, que han desencadenado en asma graves. También se han vuelto sensibles a desencadenar dermatitis, por el contacto con ciertos desechos acumulados en dichas zonas.

El resultado directo es el problema de salud pública que incide en un costo económico y social, Ya que el Estado invierte en campañas y tratamientos para la población, a costa de la misma, pues el erario se consolida con los impuestos que pagan los contribuyentes, que a la vez son los afectados: los habitantes de la localidad. El presupuesto gubernamental debe asignarse de igual manera a reducir el impacto en la salud de la población y a prevenir los daños del cambio climático.

En Nicaragua, al igual que otros países, la basura se ha convertido en uno de los más graves problemas de contaminación ambiental. El deficiente manejo de los residuos sólidos se origina en los territorios con mayor densidad poblacional, provocando diversos impactos ambientales negativos para los ecosistemas terrestres y acuáticos como fuentes de agua potable y uso turístico (Milán, 2009. pp. 13).

Una de las tantas causas del calentamiento global es la producción de tanta basura. Es importante destacar que la basura causa graves daños al medio ambiente y, en el contexto de Cambio Climático cuando la basura se deposita en basureros a cielo abierto, la basura se pudre en condiciones de ausencia de oxígeno generando un gas llamado metano, cuyo olor es fétido y es un gas de efecto invernadero veinte veces superior al dióxido de carbono<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> ABC Cambio Climático, Nicaragua. 1ra. Ed. 2008.

Este documento de investigación se estructura de la siguiente manera: después de ésta introducción, en la siguiente sección se hará el planteamiento de hipótesis del trabajo y de igual manera se describirán los objetivos que se plantea esta investigación. En la sección tres se describe el Marco Teórico. En la sección cuatro se describen los datos y la descripción de la base de datos a utilizar. En la sección cinco se describe la metodología a utilizar en la presente investigación y se expone la teoría de los modelos de regresión Ordinal Probit Multinomial. Los resultados obtenidos del modelo propuesto se muestran en la sección seis, se realiza una discusión en base a los hallazgos encontrados. En la sección 7 se hace una discusión en base a los resultados obtenidos del modelo. Finalmente, en la sección 8 se concluye y en base al estudio se emiten algunas recomendaciones. Adicional a esto, este documento presenta la bibliografía consultada, tres anexos que contienen información de cómo los hogares nicaragüenses eliminan la basura por línea de pobreza así como también por zona de residencia; urbano o rural, también se muestra la salida de regresión original estimada a través del paquete estadístico Stata®. Para concluir, se incluye un glosario de términos.

## **2 Hipótesis**

Los hogares nicaragüenses, al botar basura, contaminan el medio ambiente.

### **2.1 Objetivo General**

Analizar cómo los hogares de Nicaragua eliminan la basura que generan.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Analizar dónde botan la basura que generan los hogares nicaragüenses.
- Estudiar qué daños le causa al medio ambiente la basura que generan y botan inconscientemente.
- Analizar cuáles son las causas y consecuencias que causa, el hecho de botar basura, a los humanos<sup>2</sup>.

## **3 Marco Teórico**

La basura es todo aquello que consideramos como desecho y por lo mismo requerimos deshacernos de ello. La basura es un producto de las actividades humanas al cual se le considera sin valor, repugnante e indeseable por lo cual

---

<sup>2</sup> Existen graves daños y consecuencias que la basura causa tanto a la flora y fauna como al reino y vida animal. Pero en este estudio nos concentraremos solamente en el daño que le causa a las personas. Quienes estén interesados en los daños que causa a la fauna y al reino animal, pueden consultar la literatura citada.

normalmente se le incinera o se le coloca en lugares predestinados para la recolección para ser canalizada a tiraderos, rellenos sanitarios u otro lugar.

Constantemente, se están generando muchos productos para satisfacer las necesidades de una sociedad cada vez más materializada. Al aumentar la población y la reacción de nuevos objetos, se incrementa también el desecho de esos productos cuando ya no son utilizados. Al dejar de ser utilizados y además mezclados con otros, los productos se convierten en BASURA.

La Basura no existe por naturaleza, sino que es generada por el ser humano debido a la irresponsabilidad, malos hábitos o falta de cultura. Se genera diariamente, en todos los entornos en que nos encontremos: la escuela la oficina, la fábrica, la casa, etcétera. A veces por malos hábitos, no hacemos un esfuerzo mayor para no generar basura o bien, para evitar que se mezcle y acumule.

Como se dijo anteriormente, la basura es una de las tantas causas del cambio climático. Es evidente que el clima ha venido cambiando por causas naturales, pero desde la revolución industrial que se dio entre la segunda mitad del siglo XVIII y principios del XIX, las actividades de los seres humanos han acelerado el proceso del cambio del clima, por el alto consumo de combustible de origen fósil como los derivados del petróleo, utilizado en procesos industriales y movilización vehicular; también la deforestación, los incendios forestales y quemas en la actividad agrícola entre otras<sup>3</sup>.

Las consecuencias del cambio climático afectan de manera directa e indirecta tanto al ser humano como a todos los seres vivos que habitan el planeta, el efecto más perceptible a nivel mundial es el aumento de la temperatura, la que seguirá incrementándose por la presencia en la atmósfera de mayores concentraciones de gases llamados de Efecto Invernadero<sup>4</sup>.

Ante esta problemática que afecta tanto al país como a la sociedad nicaragüense, y que, dicho sea de paso; contribuye a la degradación ambiental, se propone la implementación de una política ambiental a través de una ley que regule el uso de Residuos Sólidos en Nicaragua que obligue a todos los nicaragüenses, tanto nacionales como extranjeros, a separar la basura en residuos orgánicos e inorgánicos, con el propósito de reducir la cantidad de residuos que se depositan en el relleno sanitario por medio del reciclaje. Para ello, el gobierno central deberá iniciar una fuerte campaña publicitaria en donde se informe y eduque a la ciudadanía.

El Estado deberá promover la separación de los residuos en nuestras casas, escuelas, edificios públicos, comercios, viviendas, etc. Condición indispensable para favorecer el reciclaje y reducir la generación de basura en el país y, de esta

---

<sup>3</sup> ABC CC, NIC.

<sup>4</sup> *Ibidem*.

manera la degradación ambiental y con ello, la reducción de gases de efecto invernadero (GEI).

#### **4 Datos.**

Para lograr los objetivos propuestos, el tipo de investigación que se usó en el proyecto es la investigación exploratoria, la cual tuvo como objetivo primordial proporcionar conocimiento y comprensión del problema que enfrenta el país ante el fenómeno de la basura.

##### **4.1 Descripción de la base de datos**

La Encuesta de Hogares sobre Medición del Nivel de Vida 2014 es un estudio llevado a cabo por el Instituto de Información de Desarrollo (INIDE), desde 1993 y se realiza cada cinco años, con el apoyo técnico y financiero del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI), la Agencia Noruega para el Desarrollo (NORAD), el Banco Mundial (BM), Millenium Challenge Corporation (MCC) y el Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE).

El principal objetivo de la encuesta es recopilar y proporcionar información actualizada sobre las diferentes características socioeconómicas y demográficas que se vinculan significativamente a la situación de la pobreza en Nicaragua.

El estudio correlaciona las diferentes condiciones de pobreza de la población (Hogares y personas), con un conjunto de indicadores referidos a la estructura del hogar, características de la vivienda, servicios básicos, salud, fecundidad, educación, empleo, migración externa, negocios del hogar, actividades agropecuarias y equipamiento del hogar; permitiendo establecer valoraciones comparativas según el área de residencia. Así mismo, incluye una presentación de la distribución de consumo, fuentes de ingreso e indicadores de desigualdad que permiten conocer la magnitud y el alcance de la pobreza en el país<sup>5</sup>.

Como se dijo anteriormente, desde 1993 a la fecha, los distintos gobiernos de Nicaragua, a través del Instituto Nicaragüense de Información de Desarrollo, han efectuado el levantamiento de datos estadísticos nacionales y regionales que permitan dar seguimientos a los indicadores de condiciones de vida del país y de la situación de la pobreza en particular. Hasta la fecha, el país ha logrado efectuar seis “Encuestas de Hogares sobre Medición del Nivel de Vida” (EHMNV), que corresponden a los años 1993, 1998, 2001, 2005, 2009<sup>6</sup> y 2014.

---

<sup>5</sup> Perfil y Características de los Pobres en Nicaragua 2014 (EHMNV2014).

<sup>6</sup> (*op. cit.*).

Se toma la encuesta más reciente sobre Medición del Nivel de Vida 2014, la cual se realiza a nivel nacional, cubriendo tanto el área urbana como rural, con un tamaño de muestra de 7,570 hogares<sup>7</sup>.

El principal objetivo de la encuesta es recopilar y proporcionar información actualizada sobre las diferentes características socioeconómicas y demográficas que se vinculan significativamente a la situación de la pobreza en Nicaragua (Ruiz y Morales, 2016).

Al mismo tiempo, la encuesta entrega los factores de expansión, calculados siempre por el INIDE<sup>8</sup>, los cuales permiten ampliar la muestra hasta 1, 428,603 hogares. El factor de expansión permite expandir la muestra de manera que resulte representativa la población de Nicaragua tanto en el área urbana como rural. El factor de expansión es utilizado en nuestra estimación con el objetivo de obtener resultados que sean interpretables y extrapolables de manera correcta.

El análisis estadístico y econométrico de los datos de la encuesta se llevó a cabo utilizando el paquete estadístico STATA® versión 13.

## **5 Metodología**

Dadas las características del presente estudio y la información disponible recogida en las encuestas, entre los modelos microeconómicos de análisis y evaluación de perfiles sociales, los modelos Probit Multinomiales Ordenados, son los que han permitido modelar y estimar un indicador sobre el comportamiento de cómo los hogares nicaragüenses, eliminan la basura que generan ante las distintas opciones que se les presenta. A continuación se detalla la metodología que subyace a este tipo de modelos.

### **5.1 Modelos de Regresión Ordinal Probit Multinomial.**

Los modelos del tipo binario se emplean para estimar parámetros de funciones cuyas variables dependientes son discretas. Esto significa que asumen un valor que corresponde a una categoría base.

De acuerdo con Molina Tejerina, O.J., P.G. de Ferrari Patton (2014), este tipo de modelos suele aplicarse en estudios de demanda, por ejemplo: para clasificar el tipo de clientes según características socioeconómicas particulares o para determinar las preferencias tarifarias de los servicios públicos. Sin embargo, también existen aplicaciones para modelos sociales, como el estudio de la fuerza

---

<sup>7</sup> La Pobreza en Nicaragua-EMNV2014

<sup>8</sup> Instituto Nacional de Información de Desarrollo INIDE

de trabajo y la educación [en algunos casos se encuentran aplicaciones a la salud], relacionado con la vulnerabilidad alimentaria.

Entre estos trabajos destaca González, F. y Polanco, M. (2015), en su trabajo analizan la elección del consumidor entre tiendas de conveniencia y tiendas de abarrotes en Colima México. A través de un modelo de regresión multinomial Logit estiman qué factores sociodemográficos y percepciones del consumidor y qué características determinan las preferencias por tiendas de conveniencia o de la esquina. Basados en una encuesta, ellos encuentran que las tiendas de conveniencia son percibidas como más caras que las de abarrotes. La cercanía aumenta las preferencias por las de abarrotes, mientras que los consumidores jóvenes (16 a 20 años), se guían por la imagen de la tienda o que tienen experiencias de compra, aumenta las preferencias por las de conveniencia.

Colom, M. y Molés, M. (1997), emplean un modelo de regresión condicional y logit multinomial anidado para determinar el funcionamiento de la demanda de vivienda en España a nivel microeconómico.

Barrios García, J. y Rodríguez Hernández, J. (2005), basados en una muestra de sección cruzada procedente de la Encuesta Continua de Presupuestos Familiares de España, desarrollan un modelo multinomial logit mixto el cual persigue aproximar las variables fundamentales que intervienen en la decisión que adoptan los individuos a nivel nacional en materia de tenencia de vivienda durante el año 1999.

García, R., Depetris, E., y Rossini, G. (2011), en base a la Encuesta Nacional de Gasto de Hogares para Argentina, especifican un modelo multinomial de utilidad aleatoria sobre la base de respuestas politómicas en función, para identificar y cuantificar la relación empírica entre las características socioeconómicas y demográficas de las familias y el consumo de alimentos fuera del hogar, sea en horas de esparcimiento, por motivos de trabajo o estudio, o bien por ambas razones.

Cea, S. et al. (2009). Usando datos del módulo de historia laboral de la Encuesta de Protección Social para los años 2002, 2004 y 2006, construyó un panel mensual para el período 2000-2006 con el objetivo de modelar las variables que intervienen en la decisión de los individuos de trabajar por cuenta propia considerando un modelo general del mercado de trabajo, donde los individuos eligen entre cinco opciones, estas son: trabajo por cuenta propia, empleador, asalariado, desempleado e inactivo. Este modelo fue estimado empleando un probit multinomial.

Molina Tejerina, O.J., P.G. de Ferari Patton (2014), empleando un modelo multinomial logit ordenado modelan la relación entre los factores climáticos y el nivel de vulnerabilidad de cuatro enfermedades diarreicas, infecciones respiratoria, malaria y dengue para el caso de Bolivia.

Como se puede notar las aplicaciones de los modelos binarios de la familia multinomial u ordinal son muchas y variadas, dependiendo de la aplicación y el contexto.

Existen varios estudios que se enfocan en el análisis de la degradación ambiental y el cambio climático, no tomando en cuenta otras variables vitales como el género, la edad, el ingreso, o el nivel educativo del individuo, entre otras que bien podrían surgir. Por otro lado existen varios trabajos que estudian el reciclaje y el tratamiento de residuos sólidos, pero aquellos que analizan los determinantes o características de los individuos u hogares que botan basura son nulos, y es esa una de las contribuciones que pretende lograr este trabajo.

En el caso del presente estudio, la variable dependiente está definida como “Basura” y clasifica las opciones según sus características u opciones para botar la basura (camión recolector, contenedor autorizado, la queman, la entierran, la botan al campo/predio baldío/cause, la botan al río/lago/laguna, pagan para que se la boten, hacen abono). Las variables independientes son variables sociodemográficas.

Para la modelación de este trabajo se implementa un modelo de regresión Probit Ordinal Multinomial. Este modelo se construye a partir de una regresión latente el cual presenta una variable dependiente no observable.

Supongamos que la variable dependiente tiene  $J$  categorías que pueden ser ordenadas. En este caso, el modelo de regresión lineal no puede ser utilizado porque simplemente supondría que habría igual distancia entre otras categorías, lo que no necesariamente es correcto (Bravo y Vásquez, 2008).

La ecuación de partida es:

$$y^* = \beta'x + \epsilon \quad (1)$$

Donde  $y^*$  es el vector que muestra la clasificación exacta que se la asigna a cada categoría que dependerá de cada factor medible  $x$  y otras variables no observables  $\epsilon$ .

La variable que observamos es una variable que está dividida en distintas categorías, ordenadas de acuerdo a la variable  $y^*$  del modelo:  $Y_i =$

$$\left. \begin{array}{l}
 1 \text{ si } \tau_0 = -\infty \leq Y_i^* < \tau_1 \\
 2 \text{ si } \tau_1 \leq Y_i^* < \tau_2 \\
 \dots \\
 J \text{ si } \tau_{J-1} \leq Y_i^* < \tau_J = +\infty
 \end{array} \right\} (2)$$

Nótese que la variable latente fluctúa  $-\infty$  y  $+\infty$ .

La probabilidad de que una opción para botar basura se encuentre en la primera categoría estará dada por:

$$\begin{aligned}
 \Pr(Y_i = 1|X_i) &= \Pr \tau_0 \leq Y_i^* < \tau_1 X_i \\
 &= \Pr \tau_0 \leq X_i\beta + \mu_i < \tau_1 X_i \\
 &= \Pr \tau_0 - X_i\beta \leq \mu_i < \tau_1 - X_i\beta \quad (X_i) \\
 &= F \tau_1 - X_i\beta - F \tau_0 - X_i\beta \quad (3)
 \end{aligned}$$

Donde F es la función de distribución acumulada que refleja la probabilidad de que ocurra un determinado suceso, y se asume que  $\mu$  tiene media cero y una varianza logística.

Una vez determinadas las probabilidades, se construye la función de máxima verosimilitud definida por:

$$\ln L = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^5 \delta_{ij} \ln(P_{y=j}) \quad (4)$$

El proceso de optimización implica escoger los valores de los parámetros  $\beta$  de manera tal que maximicen la expresión. Al igual que en el caso de las variables dependientes dicotómicas, no se tienen expresiones algebraicas para el resultado de esta maximización, puesto que se deben usar métodos numéricos para su solución, los que son proporcionados rápidamente por un software como STATA (Bravo y Vásquez, 2008).

## 5.2 Probabilidades condicionales

Las probabilidades condicionales a la categoría Basura señalan la probabilidad exacta de que un determinado hogar opte por una determinada categoría. La categoría discreta asignada por Basura para un determinado hogar será entonces aquella cuya probabilidad sea la mayor de las ocho condicionales.

Los estimadores obtenidos carecen de interpretación porque los modelos no son lineales en los parámetros. Para definirlos es necesario obtener los efectos marginales y las elasticidades derivando parcialmente la probabilidad con respecto a la variable independiente evaluada en su valor promedio

$$\frac{\partial P_{Y=1}}{\partial X_{ij}} = \frac{\partial E_{Y=2}}{\partial X_{ij}} \dots = \frac{\partial F_{X\beta}}{\partial X_{ij}} = f_{X\beta} \beta_i \quad (5)$$

La ecuación (5) muestra el cambio marginal para cualquier función probabilística, pero sus resultados difieren según el modelo. No obstante, su interpretación consiste en el efecto que tiene un cambio en una unidad de  $X_{ij}$  sobre la probabilidad de que se presente el evento determinado, manteniendo constantes las demás variables explicativas.

## 6 Estimación y Variables

En esta sección se estima el Modelo Ordinal Probit Multinomial, que mide la probabilidad de los hogares nicaragüenses al botar la basura ante las distintas opciones que se les presenta. Los hogares pueden escoger entre cada una de las ocho opciones y, por lo tanto se modela este hecho explicando una variable dependiente que toma un valor asociado a cada categoría base.

**Cuadro 1. Categorías base: Basura.**

<b>Categoría 1 =</b>	Camión Recolector
<b>Categoría 2 =</b>	Contenedor Autorizado
<b>Categoría 3 =</b>	La Quemar
<b>Categoría 4 =</b>	La Entierran
<b>Categoría 5 =</b>	La botan al campo/perdío baldío/cause
<b>Categoría 6 =</b>	La botan al río/lago/laguna
<b>Categoría 7 =</b>	Pagan para que se la boten
<b>Categoría 8 =</b>	Hacen Abono Orgánico

Fuente: Elaboración Propia.

El cuadro 1, muestra las ocho categorías base de la variable dependiente Basura para estimar la magnitud en que las características del hogar aumentan o disminuyen la probabilidad de botar la basura en cada una de estas ocho opciones. Para el Modelo Ordinal Probit se establece la siguiente forma funcional:

$$\begin{aligned} Pr \text{ Basura} = 1/X_j \\ = F \beta_0 + \beta_1 \text{Género} + \beta_2 \text{Edad} + \beta_3 \text{Edad}^2 + \beta_4 \text{Escolaridad} \\ + \beta_5 \text{Ingreso} + \beta_6 \text{Numper} + \beta_7 \text{NHogares} \quad (6) \end{aligned}$$

Donde  $Pr(\text{Basura}=1/X_j)$  se define como la probabilidad de que ocurra cualquiera de las alternativas descritas en el cuadro 1, es decir, que los hogares nicaragüenses boten la basura al camión recolector, contenedor autorizado, la quemar, la entierren, campo, predio baldío, cause, río, lago o laguna, pagan por que se la boten o bien, hacen abono orgánico. Los demás coeficientes son las variables explicativas incluidas en el modelo, que para esta investigación se refieren a *Género* que es una variable dicotómica que toma el valor de 1 si los miembros del hogar son hombre y cero si es mujer. *Edad*, es una variable continua que mide la edad de todos los miembros del hogar, *Edad*<sup>2</sup> es la edad al cuadrado. La variable *Escolaridad* mide los años de educación de todos los miembros del hogar. La variable *Ingreso* es una variable continua que mide el ingreso del hogar. La variable *Numper* es el número de personas que habitan en el hogar, a priori se espera que a mayor número de personas que vivan en el hogar mayor sea la probabilidad de generar basura. Finalmente la variable *NHogares* mide el número de hogares dentro del a vivienda. A continuación, en el cuadro 2, se presentan los efectos marginales de la estimación:

## Cuadro 2. Efectos marginales

Basura	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
<b>Camión Recolector</b>						
Género	-.1626288	.0008271	-196.62	0.000	-.16425	-.1610077
Edad	.0079714	.0001424	55.97	0.000	.0076922	.0082505
Edad2	-.0000314	1.37e-06	-22.95	0.000	-.0000341	-.0000287
Escolaridad	.0407942	.0000921	443.12	0.000	.0406138	.0409747
Ingreso	2.57e-06	2.31e-08	111.51	0.000	2.53e-06	2.62e-06
Numper	-.0076004	.0001836	-41.39	0.000	-.0079603	-.0072405
NHogares	.0112728	.001381	8.16	0.000	.0085661	.0139796
<b>Contenedor Autorizado</b>						
Género	.0003063	6.41e-06	47.78	0.000	.0002938	.0003189
Edad	-2.26e-06	2.56e-07	-8.82	0.000	-2.76e-06	-1.75e-06
Edad2	8.89e-09	1.07e-09	8.31	0.000	6.79e-09	1.10e-08
Escolaridad	-.0000115	1.29e-06	-8.95	0.000	-.0000141	-9.01e-06
Ingreso	-7.28e-10	8.25e-11	-8.82	0.000	-8.90e-10	-5.67e-10
Numper	2.15e-06	2.46e-07	8.73	0.000	1.67e-06	2.63e-06
NHogares	-3.19e-06	5.27e-07	-6.05	0.000	-4.22e-06	-2.16e-06
<b>La Quemán</b>						
Género	.0884027	.0004944	178.82	0.000	.0874338	.0893717
Edad	-.00412	.0000741	-55.61	0.000	-.0042652	-.0039748
Edad2	.0000162	7.08e-07	22.93	0.000	.0000148	.0000176
Escolaridad	-.0210846	.0000643	-327.94	0.000	-.0212106	-.0209586
Ingreso	-1.33e-06	1.24e-08	-106.87	0.000	-1.35e-06	-1.31e-06
Numper	.0039283	.0000953	41.24	0.000	.0037416	.004115
NHogares	-.0058264	.0007139	-8.16	0.000	-.0072255	-.0044273
<b>La Entierran</b>						
Género	.0246024	.0001445	170.30	0.000	.0243192	.0248855
Edad	-.0012514	.0000227	-55.16	0.000	-.0012958	-.0012069
Edad2	4.93e-06	2.15e-07	22.90	0.000	4.51e-06	5.35e-06

Escolaridad		- .006404	.0000252	-253.99	0.000	- .0064534	- .0063546
Ingreso		-4.04e-07	3.81e-09	-105.94	0.000	-4.12e-07	-3.97e-07
Numper		.0011931	.0000291	41.06	0.000	.0011362	.0012501
NHogares		- .0017696	.0002169	-8.16	0.000	- .0021947	- .0013446
-----+-----							
<b>La Botan al Campo</b>							
Género		.038085	.0002058	185.09	0.000	.0376817	.0384883
Edad		- .0019911	.0000359	-55.50	0.000	- .0020614	- .0019208
Edad2		7.84e-06	3.42e-07	22.92	0.000	7.17e-06	8.51e-06
Escolaridad		- .0101898	.0000329	-309.85	0.000	- .0102543	- .0101254
Ingreso		-6.43e-07	5.83e-09	-110.31	0.000	-6.54e-07	-6.32e-07
Numper		.0018985	.0000461	41.17	0.000	.0018081	.0019889
NHogares		- .0028158	.0003451	-8.16	0.000	- .0034921	- .0021395
-----+-----							
<b>La Botan al rio</b>							
Género		.0024488	.0000304	80.57	0.000	.0023893	.0025084
Edad		- .0001309	2.78e-06	-47.14	0.000	- .0001364	- .0001255
Edad2		5.16e-07	2.32e-08	22.20	0.000	4.70e-07	5.61e-07
Escolaridad		- .0006701	7.78e-06	-86.08	0.000	- .0006853	- .0006548
Ingreso		-4.23e-08	6.06e-10	-69.82	0.000	-4.35e-08	-4.11e-08
Numper		.0001248	3.34e-06	37.39	0.000	.0001183	.0001314
NHogares		- .0001852	.0000228	-8.13	0.000	- .0002298	- .0001405
-----+-----							
<b>Pagan para que se la boten</b>							
Género		.0041793	.0000425	98.25	0.000	.0040959	.0042627
Edad		- .0002248	4.50e-06	-49.97	0.000	- .0002336	- .000216
Edad2		8.86e-07	3.94e-08	22.47	0.000	8.08e-07	9.63e-07
Escolaridad		- .0011504	.0000106	-108.85	0.000	- .0011711	- .0011297
Ingreso		-7.26e-08	9.02e-10	-80.48	0.000	-7.44e-08	-7.08e-08
Numper		.0002143	5.53e-06	38.79	0.000	.0002035	.0002252
NHogares		- .0003179	.0000391	-8.14	0.000	- .0003944	- .0002413
-----+-----							

<b>Hacen Abono</b>							
Género		.0046042	.0000455	101.26	0.000	.0045151	.0046934
Edad		-.0002509	4.99e-06	-50.32	0.000	-.0002606	-.0002411
Edad2		9.88e-07	4.39e-08	22.50	0.000	9.02e-07	1.07e-06
Escolaridad		-.0012838	.0000114	-113.03	0.000	-.0013061	-.0012616
Ingreso		-8.10e-08	9.83e-10	-82.38	0.000	-8.29e-08	-7.91e-08
Numper		.0002392	6.11e-06	39.13	0.000	.0002272	.0002512
NHogares		-.0003548	.0000436	-8.14	0.000	-.0004401	-.0002694

Fuente: Elaboración propia en base a EMNV2014.

Nota: Efectos marginales del Modelo Ordinal Probit, donde la variable dependiente es Basura.

El cuadro 2, muestra el efecto marginal de cada variable explicativa para cada categoría, los cuales se pueden interpretar como aumentos o disminuciones en las probabilidades concernientes. Analizando el primer apartado, el cuadro revela que el ser hombre disminuye la probabilidad de botar la basura al camión recolector, por lo que podemos inferir que esta tarea le corresponde a las mujeres, quizás esto se deba a que no es una tarea que requiera un gran esfuerzo físico más que solo sacar la basura de adentro hacia la calle por donde pasa el camión. Contrario a lo que ocurre cuando se tiene que llevar la basura al contenedor autorizado, quemarla, enterrarla, pagar para que se la boten o hacer abono, tarea que le toca principalmente a los hombres, así como también, el ser hombre aumenta las probabilidades de botar la basura al campo o a los mantos acuíferos.

La edad tiene un efecto positivo y significativo al momento de tomar una decisión para botar la basura que genera el hogar, pues un año que incremente la edad a cada miembro del hogar la probabilidad de botar la basura al camión recolector aumenta en 0.7% de probabilidades. Sin embargo, la probabilidad disminuye para cada una de las categorías siguientes a medida que se incremente la edad de los miembros del hogar. Con respecto a la edad al cuadrado ocurre prácticamente lo contrario, lo cual es lógico desde el punto de vista de la teoría matemática. El primer coeficiente nos dice que a medida que se incremente la edad en un uno por ciento, la probabilidad de botar la basura al camión disminuye en 0.003%, mientras que para las otras opciones a medida que incrementa (disminuye) la edad en un año las probabilidades aumentan (disminuye).

La escolaridad presenta resultados interesantes y significativos. Por cada año que se incrementa la educación a cada miembro del hogar, la probabilidad de botar la basura en el camión aumenta en 4.07%. No obstante, para las otras categorías, por cada año de incremento en la educación, las probabilidades disminuyen en su participación. Quizás esto se deba a que en los centros de estudio se esté enseñando a que botar la basura en el contenedor es menos anti higiénico que depositarla en el camión recolector, los daños que se generan al quemar la basura y su impacto al medio ambiente, la degradación del suelo en caso que ésta sea enterrada y los daños que se le cause a la flora y fauna si la basura se tira al campo o cualquier manto acuífero. El tener un año más de educación también impacta el hecho de no pagar por que le boten la basura o peor aún, hacer abono.

La variable ingreso posee un efecto positivo y significativo al momento de tomar la decisión de depositar la basura en el camión recolector, contrario a lo que ocurre con las otras categorías, pues a manera que se incrementa el ingreso las probabilidades por optar por las otras opciones disminuye significativamente. Este indicador nos podría estar sugiriendo que los hogares con mayores ingresos perciben el acceso del camión recolector y probablemente esto sea tanto en las zonas residenciales como en los barrios urbanos, excluyendo de alguna manera los barrios pobres y marginados que son los que representan prácticamente el 52% de la población que no cuenta con el servicio del camión recolector.

Con respecto al número de personas en el hogar, el coeficiente nos dice que por cada persona nueva en el hogar, las probabilidades de depositar la basura al camión recolector disminuyen en un 0.76%, por lo que es de esperar que a medida que se incrementa el número de personas en el hogar, estos estarían generando más basura en base a la adquisición de bienes de consumo personal al punto que habría una saturación y los individuos estarían optando por deshacerse de la basura por medio de otras alternativa, esto también nos podría estar indicando la poca frecuencia con que el camión recolector pasa por las casas. Lamentablemente, la encuesta con que se está trabajando no mide la frecuencia con que el camión recolector pasa por las casas o mejor dicho; entra a los barrios. No obstante, si suponemos que el camión recolector pasa solamente dos o un día a la semana por el hogar, es obvio que los habitantes del hogar estarían deshaciéndose de la basura por las opciones antes mencionadas.

Finalmente la variable número de hogares, aunque desde el punto de vista estadístico, no posee tanta significancia, desde el punto de vista práctico podemos inferir que a medida que se incrementa el número de hogares en la vivienda, estos prefieren esperar a que pase el camión recolector antes de optar por las otras alternativas.

## **7 Discusión**

A través de la revisión de literatura consultada y el modelo econométrico planteado, se ha podido contrastar la hipótesis que los hogares nicaragüenses, al botar basura, contaminan el medio ambiente.

Gracias a la revisión de literatura hemos podido conocer las causas, daños y consecuencias que la basura le ocasiona al medio ambiente y gracias al modelo econométrico, hemos podido medir de alguna manera los efectos que algunas variables causan, desde los hogares nicaragüenses, al medio ambiente.

Ante esta problemática se plantea la pregunta: ¿Qué se puede hacer? Una solución viable de corto plazo y efectiva al problema de la basura (residuos sólidos) es disminuir al máximo la generación de basura a través de la aplicación de las tres R's, las cuales consisten en: Reducir, Reutilizar y Reciclar.

Para Reducir: hay que comprar alimentos frescos, no procesados, y evitar aquellos con excesivo empaque; preferir el uso de canastas y bolsas de mandado a las bolsas de plástico y utilizar botellas retornables; evitar la compra de productos que no son necesarios.

Para Reutilizar: hay que aprovechar bien los artículos antes de deshacerse de ellos. Las posibilidades de hacerlo son muchas, por ejemplo, utilizar las hojas de papel por los dos lados y rellenar las botellas de agua y refresco con aguas preparadas en casa.

Reciclar es transformar los materiales que fueron desechados a través de procesos que permiten elaborar nuevos envases, empaques y productos.

Al reciclar se ahorra energía, materia prima virgen, agua y combustibles que son utilizados en los procesos de producción de materias primas originales, es decir, se ahorran recursos naturales. Se disminuye la contaminación del medio ambiente, así como los problemas provocados por los procesos de fabricación a partir de recursos naturales y, muy importantes: se prolonga la vida útil de los rellenos sanitarios.

La condición inicial para iniciar un proceso de reciclaje es separar los residuos. La separación se puede hacer desde nuestras casas, centros de estudio y lugares de trabajo. Hay distintos grados de separación. La separación más simple, pero sumamente útil, consiste en distinguir entre residuos orgánicos e inorgánicos.

## **8 Conclusión**

En esta investigación se planteó la hipótesis que los hogares nicaragüenses, al botar basura, contaminan el medio ambiente. Para ellos se recurrió a la revisión de literatura existente para conocer sobre los daños y consecuencias que la basura

causa al medio ambiente y a la salud humana. Adicionalmente se planteó y estimó un modelo econométrico del tipo Ordinal Probit para medir la probabilidad, de alguna manera, de cómo los hogares nicaragüenses eliminan la basura que generan, ante las distintas alternativas que se les presenta. Las variables incluidas muestran ser significativas y determinantes a la hora de decidir cómo deshacerse de la basura que generan en el hogar.

Los resultados del modelo sugieren la importancia de ampliar la cobertura del camión recolector a todos los hogares del país, como una medida de higiene, la cual tendría un impacto positivo y muy significativo, tanto en la salud humana como en el medio ambiente, medida que ayudaría a contribuir grandemente en los efectos del cambio climático. Para ellos se sugieren una serie de recomendaciones en el siguiente apartado.

## **8.1 Recomendaciones**

Para la efectividad de una política que mitigue de alguna manera el problema de la basura que generan los hogares nicaragüenses se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Todo generador de residuos sólidos debe separarlos en orgánicos e inorgánicos.
- Es responsabilidad de toda persona física o moral, separar, reducir y evitar la generación de los residuos sólidos.
- Todo generador de residuos sólidos tiene la obligación de entregarlos al servicio de limpieza<sup>9</sup>.
- Es responsabilidad de toda persona que genere y maneje residuos sólidos, hacerlo de manera que no implique daños ambientales. De hacerlo, llevará a cabo las acciones necesarias para restaurar y recuperar las condiciones del suelo.
- Las Alcaldías municipales de todo el país instrumentarán los servicios de depósitos y recolección separada de los residuos sólidos.
- El servicio de recolección domiciliaria se realizará de manera gratuita en las casas y en los pequeños establecimientos mercantiles y comerciales que produzcan residuos (basura).
- Los residuos sólidos se clasifican en residuos urbanos y de manejo especial. Los residuos urbanos son los generadores en casas de

---

<sup>9</sup> Por ejemplo: camiones recolectores

habitación, así como los residuos provenientes de las actividades de limpieza y cuidado de áreas verdes.

Se sugiere prohibir:

- Tirar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas y en general en sitios no autorizados, residuos sólidos de cualquier especie.
- Depositar animales muertos, residuos sólidos que disipan olores desagradables o aquellos provenientes de la construcción en los contenedores instalados en la vía pública para el depósito temporal de residuos sólidos de los transeúntes.
- Quemar a cielo abierto o en lugares no autorizados, cualquier tipo de residuos sólidos.
- Pепенar residuos sólidos de los recipientes instalados en la vía pública y dentro de los sitios de disposición final y sus alrededores.

## 9 Bibliografía

- ABC Cambio Climático, Nicaragua. (2008). Edición: Raomir Manzanares. Comité Organizador Permanente. Feria Nacional de la Tierra.
- Allsopp, M. et. al. (2007). Contaminación por plásticos en los océanos del mundo. En Greenpeace.
- A. Colin Cameron y Pravin K. Trivedi (2009). *Microeconometrics Using Stata*. A Stata Press Publication.
- Barrios García, J. y Rodríguez Hernández, J. (2005). UN MODELO LOGIT MULTINOMIAL MIXTO DE TENENCIA DE VIVIENDA. Universidad de La Laguna. *Revista de Economía Aplicada*, Número 38 (vol. XIII), pp. 5 a 27.
- Barreiro Fernández, J., Losada Pérez, F y Ruza Sanmartín, E. (2001). Valor de marca, calidad percibida y calidad real: un análisis comparativo del mercado de la leche. *Estudios Agrosociales y Pesqueros*, Núm. 190, pp. 195-221.
- Bernache Pérez, G. (2012). Riesgo por contaminación por disposición final de residuos. Un estudio de la región centro-occidente de México. *Rev. Int. Contam.* 28 Sup. (1) 97-105, 2012.
- Benavente, J. (2010). *Microeconometría Aplicada Notas de Clase*. Departamento de Economía. Universidad de Chile.
- Bueno, J. et al. (1997). Contaminación e Ingeniería Ambiental. En Dirección Científica y Coordinación. Universidad de Oviedo.
- Bravo, D. y Vásquez, J. (2008). *Microeconometría Aplicada*. Departamento de Economía. Universidad de Chile.

Castor, L. et al (2016). Cómo afecta la basura a la sociedad. En XVII Congreso de investigación.

Cea, S. et al. (2009). TRABAJADORES POR CUENTA PROPIA: ¿QUIÉNES SON? ¿DE DÓNDE VIENEN? ¿PARA DÓNDE VAN? *Documentos de Trabajo. Universidad de Chile. Departamento de Economía.*

Consuelo Colom, M. y Cruz Molés, M. (1997). LA DEMANDA DE LA VIVIENDA EN ESPAÑA. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas.

Clemente G. Navarro y Jeferson R. Pérez (2016): “Políticas de liquidez en el sector agropecuario nicaragüense (1990-2012)”. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana* (Octubre, 2016). En línea: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/la/16/iliquidez.html>

Christopher F. Baum (2013). Using Stata for data management and reproducible research. Boston College and DIW Berlin. Birmingham Business School, March 2013.

De Hoyos, R. E. 2005. “Introducción a Stata, Clase 3: Modelos con variables Discretas.” *University of Cambridge.*

García Arancibia, R., Depetris Guiguet, E. y Rossini, G. (2011). UN MODELO DE ELECCION MULTINOMIAL DE CONSUMO DE ALIMENTOS FUERA DEL HOGAR CON DATOS DE ENCUESTA DE HOGARES. Universidad Nacional del Litoral. Departamento de Economía. Cuadernos del CIMBAGE Núm. 13, pp. 1-24.

Greene, W. H. 1999. “Análisis Econométrico” (3<sup>a</sup>. ed) Madrid: PRENTICE HALL IBERIA.

González Sánchez, R. y Polanco Gaytán, M. (2015). Análisis de la elección del consumidor entre tiendas de conveniencia y tiendas de abarrotes en Colima. Uso del modelo de regresión multinomial logit. *Paradigma económico. Año 7 Núm. 2, pp.27-46.*

Gujarati, D. y Porter, D. 2010. "Econometría" (5ª. ed). México: McGraw-Hill.

Hidalgo, Aguilera, L. (2010). La basura electrónica y la contaminación ambiental. En Universidad Tecnológica Equinoccial. Facultad de Ciencias de la Ingeniería.

Instituto Nacional de Información de Desarrollo. 2006. VIII Censo de Población y IV de Vivienda. *Gobierno de Nicaragua.*

Instituto Nacional de Información de Desarrollo. 2014. Encuesta de Medición del Nivel de Vida. Base de datos Con soporte en CD. INIDE Managua, Nicaragua.

Instituto Nacional de Información de Desarrollo. 2014. Encuesta de Medición del Nivel de Vida. Informe General: La Pobreza en Nicaragua. INIDE Managua, Nicaragua.

Instituto Nacional de Información de Desarrollo. 2005a. "Informe General. Encuesta de Hogares Sobre Medición del Nivel de Vida 2014". INIDE Managua, Nicaragua.

Instituto Nacional de Información de Desarrollo. 2005b. "Perfil y Características de los Pobres en Nicaragua 2005." INIDE Managua, Nicaragua.

J. Scott Long y Jeremy Freese (2001). *Regression Models For Categorical Dependent Variables Using Stata*. A Stata Press Publication. STATA CORPORATION. College Station, Texas.

López, R. (2012). El efecto de los basureros sobre los suelos.

León Castro, L. y Montenegro Rocha, V. (2010). El problema de la basura en Bogotá. Diseño de una idea de negocio para la creación de una empresa de reciclaje. En *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*. Vol. VI. No. 10

Lobato, Blanco L. (2011-2014). Segundo Seminario: Problemas contemporáneos de las ciencias sociales. Supuestos filosóficos de las ciencias sociales. Primera Unidad. Doctorantes en Ciencias Sociales (2011-2014, Nicaragua). De La Universidad Del Zulia (LUZ).

Marábito José, A. (2015). Impacto de la contaminación por residuos sólidos urbanos en la distribución del agua de riego del río Mendoza Argentina. En Centro Regional Andino y Facultad de Ciencias Agrarias.

Milan Pérez, José Antonio. (2009). *Apuntes sobre el cambio climático en Nicaragua*. 1ra. Ed. Managua.

Molina Tejerina, O. J., P. G. de Ferrari Patton. (2014). *La economía del cambio climático en Bolivia: Impactos en Salud*. C.E. Ludeña y L. Sánchez-Aragón (eds), Banco Interamericano de Desarrollo, Monografía No. 194, Washington, DC.

McFadden, D. 1973. "Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Models." En *Frontiers in Econometrics*, ed. P. Zerembka, New York: Academic Press.

- McFadden, D. 1978. "Modeling the Choice of Residential Location." En *Spatial Interaction Theory and Planning Models*, eds. A. Karquist et al. North-Holland Press, Amsterdam.
- McFadden, D. & K. Train. 2000. "Mixed MNL Models for Discrete Response." *Journal of Applied Econometrics*. Vo. 15, No. 5, 447-470.
- Pindyck, R. y Rubinfeld, D. 2001. "Econometría: Modelos y Pronósticos" (4<sup>a</sup>. ed). México: McGraw-Hill.
- Rosales, R., Perdomo, J., Morales, C., y Urrego, J. 2010. "Fundamentos de Econometría Intermedia: Teoría y Aplicaciones." (1<sup>a</sup>. ed). Universidad de los Andes – Facultad de Economía – CEDE.
- Ruiz Pérez, J. y Morales León, D. (2016). "La demanda por leña combustible para la cocción de alimentos en Nicaragua". Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Brasil (Abril, 2016). En línea: <http://www.eumed.net/cursecon/br/lena.html>
- Walter, M. (2003). Basta ya de basura. En Greenpeace
- Yepis, O. et al. (1999). La contaminación ambiental por el uso excesivo de fertilizantes nitrogenados en el cultivo de tomate. SCIENTIA GERUNDENSIS. 24; 5-12 (1999).

## 10 Anexos

### 10.1 Anexo 1. Cómo eliminan la basura por línea de pobreza

#### Pobreza:

-----				
Pobreza 2014				
	Pobre ext	Pobre no	No pobre	Total
-----				
Camión recolector	38,684	317,284	2,546,890	2,902,858
Llevar a contenedor/	0	6,415	48,704	55,119
La queman	305,765	704,786	1,261,709	2,272,260
La entierran	56,095	68,827	229,324	354,246
La botan al campo, pr	76,371	223,771	214,257	514,399
La botan al río, lago	7,217	4,254	28,421	39,892
Pagan para que la bot	0	2,458	47,539	49,997
Hacen abono orgánico	30,484	6,400	27,862	64,746
-----				
Total	514,616	1,334,195	4,404,706	6,253,517

Fuente: Elaboración propia en base a EMNV2014.

#### Pobreza extrema:

-----			
Pobre extremo 2014			
	No pobre	Pobre ext	Total
-----			
Camión recolector	2,864,174	38,684	2,902,858
Llevar a contenedor/	55,119	0	55,119
La queman	1,966,495	305,765	2,272,260
La entierran	298,151	56,095	354,246
La botan al campo, pr	438,028	76,371	514,399
La botan al río, lago	32,675	7,217	39,892
Pagan para que la bot	49,997	0	49,997
Hacen abono orgánico	34,262	30,484	64,746
-----			
Total	5,738,901	514,616	6,253,517

Fuente: Elaboración propia en base a EMNV2014.

#### Pobreza general:

-----			
Pobre (todos) 2014			
	No pobre	Pobre (ex	Total
-----			
Camión recolector	2,546,890	355,968	2,902,858
Llevar a contenedor/	48,704	6,415	55,119
La queman	1,261,709	1,010,551	2,272,260
La entierran	229,324	124,922	354,246
La botan al campo, pr	214,257	300,142	514,399
La botan al río, lago	28,421	11,471	39,892
Pagan para que la bot	47,539	2,458	49,997
Hacen abono orgánico	27,862	36,884	64,746
-----			
Total	4,404,706	1,848,811	6,253,517

## 10.2 Anexo 2. ¿Cómo eliminan la basura por zona de residencia (Urbano/Rural)?

### Urbano

Pobreza 2014				
	Pobre ext	Pobre no	No pobre	Total
Camión recolector	5,059	48,804	612,886	666,749
Llevar a contenedor/	0	733	7,630	8,363
La queman	7,862	19,624	97,435	124,921
La entierran	825	2,395	15,130	18,350
La botan al campo, pr	296	4,459	17,332	22,087
La botan al río, lago	0	156	181	337
Pagan para que la bot	0	345	11,644	11,989
Hacen abono orgánico	148	0	1,739	1,887
<b>Total</b>	<b>14,190</b>	<b>76,516</b>	<b>763,977</b>	<b>854,683</b>

Fuente: Elaboración propia en base a EMNV2014.

### Rural

Pobreza 2014				
	Pobre ext	Pobre no	No pobre	Total
Camión recolector	539	4,345	19,593	24,477
Llevar a contenedor/	0	156	4,041	4,197
La queman	43,983	113,632	215,351	372,966
La entierran	7,241	11,473	43,359	62,073
La botan al campo, pr	14,163	39,171	39,512	92,846
La botan al río, lago	1,031	762	5,391	7,184
Hacen abono orgánico	2,581	947	6,649	10,177
<b>Total</b>	<b>69,538</b>	<b>170,486</b>	<b>333,896</b>	<b>573,920</b>

Fuente: Elaboración propia en base a EMNV2014.

### 10.3 Anexo 3. Resultados de Regresión Multinomial y Gráfico de Regresión.

Iteration 0: log likelihood = -1761492.9  
 Iteration 1: log likelihood = -1591062.3  
 Iteration 2: log likelihood = -1587172.9  
 Iteration 3: log likelihood = -1587101.5  
 Iteration 4: log likelihood = -1587101.5

Ordered probit regression

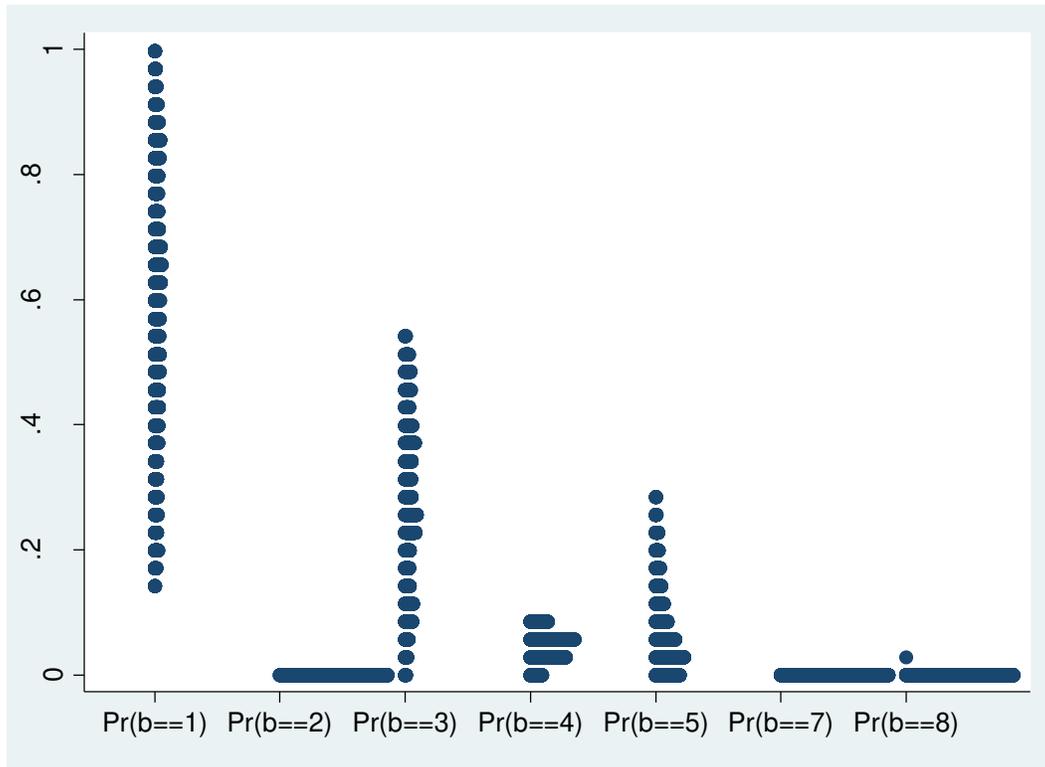
Number of obs = 1428603  
 LR chi2(7) = 348782.65  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.0990

Log likelihood = -1587101.5

Basura	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
genero	.4111523	.0021277	193.24	0.000	.4069822	.4153225
Edad	-.0199813	.000357	-55.97	0.000	-.0206811	-.0192816
Edad2	.0000787	3.43e-06	22.95	0.000	.000072	.0000854
escolaridad	-.1022566	.0002307	-443.18	0.000	-.1027089	-.1018044
ingreso	-6.45e-06	5.79e-08	-111.52	0.000	-6.57e-06	-6.34e-06
numper	.0190515	.0004603	41.39	0.000	.0181493	.0199537
nhogares	-.028257	.0034617	-8.16	0.000	-.0350419	-.0214721
/cut1	-1.137746	.0090659			-1.155515	-1.119977
/cut2	-1.110226	.0090634			-1.12799	-1.092463
/cut3	.0724009	.0090415			.05468	.0901219
/cut4	.3632149	.0090681			.3454417	.380988
/cut5	1.135433	.0092664			1.117271	1.153595
/cut6	1.24015	.009327			1.22187	1.258431
/cut7	1.495829	.0095621			1.477088	1.51457

Fuente: Elaboración propia en base a EMNV2014.

### Distribución de Probabilidades Estimadas para cada una de las Opciones



Fuente: Elaboración propia en base a EMNV2014.

## 11 Glosario de términos

**Acopio:** Acción tendiente a reunir residuos sólidos en un lugar determinado y apropiado para su recolección, tratamiento o disposición final.

**Calidad de vida:** Estado de bienestar social en un contexto en el que las necesidades de alimentación, salud, educación, trabajo y vivienda son atendibles.

**Composta:** Producto resultante de la descomposición controlada (aeróbica) de las materias orgánicas.

**Consumo:** Acción de adquirir bienes materiales para satisfacer necesidades.

**Consumismos:** Compra excesiva de productos no necesarios o superfluos.

**Consumismo sustentable:** uso de bienes y servicios que responden a necesidades básicas y proporcionan una mejor calidad de vida sin poner en riesgo la satisfacción de necesidades de las futuras generaciones.

**Contenedor:** Recipiente destinado al depósito temporal de los residuos sólidos.

**Desarrollo sustentable:** Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.

**Disposición final:** Acción de depositar o confinar permanentemente residuos sólidos en sitios o instalaciones cuyas características permiten controlar sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

**Estaciones de transferencia:** Instalaciones para el trasbordo de los residuos sólidos de los vehículos de recolección a los vehículos de transferencia.

**Generación:** Acción de producir residuos sólidos a través de procesos productivos o de consumo.

**Lixiviados:** Líquidos que se forman en las concentraciones de basura y que al transferirse fuera de los sitios en los que se depositan los residuos sólidos pueden dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua.

**Minimización:** Conjunto de medidas tendientes a evitar la generación de los residuos sólidos y aprovechar el valor de cuya generación no sea posible evitar.

**Pepena:** Acción de recoger entre los residuos sólidos aquellos que tengan valor en cualquier etapa del sistema de manejo.

**Recolección:** Acción de recibir los residuos sólidos de sus generadores y trasladarlos a las instalaciones para su transferencia, tratamiento o disposición final.

**Reciclaje:** Transformación de residuos sólidos a través de procesos que permiten elaborar nuevos envases, paquetes o productos.

**Residuos:** Es cualquier material que resulta de un proceso de fabricación, transformación, uso, consumo o limpieza que carece de valor o utilidad para el propietario.

**Residuos orgánicos:** Todos residuo sólido biodegradable, es decir, que se integra al suelo en poco tiempo.

**Residuos inorgánicos:** Todo residuo que no tenga características de residuo orgánico y que pueda ser susceptible de un proceso de valorización para su reutilización y reciclaje, tales como vidrio, papel, cartón, plásticos, laminados de materiales reciclables, aluminio y metales no peligrosos y demás no considerados como el manejo especial.

**Residuos sólidos:** El material, producto o subproducto que sin ser considerado como peligroso, se descarte o deseche y que sea susceptible de ser aprovechado o requiera sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final.

**Reutilización:** El empleo de un residuo sólido sin que medie un proceso de transformación.

**Tratamiento:** Procedimiento mecánico, físico, químico, biológico o térmico, mediante el cual se cambian las características de los residuos sólidos y se reduce su volumen o peligrosidad.

**Valorización:** Acción de agregar valor a un residuo a través de su debida separación, acopio y tratamiento, para hacer de él un objeto mayormente comercializable.

