

Creación de una empresa recolectora de basura sólida

Empresa ombyatyva'erã yty hatãva jeguerojera

The Setting up of a Solid Waste Recycling Business

Julio Cesar Silva Galeano

Universidad Tecnológica Intercontinental

Facultad de Ciencias Empresariales

jcs007@hotmail.com

Resumen

La pregunta que se formuló es: ¿Cuál es la rentabilidad de la creación de una empresa que se dedique a la recolección de basura sólida en la ciudad de Fernando de la Mora? La empresa proyectada se abrirá como una Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L. Se necesitarán vehículos compactadores, muebles y otros, lo que demandará una inversión inicial de G. 1.949.538.813. La recuperación del capital se obtendrá a los dos años y nueve meses. El VAN que arroja el proyecto es positivo de G. 1.690.405.740, esto calculado a una tasa de corte del 13 % y el monto obtenido supera a la inversión inicial; la TIR es del 36,87 %, a través del sistema de interpolación de valores y la Relación Beneficio Costo es de G.1,10. Todos estos indicadores señalan la rentabilidad de este proyecto. La metodología tuvo un enfoque cuantitativo, con un conocimiento descriptivo y diseño no experimental. En la recolección de datos se utilizó la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario, realizado a la población mayor de edad de Fernando de la Mora. El proyecto denotó la falta de políticas públicas para este tema; al igual que la población desconoce una “cultura de la basura”. En el ámbito geográfico señalado solo trabaja una empresa privada que ofrece dicho servicio. Los pobladores del municipio están disconformes con el precio y verían de buen agrado otra empresa en este rubro; existe poca información sobre el

ofrecimiento del servicio y un gran beneficio en dedicarse a esta actividad.

Palabras Clave: VAN, TIR, Rentabilidad, Cultura de la basura.

Mombypykyre

Oñemba'eporandu: Ohejátapa viru ojeguerajeráramo peteĩ empresa ombytyva'erã yty hatáva tavusu Fernando de la Mora-pe. Empresa oñemoheñoikuaáva oguatáta Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L) ramo. Oñeikotevêta mba'yругuata comptactador, mesa, apyka ha ambueve tembiporu; ko'áva ojejogua hağua, iñepyrũ oñeikotevêta 1.949.538.813 guarani. Viru ojeoporútava ikatútama oñeguenohẽjey mokõi ary ha porundy jasýpe. VAN oñembosako'iva ohechauka oñeganataha 1.690.405.740 guarani. Kóva oñehesa'ýjóraro tasa ipohýiva 13 % rupive, viru ogehupytáva ohasapaita ojeporuva'ekue oñemoñepyrũ hağua pe empresa. TIR katu 36,87 % sistema de interpolación de valores rupi, ha oñembojevýtava ogehupytáva 1,10 guarani. Opa ko'ã mba'e oñehesa'ýjóra ohechauka oñeganataha ko empresa oñemboguatáramo. Tapereko kuri cuantitativo, conocimiento descriptivo ha diseño no experimental. Oñemono'õ hağua marandu oñeikotevêva katu oñemba'eporandu ha pevarã oñembohysýi porandu ojejapova'erã tetãyguakuérape; oñemba'apo tapichakuéra okakuaapapyrémava ndive táva Fernando de la Mora-pe. Ko tembiapo rupi ojehechauka tekotevêha ojekuaa política pública; upéichate avei ojejuhu tavayguakuéra ndoikuaaiha mba'éichapa oñemba'apo ha oñemohendava'erã yty. Ko távape ningo peteĩ empresa privádova añoite omba'apo yty hatáva ñembyatýpe. Fernando de la Mora yguakuéra ndohechaporaĩ ohepyme'ëva upe empresa-pe hembiapokue rehe, ha ohehechaporaĩne ambue empresa omba'apóvo ko távape. Sa'i marandu ojeguereko koichagua tembiapo oñekuave'ëva rehegua ha ouporãitereíta omba'apóvape ipypépe.

Mba'e mba'e rehepa oñe'ë: VAN, TIR, Rentabilidad, Yvy rehe ñangareko

Abstract

The question formulated was: What is the profitability in the creation of a company dedicated to the recycling of solid waste in the city of Fernando de la Mora? The proposed company will open as a Limited Liability Company (SRL). Compactors, furniture and other vehicles will be needed, which will require an initial investment of G. 1,949,538,813. Capital recovery will be achieved within two years and nine months. The generation of the project NPV is positive for G. 1,690,405,740, based on a rate cut of 13 % and the amount received exceeding the initial investment; the IRR is 36.87 %, through the interpolation system of values and the Benefit Cost Ratio is G.1.10. All these indicators point to the profitability of this project. The methodology had a quantitative approach with descriptive knowledge and a non-experimental design. The data collection was obtained by the use of a technical survey and a questionnaire made to the adult population of Fernando de la Mora. The project denoted the lack of public policies on this issue; as well as the general public's lack of awareness of a "culture of waste". In the geographical area indicated only one private company is working to offer this service. The residents of the municipality are unhappy with the price of this service and would like to see another company operating in this field; there is little information on the offering of this service, and the great benefits obtained in the involvement of activity of this type.

Keywords: NPV, IRR, Profitability, Culture of waste.

Creación de una empresa recolectora de basura sólida

Actualmente las basuras se han constituido en una gran problemática para la población mundial, la recolección y disposición final de las basuras varían de acuerdo a los países y ciudades, por lo que tiene mucho que ver la cultura de cada pueblo. La población no se preocupa mucho por la disposición final de sus residuos.

Debido a la necesidad de disminuir la cantidad de desechos sólidos municipales y aumentar la recuperación de sus respectivos recursos, es aconsejable analizar técnicamente y prever incentivos políticos, a fin de:

- Incrementar la discriminación de materiales secundarios en la fuente y su recirculación. Esto ayudará en gran medida a la hora de la disposición final de los mismos.
- Incentivar pruebas pilotos para métodos alternativos de recuperación de recursos.
- Promover el intercambio de desechos industriales a fin de aumentar su recuperación y minimización de la basura. Esto debido a la rápida industrialización y comercialización de las ciudades en la cual la Ciudad de Fernando de la Mora no está exceptuada.

Es más, debido al crecimiento industrial en algunas ciudades en desarrollo como ocurre especialmente en el departamento Central, se espera que futuros proyectos incluyan cada vez más instalaciones especiales para el manejo y eliminación de desechos potencialmente peligrosos.

Sumado a esto la posible contaminación y la proliferación de distintas enfermedades como ser el Dengue, los cuales se producen a raíz de la mala eliminación de los desechos sólidos por parte de la ciudadanía y el mal servicio ofrecido por la competencia que recolecta en forma parcial y deficiente, creando actualmente un malestar en la ciudadanía.

De ahí surge el presente proyecto que contiene una propuesta óptima de puesta en marcha de una empresa recolectora de residuos

sólidos; diseñada a través de nuevos concepto y técnicas que permitan alcanzar el alto nivel requerido para ofrecer una excelente calidad a un costo justo, con una adecuada utilización de los recursos en un lugar seguro y amigable con el medio ambiente, maquinarias modernas y personal calificado para cumplir con los objetivos y a la vez seguir creciendo en una rama que cada año va aumentando su demanda.

Estos aspectos animan a realizar un estudio serio que conduzca a comprobar la factibilidad y rentabilidad de una empresa que vuelque sus recursos en la recolección de basura sólida.

Definiciones de residuos sólidos

Tomamos una definición de Agenda 21 que es el programa de acción para promover el desarrollo sostenible en todo el mundo, en los ámbitos local, estatal, regional y mundial, realizado en la cumbre de Rio de Janeiro de 1992, llamada también la Cumbre de la Tierra. Es importante transcribir como señala este tema: “Los desechos sólidos comprenden todos los residuos domésticos y los desechos no peligrosos, como los desechos comerciales e institucionales, las basuras de la calle y los escombros de la construcción”.

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, 1997) señala que el Residuo Sólido es: “basura, desperdicio, lodos, u otro material que se descarta (incluyendo sólidos, semisólidos, líquidos y materiales gaseosos en recipientes)”.

George Tchobanoglous en su publicación de Gestión integral de residuos sólidos Municipales señala que “los residuos sólidos comprenden todos los residuos que provienen de actividades animales, humanas y plantas, que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos”.

¿Qué es recolección de la basura sólida?

La recolección es la acción de retirar los residuos de la fuente que los generó y conducirlos hacia el sitio donde serán separados para su aprovechamiento o transformación, transferidos a unidades de mayor capacidad o eliminados. La importancia de la recolección representa los mayores gastos realizados en el manejo de residuos sólidos.

De acuerdo a quienes prestan el servicio se cita:

- **Administración municipal directa:** cuando lo presta directamente la institución municipal a través de alguna dependencia. Ejemplo: Asunción.
- **Tercerizada:** cuando la municipalidad concesiona al sector privado una parte del servicio. Normalmente, la cobranza y la fiscalización quedan en manos del sector público. Ejemplo: Luque, San Lorenzo.
- **Privatizado:** cuando la municipalidad cede la totalidad del servicio al sector privado. Aunque la responsabilidad última, por Ley, sigue siendo de la municipalidad. Ejemplo: Fernando de la Mora, Lambaré.
- **Servicio privado directo:** cuando el servicio se realiza por iniciativa propia de un privado, una cooperativa, o asociación de barrio sin injerencia de la municipalidad. Ejemplo: Fernando de la Mora.

La operación de los servicios de recolección y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) es realizada directamente por las municipalidades en 66 % de los casos, 30 % por el sector privado y 4 % de los municipios poseen ambos servicios. Ningún municipio posee en la fecha un sistema de recolección selectiva. Aunque existen programas pequeños de reciclaje en algunos municipios. La cobertura promedio de recolección del Departamento Central es de 44.1 % (Riquelme Otazú - 2008).

Tabla 1. Características de los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos

Tipo de Recipiente	Ventajas	Desventajas
Caja de cartón	Económica Poco peso	Fácil de deteriorarse. Difícil manejo. Fácil acceso a fauna nociva. Inflamable.
Caja de madera	Económica. Estructura más o menos sólida.	Fácil de deteriorarse. Provoca accidentes al personal de recolección. Facilidad para que los residuos se dispersen.

		<p>Difficil manejo. Fácil acceso a fauna nociva. Inflamable. Volumen inadecuado.</p>
Bote de lámina	<p>Fácil manejo. Mantiene condiciones sanitarias. Estructura sólida. Difficil acceso a fauna nociva.</p>	<p>Con el uso se deterioran. Provocan cortaduras cuando están deteriorados. Fácil de oxidarse..</p>
Bote de plástico con tapa.	<p>Fácil manejo. Mantiene condiciones sanitarias. Difficil acceso a fauna nociva.</p>	<p>Estructura no muy sólida.</p>
Bolsa de papel	<p>Económica. Poco peso. Reduce el tiempo de recolección.</p>	<p>Se rompe fácilmente. Se perfora con facilidad. Inflamable. Fácil acceso a fauna nociva.</p>
Bolsa de Plástico	<p>Económica. Fácil manejo. Mantiene condiciones sanitarias.</p>	<p>Se perfora con facilidad. Inflamable. Volumen inadecuado. Fácil acceso a la fauna nociva. Retarda el proceso de descomposición de los residuos en los rellenos.</p>

¿Dónde se depositan los Residuos Sólidos Urbanos (RSU)?

En cuanto a la disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos la situación es crítica: 72 % de los residuos sólidos son dispuestos en vertederos a cielo abierto; 24 % en vertederos controlados y 4 % en vertederos controlados operados manualmente. En el país no existen rellenos sanitarios que cumplan estrictamente con las normas técnicas y con lo establecido con la resolución N° 548/96 (Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, 1996).

La Asociación de Municipalidades del Área Metropolitana (AMUAM) es la encargada de los lugares de disposición de la basura y también de alquilar los transportes recolectores; pero sus costos de

servicio hacen en la actualidad que muy pocas municipales puedan contratar a la misma.

La basura sólida recolectada por empresas privadas se hace a cielo abierto, sin mucha técnica y tratamientos adecuados. Los residuos se transportan principalmente a vertederos locales de los municipios cercanos a saber: J. A. Saldivar, Capiatá y Villeta y una pequeña parte se sigue llevando al Vertedero Cateura de Asunción.

Definición de disposición final

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos LGPGIR (2003) – leyes federales de México - señala que es la "acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos".

Existen varias opciones para la disposición final de los residuos, entre ellas:

- **Relleno sanitario tradicional:** consiste en el depósito de residuos sólidos dentro de celdas que son compactadas. Luego se cubren con tierra, utilizan máquinas pesadas para la distribución, homogenización y compactación de los residuos.
- **Rellenos secos:** son rellenos compactados en gran medida para reducir su volumen.
- **Tratamiento mecánico - biológico:** El sistema realiza un pre tratamiento de los residuos sólidos en dos fases: la mecánica y la biológica.
- **Relleno sanitario manual:** se maneja el residuo sólido en áreas con densidades de población bajas (zonas rurales).
- **Relleno sanitario acelerado:** en este tipo de relleno se recirculan los lixiviados previamente inoculados con agentes enzimáticos.

- **Relleno sanitario con recuperación de biogás:** en estos sitios se recupera el gas metano para aprovechar su poder calórico en la generación de electricidad.

Vertederos clandestinos o a cielo abierto

Son llamados vertederos clandestinos o a cielo abierto aquellos sitios de disposición final que no cumplen con las normas legales, técnicas ni ambientales mínimas para la correcta reincorporación de los residuos al ciclo natural. Como citado anteriormente, 72 % de los residuos son dispuestos en vertedero a cielo abierto con todos los riesgos sanitarios que ello implica.

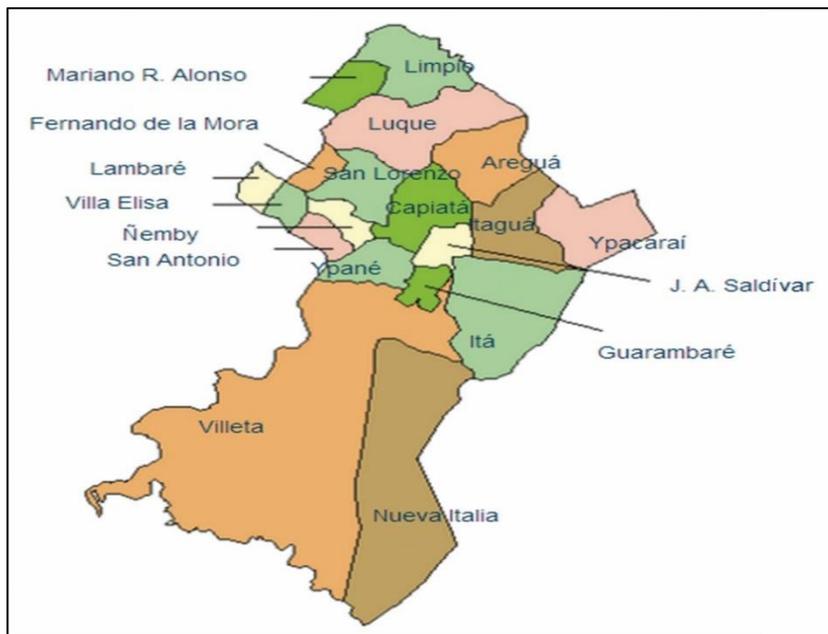
Método

Esta es una investigación aplicada, en la que se utilizan fórmulas matemáticas ya descubiertas por otros estudiosos del tema de la rentabilidad, y tiene un enfoque cuantitativo. En este caso, la medición de la rentabilidad se realiza mediante la utilización de fórmulas matemáticas, que dan resultados numéricos y se interpretaron. La investigación de mercados se realizó con un enfoque cuantitativo, viendo que se constituyó una problemática y en función a la misma se establecieron objetivos de investigación, desarrollo teórico, y se recolectaron y procesaron estadísticamente los datos.

Esta investigación se limitó a observar la realidad estudiada tal como se presenta en su contexto natural para, posteriormente, describirla. En este sentido, su estrategia concreta para responder a las preguntas de investigación consiste en adoptar un diseño no experimental. Con el desarrollo de este trabajo se pretende alcanzar un nivel de conocimiento descriptivo.

La ciudad de Fernando de la Mora está dividida en dos zonas: Zona Sur y Zona Norte, comprendiendo en total 21 km. de dimensión (7 Km. de largo por 3 km. de ancho). Es recorrida de norte a sur con una importante cantidad de calles asfaltadas y bien cuidadas como: Zavala Cué, Pitiantuta, 10 de julio, Las Residentas, entre otros. Limita con los distritos de Luque y San Lorenzo al Norte, con el distrito de Villa Elisa al Sur, al este con San Lorenzo y Ñemby, y al Oeste con Asunción. Forma parte del área metropolitana de Asunción.

Figura 1. Mapa de Ubicación de Fernando de la Mora.



La población objeto de estudio corresponde a los habitantes de la ciudad de Fernando de la Mora. Esta ciudad tiene en la actualidad una población 100 % urbana. Cuenta con 168.476 habitantes¹ en total, de los cuales 80.699 son varones y 87.777 son mujeres, según proyecciones de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos (2009). La Ciudad de Fernando de la Mora consta de 15 barrios, de los cuales 8 están en la zona norte, 6 barrios en la zona sur y uno con gran parte en la zona sur y con una pequeña parte en la zona norte.

Hemos considerado que la muestra debe ser calculada en base al número de hogares; por lo tanto el Universo debe ser transformado como tal. Así, los 168.476 habitantes del Municipio de Fernando de la Mora se dividen por 4 habitantes, que está conformado relativamente

¹ Dato correspondiente al año 2009, último valor exacto suministrado por la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGEEC).

cada hogar, lo que daría un aproximado de 42.119 hogares. La muestra se define a continuación.

Tabla 2. *Definición de la muestra*

Total de población	168.476
4 habitantes por hogar	Div. 4
n (tamaño de la muestra)	42.119
Z (Nivel de confianza)	1,96
p (variabilidad positiva)	0,5
q (variabilidad negativa)	0,5
N (tamaño de la población)	42.119
e (Error muestral)	0,05
N - 1	42.118

Por lo tanto se definió para la encuesta un número de 381 hogares, repartidos en el municipio al azar. La muestra estuvo representada por la recogida de datos e información del Barrio San Juan, Marangatú y Zona Centro, tomando 10 manzanas, con un promedio de 40 hogares por manzana, lo que constituye 400 hogares (solo se necesita 381 hogares).

El muestreo utilizado es el probabilístico simple donde cada uno de los elementos tiene la misma probabilidad de ser elegido (azar). El método de contacto utilizado en esta investigación fue directo, ya que el investigador se acercó individualmente a las personas con el instrumento seleccionado y elaborado para el relevamiento de datos.

La técnica utilizada en esta investigación fue la encuesta mediante la administración del cuestionario a las personas seleccionadas en forma aleatoria, conformado por una serie de preguntas orientadas a obtener los datos concernientes a la investigación.

La encuesta, bajo la modalidad de “cuestionario”, contenía preguntas cuyas respuestas pudieron ser utilizadas para analizar la demanda, la oferta, la comercialización y el precio. A tal efecto, se clasificaron y organizaron las respuestas de modo que fuera posible su

tabulación e interpretación estadística. El procesamiento de datos se realizó con la ayuda de software informático, específicamente de la planilla electrónica, los datos procesados se presentan en tablas de frecuencia y gráficos estadísticos.

Resultados y Comentarios

Demanda

Demanda es la cantidad de un bien que las personas están dispuestas a adquirir a diferentes precios durante un periodo determinado de tiempo, y suponiendo que otras condiciones del mercado permanezcan constantes.

Tabla 3. *Distribución de edad de los encuestados*

Edad		
18 a 25 años	88	22 %
26 a 30 años	128	32 %
31 a 40 años	144	36 %
41 a 50 años	40	10 %
Total	400	100 %

Las personas que más aportaron datos para la encuesta tienen una edad comprendida entre 31 a 40 años (36 por ciento de los encuestados); el 32 por ciento de los encuestados tienen una edad entre 26 y 30 años. Con un 22 por ciento de los encuestados están las personas entre 18 y 25 años. Y las personas comprendidas entre 41 y 50 años participaron en un 10 por ciento.

Tabla 4. *¿Usted genera basura diaria?*

Usted genera basura diaria		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	400	100 %
No	0	0 %
Total	400	100 %

La primera pregunta de filtro nos da que el 100 % de los encuestados generan basura diaria. La información muestra que la totalidad de los hogares generan los residuos sólidos.

Tabla 5. *¿Está satisfecho con la recolección de basura en tu barrio?*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0 %
No	400	100 %
Total	400	100 %

La segunda pregunta nos da como resultado que hay disconformidad con la recolección de basuras, en su barrio, ya que la encuesta refleja un 100 % de los encuestados no están satisfechos con el servicio.

Tabla 6. *¿Cómo le afecta a Usted la acumulación de basura en el sector donde vive?*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Enfermedades	56	14 %
Malos Olores	80	20 %
Insectos, Plagas	24	6 %
Contaminación al medio ambiente	128	32 %
Mala Imagen de la ciudad	112	28 %
Total	400	100 %

El resultado de esta consulta señala que el 32 % de los usuarios manifiestan que la basura acumulada contamina el ambiente; Un 28 % de los encuestados están preocupados porque la misma da una mala imagen a la ciudad; El 20 % de la encuesta se queja de los malos olores; Otros, un 14 % de las personas relacionan la acumulación de basura con enfermedades y un 6 % de los encuestados dicen que permite la aparición de insectos y plagas.

Tabla 7. *¿Cómo desecha su basura diaria?*

¿Cómo desecha su basura diaria?		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
Utiliza el servicio de recolección	368	92 %
Quema	12	3 %
Retira por carritos	12	3 %
Entierra	8	2 %
Total	400	100 %

El resultado de esta pregunta nos dice que un 92 % de los encuestados utilizan el servicio de recolección, el 3 % de la muestra quema sus residuos, el otro 3 % de los encuestados mandan tirar por carritos, mientras que el 2 % restante de los encuestados entierran sus residuos.

Tabla 8. *¿Cuál de los siguientes ítems piensa Usted que es el problema del servicio de recolección de basura?*

¿Cuál de los siguientes ítems piensa Usted que es el problema del servicio de recolección de basura?		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
Falta de Personal	48	12 %
Falta de vehículos recolectores	124	31 %
Falta de Control en el servicio de las rutas de recolección	160	40 %
Falta de conciencia ciudadana	68	17 %
Total	400	100 %

Para el 40 % de los encuestados la falta de control en el servicio de las rutas de recolección es el principal problema. Un 31 % de los encuestados señalan la falta de vehículos recolectores. El 17 % de los encuestados indican la falta de conciencia ciudadana y el 12 % de los encuestados afirman que es la falta de más personal.

Las personas encuestadas que señalaron como problema los vehículos recolectores, suelen quejarse del hecho al personal de

recolección y estos hacen esos señalamientos: La falta de más personal o vehículos en reparación.

Tabla 9. *¿Cuál es la frecuencia de la recolección de basura en su vecindario?*

¿Cuál es la frecuencia de la recolección de basura en su vecindario?		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
Todos los días	20	5 %
Tres veces por semana	0	0 %
Dos veces por semana	256	64 %
Una vez por semana	108	27 %
Ninguna	16	4 %
Total	400	100 %

Esta pregunta arrojó el siguiente resultado: Todos los días fue contestada por el 5 % de los encuestados. Tres Veces por semana no tuvo respuestas. Mientras Dos veces por semana con 69 % de los encuestados. Una vez por semana con 27 % adherentes y la respuesta ninguna vez un 4 % de los encuestados.

Tabla 10. *¿Es para Usted satisfactoria la frecuencia de la recolección de basura en su vecindario?*

¿Es para Usted satisfactoria la frecuencia de la recolección de basura en su vecindario?		
Opción	Frecuencia	Porcentaje
Satisfactoria	108	27 %
Insatisfactoria	276	69 %
Otros	16	4 %
Total	400	100 %

Esta pregunta arrojó el siguiente resultado: Satisfactoria con un porcentaje de 27 % de los encuestados, Insuficiente con el 69 % de los encuestados, y Otros 4 % de los encuestados.

Análisis de la demanda

Todos los hogares generan basura a diario. Las personas de estos hogares son conscientes de todos los males que ocasiona esto. En su mayoría (92 por ciento de los encuestados) utilizan el servicio de recolección para deshacerse de los residuos.

Otro síntoma observado es que no siempre el servicio se cumple en los días establecidos. De allí que un 40 % de los encuestados señalan la falta de control que debe ejercer el municipio fernandino sobre la tercerización del servicio. Señalan también los encuestados la falta de vehículos recolectores (un 31 por ciento de los encuestados), debido a que esta es la excusa más utilizada por la empresa de servicio a la hora de justificar el no poder realizar el servicio (comúnmente en reparación indican).

Dos veces por semana es la frecuencia más recurrente de la prestación del servicio (indicado por el 64 % de los hogares encuestados), cuya tendencia de la competencia es disminuir la frecuencia antes que aumentarla; según los porcentajes encontrados.

El 69 % de los encuestados creen insuficiente está frecuencia actual de recolección de basura contrarrestándole el 27 % de los encuestados.

Mercado Meta

EL total de los encuestados, con respecto al servicio de recolección de basura, señalan estar disconformes con el servicio actual. Esta demanda insatisfecha es la que se tendrá en cuenta para los cálculos financieros.

El total de hogares es alrededor de 42.119; los hogares encuestados sostuvieron que el 100 % está insatisfecho con el servicio de recolección de basura actual, y se observa que la única empresa competidora es: Servicio Ecológico Organizado (SEO).

Los cuestionamientos que más hacen estos clientes se refieren al precio y a la frecuencia de recolección (por lo menos un 91 por ciento de los encuestados dicen que tienen una frecuencia de recolección no mayor a dos veces por semana.)

Para estimar el mercado meta se aplica la siguiente fórmula:

Mercado Meta = (Cantidad de hogares) por (porcentaje de demanda insatisfecha) dividido (competencia + 1) (Kotler, 2006).

Consecuentemente, Mercado Meta = $42.119 * 100 \% / 2$;
Mercado Meta = 21.060 hogares.

La Municipalidad de Fernando de la Mora, a través de un llamado a licitación otorga la explotación del servicio de recolección de basura; los pobladores están obligados a aceptar a la empresa cuyo estudio previo de la Municipalidad, entregue la licencia. La duración de esta concesión dura diez años. En el último llamado se presentó a dicho concurso una sola empresa.

Este trabajo se basará en la posibilidad más pesimista. Atendiendo a nuestros precios y ofreciendo una recolección diaria, nos da un amplio margen para ser adjudicada en dicha licitación. No obstante, para una elaboración didáctica se usará la formulación para un mercado de libre competencia.

Tabla 11. Generación de basura promedio en el Municipio de Fernando de la Mora (Riquelme, 2008)

Promedio de Variación de Basura	Basura hogar Kg	Variación en porcentaje
2009	0,74680	0,7500 %
2010	0,75252	0,7665 %
2011	0,75829	0,7670 %
2012	0,76412	0,7680 %
2013	0,77000	0,7700 %
Promedio de Variación		0,7643 %

Fuente: Plan Fuente Maestro de la Gestión de Residuos Comunales en la Región Oriental del Paraguay. STP/KFW.

El índice de variación de basura por año es de 0,7643 % para el municipio fernandino. Atendiendo al producto de basura diaria por persona por cuatro integrantes en cada hogar.

Figura 2. Generación de basura por Hogar/cantidad

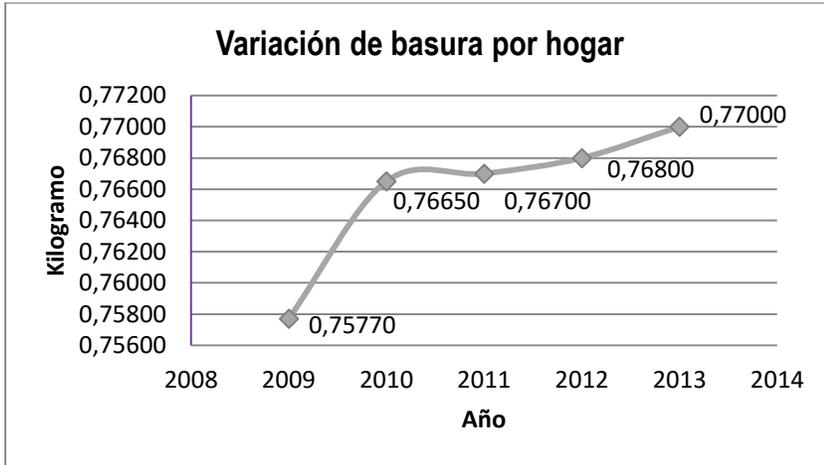
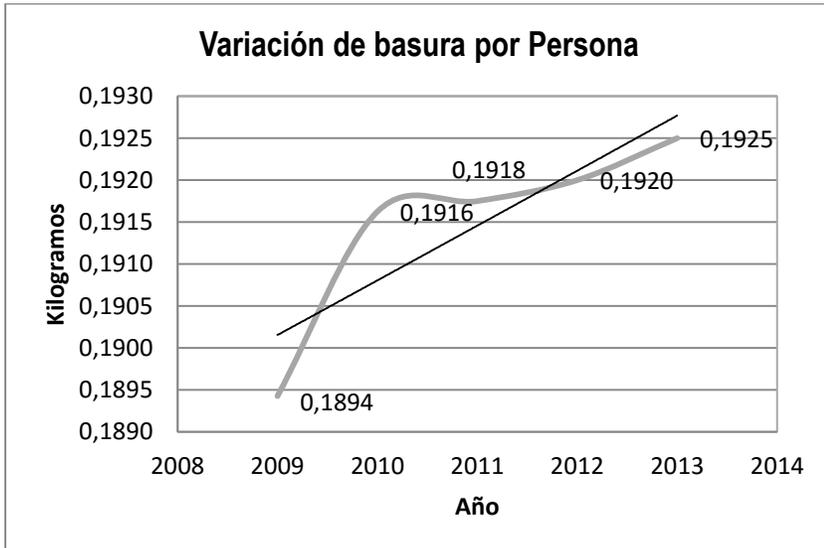


Figura 3. Generación de basura en porcentaje



Demanda para los cinco próximos años

Proyección del aumento de basura para cinco años. Con el fin de conocer el promedio de basura por hogar en los años proyectados, se consideró la tasa de desperdicios que desaloja cada hogar en el año 2013 (0,77 Kg.), junto con la tasa histórica de crecimiento de basura (0,76 %). Así, aplicando la fórmula:

Proyección = tasa de desperdicios * ((1+i) * n) (Buenfeil, 1998).

Dónde: Proyección basura = (0,77*(1+0,76/100)).

Tabla 12. Promedio de basura por hogar

Año	N° de Hogares	Promedio diario de basura por Hogar
	50 %	Kg.
2014	21.060	0,7759
2015	21.852	0,7818
2016	22.675	0,7878
2017	23.529	0,7939
2018	24.415	0,7999

Proyección de aumento de población para cinco años. La Proyección de la población abarca la demanda potencial del servicio de recolección de basura; valores a seguir en los siguientes cuadros:

Cálculo de tasa de crecimiento de la Población del municipio fernandino (Dirección General de Estadística, Encuesta y Censos, 2014).

Tasa de Crecimiento (TC):

$$TC = ((\text{Población Año Actual} / \text{Población Año Inicial}) - 1) * 100 / (\text{Año Actual} - \text{Año Inicial})$$

Tabla 13. Proyección de la población de Fernando de la Mora

Distrito	Población			Diferencia		Tasa de Crecimiento	
	2002	2009	2015	2002-2009	2009-2015	2002-2009	2009-2015
				Años Proyectados			
				7	6		
Fernando de la Mora	113.560	168.476	206.537	54.916	38.061	6,91 %	3,77 %

Proyección de hogares = $(42.119 * (1 + 3,77/100))$

Tabla 14. Tasa de crecimiento de hogares para los próximos cinco años (Buenfil, 1998)

Año	N° de Hogares	Tasa de Crecimiento en %
2014	42.119	3,77
2015	43.705	3,77
2016	45.350	3,77
2017	47.058	3,77
2018	48.830	3,77

Tabla 15. Proyección para los próximos cinco años de la demanda

Año	N° de hogares	Promedio diario de basura por hogar	Promedio diario de basura por día (Kg.)	Promedio diario de basura (Tn)	Promedio mensual de basura hogar (Kg.)	Promedio mensual de basura por hogar (Tn)	Promedio anual de basura hogar (Kg.)	Promedio anual de basura (Tn)
	50 %	Kg.		1000	30	1000	12	12
2014	21.060	0,7759	16.340,00	16,34	490.200,07	490,20	5.882.400,79	5.882,40
2015	21.852	0,7818	17.085,09	17,09	512.552,70	512,55	6.150.632,40	6.150,63
2016	22.675	0,7878	17.864,15	17,86	535.924,59	535,92	6.431.095,11	6.431,10
2017	23.529	0,7939	18.678,74	18,68	560.362,22	560,36	6.724.346,64	6.724,35
2018	24.415	0,7999	19.530,47	19,53	585.914,18	585,91	7.030.970,14	7.030,97

Se toma el 50 % del mercado. El número de hogares se divide por dos.

Oferta

La oferta de un bien consiste en la cantidad del mismo que los productores están dispuestos a ofrecer a distintos precios. Engloba a la competencia de este proyecto.

Tabla 16. *¿Estaría de acuerdo en utilizar los servicios de recolección de otra empresa?*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	400	100 %
No	0	0 %
Le da igual	0	0 %
Total	400	100 %

El resultado de esta pregunta nos dice que todos los encuestados están de acuerdo con la utilización de los servicios de una nueva empresa de recolección de residuos.

Tabla 17. *¿Conoce a las empresas que se dedican a la recolección de basura?*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
No	272	68 %
Si	128	32 %
Total	400	100 %

El resultado de esta pregunta señala que el 68 % de los encuestados no conocen a las empresas que se dedican a la recolección de la basura. Mientras un 32 % de los encuestados manifiestan que tienen conocimiento.

Análisis de la oferta

En el Municipio de Fernando de la Mora, el servicio de recolección de basura puede ser dado por el propio Municipio o tercerizar a una empresa privada. Actualmente el trabajo es otorgado por licitación y está en manos del sector privado. La única empresa que se dedica a este servicio, con aval de la municipalidad local, es Servicio Ecológico Organizado (SEO). El consumidor del servicio no conoce mucho sobre los procesos y tampoco está muy de acuerdo con el servicio de esta empresa (aunque en este punto es importante indicar

que lo más resaltante es que no están de acuerdo con el aumento anual del servicio).

En forma privada se puede constatar que algunos potenciales usuarios realizan el desecho de basura por cuenta propia (en caso de residuos peligrosos en laboratorios y centros hospitalarios). No obstante, pagan el servicio de recolección a la empresa tercerizada, en una de las categorías y de común acuerdo.

Precio

Se puede definir al precio de un bien o servicio como el monto de dinero que debe ser dado a cambio del bien o servicio.

Tabla 18. *¿Cómo considera el precio que abona por la recolección de basura?*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Alto	120	30 %
Un poco Alto	180	45 %
Regular	60	15 %
Bajo	40	10 %
Total	400	100 %

El resultado de esta pregunta nos dice que un 45 % y 30 % de los encuestados consideran que pagan un servicio muy alto por la frecuencia de recolección que reciben. Un 15 % de la muestra piensa que es regular y solo un 10 % de los encuestados señala que el precio es bajo.

Tabla 19. *¿Cuál es el precio que paga por la recolección de basura?*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Entre 16.500 - 30.000 G.	144	36 %
Mayor a 30.000 G. y Menor o igual a 100.000 G.	128	32 %
Mayor a 100.000 G. y Menor o igual a 200.000 G.	84	21 %
Mayor a 200.000 G. y Menor o igual a 300.000 G.	36	9 %
Mayor a 300.000 G.	8	2 %
Total	400	100 %

La encuesta arroja que un 36 % de los encuestados pagan por el servicio de recolección de basura hasta G. 30.000. Un 32 % de los encuestados pagan entre G. 30.000 hasta G. 100.000. Un 21 % de los encuestados pagan superior a G. 100.000 y hasta G. 200.000. El 9 % de los encuestados pagan un monto mayor a G. 200.000 y hasta G. 300.000. Sólo un 2 % de los encuestados pagan mayor a G. 300.000.

Análisis de Precio

El 75 por ciento de los encuestados señalan que pagan un precio muy elevado por el servicio de la basura. Y el 89 % paga entre 16.500 y 200 mil guaraníes por el servicio de recolección de basura.

Comercialización

La comercialización es el conjunto de las acciones encaminadas a comercializar productos, bienes o servicios.

Tabla 20. *¿Cómo se informa sobre los servicios de residuos de basura sólida en su barrio?*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Por medio de la municipalidad	60	15 %
Por medio de internet	20	5 %
Por medio de afiches.	180	45 %
Por medios de comunicación	8	2 %
Por medio del cobrador de basuras.	120	30 %
No recibe información.	12	3 %
Total	400	100 %

El resultado de esta pregunta nos dice que la mayor cantidad de personas se informan por medio de afiches (45 % de los encuestados) y del cobrador de basuras (30 % de los encuestados); un 15 % de los encuestados a través de la Municipalidad. El 5 % de los encuestados respondieron que se enteran por internet, y el 2 % de los encuestados por medios de comunicación (radio preferentemente) y el 3 % de los encuestados no reciben información.

Análisis de la Comercialización

El servicio de informe sobre recolección de basura recae en afiches informativos (45 por ciento de los encuestados) y el personal de cobranzas de la empresa (30 por ciento de los encuestados); mientras que la municipalidad solo participa en un 15 % de arrojar informes referente a la suba del servicio.

Estrategia de Comercialización

La empresa tendrá como estrategia de comercialización, cómo se ha dicho en el análisis de la demanda, el precio más barato del mercado y la recolección diaria de basura. Esto deberá colocar en la mente de los clientes a través de la publicidad y la propaganda.

Conclusiones

El proyecto de creación de una empresa recolectora de basura sólida de la ciudad de Fernando de la Mora muestra importante información en relación a los objetivos trazados inicialmente.

La investigación de mercado señala que existe importante demanda dentro de este rubro, además de una baja competencia ya que existe una sola empresa en el sector.

La inversión inicial para la puesta en marcha de la empresa es de G. 1.949.538.813. Y su fuente de financiamiento es de un 76,88 por ciento de capital propio: G. 1.498.721.813. Y el 23,12 por ciento restante es financiación ajena: G. 450.817.000, conseguido a través de un préstamo bancario. Este préstamo es de un interés del 18 % anual, y para su amortización se aplica el sistema alemán. La empresa tiene un año de gracia para empezar a pagar la amortización.

Con respecto a la aceptación de la nueva empresa, según la pregunta: ¿Estaría de acuerdo en utilizar los servicios de recolección de otra empresa? En la encuesta del Estudio de Mercado, arrojó como resultado que el 100 por ciento está de acuerdo.

Según la pregunta: ¿Cómo se informa sobre los servicios de residuos de basura sólida en su barrio?, en la encuesta de Estudio de Mercado, dio los siguientes resultados: reciben información por medio de afiches (45 % de los encuestados), por el cobrador de basura (30

por ciento de los encuestados), por medio de internet (5 por ciento de los encuestados) y por medios de comunicación (2 por ciento de los encuestados). Y no reciben información el 3 por ciento de la muestra. Con esta información se programó un calendario de actividades para ubicar a la empresa en la mente de los clientes.

Se prevé distribución de volantes, carteles publicitarios en lugares públicos, creación de una página web, promoción de remeras y gorros, segmentos publicitarios en medios radiales y televisivos, a más de donaciones de productos alimenticios.

Con respecto al último punto de los objetivos establecidos, la única empresa competidora del sector es Servicio Ecológico Organizado (SEO).

Respondiendo al objetivo general, se observa que la recuperación de la inversión inicial es de dos años, nueve meses y ocho días; el VAN es positivo y llega a G 1.690.405.740, esto calculado con una tasa de corte de 13 % y el monto obtenido supera a la inversión inicial. La relación beneficio-costos es de G 1,10, por lo que al ser superior a la unidad se considera viable el proyecto desde este indicador. La tasa interna de retorno se calculó mediante el sistema de interpolación de valores y se obtuvo 36,87 % lo cual es muy superior a la tasa pasiva del mercado financiero del 11,14 %.

El beneficio social que presenta esta actividad, es que de manera directa podrá beneficiar empleando a 39 personas y contratando una empresa auditora anual. Y de manera indirecta mediante el pago de los impuestos anuales, a través de las utilidades que genere esta actividad.

En síntesis se puede afirmar que el proyecto es rentable.

Referencias

- Buenfil, M. (1998). *Métodos de Proyección de la Población. Planning, Economics and Finances of Water*. México: Mexican Institute of Water Technology (IMTA).
- Riquelme Otazú, I. G. (2008). *Diagnóstico del Manejo de los Residuos Sólidos Municipales en el Departamento Central del Paraguay*. Recuperado de [http://www.monografias.com/trabajos59/manejo-residuos-solidos-municipales.shtml](http://www.monografias.com/trabajos59/manejo-residuos-solidos-municipales/manejo-residuos-solidos-municipales.shtml)
- Kotler, Ph. Y Lane Keller, K. (2006). *Dirección de Marketing*. México: Editorial Prentice Hall.
- Riveros, M. (2009). *Central está a punto de tener dos millones de habitantes*. Informe elaborado por la Dirección General de Estadística, Encuesta y Censos (DGEEC). Recuperado de <http://www.ultimahora.com/central-esta-punto-tener-dos-millones-habitantes-n239058.html>
- Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (2014). *Resolución 548/96 MSP y BS (Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social) Por la cual se establecen las normas técnicas que reglamentan el manejo de los desechos sólidos*. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Fernando_de_la_Mora_\(Paraguay\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Fernando_de_la_Mora_(Paraguay))
- Tchobanoglous, G. (1994). *Gestión Integral de residuos sólidos municipales*. Madrid, España: McGraw-Hill / Interamericana de España.