

# **ES UN BENEFICIO PARA TODOS SEPARAR LOS RESIDUOS DEL HOGAR**

**BRYAN BENAVIDES CEDEÑO<sup>1</sup>**

**Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología**

**San José, Costa Rica**

**Mayo del 2014**

En el presente estudio consiste en la investigación, planificación y evaluación de factibilidad de la puesta en marcha de un proyecto para la adecuada segregación de los materiales desechados en el diario vivir de las familias de más escasos recursos. Tiene como objetivo demostrar que mediante pequeñas acciones se puede lograr un beneficio económico que ayude ambiental, económica y socialmente a muchas familias que requieren un autoapoyo con educación y disciplina. Una adecuada segregación de los desechos, principalmente orgánicos, alivianaría el trabajo para crear un biodigestor con la finalidad de generar y procesar gas metano que sería vendido a un costo muy bajo; los demás residuos serán utilizados para desarrollar nuevos productos que incentiven la creatividad de personas y se

---

<sup>1</sup>Licenciado en Contaduría, opta a la maestría en Asesoría Fiscal de Empresas de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología. Correo electrónico: [bryanbc@me.com](mailto:bryanbc@me.com)

vean beneficiadas por los empleos generados. Esta iniciativa surge como una alternativa para la gran cantidad de desechos que se generan en Costa Rica y que terminan siendo parte de los rellenos sanitarios que en muchos lugares llegan a incomodar a las comunidades y que cada día son más escasos. El proyecto tiene como pilar un enfoque social-ambiental, pero también busca mecanismos para obtener provecho económico, ya que generaría empleo para las personas de la comunidad, ayudaría a reducir los precios de la electricidad, dotaría de recursos frescos para realizar más inversión social y generaría conciencia social en las personas para lograr un convivio armonioso y sostenible con la naturaleza.

**Palabras claves:** Biodigestor, desechos, lodo, gas metano.

#### Abstract

The present study involves research, planning and evaluation of the feasibility of the implementation a project for the proper segregation of waste materials in the daily lives of the families of scarce resources, aims to demonstrate that by several small actions can achieve an economic benefit to help environmentally, economically and socially many families requiring self-help with education and discipline. Proper segregation of mainly organic waste decrease the work to create a digester in order to generate and process methane gas that would be sold at a very low cost, other waste will be used to develop new products that encourage creativity of people and see benefit from the jobs created. This initiative is an alternative to the large amount of

waste generated in Costa Rica and end up being part of the landfills in many places come to annoy communities and increasingly places become more scarce and find where we can accumulate them. The project focuses on the social and environmental pillars approach but which also provides mechanisms for economic gain and would generate employment for people in the community, help reduce energy prices, would provide fresh resources for social investments and generate more social awareness in people for harmonious and sustainable fellowship with nature.

*Key words: Bio digester, sludge, methane gas*



## Introducción

Por lo general, en la mayoría de los hogares costarricenses se genera una gran cantidad de desechos orgánicos, potencialmente reciclables, pero simplemente se acumulan para una vez a la semana desecharlos e iniciar el mismo ciclo que propicia el consumismo y daña el medio ambiente. No obstante, se puede disminuir y remediar de cierta forma este grave problema mediante el reciclaje, la reutilización y la conversión de los desechos.

El presente trabajo tiene como finalidad desarrollar un proyecto ambiental que genere recursos económicos a base de desechos generados en comunidades de bajos recursos; los dividendos monetarios obtenidos serían utilizados para crear nuevas fuentes de trabajo y bonos canjeables por diversos beneficios, como lo serían bolsas de basura a un menor costo, basureros plásticos, gas de cocina e inclusive energía eléctrica que vendría a solventar muchas necesidades de las comunidades, además de ayudar al medio ambiente con el reciclaje.

Uno de los puntos principales de este proyecto es el crear un biodigestor que pueda generar gas metano suficiente para cargar cilindros y venderlos para utilizarlos en la cocina.

De antemano se debe aclarar que dichos residuos deben ser clasificados y separados en las casas; los desechos ya clasificados deberán ser pesados y, de acuerdo con el peso, se otorgarán cierta cantidad de “puntos”<sup>2</sup> que serán canjeables por los cilindros de gas, bolsas de basura, botes de basura y otros

---

<sup>2</sup>Se asignarán en una escala por familia en el momento que en que entreguen los desechos de acuerdo con el peso, y serán canjeables por los productos obtenidos del reciclaje.

elementos que serían fabricados con el material reciclable obtenido. Adicional a esto, se colocarán botes de basura y bolsas pequeñas en los parques de las comunidades, para que se puedan depositar allí los desechos de los animales y que posteriormente se puedan usar en el biodigestor.

Es criterio del autor que un biodigestor de alrededor de 10 metros que sea “alimentado” con cerca de 10 kilogramos de desechos diarios puede generar gas para 8 horas de cocina. Se debe anotar que las jefas de hogar emplean alrededor de 2 horas efectivas en la preparación de alimentos para una familia de 4 personas, por lo que se podría estar hablando de un ahorro importante principalmente para familias de escasos recursos.

Existen varios estudios que han demostrado que existe cierta tendencia a desechar gran cantidad de comida, que generalmente es almacenada por muchos días en las refrigeradoras y se olvida con el paso del tiempo, entonces, ¿qué tal si a todo esto se le diera un uso adecuado que pueda apoyar a otras familias con necesidades y tenga un beneficio ecológico y social que construya una gran cadena de personas reciclando para obtener beneficios?

Otro aspecto importante es que existe un material que es altamente generador de gas metano y es un desecho de empresas manufactureras que procesan principalmente bebidas: son los lodos; estos lodos tienen altos grados de azúcar que aceleran procesos de degradación de los alimentos para que puedan producir gas metano. Generalmente, estas empresas manufactureras pagan a proveedores para que traten estos desechos, pero si se les propusiera ser parte

de una campaña para ayudar al ambiente ¿no entraría esta propuesta dentro de sus planes de responsabilidad social? Sin duda este puede ser uno de los mayores puntos de abastecimiento que tendría el biodigestor a un costo nulo o muy bajo y generando gran cantidad de dividendos.

## **Revisión bibliográfica**

Según Muhammad Yunus, Premio Nobel de la Paz (como se cita en Suarez, 2013), una empresa social se puede definir como “un negocio auto-sostenible sin pérdidas ni dividendos que aborda un objetivo social dentro de las normas del mercado actual” (p. 8). Básicamente se podría hablar de un negocio como cualquier otra empresa dentro de los esquemas actuales, pero con dos particularidades que la diferencian. Primero, se debe resaltar el tema de atacar un problema social, mientras que actualmente las empresas se enfocan en brindar atención a necesidades, una empresa social busca dirigir su atención principal a un problema social que afecte el entorno donde se desarrolla. La otra diferencia es el utilizar los recursos obtenidos en el crecimiento del negocio no para obtener dividendos para los socios, sino para crear una red que permita la continuidad del negocio a lo largo del tiempo.

Tomando la definición de Yunus, se puede pensar que con el conocimiento que ha obtenido cada persona a lo largo de los años, todos podrían aportar grandes ideas para crear miles de empresas sociales a lo largo del mundo, lo único que hace falta es un poco de responsabilidad social en cada persona para lograr hacer realidad estas ideas.

De acuerdo con Yunnus, existen 7 objetivos fundamentales sobre los cuales se debe basar una empresa social (Grameencreativelab, 2009):

1. El objetivo del negocio será superar la pobreza, o de uno o más problemas (tales como educación, salud, acceso a la tecnología y el medio ambiente) que amenazan a las personas y la sociedad; no la maximización del beneficio.
2. Sostenibilidad financiera y económica.
3. Inversionistas deberán recuperar su monto de inversión solamente. Ningún dividendo se da más allá del dinero de la inversión realizada.
4. Cuando monto de la inversión se amortiza, beneficios de la empresa se queda con la empresa para la expansión y mejora.
5. Conciencia ambiental.
6. Fuerza laboral recibe salario de mercado con mejores condiciones de trabajo.
7. Háganlo con alegría (párr. 1).

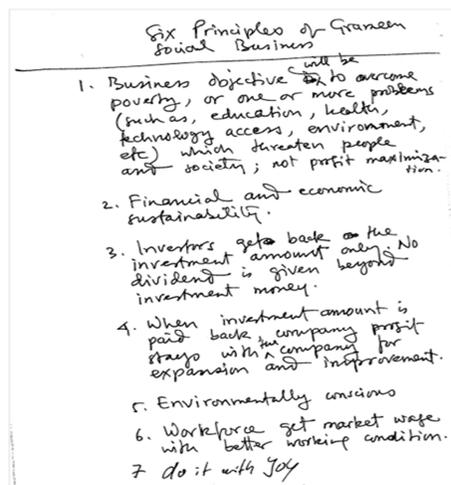


Figura 1. Los seis principios de una empresa social.  
Fuente: Grameencreativelab, 2009

Las empresas sociales han sido una gran ayuda a nivel mundial, y en la actualidad se incentiva mucho la creación de nuevas iniciativas principalmente en países latinoamericanos donde la pobreza es más alta, pero tal y como señala Yunnus (como se cita en Suárez, 2013), “la diferencia entre ricos y pobres es un tema de oportunidades” (p. 2).

En Costa Rica, estas empresas están dando sus primeros pasos, inicialmente con la alianza realizada entre Florida Ice & Farm y Yunnus, al buscar disminuir la desnutrición en los niños vendiendo productos a muy bajo costo:

Gisela Sánchez, directora de Relaciones Corporativas de FIFCO, comentó que el modelo de producción es totalmente sostenible, pero que esta empresa no tendrá fines de lucro y, si logra alguna utilidad, será reinvertida. En ese sentido, la firma no paga dividendos a sus accionistas, pero sí tendrá una gestión ambiental adecuada y pagará salarios competitivos, además de impuestos (Delgado, 2013)

Una vez entendido el concepto de una empresa social, se evalúa la factibilidad de crear un modelo de empresa que se enfoque en un problema específico, pero que mediante todo el desarrollo pueda generar en cadena la solución de otros problemas.

La idea es desarrollar un proyecto que involucre a las familias de una comunidad de escasos recursos en su mayoría y que estas reciban una retribución económica por separar sus desechos sólidos, los cuales normalmente son “amontonados” y

arrojados al camión municipal para luego terminar en un relleno. Se busca que las familias de estos lugares se comprometan con el reciclaje o reutilización de los residuos y poder ayudar al medioambiente de la comunidad tanto en los hogares como en los lugares públicos.

La idea sería que dos veces a la semana, un camión recolector de desechos llegue a las comunidades y pese el material ya debidamente separado para otorgar cierta cantidad de dinero canjeable en una tienda de la que se hablará más adelante.

Los desechos llegarían a un centro de acopio para realizar una segunda separación, en el cual se pueda determinar el uso ya sea para venta o para transformación de cada material. En el caso de los desechos orgánicos, serían utilizados para un biodigestor que tendrá dos objetivos.

El principal reto del proyecto será la generación del biogás que se convertirá en un subsidio para familias de escasos recursos en épocas donde hay un alto costo de la electricidad, en un mundo donde se necesitan métodos de recolección de basura efectivos, clasificación de desechos y donde se tienen cada vez menos cantidad de recursos naturales para poder generar energía. Por lo tanto, se necesita un desarrollo comunitario que incentive todas estas iniciativas de manera social e integral para lograr un beneficio conjunto para el planeta y la sociedad.

Tal y como se ha mencionado en varias ocasiones, los costos de la electricidad en Costa Rica son cada vez más altos y vulnerables a los movimientos del mercado internacional, principalmente en verano, cuando escasean las lluvias y se

compromete una gran cantidad de demanda de petróleo que afecta en mayor medida a la población más vulnerable de la sociedad (Dobles, 2012).

“El Instituto Costarricense de Electricidad en la actualidad se ve en la necesidad de comprar cerca de \$80 millones para adquirir energía que son 5 veces lo adquirido en el 2013” (Fornaguera, 2014), esto definitivamente obliga a buscar opciones de generación que puedan ser un beneficio para el pueblo en general.

Para entender de una manera más adecuada la finalidad de este proyecto, se podría realizar una analogía entre el funcionamiento de un biodigestor con el estómago al cual se le introducen una serie de nutrientes que luego de ser procesados dan energía al cuerpo para poder realizar actividades. Esto precisamente es un biodigestor, solo que estos nutrientes son desechos orgánicos que se tienen en el hogar y que en su mayoría no son separados y son enviados al bote de basura para luego ser trasladados a los rellenos sanitarios.

Al realizar una separación adecuada de los residuos se podría obtener todo el material orgánico proveniente de alimentos que no se utilizan o iniciaron su proceso de descomposición, para alimentar un sistema que luego de procesar algunos días el material, pueda convertir en gas metano estos residuos para que pueda ser utilizado en la generación de energía o mediante un sistema de tuberías poder hacer llegar esto a varios hogares. De esta forma se podría ayudar a varias comunidades de manera económica y la gran cantidad de residuos que se generan no terminarían siendo parte de un relleno, por lo que ambientalmente también sería una gran contribución.

De acuerdo con un estudio realizado en el 2008 (IFAM, 2008), en el cantón de Alvarado se recolectan anualmente 2.494,96 toneladas de desechos; si se traslapa esta información a la actualidad, sin duda alguna se podría encontrar un incremento en estas cifras. Este mismo estudio puede dar un parámetro de los residuos per cápita que ascienden a 0,5 kg por día, para un cantón como Goicoechea, que se podría considerar pequeño, pues cuenta con una extensión de 2,48 km<sup>2</sup> y tiene una población de 23.909 habitantes. Con estas cifras es relativamente complicado generar una cantidad deseable de metano, por lo que se recurriría a las empresas que generan lodos activos, que básicamente son residuos obtenidos del proceso de tratamiento de aguas residuales. Este sería el componente primordial para el biodigestor y la generación del biogás. En síntesis, aunque si bien es cierto que el proceso de reciclado y separación de residuos en el hogar es una manera efectiva de involucrar de forma activa a los habitantes de la comunidad, la cantidad de desechos generados no es suficiente para generar la cantidad de gas requerida para sostener el desarrollo de dicho proyecto, por lo que no sería la fuente primordial para la puesta en marcha del biodigestor.

Existe una gran cantidad de biodigestores funcionando en zonas rurales, principalmente en Sudamérica donde comúnmente se trabaja con desechos del ganado porcino y vacuno para que esto genere gas de cocina por unas horas. Con los residuos o el material ya procesado del biodigestor se logra obtener abono orgánico, que al mezclarse con tierra, logra grandes beneficios para el pasto y cierra un ciclo muy productivo en estas zonas. Claro está que los instrumentos utilizados para implementar un biodigestor en la zona rural se realiza con

materiales de baja calidad, en su mayoría con bolsas plásticas enterradas para contener todo el material; sin embargo, al ser un plástico, existe la posibilidad que sea vulnerado fácilmente por factores como animales, raíces de árboles, troncos, ramas caídas, etc. Esto conllevaría un gran riesgo para los pobladores cercanos, al carecer de controles precisos para medir ciertas variables como la presión y cualquier fuga de gas metano podría convertirse en una situación indeseable.

Lo más adecuado a nivel de durabilidad, seguridad y eficiencia es construir un biodigestor de concreto, que vendría a ser más costoso que uno convencional de bolsas plásticas, pero la durabilidad se triplicaría y a nivel de seguridad sería más conveniente para la manipulación del biogás, por la estructura que debe tener para el tratamiento y almacenamiento de este aprovechando al máximo la cantidad generada.

De acuerdo con los datos suministrados por una empresa embotelladora de bebidas, la cantidad de lodos que se podría generar es de aproximadamente 50 toneladas mensuales; con esto se estaría forjando una producción de gas de cerca del 65 % (Hammeken, 2007), por lo que se obtendrían 32 toneladas mensuales de gas, una suma considerable que podría ayudar a vender el producto a muy bajo costo.

Para la construcción de un biodigestor preferiblemente se debe realizar una fosa en la tierra lo suficientemente profunda para que efectos externos como lo son animales, caída de objetos y otros no afecten la estructura del biodigestor y pueda

conservarse de una manera óptima; además, es preferible que no existan árboles alrededor, ya que las raíces podrían llegar a comprometer la estructura independientemente del material que se utilice.

Otro punto importante es el transporte que requieren los desechos y el modo de “alimentación” que debe darse constantemente para la generación de biogás.

Para determinar la viabilidad de la construcción de este proyecto, se revisó la disponibilidad que tienen las familias para reciclar, ya que el incentivo que se brindaría sería de autoayuda.

## **Metodología de investigación**

### *Tipo de estudio*

La investigación se desarrolló mediante la recolección de datos cuantitativos para determinar la cantidad de desechos que potencialmente podrían recolectarse por cada material, asumiendo que esta información se podría obtener bajo un mismo patrón de consumo. Los datos cualitativos estarían en la obtención del interés en participar en la campaña de recolección, la conciencia ambiental que se tenga sobre el fondo del problema, la anuencia que se tenga para separar los desechos así como el aspecto social de apoyar mediante esta práctica a familias de escasos recursos. Se practicó un trabajo de campo basado en una encuesta de preguntas relacionadas con temas de utilización actual de los desechos, interés en el proyecto y opinión que tiene sobre el enfoque que daría el proyecto a su

comunidad. Con base en esto se determinó la viabilidad social, económica y ambiental del proyecto.

### *La muestra de estudio*

La investigación se realizó utilizando una población de 69 personas residentes en Costa Rica, de edades entre los 19 y 40 años, laboralmente activas.

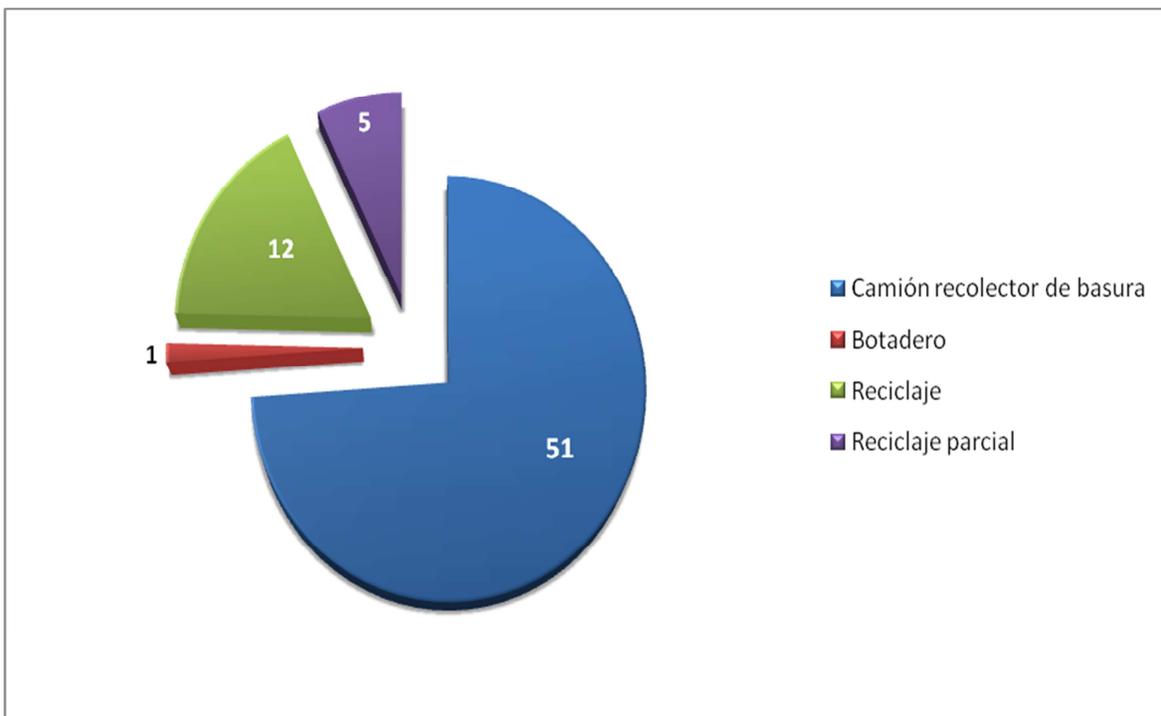
La muestra ha sido seleccionada a conveniencia, por la necesidad de tomar opiniones de varios sectores del país y varios estratos socioeconómicos.

### *Instrumentos de la investigación*

La recolección de datos se realizó mediante una encuesta de 9 preguntas cerradas con posibilidad de ampliar su respuesta distribuidas de la siguiente manera: tratamiento de desechos, características y condiciones del modelo actual de desecho de basura, disponibilidad para reciclar así como la remuneración esperada por realizar dicha actividad y anuencia para realizar la actividad. La encuesta está diseñada para que la persona tarde aproximadamente 3 minutos en contestarla.

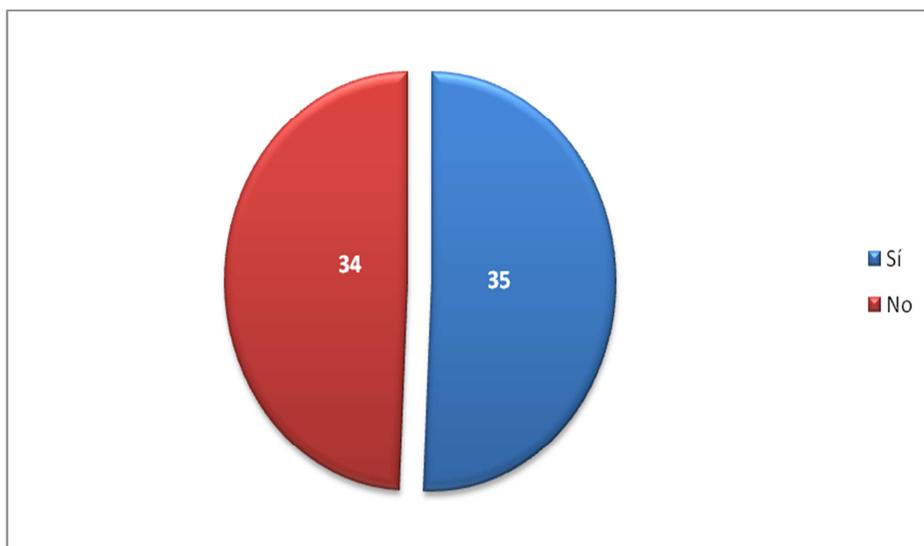
Se realizó un pretesteo con diez personas para determinar posibles malinterpretaciones de las preguntas ejecutadas; este análisis se realizó con un nivel de confianza del 95 % y con un margen de error del 11,80 %.

## Análisis de resultados



*Figura 2. ¿Actualmente cuál es el tratamiento que le da a los desechos en su hogar?*

Como se puede observar claramente en la figura 2, alrededor del 75 % de la población realiza el proceso que se conoce como normal a la hora de realizar el desecho de los residuos sólidos en el hogar y se opta por enviarlos al relleno sanitario; a pesar de que existen algunos lugares donde se reciben los desechos ya clasificados, muchas personas y familias no optan por este sistema. Los restantes resultados de la prueba indican que existe cierta parte de la muestra que realiza un reciclaje total o parcial de los desechos sin recibir ninguna retribución a cambio.

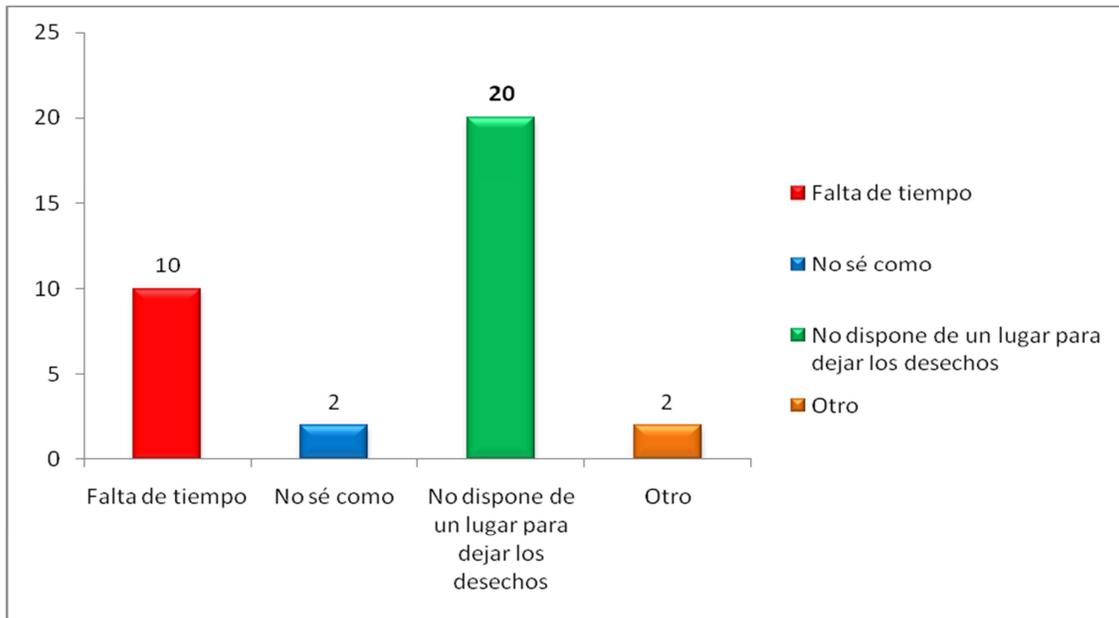


*Figura 3. ¿Realiza usted alguna separación de los desechos en su hogar?*

Con esta pregunta se buscaba conocer el grado de separación primaria que se realiza en los hogares, para determinar la brecha que debería cubrirse para demostrar que es una acción que se puede hacer cotidianamente y no necesita grandes inversiones de dinero ni de tiempo.

Como se puede ver, la mitad de los encuestados ya realiza una separación primaria de los residuos sólidos que vendría a facilitar y disminuir el costo de la separación secundaria, lo cual se traduciría en ahorro de tiempo y recursos.

Existe una cantidad importante que no realiza una separación de sus desechos, para lo cual existen varios motivos que se evaluarán a continuación.



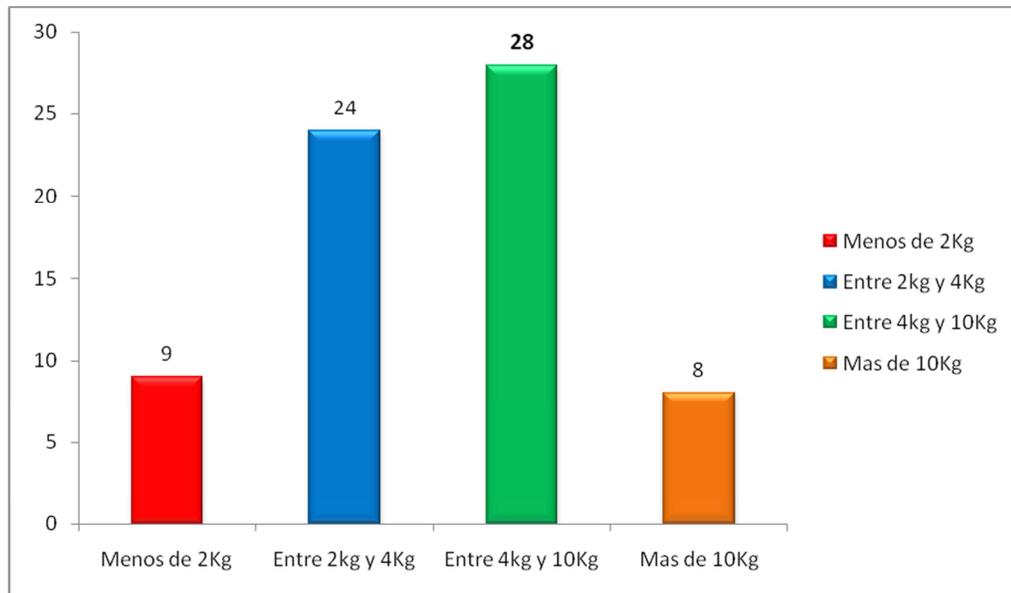
*Figura 4.* En caso de ser negativa la respuesta anterior por favor indique ¿por qué no lo realiza?

De acuerdo con la figura 4, la mayor cantidad de las personas encuestadas presenta problemas para trasladar los desechos desde la vivienda hasta algún centro de acopio que pueda recibirles los materiales ya clasificados, lo que sería un punto favorable y beneficioso para el proyecto, por el hecho de llevar el camión hasta las comunidades.

Por otra parte, hay 10 personas que alegan falta de tiempo para realizar la separación de los desechos, esto debería llegar a solventarse con la puesta a su disposición de varios contenedores en los cuales puedan colocar y tener separados los residuos.

Existe una cantidad pequeña de la muestra que no tienen capacitación básica de cómo realizar la separación primaria de materiales, a ellos se les deberían impartir charlas para explicarles cómo realizar dicha actividad y recordarles que se

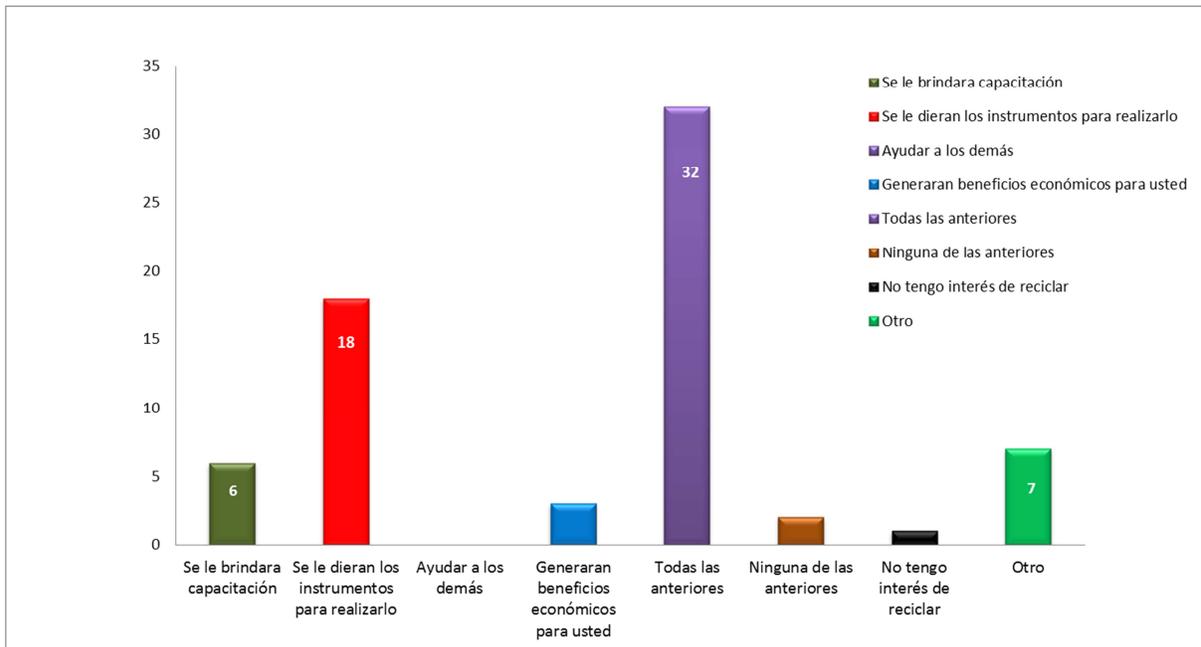
busca una separación preliminar que facilite una segunda y más especializada dispersión de los desechos.



*Figura 5. ¿En una semana cuántos kilos de desechos genera en su hogar?*

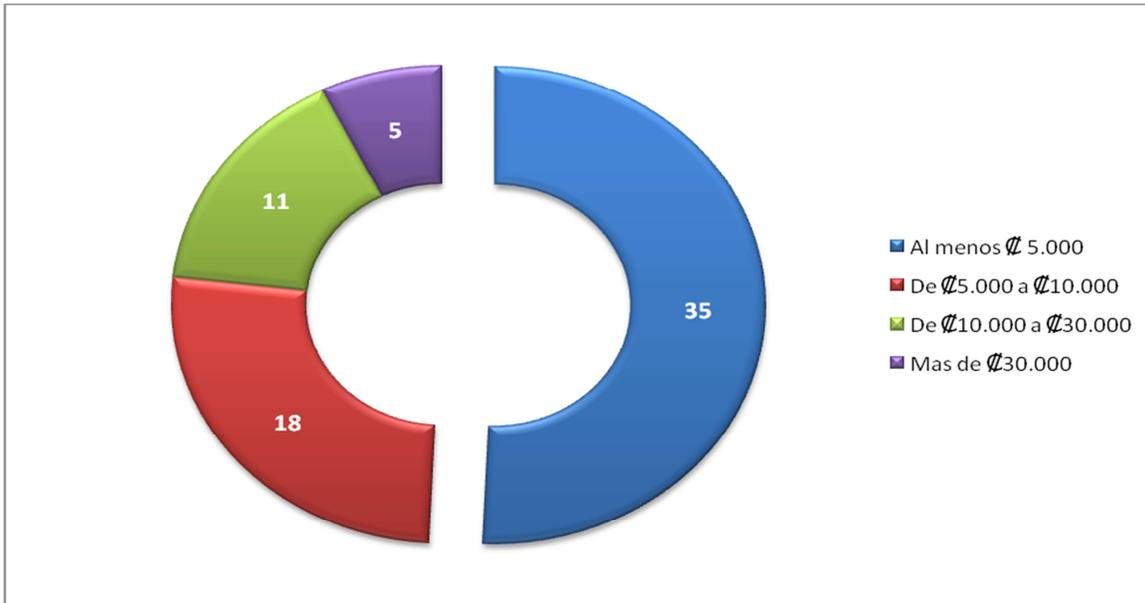
Como se puede ver en la figura 5, la gran mayoría de los encuestados tiene un manejo de desechos alto y tiende a desechar mucho material sólido que en gran parte podría ser reutilizado; se habla de una gran cantidad de desechos semanales que se sacarían de los rellenos sanitarios para reutilizarlos y reinsertarlos en los procesos productivos de algunas industrias.

Realizando números a grandes rasgos y tomando el punto medio de los valores que en mayor cantidad escogieron los encuestados, se podría hablar de sacar 268 kilogramos de desechos del relleno (3 kg multiplicado por 24 personas y 7 Kg multiplicado por 28).



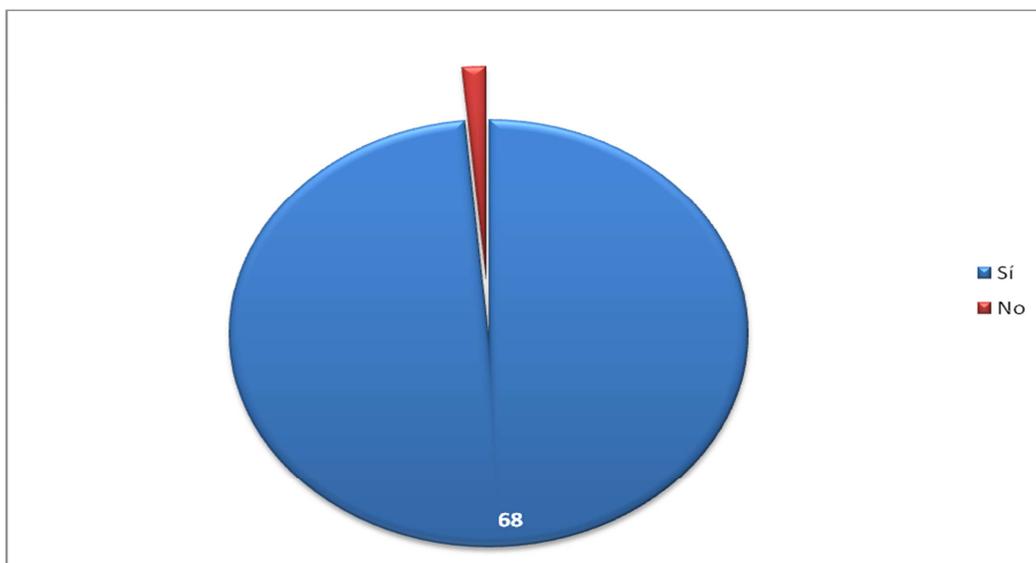
*Figura 6.* Estaría dispuesto a reciclar si.

Al indagar acerca de las razones por las cuales las personas realizarían el reciclaje o al menos una separación preliminar de los desechos, se determinó que en su gran mayoría (un 85 %) tendrían interés en un proyecto de reciclaje si se le dieran las herramientas, capacitación, generación de beneficios económicos y ayuda a los demás, esto aunado a las 7 personas que contestaron otros motivos y respondieron que ya reciclaban (figura 6). Por lo tanto, podemos ver el interés e impacto que generaría en las familias el reciclar y apoyar este proyecto, ya que habría un respaldo del 95,65 % de las familias.



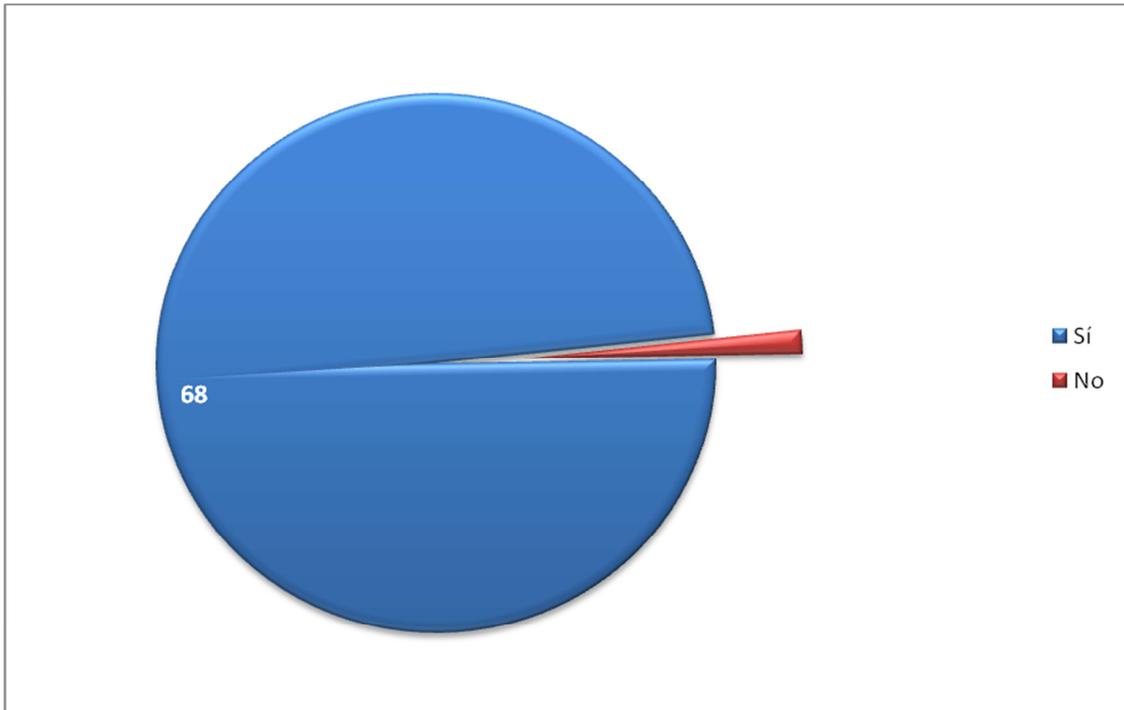
*Figura 7.* ¿Cuál considera que sería una retribución económica mensual adecuada, para realizar el reciclaje de los residuos domésticos?

Como nos muestra la figura 7, poco más del 50 % de los encuestados esperarían recibir 5.000 colones o menos, lo cual vendría a facilitar el proceso negociador por la “compra” de los desechos; además, la retribución mencionada es mensual, lo que no vendría a encarecer el costo de mantenimiento del proyecto en grandes proporciones.



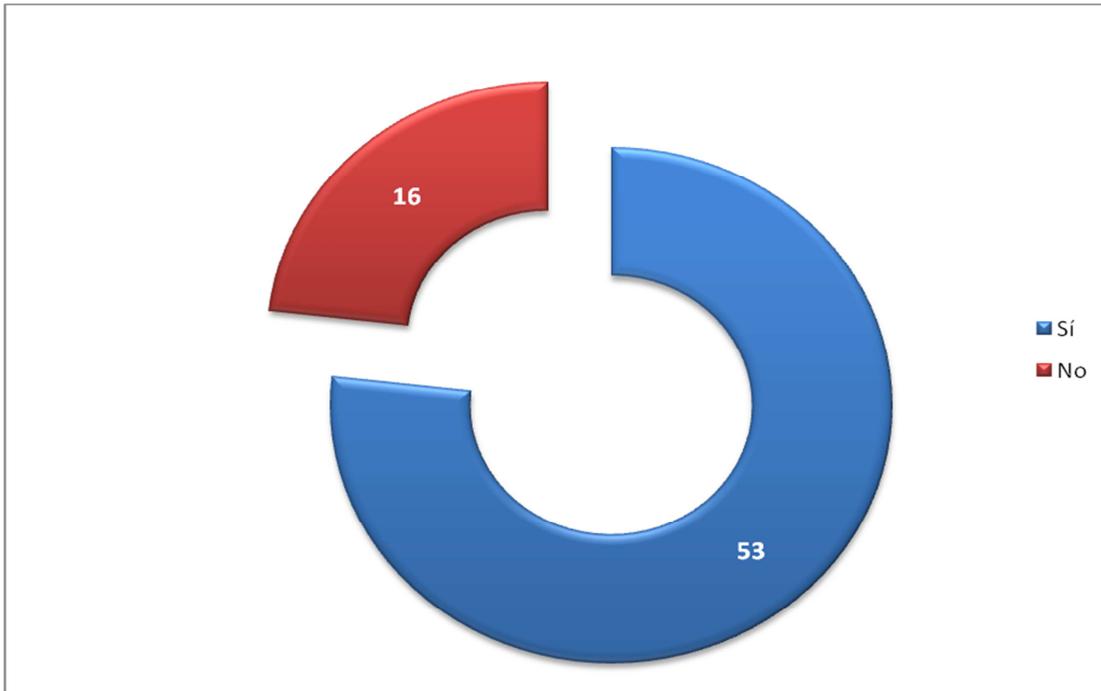
*Figura 8.* ¿Considera usted que el proyecto propuesto generaría algún impacto positivo a nivel social, económico y ecológico?

Como se muestra en la figura 8, el 98,5 % de los encuestados (68 personas) considera que tendría un impacto positivo en algún aspecto, ya sea social, económico, ambiental o ecológico, solamente un encuestado no considera beneficioso el proyecto, lo cual no debe ser relevante para el estudio que se considera. Esto muestra el interés de los encuestados por participar en un proyecto al menos por alguno de los propósitos descritos.



*Figura 9. ¿Apoyaría una iniciativa en su comunidad para reciclar residuos sólidos y obtener beneficios por esta acción?*

La gran mayoría de los encuestados estarían interesados en participar en el proyecto (figura 9), sin siquiera haber mencionado el hecho de que un camión recolector de basura estaría en las comunidades, tampoco se mencionó el hecho de que la venta de productos como bolsas de basura y basureros serían a un costo menor o subsidiados bajo el método propuesto. Esto es llamativo, ya que hay cierta tendencia a visualizarlo como un proyecto ambiental únicamente, sin darse cuenta de que afectaría gradualmente a la población más desfavorecida.



*Figura 10. ¿Compraría biogás obtenido de manera natural?*

Con base en la pregunta que se muestra en la figura 10, se obtuvo que alrededor de un 77 % optaría por comprar el gas metano obtenido del proceso del biodigestor; otro punto importante que no se consideró es si el restante 23 % optaría por no comprar el gas metano por el hecho de que no vería relevante su utilización, pues realiza las tareas domésticas con cocina de electricidad. Cabe resaltar que tampoco se mencionó que sería a un precio subsidiado, apuntando al costo de producirlo con una pequeña utilidad que sería parte de la reinversión.

## Conclusiones y recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos de la presente investigación, se podría concluir que un proyecto de esta magnitud tendría una gran aceptación dentro de las comunidades donde se ubique el proyecto o donde se pretenda implementar.

Basándonos en el supuesto de no incluir los desechos catalogados como lodos activos, el proyecto de igual manera sería viable; sin embargo, el costo se acrecentaría dependiendo de su ubicación y la accesibilidad a otros desechos como pueden ser granjas de ganado vacuno y porcino. Si bien es cierto que la generación no sería comparable a ningún nivel, esto no pondría en riesgo la rentabilidad del proyecto, lo que sucedería es la compra de los desechos a un menor precio.

Otra opción que se considera viable es la inclusión de material fecal en el biodigestor para acelerar el proceso de descomposición y actuación de las bacterias anaeróbicas; sin embargo, este sería un tema por evaluar, ya que si bien es cierto que la obtención del material implicaría únicamente la extracción de las fosas sépticas, tendría que evaluarse si las personas comprarían de igual manera el biogás por las reservas que puedan tener.

El proyecto, cuyo objetivo principal es disminuir la cantidad de desechos, lo cumpliría directamente desde su puesta en práctica; además, el proyecto, al tener un alto grado de aceptación, crearía y generaría una cultura de reciclaje como un

hábito cotidiano que sería expandible como efecto dominó mediante su divulgación por medio de conocidos, vecinos, amigos, etc. Con esto, se disminuirían los costos de transporte de los residuos paulatinamente, al ser mayor la cantidad de desechos recolectados.

El generar efectos o alcanzar objetivos secundarios aumenta el interés de las personas por participar en un proyecto de reciclaje y aprovecharlo para brindar educación ambiental a las futuras generaciones.

De acuerdo con el nivel de desechos sólidos que se obtengan para generar gas metano y su clasificación por periodo de descomposición, debe revisarse el tamaño adecuado del biodigestor, a fin de no realizar una inversión innecesaria en infraestructura.

Es recomendable realizar una serie de capacitaciones preliminares a la comunidad para evitar errores en cuanto a la separación preliminar de desechos.

## Referencias

- Delgado, É. (12 de noviembre de 2013). Nueva empresa social Nutrivida venderá alimentos a bajo costo en Costa Rica. *El Financiero*. Recuperado de <http://www.elfinanciero.com/>
- Dobles, R. (20 de febrero de 2012). Costos crecientes de la energía en Costa Rica (I). *La República*. Recuperado de <http://www.larepublica.net/>
- Fornaguera, I. (12 de mayo de 2014). Alto costo de generación térmica obliga al ICE a importar más electricidad. *La Nación*. Recuperado de <http://www.nacion.com/>
- Grameencreativelab. (2009). *The 7 principles of Social Business*. Recuperado de <http://www.grameencreativelab.com/>
- Hammeken, A. M. (2007). *Evaluación económica de la implementación del reciclado de envases de plaguicidas y tratamiento del agua utilizada con el proceso de fotocatalisis*. Puebla, México: Universidad de las Américas.
- IFAM. (2008). *Plan municipal de gestión de residuos sólidos cantón de Alvarado*. Recuperado de <http://www.ifam.go.cr/>
- Suárez, G. (7 de mayo de 2013). *CEOFORUM*. Recuperado de <http://www.ceoforum.com.ar/>