

## **¿QUE BENEFICIO ECONOMICO OBTIENEN LAS EMPRESAS AL UTILIZAR PRODUCTOS RECICLADOS EN SU PRODUCCIÓN?**

*Vinicio Jiménez Segura, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología*

### **RESUMEN**

La necesidad de aprovechar nuestros y los recursos siendo amigables con el ambiente, en un desarrollo sostenible, ha creado en los últimos años una gran concientización de la población y de la industria del deber de reciclar.

Esto ha generado campañas como las TRES R; Reducir, Reutilizar y Reciclar, sin embargo no se tienen los beneficios económicos que percibe la industria por utilizar un producto reciclado en la producción de un bien final, de ahí la necesidad de realizar un marco investigativo que nos permita determinar el beneficio financiero que obtienen las empresas por volver a reintegrar los materiales desechados y recuperados en el círculo económico, cuáles son los materiales que se reciclan, y en qué cantidades estos productos sustituyen las materias primas; de esta forma podremos constatar el costo de la materia reciclada y compararla con la materia prima virgen.

Esta investigación pretende responder a la pregunta de investigación: ¿Qué beneficio económico obtienen las empresas al utilizar productos reciclados en su producción? Para lo cual se desarrolló una encuesta a 50 empresas de la industria para determinar el material reciclado que utilizan y poder determinar los márgenes de ganancia al utilizar este tipo de material, y en que porcentajes se sustituyen por una materia prima, lo que permitió determinar el beneficio económico que les proporciona.

La investigación que se realizó determinó una serie de resultados, los cuales no son definitivos debido a las limitaciones con las que puede contar el estudio realizado; sin embargo, nos permite obtener una perspectiva más amplia sobre los beneficios económicos del material reciclado en la producción.

<sup>1</sup> Vinicio Jiménez Segura es licenciado en Contaduría Pública de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT) y aspirante al grado de Licenciatura en Finanzas en la misma universidad. Contacto: [vinijise@hotmail.com](mailto:vinijise@hotmail.com)

## ABSTRACT

The need to maximize the resources and being environmentally friendly within a sustainable development has pushed a recycling thinking lately on individuals and companies as well.

Therefore, recycling campaign such as 3 R's (TresR), reduce, reuse and recycle. Although, this is a very important effort is not as important as the economic benefits companies may get from getting them into the production process to get the final product.

It is necessary to start a quality research to measure the financial plus that could be reached from the following items to compare the recycled raw material against the normal one:

- Re-insert recovered "waste materials" into the economic circle.
- Which are the recycled materials that could be used?
- Determine costs and process to re-insert these products in the production.
- Determine recycled raw material behavior.

A good financial result could accelerate industry awareness on recycling as well as impulse companies' pro-activity on the supplier side for industries looking for this kind of recycled raw materials.

This research tries to answer to the question: What is the financial benefit, companies may obtain from using recycled products in their production?

A questionnaire will be applied to a sample of 50 companies on the industrial side, related to the use of recycled raw materials. They will be questioned on the clue characteristics on the final products that may allow them to re-insert raw recycled materials and the benefits this give them.

This short research showed some results which are not the definitive answer because of the limitations found such as the lack of time. Although, it is very important to mention that this research widens our thinking on this matter.

## **Introducción**

El impacto económico en las empresas que utilizan productos reciclados es algo que no se menciona muy a menudo, debido a que dentro de las campañas de reciclaje eso es un tema secundario, lo más importante es tratar de no afectar nuestro medio ambiente.

Se indica que el reciclaje es una inversión a futuro donde estamos utilizando menos los recursos vírgenes, reutilizando y reciclando los ya utilizados en la producción. En Costa Rica en los últimos años se ha intensificado este tipo de campañas, de reciclar los desechos relacionados con metales, plásticos, papel de periódico, papel bon, cuadernos, aceites minerales, lubricantes; pero no se ha determinado el beneficio económico en las empresas nacionales al utilizar productos reciclados.

El marco investigativo nos permitirá conocer las diferentes empresas que participan en esta actividad y el beneficio financiero que obtienen. El poder analizar esta información nos indicará qué tipo del sector industrial están obteniendo un mayor beneficio de los productos reciclados con el desarrollo de esta actividad y del por qué otras industrias no han incursionado en la utilización de productos reciclados.

Un incentivo en esta investigación es despertar el interés por parte de la industria en la utilización de este tipo de materiales, para obtener mayores beneficios económicos. Para la industria, el reciclaje se reduce a la viabilidad de incorporar estos materiales en sus procesos de producción, que es parte del análisis que realizaremos para determinar en qué sectores de la misma están siendo viable estos procesos.

El reciclaje es una tendencia que comenzó en Costa Rica desde hace varios años donde se han creado diversas instituciones para coordinar el manejo de los desechos sólidos, como lo es la Fundación CEPRONA (Centro de Productividad Nacional), posteriormente, tras varios estudios para unificar los esfuerzos de reciclaje y centralizar la información se creó REDCICLA, (Red de reciclaje de Costa Rica). En el 2005, con el objetivo de unir y coordinar los esfuerzos hacia el reciclaje en nuestro país, también y en coordinación con la industria alemana da origen el programa Competitividad y medio ambiente (CYMA).

De esta forma se mejora la calidad y productividad de dichas actividades, ayudando así a la salud, ambiente y economía de nuestras comunidades. De acuerdo con datos de la Fundación CEPRONA los materiales reciclados utilizados pueden ser; aceite vegetal, cartón, llantas de hule, acero inoxidable, aluminio, bronce, cobre. Hierro, plomo, papel, plásticos, tetra brik, botellas de vidrio, vidrio quebrado, que son utilizados por las diferentes empresas.

Por la ausencia de datos relacionada a los beneficios financieros de los productos reciclados esta investigación busca contestar la siguiente pregunta: ¿Qué beneficio financiero obtienen las empresas de utilizar productos reciclados en su producción?

Dentro de la Investigación es muy importante definir que el término productos reciclados es un artículo o material, el cual que todavía puede ser usado, a pesar de pertenecer a algo que ya llegó

al final de su vida útil. El reciclaje es la acción de volver a introducir algo en el círculo económico. Dentro de la era del reciclaje existen tendencias que indican que mientras exista un beneficio final neto para la economía se debe de realizar el reciclaje, que es donde se distorsiona la información debido a que algunas tendencias ecologistas indican que siempre existirá un beneficio por dejar de contaminar y saturar los rellenos sanitarios, y que se debe de considerar como una inversión a futuro. De acuerdo a la primera tendencia que mencionamos, si el producto reciclado no genera un beneficio al volverse a incorporar al círculo económico no debería de reciclarse; esta tendencia de pensamiento va muy ligada a nuestra investigación de determinar el beneficio financiero en las empresas que utilizan productos reciclados; debido a que la mayoría de ellas deben determinar su viabilidad financiera de utilizar este tipo de productos en la producción de un bien final.

El Trabajo de investigación se compone de una primera parte en la que se realizará un análisis bibliográfico acerca de las empresas que utilizan productos reciclados en su producción en Costa Rica. En la segunda parte de la investigación, se ejecutará una encuesta a 50 empresas que están relacionadas con la utilización de productos reciclados en su producción, para conocer cuál es el impacto financiero en la utilización de estos recursos, y se determinará cuáles materias primas son sustituidas por los productos reciclados y si causan un efecto en el bien final elaborado por la empresas. Dicha encuesta se realizará utilizando la herramienta virtual Survey Monkey, finalizando con un análisis de los resultados obtenidos y se plantearán las conclusiones generadas a partir de dicho estudio.

## **Revisión Bibliográfica**

El reciclaje nace de la necesidad de disminuir las grandes cantidades de desechos depositados en los vertederos. En las grandes ciudades el manejo de estos desechos constituye un costo muy elevado y un mal manejo de los desechos ocasionaba problemas de salud a su población. Las campañas con el slogan de las 3 R's Reducir, Reutilizar y Reciclar buscan un impacto en el manejo de los mismos, según el estudio realizado por parte de El Centro de Producción más Limpia indica que en Costa Rica se producen alrededor de 12,000 toneladas de desechos por día, de los cuales apenas se logra reciclar el 15%,( Abellán, 2006). De ahí la importancia de que se ejecute la Ley General de Salud que promulgara la separación, recolección, almacenamiento y utilización, cuando proceda, de los desechos sólidos y sujetos a tratamiento con el fin de disminuir la contaminación del aire, suelo y agua.

Los centros de reciclaje cuentan con costos de recolección, separación y categorización de los desechos, almacenamiento y procesamiento. Esto afecta los costos de las materias recicladas las cuales por este efecto se pueden volver poco competitivas con los costos de las materias primas vírgenes. Sumado a esto los materiales desechados no son reciclados de acuerdo al informe de desechos de materiales donde se indica que de los Aceite usados 2,936 toneladas al año el 14.6 % se recicla, de los envases PET 239 toneladas al año se recicla el 13%, de los plásticos que se consumen el 14,100 toneladas al año se recicla el 42,9% y del aluminio se recicla el 55% de las 60 toneladas al año utilizadas. (CYMA, 2002).

Los datos anteriores comparados con el Reporte Nacional de Manejo de Materiales del 2006 nos demuestra un incremento de los productos que se están reciclando, también se puede determinar que estos no son constantes con el incremento de la producción anual en base a los datos del 2002 comparados con los del 2006 (CYMA, 2006). Como resultado de los anterior podríamos establecer dos tendencias, que la producción se ha incrementado considerablemente y que la industria del reciclaje no ha logrado incrementarse lo suficientemente rápido para crecer a ese ritmo, como también lo indica el artículo técnico El sistema de manejo de desechos sólidos (Abellán, 2006), que también se reflejan en la información aportada por el Reporte de Manejo de Materiales Costa Rica 2006, indicando que el papel y el cartón producido en Costa Rica son elaborados un 90% con desechos de papel, cartón e industria forestal, de los cuales es necesario importar entre un 50% a 60%.

Según informes de Procomer (2005) se estima que se importaron alrededor de 469,000 toneladas y se exportaron 130,000, resultando un total de 339,000 toneladas de material de papel y cartón que se quedaron en el país, y que, de acuerdo con las estimaciones de centros de reciclaje se logró reprocesar de un 30% a un 40 %, es decir dando como resultado entre 101,700 y 135,600 toneladas de material de papel y cartón destinados a rellenos sanitarios y un 25.6% de estos materiales se depositó en ríos, terrenos baldíos y otras aéreas, lo cual nos demuestra la falta de seguimiento del gobierno y la población a la legislación vigente como la Ley 8839 del 2010,

Gestión Integral de Residuos; Decreto Ejecutivo 19094 del 29 de junio de 1989, Reglamento del manejo de basura; Decreto Ejecutivo 27001 de 1998, Manejo de desechos peligrosos industriales.

El otro efecto sería el nicho económico por desarrollar en este tipo de industria; por lo tanto, por lo cual con la gestión de varias organizaciones no gubernamentales se logró crear han creado una red de reciclaje que cuenta con 64 Centros Comunitarios de Recuperación de Materiales Reciclables, 67 Empresas Recuperadoras de Materiales Reciclables y 42 Industrias Recicladoras de Materiales.

Los beneficios financieros del reciclaje en la industria no son determinados específicamente en las investigaciones anteriores consultadas, pero de acuerdo con algunas observaciones encontradas indican que, la industria del reciclaje se ve muy afectada por los precios bajos de las materias primas y lo económico que es el desecho de materiales a los vertederos, esto lo que no incentiva el reciclaje de materiales para la utilización en la industria. (CYMA, 2002), por consiguiente, no concuerda con el criterio que se ha fomentado; sobre la idea de que el reciclaje es un negocio con rendimientos elevados.

El reciclaje debe de ser parte de la solución, se debe complementar con tendencias de “Extensión de Responsabilidad del Productor” y “El que contamina Paga” (Álvarez: n.f), de esta forma las empresas industriales deberían de tener dentro de sus costos de producción, el costo de reutilizar productos reciclados en la producción de un bien final.

El efecto financiero de la utilización de los productos reciclados está muy ligado a la “regla de hierro del reciclaje”, la cual indica que la venta del producto reciclado menos los costos de recolección y selección de los desechos, son inferiores al costo de desechar el producto en un relleno sanitario para mantener así, manteniéndose una viabilidad financiera, de lo contrario no sería real afirmar que el proceso se cumpla a lo largo del tiempo. Por lo tanto, el consumo y la generación de la necesidad de utilizar los productos finales con materiales reciclados son los que llevan al éxito del reciclaje.

En el 2002 el costo de las materias primas era similar al costo de los materiales recicladas, por lo que no era rentable el negocio del reciclaje y era perdurable en el tiempo, pero en el 2006 los costos de las materias primas han aumentado, por lo tanto, por lo que la incorporación de materiales reciclados en el ciclo de vida de un bien se ha vuelto un negocio viable, mientras se mantengan esas variables.

La industria del reciclaje ha fomentado varias tendencias como lo son las redes industriales de reciclaje, donde se basan en la cooperación para la sostenibilidad; estos proyectos son realizados por organizaciones no gubernamentales, donde en Alemania han fomentado este tipo de industria, con resultados no muy satisfactorios, (Posh, 2010). Ahora bien, basados en un sistema de reprocesamiento de los residuos, donde en una industria los residuos generados por la producción se trasladen a otra empresa y se conviertan en la materia prima de la otra, basados en un ciclo

industrial donde no existen residuos a nivel macro, es un proceso de mucha cooperación entre las empresas para lograr esa sinergia entre las mismas. El programa Competitividad y medio ambiente (CYMA), promueve la activa participación de los sectores público y privado para la debida gestión de los residuos sólidos.

El impacto financiero en la producción por utilizar material reciclado varía de acuerdo con el bien final, como en el caso del vidrio se puede ahorrar un 25% y en el papel un 45% de energía, en el caso del aluminio el impacto es más significativo debido a que solo utilizará el 5% de la energía que se requiere cuando es material virgen. En la época actual donde la economía sufre una recesión, las empresas para lograr sobrevivir se vuelven más eficientes en su gestión financiera; al no poder incrementar sus ventas por el efecto de la economía se debe de minimizar su costo operacional por lo que la reutilización y reciclaje de los productos les permite a las empresas incrementar sus utilidades, como lo es el caso de empresas del sector de alimentación que no pueden reciclar el producto final, pero los relacionados con la producción del mismo como el material empaque, (cartón, plástico, tarimas) genera un ingreso extra que les permite disminuir su carga operativa.

De acuerdo con a las importaciones realizadas del 2010 (Ministerio de Hacienda) se puede observar que se importaron 538,971 toneladas de la partida arancelaria, N°. 48 Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón, sin considerar las partidas 4813, 4814, 4815 y 4820 debido a que no son reciclables, lo que comparado con las exportaciones de este mismo material de 106,058 Toneladas, (PROCOMER) lo que dejaría un margen muy amplio de papel que se queda en el mercado nacional. Que de acuerdo con el al reporte de manejo de materiales es una cifra bastante aproximada, pero no se puede ser contundente al determinarla debido a que las métricas han estado variando y se necesita un proceso de uniformidad para lograr obtener un dato más real, por lo que para futuras investigaciones se podría determinar un dato más veraz.

Otros aspecto importante que se analizarán en la investigación, es el costo financiero de la depuración del material reciclado contaminado en la industria por el tipo de bien que era en su primer ciclo de vida. Aunque existen tendencias de establecer estos costos dentro de la producción global como parte compromiso de la empresa con el medio ambiente, que al final son trasladados a la población, es importante determinar el costo en la producción para determinar la viabilidad financiera de reciclar. (Álvarez, 2004). También se examinará la composición del material reciclado con las materias primas vírgenes en la producción con el comportamiento del incremento de las materias primas, debido a que estas variables en los sectores del papel en Latinoamérica ha sido una buena herramienta para no encarecer sus productos y obtener utilidades.

Lo revisado anteriormente, refleja nos permite darnos una idea del impacto financiero que tienen los materiales reciclados para la producción de un bien final en nuestro país Costa Rica, de esta forma se puede podremos establecer un marco de referencia para realizar dicho nuestro estudio

sobre de los beneficios financieros que obtiene la industria al utilizar un producto reciclado en la producción de un bien final.

## Metodología de investigación

La siguiente es una investigación de carácter cuantitativo por lo que se realizará una encuesta a 50 empresarios que utilizan materiales reciclados en la producción de un bien final, considerando las industrias Asociadas a la Cámara de Industrias de Costa Rica, para determinar cuáles son los beneficios económicos que obtienen al utilizar este tipo de materiales en su producción. La muestra nos establece un margen de error del 11% con un nivel de confianza del 89%, con una población para analizar del 747 iIndustrias, esta población de acuerdo con la Cámara Industrias de Costa Rica.

Los contactos se obtuvieron mediante la realización de consultas a las empresas de reciclaje, para determinar a quién le entregan su producto una vez procesado, así mismo se analizó la información que brinda la Red Nacional de Reciclaje (REDCICLA) en su página en internet.

El elemento que se utilizó para obtener la información de la nuestra población en estudio fue una encuesta dirigida a las personas relacionadas con los costos de producción de la empresa y/o responsables de esa área, así como los encargados de compras, además estará segmentado por tipo de industria, costos y beneficio económico. Cada sección estará compuesta de dos a tres preguntas cerradas, relacionadas con cada uno de los puntos mencionados anteriormente y al final de la encuesta se estarán realizando dos preguntas abiertas que le permitan al encuestado expresar sus comentarios, aquellos que considere como que considere relevantes para los resultados de la investigación.

Los segmentos del cuestionario, en primer lugar, nos permitirán agrupar la información de cada una de las preguntas, de tal manera que se pueda en cada una de las preguntas, enlazar esta la información con el objetivo de nuestra la investigación. En el segmento de “Industria” se podrá podremos determinar el tipo y actividad que más se han enfocado a este tipo de sustitución de recursos. En segundo lugar, la tecnología nos permitirá conocer el grado de investigación e inversión que realiza esa industria.

El segmento de costos, facilitará la determinación nos permitirá determinar del efecto de las materias primas en la producción, y la comparación con el mercado mundial, estos datos se podrían los podríamos obtener de forma absoluta o porcentual. Y en tercer lugar, el segmento de Beneficios Financieros nos indicará el impacto financiero económico que ha representado el tenido utilizar materiales reciclados en la producción de un bien final, y la perspectiva de las diferentes empresas sobre el efecto en su organización y la preparación a los cambios por situaciones futuras, también como se había mencionado anteriormente se incluirá el resultado del espacio abierto para que se puedan reflejar los criterios de la persona encuestada sobre el efecto de los materiales reciclado en la sostenibilidad o desarrollo de su negocio y que no haya sido incluida en los puntos anteriores.

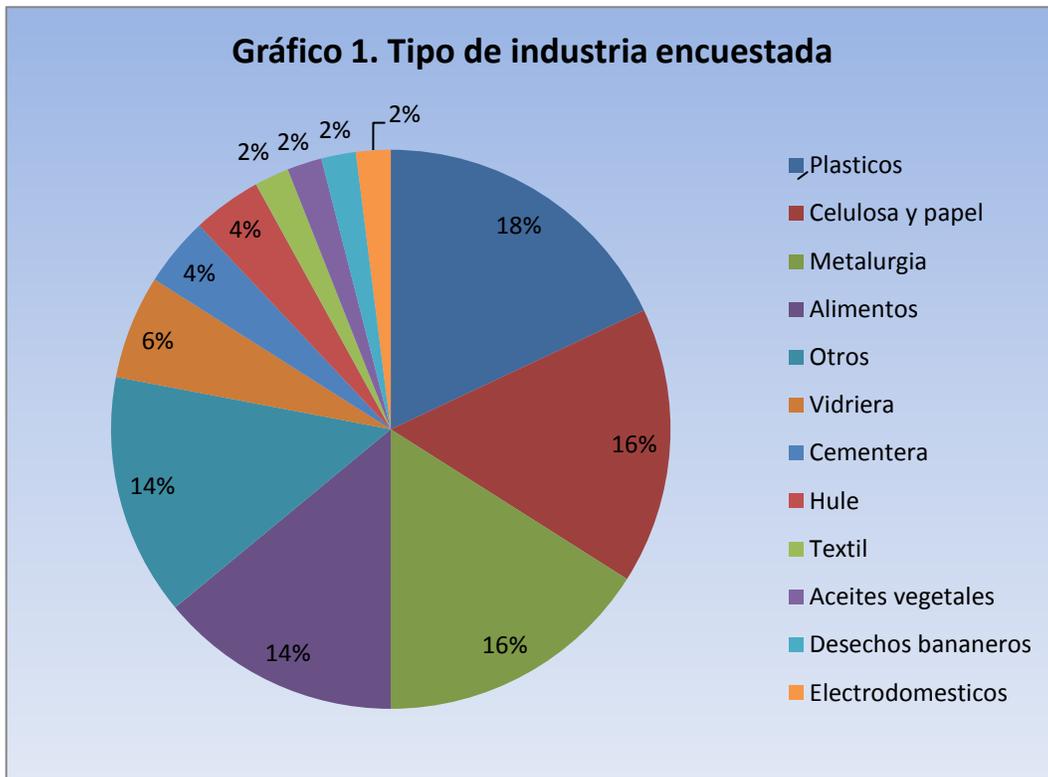
El cuestionario se realizará con la ayuda de la herramienta virtual “on line” Survey Monkey, lo que permite la obtención y tabulación de datos en línea. También se utilizarán los medios de

comunicación como el teléfono y el correo electrónico, esto con la finalidad de contactar a cada uno de los sujetos en estudio, según la población meta sujetos de estudio para finalizar se realizará la aplicación de la encuesta satisfactoriamente.

## Resultados de la investigación

La investigación realizada pone de manifiesto, la siguiente información: que presentaremos a continuación:

El gráfico número 1. como se muestra, posteriormente, indica el tipo de industria que se analizó en la investigación.

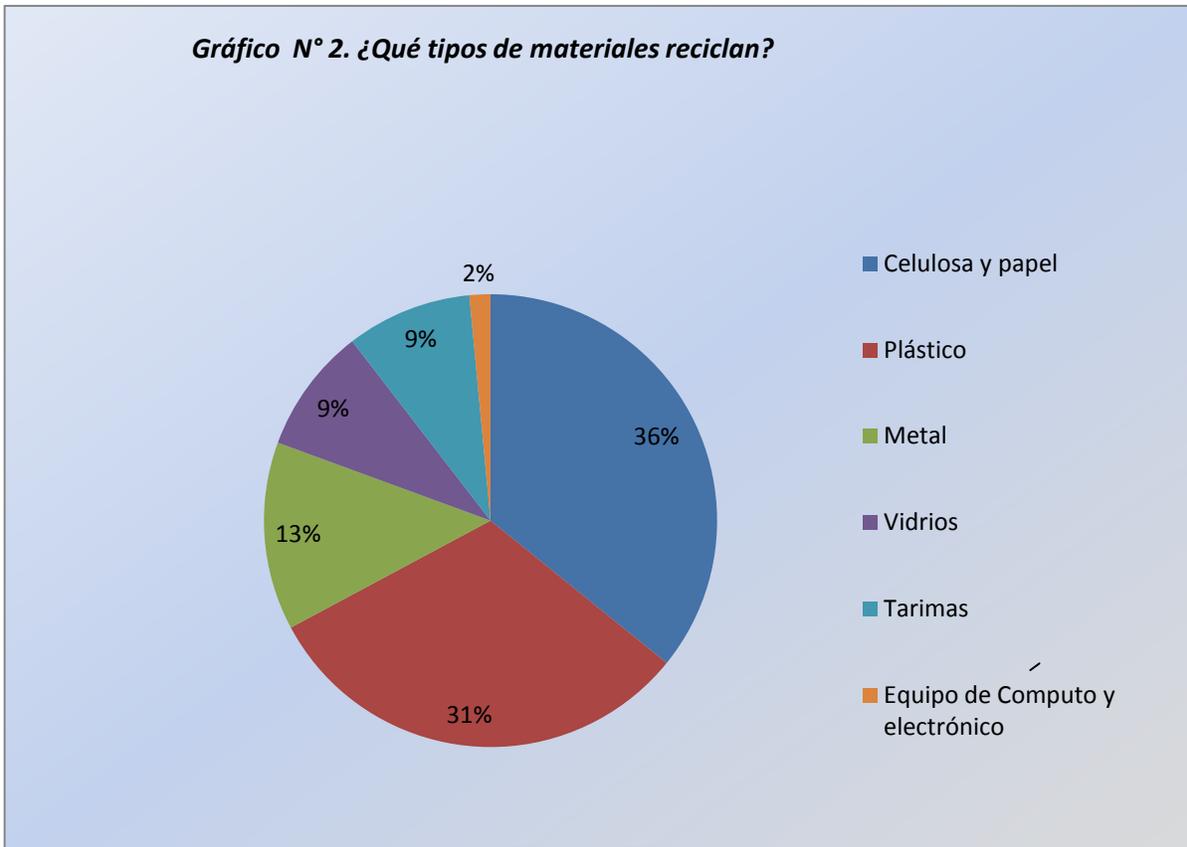


Como se puede observar es una muestra bastante representativa de los diferentes sectores de la industria, donde la más representativa es la del sector de plástico, seguida por la de celulosa y papel y, seguidamente, de la de metalurgia; estos tres tipos de empresas representan el 50% de la población analizada en esta investigación.

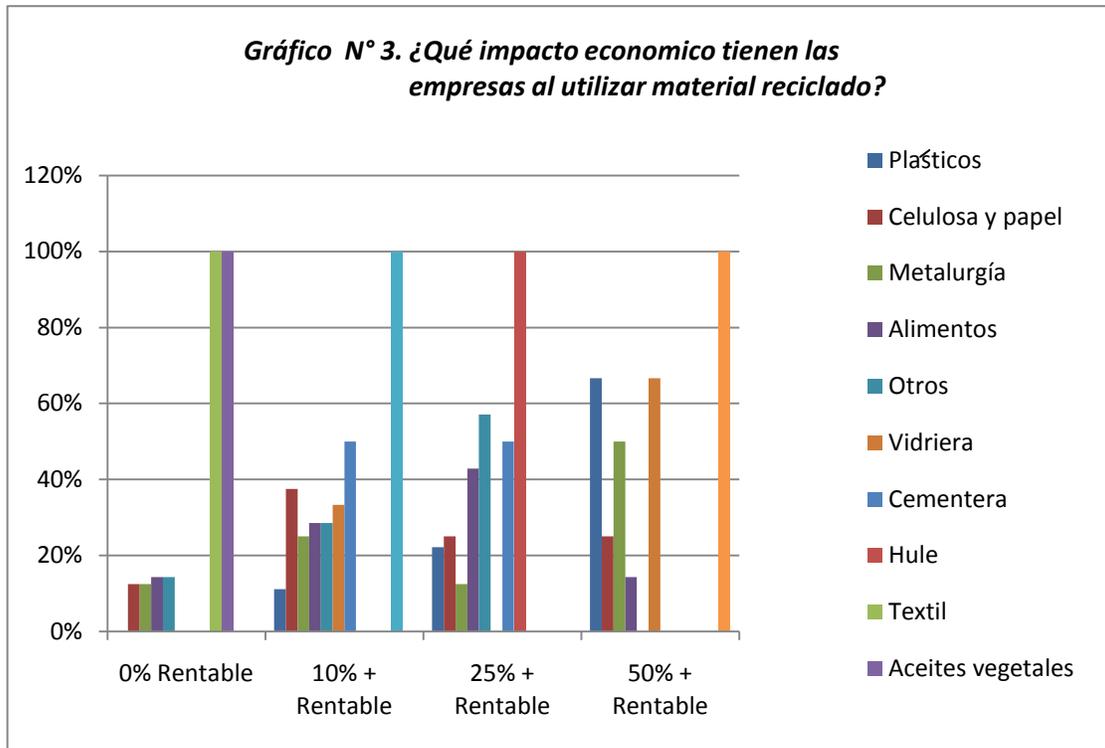
El segundo sector más representativo en la Investigación es la industria de la celulosa y papel, que como se puede observar en el segmento investigado, recicla materiales relacionados con su mercado, tales como, cartones, papel y tarimas.

Dentro de este sector empresarial, es el único que consigue materiales reciclados en el exterior para su producción, con un 13% de acuerdo a los datos suministrados por la población analizada:

**Gráfico N° 2. ¿Qué tipos de materiales reciclan?**

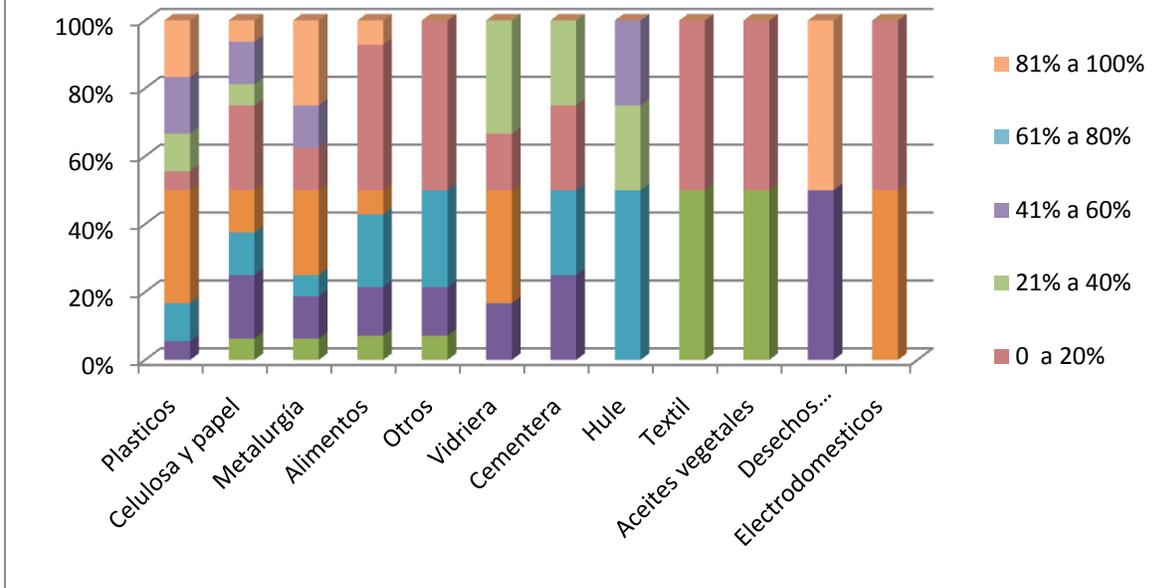


De acuerdo con la segunda pregunta realizada en la Investigación sobre el tipo de material que reciclan las empresas, se comienza a dar una serie de variables que como se puede analizar del gráfico N°2, la Celulosa y papel son los materiales más reciclados por lo diferentes tipos de industrias. Esto con el plástico representan el 67% de los materiales que reciclan en la industria.



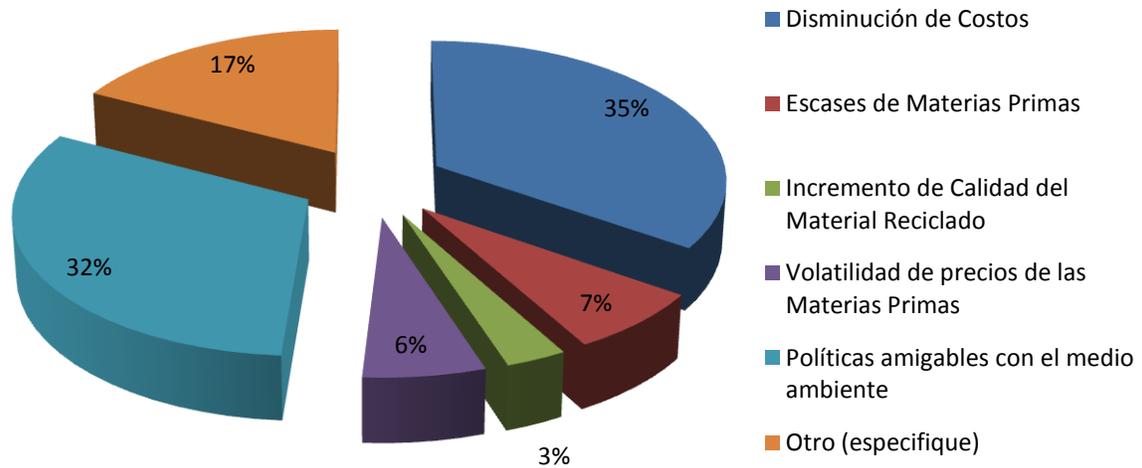
Otro aspecto importante que se analizó de acuerdo a la pregunta N°4 de la investigación donde se le solicitó a las empresas que indicaran cuál es el impacto que tiene al utilizar materiales reciclados en lugar de materias primas?, lo cual como se puede observar en el gráfico Número 3, indica que la mayoría de empresas obtienen algún beneficio de los materiales reciclados, donde los porcentajes más elevados los obtuvieron las empresas de Plástico, Vidrio y Metalurgia que más del 50% de las empresas analizadas en su tipo de industria contestó que era un 50% más rentable utilizar material reciclado. Sin embargo, se puede observar también que hay tipos de industrias que se inclinaron el 100% por un determinado porcentaje de rentabilidad, como lo es el caso de la industria textil, aceites vegetales, desechos bananeros, hule y electrodomésticos, esto es un efecto de las limitaciones de la investigación realizada.

**Gráfico N° 4. ¿En qué porcentaje se sustituye una materia prima, por un material reciclado?**



Tal y como se puede observar en el gráfico N° 4 las industrias analizadas respondieron en forma bastante diversificada de acuerdo a su segmento, por ejemplo el segmento de la industria de plásticos sustituyen materias primas bastante uniforme en su producción, donde más se reflejó fue en el factor de sustitución de un 41% a 60% que el 33% de las empresas de ese segmento escogieron. Después del tipo de industria de alimentos se comienza a ver con mayor participación el porcentaje de sustitución de 0% a 20% de material reciclado por materia prima.

**Gráfico N° 5. ¿Por qué su empresa utiliza materiales reciclados en la producción?**



Como se puede observar en el gráfico N° 5 el porcentaje más alto por el que las empresas deciden incorporar materiales reciclados en su producción es la disminución de costos, muy en relación con el desarrollo de políticas amigables con el ambiente, que también se ven afectados según las empresas investigadas por el tipo de actividad que cada una de ellas realiza.

## Discusión

Al analizar el beneficio económico que se obtiene al utilizar material reciclado, se puede determinar de acuerdo a la investigación realizada y la muestra obtenida de la industria que el sector de plásticos refleja el mayor impacto, (67% de la industria del plástico obtiene hasta un 50% de rendimiento en relación a materias primas).

Dentro de este sector de la industria indican que el porcentaje de sustitución de las materias primas por los materiales reciclados es variado, el mismo puede ir de un 80% hasta un 0%, lo cual demuestra que los impactos en los márgenes de rentabilidad van de acuerdo a las características propias de cada empresa, tales como la infraestructura y el tipo de producto final

Las empresas que utilizan en su producción este tipo de materiales indican que lo hacen por motivos de disminución de Costos en primer lugar (44%) y en segundo lugar por Políticas amigables con el ambiente (28%), así mismo es importante mencionar que existe un factor importante en relación a la opción la de la Volatilidad de precios (22% Volatilidad de Precios de las Materias primas), que fue la tercera opción considerada por las empresas investigadas.

El segundo sector más representativo en nuestra investigación es la industria de la Celulosa y papel, que como se puede observar en el segmento investigado, (Gráfico N° 2) recicla materiales relacionados con su mercado, tales como, cartones, papel y tarimas. Dentro de este sector empresarial, es el único que consigue materiales reciclados en el exterior para su producción, con un 13% de acuerdo a los datos suministrados por nuestra industria analizada.

Los beneficios de utilizar los materiales reciclados en lugar de las materias primas en la industria del papel y del cartón, representa porcentajes bastante variados dentro del sector analizado, un 38% de las empresas investigadas indicó que era el 10% más rentable, por otro lado, un 25% de los investigados indicaron que el rendimiento era de un 25%, otro 25% indicó que el margen de rentabilidad era hasta de un 50% en sus rendimiento en relación a la compra de materias primas, el porcentaje restante (12%) de este sector indicó que no obtiene ninguna rentabilidad el uso de material reciclado.

Los rangos de porcentaje en que este sector de la industria sustituye una materia prima por un material reciclado, fue bastante variado, sin embargo donde se reflejó la mayoría fue en que el 50% de las empresas investigadas de este sector sustituyen entre un 0% a 20 %, mientras que el otro 50% oscila entre un 21% al 100%, lo que demuestra la diversidad del sector del papel. Esta parte de la industria mantiene un comportamiento muy similar al del sector plástico donde el 44% de las empresas investigadas consideran como principal punto para la utilización de materiales reciclados, la disminución de los costos y el incremento de la producción.

En la industria de alimentos se pueden observar datos bastante interesantes donde por el tipo de actividad no se pueden agregar materiales reciclados a la producción de un bien final, pero en la búsqueda de alternativas para maximizar sus beneficios en la producción de un bien, han

encontrado en los elementos externos a la producción una serie de factores que les permite disminuir sus costos en la producción como por ejemplo, el empaque de las materias primas y la reutilización o reciclaje de las tarimas, aspectos en donde esta industria ha encontrado una alternativa importante para la disminución de costos, de acuerdo con los comentarios de la investigación realizada. Este sector no sustituye ningún tipo de materia prima pero si tiene una serie de beneficios económicos en la producción gracias a la disminución de los costos de embalaje y empaque.

En la industria de la metalurgia, las empresas indican que el material reciclado que más utilizan es el metal, en sus diferentes tipos como hierro, cobre y otros. Estas materias recicladas las compran todas dentro del mercado nacional, donde este es el tipo de industria que mayormente sustituye la materia prima por un material reciclado, que es alrededor del 50% de las empresas investigadas, las cuales sustituyen entre un 81% a un 100%, las cuales además obtienen un 50% de beneficios, reflejados en sus utilidades al sustituir esa materia prima por material reciclado.

Se puede observar que este sector de la industria indica que la escases de las materias primas los lleva a utilizar materiales reciclados (25% Escases de materias primas), otros empresarios indican que es por políticas amigables con el medio ambiente (25% Políticas amigables con el medio ambiente), el tercer segmento importante indica que es una disminución de los costos (19% Disminución de costos). En esta industria se puede ver reflejado los problemas de la economía mundial donde el costos de los metales se incrementaron significativamente, pero por la crisis económica a presentando una tendencia hacia la baja en los dos últimos años.

Otro aspecto importante analizado, es el tipo material reciclado utilizado por las empresas, donde el papel y Cartón es el más utilizado, lo que se demuestra con un 36% del material reciclado por las empresas investigadas, en la información obtenida se puede determinar que el 48% de las empresas reciclan Papel y Cartón, aunque sea como un material reciclado secundario, donde todos los diferentes tipos de empresas investigadas indican que reciclan Papel y Cartón, y que son amigables con el medio ambiente.

El resultado obtenido para determinar el efecto que tienen las empresas al utilizar materiales reciclados de papel y cartón en lugar de materias primas, presenta que un 33% de las empresas indican que es alrededor de un 25 % más económico que las materias primas, el 29% indica que alrededor de un 10%, el 17% de los investigados indican que es un 50%, el 13% indican que no obtienen ningún beneficio y el 8% indica que es negativo el beneficio al utilizar materiales reciclados de papel y cartón. Estos datos nos demuestran lo diversificada que está la muestra, donde se puede analizar que los resultados son variados en los márgenes de beneficios obtenidos al utilizar materiales reciclados de papel y cartón en lugar de materias primas.

Los diferentes comentarios aportados por las empresas investigadas nos demuestran que existe una tendencia hacia el reciclaje y la importancia que esto tiene para el medio ambiente, las mayoría de los analizados indicó que las empresas que utilizan materiales reciclados están mejor

preparadas para cambios en el mercado y que la mayoría de ellas deberían de utilizar materiales reciclados o buscar las forma de poderlo hacer. También existe un sector minoritario de los investigados que consideran lo contrario y que depende mucho del sector de la industria, para poder obtener un beneficio económico de utilizar este tipo de materiales.

## Conclusiones

Si bien la muestra obtenida no representa el cien por ciento de la población de la industria de Costa Rica, y como se pudo observar en los resultados obtenidos, cada una de las empresas tiene sus particularidades que influyen en los beneficios económicos ó financieros que pueden obtener las empresas al utilizar materiales reciclados, lo que se busca son una serie de características comunes que nos permitan realizar un marco de referencia para analizar las circunstancias y poder tomar acciones correctivas y eficientes por parte de todos los involucrados.

Los resultados derivados de la investigación nos permiten tener una idea más amplia sobre el reciclaje y el beneficio que trae a la industria y al medio ambiente, así como la explotación de un posible nicho de mercado que aun no se ha desarrollado en su totalidad; también nos permitiría experimentar con soluciones innovadoras en la búsqueda de disminución de costos para nuestra empresa y por consiguiente mayores márgenes de rentabilidad. Es ahí en que un estudio como el realizado aporta al marco contextual actualizado, brindándonos un breve esbozo de lo que debería ser una empresa que opere bajo las políticas de reciclaje o que base sus operaciones en normas de reciclaje y destacando los puntos en los que se debe prestar más atención.

Los beneficios económicos por la utilización de materiales reciclados en la industria son tan variados como cada una de las industrias de nuestro país, encontramos sectores con beneficios más elevados y mayores márgenes de rentabilidad pero de acuerdo a nuestra investigación las industrias en promedio muestran márgenes de rentabilidad de un 32% (Promedio simple del Costo de Material reciclado/ Costo materia prima) al utilizar este tipo de materiales en su producción, lo cual en épocas de crisis económicas como la que se vive en la actualidad, es una alternativa que permite a las empresas mantenerse competitivas en el mercado.

Otro punto a resaltar es que los materiales reciclados mantienen un costo inferior a las materias primas debido a que la Mano de Obra de recolección es bastante baja y el costo del material es cero en la mayoría de los casos ó bastante bajo, lo que le permite seguir la premisa de menor costo que la materia prima para seguir sostenible en el tiempo. Adicionalmente, la ley para la gestión integral de residuos (Ley 8839) viene a dar un apoyo a los centros de reciclaje para poder producir más material reciclado que podrá ser utilizado por la industria que lo compra. Aspectos como estos ayudan a que los materiales que finalizaron su vida útil vuelvan a reincorporarse al ciclo productivo, dando un mayor beneficio a la industria y por ende, al medio ambiente.

Es importante mencionar que una investigación como la presente no puede abarcar todos los aspectos para detallar específicamente por empresa, el beneficio económico al utilizar material reciclado en la producción de un bien final, pero nos permite dar una imagen macro del efecto en la industria y de los beneficios que se obtienen para lograr incentivar más este tipo de prácticas, que de acuerdo a la pesquisa realizada se puede determinar que se ha popularizado mucho pero no se han realizado suficientes estudios de investigación para el apoyo a esta industria, que

permita a las empresas conocer a fondo la importancia en términos cuantitativos de implementar un plan de reciclaje y/o de reutilización de residuos.

## Referencia

Abellán, 2006 *El sistema de manejo de desechos sólidos*. Colegio Ingenieros, Costa Rica.  
[www.civiles.org/publi/articulos/](http://www.civiles.org/publi/articulos/)

Aguilar, 2007. Ventajas y desventajas del proceso de reciclaje de las botellas de PET.  
Universidad Latinoamérica de Ciencias y tecnología. Costa Rica.

Álvarez, 2004. *Política Ambiental y su impacto en la innovación tecnológica y Organizativa. Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. Universidad Autónoma de México, Pp. 73-98 Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/395/39521304.pdf> .

Ministerio de Hacienda República de Costa Rica (2010). *Estadísticas de Importaciones*, Recuperado el 13 de marzo del 2011 en <https://www.hacienda.go.cr/Msib21/Espanol/Direccion+General+de+Aduanas/ESTADISTICAS+DE+IMPORTACION.htm>

Posch, 2010. University of Graz ISIS—Institute of Systems Sciences, Innovation and Sustainability Austria. *Industrial Recycling Networks as Starting Points for Broader Sustainability-Oriented Cooperation?*. Recuperado de <http://web.ebscohost.com/>

Programa Competitividad y Medio Ambiente (2002 - 2006). *Reporte nacional de manejo de materiales*. San José, Costa Rica. Autor.  
[zttp://www.programacyma.com/productos/publicaciones/manejo-materiales/](http://www.programacyma.com/productos/publicaciones/manejo-materiales/)

Promotora de Comercio exterior (PROCOMER) (2010). Portal estadístico de Exportación. Recuperado el 13 de marzo 2011 en <http://servicios.procomer.go.cr/estadisticas/inicio.aspx>

Röben, 2003 Oportunidades Para Reducir la Generación de los Desechos Sólidos y Reintegrar Materiales Recuperables en el Círculo Económico. Municipio de Loja. Ecuador.  
<http://www.loja.gob.ec/>