

**DISEÑO DE UNA MEZCLA OPTIMA DE PRODUCCION PARA AUMENTAR
LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA
RECUPERACION DE MATERIALES PLASTICOS APLICANDO LA
CONTABILIDAD DEL TRUPUT**

JOSE DANIEL PULIDO ROMERO

JHON JAIRO AMARIS VARGAS

Trabajo de Investigación como requisito para optar el título de Especialista en
Logística de Operaciones

Resumen:

Este estudio consiste en diseñar la mezcla óptima de productos de una empresa que se dedica a recuperar materiales plásticos reciclados a partir de la teoría de restricciones y la contabilidad del truput, para el logro del objetivo del proyecto se estudió previamente la metodología de la teoría de restricciones y la aplicabilidad de la contabilidad del truput desde su creación hasta algunas compañías que lo han aplicado obteniendo resultados exitosos. La empresa en estudio maneja tres tipos de materiales, los cuales son, polipropileno, polietileno de alta densidad y polietileno soplado, estos son reciclados y al llegar a la compañía son procesados para ser vendidos nuevamente. En paso principal para el desarrollo fue realizar entrevistas con el encargado de administrar la empresa para obtener una idea general de la actividad de la compañía, así como sus procesos de producción, gastos operativos, precios de material reciclado, precios de ventas y volumen de productos. Para iniciar a aplicar la contabilidad del truput se realizaron análisis en el proceso de producción, y se tomaron los tiempos de cada operación con el fin de identificar los cuellos de botella del proceso en cada producto y luego realizar un análisis de la mezcla actual de los productos, la cual arroja buenos resultados ya que genera un margen de

utilidad de \$6'164.000 y una productividad del 2,02, sin embargo se procedió a determinar una mejor mezcla con el fin de cambiar la secuencia en la programación de a producción y que esta lograra aumentar más los niveles de productividad, para ello fue necesario calcular el rendimiento de cada producto obteniendo como resultado que los materiales de polietileno soplado generan \$84.000 / hora, los de polipropileno y polietilenos de alta densidad generan \$156.000 / hora, de tal manera que en la mezcla propuesta se le dio prioridad a los de mayor rendimiento, con esta nueva mezcla de productos se obtuvieron mejores resultados, como una utilidad neta de \$7'726.000 y así mismo aumento de la productividad del 2,28 lo cual quiere decir que hubo un aumento de \$1'562.000 con respecto a la utilidad anterior y un aumento en la productividad del 26%.

Abstract

This study consists of designing the optimal mix of products of a company that is dedicated to recovering recycled plastic materials from the theory of restrictions and accounting of the throughput, for the achievement of the objective of the project, the methodology of the theory of restrictions and the applicability of throughput accounting from its creation to some companies that have applied it obtaining successful results. The company under study handles three types of materials, which are polypropylene, high-density polyethylene and blown polyethylene, these are recycled and when they arrive at the company they are processed to be sold again. The main step for the development was to conduct interviews with the manager of the company to get a general idea of the activity of the company, as well as its production processes, operating expenses, prices of recycled material, sales prices and volume of products. To start applying throughput accounting, analyzes were carried out in the production process, and the times of each operation were taken in order to identify the bottlenecks of the process in each product and then carry out an analysis of the current mixture of the products. products, which yields good results since it generates a profit margin of \$ 6,164,000 and a productivity of 2.02, however,

a better mix was determined in order to change the sequence in the programming of production and that This would further increase productivity levels, for this it was necessary to calculate the performance of each product, obtaining as a result that blown polyethylene materials generate \$ 84,000 / hour, those of polypropylene and high-density polyethylene generate \$ 156,000 / hour, in such a way that In the proposed mix, priority was given to those with the highest performance, with this new mix of products, better results were obtained, such as a utility net of \$ 7'726,000 and also an increase in productivity of 2.28 which means that there was an increase of \$ 1,562,000 compared to the previous profit and an increase in productivity of 26%.

Antecedentes:

La Teoría de las Restricciones es una metodología de gestión que fue descrita por primera vez por Eliyahu Goldratt a principio de los 80 y desde entonces ha sido ampliamente utilizada en la industria.

Autores como Echeverría (2008), quien Diseñó un sistema de información gerencial basado en la contabilidad del trput para la toma de decisiones en finanzas, producción y mercadeo en una empresa de artículos plásticos y se basó en la contabilidad del trput para brindar un nuevo enfoque a la organización y que se tomen mejores decisiones. También realizó una comparación entre los sistemas de información gerencial, la contabilidad del trput. Y luego realizó el análisis de contribución por productos para lograr canalizar los recursos financieros hacia los puntos críticos para utilizarlos de manera óptima para aumentar la productividad de la empresa.

Además Ortiz & Caicedo (2012), determinaron la mezcla óptima de producción a partir del enfoque gerencial de la contabilidad del throughput en una pequeña empresa de calzados, donde identificaron las restricciones que presentaba el proceso productivo obteniendo las cantidades óptimas de producción y la secuencia de los productos mediante la teoría de restricciones y la investigación de operaciones obteniendo beneficios como mayores utilidades operacionales y mayor aprovechamiento de sus recursos. Por otro lado, Ramírez Sarmiento (2009) diseño

una óptima mezcla de productos para aumentar la rentabilidad de la empresa vidaplast S.A. mediante la teoría de restricciones y determino cual era la mezcla optima de productos mediante la teoría de restricciones y logro aumentar la rentabilidad de la empresa Vidaplast S.A. en un 21.36% priorizando los productos que generan mayor trupt.

González & Escobar (2008), emplearon un caso en la empresa Cementos Andino S.A. En el que realizaron una comparación con el método de costeo variable y la teoría de restricciones y obtuvieron como conclusión que TOC y el TA permiten a los gerentes tomar decisiones coherentes y acertadas en los procesos productivos ya que colocan en consideración los recursos con capacidad restrictiva lo cual facilita la maximización de utilidades.

Castillo Baque, (2017) realizaron un trabajo sobre la contabilidad del trupt y su influencia en el mejoramiento de los resultados de la empresa, aplicando la teoría de restricciones en la empresa Latinomedical S.A. dando nuevo enfoque para la toma de decisiones gerenciales, y presento los problemas de la contabilidad tradicional y los objetivos de la contabilidad del trupt, también hizo una comparación entre estos métodos de costeo y como conclusión se obtuvo que con la contabilidad de costos la compañía no puede identificar su cuello de botella ya que sus procesos de cálculo son manuales y eso afecta la toma de decisiones por otra parte este método de costeo no permite identificar la mezcla optima de productos y los medidores de desempeño no van encaminados a los objetivos de la empresa.

Otros autores como Valdivieso Donoso & Vázquez Roldan (2012) aplicaron una comparación entre la contabilidad de costos vs. la contabilidad del trupt; aplicado a la empresa Rafael paredes e hijos cia. Ltda, una exportadora de sombreros durante el periodo 2011 y buscaron determinar las diferencias entre los métodos de costeo (contabilidad de costos vs contabilidad trupt) con el fin de establecer mejor su aplicación práctica. Y llego a la conclusión que la contabilidad trupt permite tomar mejores decisiones en el área de producción, Y brindo recomendaciones como analizar las mezclas de productos de acuerdo con la teoría de restricciones,

es decir, las que generan mayor trput, tener una planificación previa de producción para cumplir las entregas a los clientes y pedidos futuros y mejorar sus esfuerzos en mejorar la capacidad de su restricción.

También, Ávila Chimbo (2014) trabajó en el diseño de un sistema de costos utilizando la teoría de restricciones y la contabilidad trput para la empresa Trapitos Uniformes y realizó un sistema de costeo basado en la contabilidad de trput que permitió definir si los recursos de la compañía están dando su máximo rendimiento y si su distribución se encuentra en la forma correcta, para ello se llevó a cabo un análisis en cada uno de los procesos de producción en el cual se encontraron las restricciones del proceso productivo y así realizar el sistema de costeo mediante la teoría de restricciones. Los resultados de la implementación fueron favorables ya que se pudo explotar y elevar la restricción y se logró incrementar el trput, lo que quiere decir que se generaron mayores ingresos a la empresa por medio de las ventas.

Además, Pérez Henao & Arcos Henao (2009), presentaron un nuevo enfoque para tomar decisiones basados en la aplicación de la contabilidad del trput en una lavandería industrial con el fin de identificar la restricción del sistema, realizaron un análisis de los procesos de lavado especial a partir de su capacidad instalada. Se efectuó el análisis de contribución trput y de esa manera identifico la línea de producción que genera dinero con mayor velocidad y así determinaron a cuál línea se le debe dar prioridad en las ventas para ocupar la capacidad disponible. Se simularon combinaciones de productos en los procesos de teñido, lavado y manualidades teniendo en cuenta su rendimiento por productos y se definió que sin tener incrementos en los costos de operación y sin ejecutar mayores inversiones en infraestructura o tecnologías, fue posible aumentar las ventas hasta un 70% con respecto a las ventas actuales.

Objetivos:**objetivo general**

Diseñar una mezcla optima de producción para aumentar la productividad de una empresa dedicada a la recuperación de materiales plásticos aplicando la contabilidad del trput.

objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico actual de la empresa que permita brindar información sobre su actividad económica, procesos productivos y volumen de ventas de cada producto.
- Analizar el estado actual de la mezcla de productos para determinar el margen de utilidades y productividad de la empresa.
- Definir la secuencia de producción por orden de rendimiento de mayor a menor y determinar el impacto en la productividad de la empresa.

Materiales y Métodos:

Para el desarrollo de este proyecto se recolectará parte de la información por medio de la observación directa e información suministrada por la gerencia, permitiendo realizar el debido análisis e identificar los puntos y datos necesario para lograr los objetivos de esta investigación. Se debe aplicar las herramientas suministradas por la teoría de restricciones en el campo de aplicación, es decir en la planta de producción de la empresa, las cuales fueron descritas con anticipación.

A continuación, se detallan de manera resumida mediante una tabla los principales aspectos que hacen parte de la metodología empleada en el desarrollo de la presente investigación, teniendo en cuenta sus características.

Objetivo 1	Realizar un diagnóstico actual de la empresa que permita brindar información sobre su actividad económica, procesos productivos y volumen de ventas de cada producto.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de datos generales de la empresa • Entrevistas con los gerentes de la empresa
Métodos de Investigación	Observación Científica Investigación básica
Técnica Utilizada	<ul style="list-style-type: none"> • La Observación • La entrevista
Objetivo 2	Analizar el estado actual de la mezcla optima de productos para determinar el margen de utilidades y productividad de la empresa.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista con gerencia • Mediciones de tiempos de procesos • Análisis de problemática
Métodos de Investigación	Observación Medición
Técnica Utilizada	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista • observación
Objetivo 3	Definir la secuencia de producción por orden de rendimiento de mayor a menor y determinar el impacto en la productividad de la empresa.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de la restricción • Aplicación de la contabilidad trput • Análisis de contribución por cada producto
Métodos de Investigación	Investigación Documental
Técnica Utilizada	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la información

Resultados:

la empresa mensualmente recolecta aproximadamente 12,000 kilos de materiales, las cuales no son procesadas en su totalidad ya que se debe clasificar y organizar los materiales durante un periodo de dos semanas, lo cual le resta capacidad a la empresa para producir la cantidad total. Durante el periodo en estudio se realizó una medición de los procesos para determinar la capacidad actual de la empresa y así mismo identificar su recurso con restricción de capacidad teniendo en cuenta que la empresa dispone de 10 horas/día y 6 días/semana lo cual da como resultado 120 horas disponibles para procesar los materiales que fueron clasificados.

En la siguiente tabla se pueden observar los tiempos en cada proceso:

Tabla 2. Producción de material por hora

Material	Quebrado kg/h	Lavado kg/h	Enjuague kg/h	Secado kg/h	Molida kg/h	Empaque kg/h
Polipropileno	170	200	600	120	170	170
Polietileno soplado	65	200	600	120	80	80
Polietileno de alta densidad	160	200	600	120	160	160

Fuente: Elaboración propia

Los datos que se encuentran en la tabla número 2, expresan la cantidad de kilogramos procesados por hora, y los datos resaltados en rojo, son los cuellos de botella para cada producto. El recurso restrictivo es el que menor cantidad procesa en unidad de tiempo o el que tiene menor capacidad, para este caso encontramos que:

Para procesar un kilo de polipropileno y polietileno de alta densidad se necesitan 0,008333333 horas teniendo en cuenta el recurso con restricción de capacidad se encuentra en el proceso de secado.

Para procesar un kilo de polietileno soplado se requieren 0,015384615 horas teniendo en cuenta que el recurso con restricción de capacidad se encuentra en el proceso de quebrado.

Para el periodo observado el plan de producción fue:

1. Polietileno soplado: 4800 kg
2. Polipropileno: 4200 kg
3. Polietileno de alta densidad: 3000 kg

El tiempo disponible con el que la empresa cuenta es de 240 horas, ya que se trabaja 10 horas/día y 6 días/semana.

Para clasificar el material se requiere trabajar 120 horas de la siguiente manera: 10 horas/día y 6 días/semana.

Para procesar el material clasificado se dispone de las mismas 120 horas teniendo en cuenta que la eficiencia del proceso es del 93,3% lo cual da como resultado aproximadamente 112 horas disponibles.

A continuación, se observa las horas requeridas para procesar cada uno de los productos:

Polietileno soplado se requieren $4800 \text{ kg} / 65 \text{ kg/hora} = 73.8$ horas

Polipropileno se requieren $4200 \text{ kg} / 120 \text{ kg/hora} = 35.0$ horas

Polietileno de alta densidad $3000 \text{ kg} / 120 \text{ kg/hora} = 25$ horas

Con base a lo anterior se necesitan 133,8 horas para procesar la cantidad total de materiales y solo se cuenta con 112 horas.

5.2 MEZCLA ACTUAL DE PRODUCTOS

La mezcla actual de producción es la siguiente:

Tabla 3. Mezcla actual de productos

Prioridad	Productos	Horas requeridas	Producción (kg)
1	Polietileno soplado	73,8	4800
2	Polipropileno	35	4200
3	Polietileno de alta densidad	3,2	378,5
Total		112	9378,5

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3 se puede apreciar el plan de producción del periodo y la secuencia de los productos a procesar. La producción obtenida en el periodo fue de 9.378,5 kilogramos, y pendiente por procesar 2.621,5 kilogramos de Polietileno de alta densidad.

Ahora se calcula la utilidad que genera esta mezcla a la empresa teniendo en cuenta el truput de cada producto:

Precio de venta: \$2.500

Ctv: \$1.200

Truput= (precio de venta – costo totalmente variable) * kilogramos procesados

Truput Polietileno soplado = (\$2500 - \$1200) * 4800 kg = \$6'240.000

Truput Polipropileno = (\$2500 - \$1200) * 4200 kg = \$5'460.000

Truput Polietileno de alta densidad = (\$2500 - \$1200) * 378,5 kg = \$492.000

De esta mezcla se obtiene un Truput total de \$ 12'192.000.

A continuación, se presentan los gastos operacionales promedio que genera la empresa mensualmente:

Tabla 4. Gastos operacionales

Gastos operacionales	
Arriendo	\$ 1.400.000
Luz	\$ 940.000
Agua	\$ 210.000
Mano de obra	\$ 3.094.000
Insumos	\$ 384.000
Total	\$ 6.028.000

Fuente: Elaboración propia.

La utilidad de la empresa con la mezcla utilizada sería la siguiente:

Utilidad neta: trupt total – Gastos operacionales

Utilidad neta: \$ 12'192.000 - \$ 6'028.000

Utilidad neta= \$ 6'164.000

La productividad actual de la empresa con la actual mezcla sería:

Productividad = Trupt total / Gastos Operativos

Productividad= \$12'192.000/ \$6'028.000

Productividad= 2,02

Según los cálculos anteriores la empresa tiene un buen margen de utilidad alcanzando a cubrir sus gastos de operación y obteniendo una utilidad de \$6'164.000 y también tiene una productividad elevada teniendo en cuenta su punto de equilibrio, sin embargo, con los indicadores adecuados puede elevar más sus utilidades y la productividad, y enfocarse en aquellos productos que generen mayor utilidad y así tratar de alcanzar su capacidad máxima de ganancias.

5.3 MEZCLA OPTIMA DE PRODUCTOS

Como ya se identificaron con anterioridad los recursos con restricción de capacidad para cada uno de los productos, ahora se requiere hallar la mezcla óptima que permita a la empresa mejorar su productividad. Con base en la fórmula número 5 se puede determinar el rendimiento de cada producto por unidad de tiempo.

$$RP = \frac{\text{precio de venta} - \text{costo totalmente variable}}{\text{tiempo que se demora en ser procesada una en el recurso con capacidad restringida}}$$

En la siguiente tabla se puede apreciar el recurso el cuello de botella de cada producto.

Tabla 5. Tiempo de ciclo por kilogramo

Producto	Restricción (kg/hora)	RRC horas/unidad
Polipropileno	120	0,008333333
Polietileno soplado	65	0,015384615
Polietileno de alta densidad	120	0,008333333

Fuente. Elaboración propia.

Con la información suministrada por la tabla 5 es posible calcular el rendimiento de cada material como se muestra a continuación.

Polietileno soplado= (\$2.500 - \$1.200) / 0,015384615 horas

Polietileno soplado = \$84.500 / hora

Polipropileno= $(\$2.500 - \$1.200) / 0,0083333333$ horas

Polipropileno = \$156.000 / hora

Polietileno de alta densidad= $(\$2.500 - \$1.200) / 0,0083333333$ horas

Polietileno de alta densidad = \$156.000 / hora

Según la contabilidad del truput el producto que más genera dinero en la restricción por hora es el polipropileno y el polietileno de alta densidad, con base a esto se puede determinar una nueva mezcla dándole prioridad a dichos productos ya que son los de mayor rendimiento.

En la siguiente tabla se propone una nueva mezcla de productos:

Tabla 6. Mezcla optima de producción

Prioridad	Productos	Horas requeridas	Producción (kg)
1	Polipropileno	35	4200
2	Polietileno de alta densidad	25	3000
3	Polietileno soplado	52	3380
Total		112	10580

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6 se propone una nueva secuencia de productos para que sean procesados.

Con esta nueva mezcla se procesarían 10.580 kilogramos, 4.200 kg de polipropileno, 3.000 kg de polietileno de alta densidad y 3.380 kg de polietileno soplado. Queda pendiente por procesar 1.420kg De polietileno soplado.

A continuación, se calcula el nuevo truput que genera la empresa con la nueva mezcla de productos:

Truput= (precio de venta – costo totalmente variable) * kilogramos procesados

Truput Polipropileno = $(\$2.500 - \$1.200) * 4.200 \text{ kg} = \$5'460.000$

Truput Polietileno de alta densidad = $(\$2.500 - \$1.200) * 3.000 \text{ kg} = \$3'000.000$

Truput Polietileno soplado = $(\$2.500 - \$1.200) * 3.380 \text{ kg} = \$4'394.000$

De esta mezcla de productos se obtiene un truput total de 13'754.000 el cual es mayor que el truput obtenido con la mezcla de productos anterior. Con base a esto la empresa obtendría la siguiente utilidad neta:

Utilidad neta: truput total – Gastos operacionales

Utilidad neta: $\$ 13'754.000 - \$ 6'028.000$

Utilidad neta= $\$ 7'726.000$

La productividad de la empresa con la actual mezcla sería:

Productividad = Truput total / Gastos Operativos

Productividad= $\$13'754.000 / \$6'028.000$

Productividad= 2,28

Como se pudo observar de la nueva mezcla de productos se obtiene un incremento en la utilidad de \$7'726.000, aumentando en \$1'562.000 con respecto a la mezcla actual de la empresa, lo cual significa un aumento del 26% en la productividad de la empresa.

Conclusiones:

La teoría de restricciones es una metodología gestión y mejora continua de una empresa, que hace ver a la empresa como un sistema y que hace balancear el flujo de capacidad a la capacidad del recurso con restricción de capacidad que es el que determina el ritmo de la producción y la utilidad de la empresa.

El objetivo de todo negocio es generar utilidad, y satisfacer las necesidades del cliente. Si no se logra ganar una determinada cantidad de dinero o no se logra cumplir con la demanda establecida en un periodo es porque las restricciones lo están impidiendo y la toma de decisiones está fallando, por tal motivo la mezcla optima de producción es una importante decisión para definir una programación de la producción y así se lograr incrementar el margen de ganancias de la empresa. A través de una mezcla optima de producción se puede lograr aumentar las utilidades sin invertir mucho dinero, aumentando el margen del retorno sobre la inversión y volviendo a la organización más competitiva.

En este estudio se realizó un análisis de cómo se lleva a cabo la programación de producción en esta pequeña empresa, en la cual se pudo identificar que carece de indicadores adecuados para la toma de decisiones, se tuvo en cuenta las características y funcionamiento de la empresa para poder ofrecer una propuesta óptima para diseñar una nueva mezcla de productos. Se analizó la mezcla actual de productos, y se obtuvieron valores positivos como \$ 6'164.000 de utilidad y una productividad del 2,02 y para identificar la mezcla optima de productos se identificaron los cuellos de botella de cada producto y con base a ello se determinó cuanto es el tróput de cada producto por hora, de tal manera se propuso una nueva mezcla dándole prioridad a los productos con mayor tróput y esta nueva mezcla genera una nueva utilidad neta de \$ 7'726.000 y una productividad de 2,28.

El tróput no divide los costos como fijos y los variables, solo define los costos totalmente variables, es decir, los costos como mano de obra, servicios públicos,

arriendos, etc., son considerados como gastos operacionales y los costos totalmente variables son los de la materia prima.

Con el método TOC, se toman decisiones basadas en la capacidad disponible que tiene la empresa, ya que la capacidad es la que determina los volúmenes de producción y así mismo los resultados de la empresa.

La empresa debe enfocarse en explotar la restricción de su proceso para aumentar su capacidad productiva y aumentar las ganancias.

Con la contabilidad del trput, es posible conocer la capacidad financiera máxima que tiene la empresa y debe concentrar sus esfuerzos en vender los productos que generan mayor contribución.

Palabras clave:

- Trput
- Costo totalmente variable
- Productividad
- Mezcla optima
- Utilidad neta
- Gastos operacionales
- Inventario
- Rendimiento
- Producción
- Teoría de restricciones.

Referencias

- Acevedo , J., & Mejia, G. (2006). Programación reactiva y robusta de la producción en un ambiente sistema de manufactura flexible: llegada de nuevas órdenes y cambios en la prioridad de las órdenes de trabajo.
- Aguilera C, C. I. (Diciembre de 2000). *Scielo*. Obtenido de Estudios Gerenciales : http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232000000400004
- Avila Chimbo, J. V. (2014). Diseño de un sistema de costos utilizando la teoria de restricciones y la contabilidad del truput para la empresa "Trapitos Uniformes". *Carrera de Contabilidad y Auditoria*. Universidad Politecnica Salesiana, Cuenca.
- Banca Privada. (27 de Febrero de 2012). *ANDBANK*. Obtenido de ANDBANK: <https://www.andbank.es/observatoriodelinversor/que-es-la-rentabilidad/>
- Birrell R, M. (2004). *Simplicidad inherente Fundamento de la teoria de restricciones*. Libros en red.
- Castillo Baque, D. R. (2017). "La contabilidad del truput y su influencia en el mejoramiento de los resultados de las empresas.". (*Facultad de administracion*). Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, Guayaquil.
- Diaz Escandon, E., & Ramos Marrugo, H. W. (2000). *Diagnostico y situacion de competitividad de la pequeña y mediana industria del plastico en la ciudad de Cartagena de Indias*. Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar, Cartagena.
- Echeverria, V. (2008). Diseño de un sistema de informacion gerencial basado en la contabilidad del truput para la toma de decisiones en finanzas, produccion y mercadeo en una empresa de articulos plasticos. (*Tesis de Maestria*). Universidad del Norte, Barranquilla .
- Estrategia focalizada. (2009). www.estrategiafocalizada.com. Obtenido de www.estrategiafocalizada.com: <http://www.estrategiafocalizada.com/contabilidad-del-truput>

- Goldratt, E. (1992). *El síndrome del pajar*. Madrid, España: Ediciones Diaz De Santos, S.A.
- Goldratt, E., & Cox, J. (1984). *La Meta*. Monterrey: Ediciones Castillo.
- Gonzales , P., & Bermudez , T. (2010). Fuentes de informacion, indicadores y herramientas mas usadas por gerentes de Mipyme en Cali, Colombia. *ResearchGate*, 27.
- Gonzalez, P., & Escobar , J. W. (2008). Teoría de las restricciones (TOC) y la mecánica del Throughput Accounting (TA). Una aproximación a un modelo gerencial para toma de decisiones: caso compañía de Cementos Andino S.A. *Vicerrectoria de investigaciones Univalle*. Universidad Del Valle, Bogota, Colombia.
- Herrera Ramirez , M. (2011). Programacion de la produccion. *Virtual Pro*, 2.
- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). *Administracion de operaciones, procesos y cadena de valor*. MEXICO: Pearson educacion.
- Mendoza Vega , L. (2010). Analisis de rendimiento por contribucion: Indicadore estrategico para el crecimiento de la productividad empresarial. *Congreso Internacional de Estrategias Empresariales*. Universidad Autonoma del Caribe, Barranquilla, Colombia.
- Ortiz, V. K., & Caicedo, A. J. (2012). Mezcla óptima de producción desde el enfoque gerencial de la contabilidad del throughput: en una pequeña empresa de calzado. (*facultad de ingenieria*). Universidad Francisco de Paula Santander, Cucuta, Colombia.
- Perez Henao, C., & Arcos Henao, L. F. (2009). Toma de decisiones rentables mediante la contabilidad del truput en una lavanderia industrial. *Revista Soluciones de Postgrado EIA*.
- Prokopenko, J. (1989). *La gestion de la productividad*. Ginebra: Oficina internacional del trabajo.
- Ramirez Sarmiento, J. C. (2009). Diseño de una mezcla optima de productos para aumentar la rentabilidad de la empresa Vida Plast S.A. aplicando la Teoria de restricciones . (*Diplomado en Administracion de Operaciones*). Universidad del Magdalena, Santa Marta.

Recimex. (15 de Septiembre de 2017). *Recimex*. Obtenido de Recimex:

<http://www.recimex.com.mx/blog/?p=534>

Riquelme , M. (8 de junio de 2020). *Web y empresas*. Obtenido de Web y empresas:

<https://www.webyempresas.com/costos-variables/>

Valdivieso Donoso, R. M., & Vazquez Roldan , R. M. (2012). La contabilidad de costos vs. La contabilidad del trput; Aplicado a la empresa Rafael Paredes e Hijos CIA. LTDA.Exportadora de sombreros durante el periodo 2011. (*Facultad de ciencias economicas y administrativas*). Unicersidad de Cuenca, Cuenca.

Woepfel, M. J. (2003). *Guia del fabricante para implementar la teoria de restricciones*. Cuenca: ISOT Consulting.

Zarruk, L., & Fernandez , L. (2008). *Una maquina generadora de efectivo*. Bogota : Universidad Externado de Colombia.