



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

Uso de herramientas de Ingeniería Económica para la toma de decisiones en un problema de inversión en una empresa local.

Nicolás Salvador Zavala Hervert¹, Eduardo Fernández Echeverría², Francisco Gerardo Ponce Del Angel³, Cesar David Rivera Toscano⁴.

^{1,2} *Estudiantes de Maestría en Ingeniería Industrial.*

^{3,4} *Docentes de Posgrado e Investigación en ITSTA.*

Resumen— La toma de decisiones es parte de la vida laboral, social y económica de todos los individuos. Las técnicas y los modelos presentados dentro de la ingeniería económica ayudan y dan soporte para que la gente tome las mejores decisiones en base a la información que posee. Al tomar una decisión se influye directamente en lo que sucederá en un futuro, por lo que nuestro marco de referencia será el presente. Este trabajo aborda un caso particular en el que se debe tomar la decisión si adquirir o no una empresa dedicada a la compra-venta de material reciclable utilizando proyecciones a futuro de los flujos de efectivo durante los siguientes cinco años.

Palabras claves— Flujo de efectivo, Ingeniería Económica, toma de decisiones económicas.

Abstract— Decision-making is part of the social and economic life of all individuals. Techniques and models presented within the engineering-economic helps and supports people to take the best decisions based on the information that has. Making a decision is influenced directly on what will happen in the future, so our frame of reference will be present. This paper deals with a particular case in which you must take the decision



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

whether to purchase or not a company dedicated to the sale of recyclable material using forward-looking statements of cash flows for the following five years.

Keys Words— Cash flow, Economic Engineering, Economic Decision-Making.

Introducción

En una sociedad como la de hoy en día existe infinidad de desechos que termina en los vertederos, o las calles. Las calles pavimentadas lucen repletas de basura en algunos puntos de distintas ciudades, por lo que la contaminación visual va en incremento día con día. Esto ha generado problemas para la ciudad como la obstrucción de coladeras que provocan inundaciones durante la época de lluvias. En la actualidad la *recolección* para venta de los plásticos, papel, cartón y fierros contribuye al *desarrollo económico* de algunas familias de los estratos más bajos económicamente, que prácticamente se ha convertido en la *base económica* de las mismas, identificando este *nicho de mercado* se fundó la empresa “Comercializadora El Cerillo” que se dedica al reciclaje de materiales como fierro, aluminio, cobre, cartón y pilas en el municipio de Tantoyuca, Veracruz-México. En el cual se encuentra operando con una mano de obra de 5 trabajadores, 2 camionetas con capacidad de 2 toneladas, y un camión con capacidad de 22 toneladas.

Anteriormente esta empresa solo se dedicaba a la compra de vehículos para desarmar, debido a la gran cantidad de vehículos extranjeros en la comunidad existe una gran demanda de auto-partes, debido a que las refaccionarias en la localidad solo cuentan con productos nacionales y es difícil conseguir piezas de vehículos extranjeros tales como Toyota, Mazda, honda etc. En su defecto los mecánicos carecen de conocimientos técnicos en este ramo ya que es a base de experiencia que han adquirido sus conocimientos, y pueden pasar años para que acudan a actualizarse y



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

esto en ocasiones genera que una falla de estos vehículos nunca sea detectada, y como consecuencia terminen en el deshuesadero, ya que al dueño del vehículo era más rentable adquirir un nuevo vehículo que pagar las piezas necesarias para la reparación de la unidad.

Cuando la unidad es depositada en el deshuesadero es debido a que ya no tiene compostura, por lo que se procede al desmantelamiento y venta de las auto-partes aún funcionales quedando solamente la carrocería, la cual no es apta para venta, generando un problema de almacenamiento dentro de las instalaciones de la empresa, el espacio necesario para almacenar la carrocería es de $3 \times 1.80 \text{ m}^2$ por lo que se buscó la manera más viable de darle solución a la problemática presentada. Una manera de reducir el espacio necesario para el almacenamiento es cortar la carrocería y así se reduce el espacio, pero para esta operación es necesario un trabajador y le toma de 5 a 6 horas, para poder costear esta operación se decidió vender la carrocería para reciclaje y así cubrir los gastos. Debido a la demanda que surgió se optó por recolectar diferentes materiales que también se obtienen de las autopartes como fierro, cobre, aluminio, recurriendo a la recolección en talleres, comunidades, casa habitacionales y escuelas etc. La base de esta investigación es realizar un estudio económico para saber si es factible o no realizar la adquisición de esta compañía, se cuenta con datos contables diarios, gastos de operación, mano de obra y el costo de la adquisición de los materiales para reciclar. Se realiza un análisis de la demanda de materiales de acuerdo a los datos históricos de las compras.

Caso de aplicación

Metodología.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
 Multidisciplinario
 10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
 ISBN: 978-607-95635

La metodología se definió en tres pasos, en el primero se realiza en análisis de la información, en el segundo se realizan las proyecciones a presente y futuro de los flujos de efectivo, y en el tercero se toma la decisión de realizar la adquisición en base a un tiempo de recuperación de cinco años.

Presentación de flujos de efectivo actuales de la empresa.

La tabla 1.1 presenta los gastos de la empresa de manera semanal y mensual.

Tabla 1.1 (Gastos de la empresa)

		Gastos	
		Semanal	Mensual
Gast. Op	Costo MO	\$ 4,210	\$ 16,840
	Autos	\$ 1,200	\$ 4,800
	Energía	\$ 94	\$ 375
Inversión	Flete	\$ 6,060	\$ 24,240
	Aluminio	\$ 875	\$ 3,500
	Cobre	\$ 7,500	\$ 30,000
	Aluminio Grueso	\$ 3,500	\$ 14,000
	Cargadores	\$ 750	\$ 3,000
	Fierro	\$ 15,000	\$ 60,000



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
 Multidisciplinario
 10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
 ISBN: 978-607-95635

	Cartón	\$ 600	\$ 2,400
			\$ 156,755

En la tabla 1.2 se presenta la información de los ingresos

Tabla 1.2 (Ganancias de la empresa)

	Ganancias de Venta	
	Mensual	Anual
Aluminio	\$ 8,750	\$ 105,000
Cobre	\$ 42,500	\$ 510,000
Aluminio G	\$ 17,000	\$ 204,000
Cargadores	\$ 6,000	\$ 72,000
Fierro	\$ 114,000	\$ 1,368,000
Cartón	\$ 6,000	\$ 72,000



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
 Multidisciplinario
 10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
 ISBN: 978-607-95635

	\$ 194,250	\$ 2,331,000
--	-------------------	---------------------

¿Económicamente es rentable realizar la adquisición de la empresa? Teniendo en cuenta que la inflación anual es de 8% y los ingresos incrementan anualmente 10%. El incremento del precio de los materiales de un año al siguiente es del 3%

Para el caso de estudio propuesto se presentan el diagrama de flujo (figura 1.1) anual para los valores presentados.

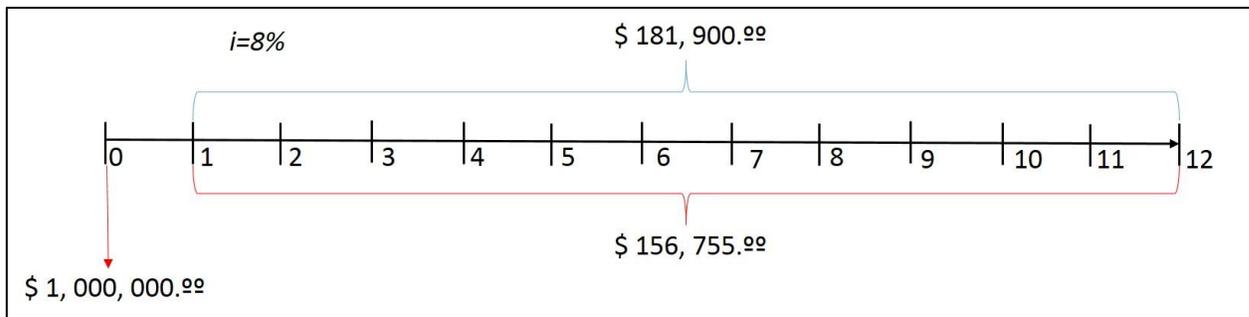


Figura 1.1 Diagrama de Flujo de Caja mensual.

En base al diagrama de flujo, se hace la proyección a cinco años de los costos de operación e inversión teniendo en consideración la inflación y el incremento de ganancia, obteniendo los resultados en la tabla 1.3.

Tabla 1.3– Egresos de la compañía.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

	8%	
Gastos	Mensual	Año
Año 1		\$ 1,909,860
Año 2	\$ 152,788.80	\$ 2,062,648.80
Año 3	\$ 165,011.90	\$ 2,227,660.70
Año 4	\$ 178,212.86	\$ 2,405,873.56
Año 5	\$ 192,469.88	\$ 2,598,343.45
Tasa de Interés		3%
VP1		\$ 1,854,233.01
VP2		\$ 1,944,244.32
VP3		\$ 2,038,625.11
VP4		\$ 2,137,587.50
VP5		\$ 2,241,353.88
		\$ 10,216,043.82

Una vez realizada la proyección a cinco años para los gastos de operación, se debe realizar la misma proyección pero en relación a los ingresos de la empresa, para poder hacer una diferencia de ingresos-egresos y poder determinar la ganancia, para esto es importante no olvidar incluir el incremento por año en las ganancias de la compañía, por lo que la proyección a 5 años es la siguiente (Tabla 1.4)

Tabla 1.4 – Ingresos de la compañía

	10%	
Año 1		\$ 2,331,000



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
 Multidisciplinario
 10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
 ISBN: 978-607-95635

Año 2	\$ 233,100.00	\$ 2,564,100.00
Año 3	\$ 256,410.00	\$ 2,820,510.00
Año 4	\$ 282,051.00	\$ 3,102,561.00
Año 5	\$ 310,256.10	\$ 3,412,817.10
Tasa de Interés	0.03	3%
VP1	\$ 2,263,106.80	
VP2	\$ 2,416,910.17	
VP3	\$ 2,581,166.20	
VP4	\$ 2,756,585.26	
VP5	\$ 2,943,926.01	
	\$ 12,961,694.44	

El valor después de cinco años de operación de acuerdo a la inflación y la información disponible se tiene estimado en \$ 12, 961, 694.44; contra \$ 10, 216, 043.82 de lo generado por el \$ 1, 000, 000.00.

Resultados y discusión.

Partiendo de una inversión inicial de \$1, 000, 000.00 y con los ingresos y egresos de la compañía se realizaron los estudios en las tablas 1.3 y 1.4, el resumen se presenta en la tabla 1.5



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Inversión	
Inicial	\$ 1,000,000.00
Valor Presente	\$ 11,216,043.82
Valor Presente	\$ 12,961,694.44
Ganancia	
Neta	\$ 1,745,650.62

Conclusiones.

Con las debidas proyecciones a cinco años y el comparativo en el tiempo presente se puede determinar que la adquisición de la empresa SI es redituable, por lo que se espera recuperar la inversión más una ganancia en los primeros cinco años de funcionamiento de la misma. Con esto queda demostrado la importancia de la ingeniería económica en la toma de decisiones relacionadas con el ámbito de los negocios y las inversiones.

Se deja a trabajo futuro, un estudio económico para una posible expansión en cuanto a los materiales que se compran para reciclar, pudiendo abarcar más comunidades e incrementar su volumen de manejo e incluso el incremento en la flotilla de los vehículos destinados para la operación de la empresa.

Referencias



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Alvarado V., V. M. (2011). *Ingeniería Económica - Nuevo Enfoque*. México, D.F.:

Editorial Patria.

Baca Urbina, G. (2007). *Fundamentos de Ingeniería Económica*. México, D.F.: McGraw-Hill.

Blank, L., & Tarquin, A. (2007). *Ingeniería Económica*. Mexico, D.F.: McGraw-Hill.

Fried, R. (2008). *Investing is Recycling*. U.S.A.: Progressive Inventors.

Median Leon, A., Nogueira Rivera, D., Quintana Tápanes, L., & Nogueira Rivera, C.

(2013). *Herramientas Económicas - Financieras Para la Toma de Decisiones*.

Núñez Zúñiga, R. (2008). *Manual Para la Evaluación de Proyectos de Inversión*.

México, D.F.: Trillas.