

Caso de estudio: Reducción del ciclo cash to cash a través de la gestión de inventarios en una empresa fabricante de velas.

Daniel Hernando Romero Rodríguez

Universidad Autónoma del caribe, Barranquilla, Colombia, daniel.romero37@uac.edu.co

Juan Pablo Escorcía Caballero

Universidad Autónoma del caribe, Barranquilla, Colombia, juan.escorcía52@uautonoma.edu.co

Erik Daniel Maldonado Ascanio

Universidad Autónoma del caribe, Barranquilla, Colombia, erik.maldonado60@uautonoma.edu.co

Daniel Rueda Mardini

Universidad Autónoma del caribe, Barranquilla, Colombia, danielrueda_850@hotmail.com

Mónica Henao Torres

Universidad Autónoma del caribe, Barranquilla, Colombia, danielrueda_850@hotmail.com

ABSTRACT

The integration of financial variables through the supply chain has become an important aspect for creating competitive advantages (Farris II & Hutchison, 2002). One approach to find out the chain competitiveness in this aspect is the determination of the Cash to Cash Cycle (CTC), however, some researchers have established the absence of a precise metric for measuring CTC cycle that allows making appropriate decisions. This research presents a case study, in which the measurement is performed at a disaggregate CTC, looking with it an increase in the accuracy of the results obtained with the metric.

Keywords: Cash to cash cycle, financial flow, supply chain.

RESUMEN

La integración de las variables financieras a través de la cadena de suministro se ha convertido en un aspecto relevante para la creación de ventajas competitivas (Farris II & Hutchison, 2002). Uno de los enfoques que permite conocer la competitividad de la cadena en este aspecto es la determinación del ciclo *Cash to Cash (CTC)*, Sin embargo, Algunos investigadores han establecido la inexistencia de una métrica exacta para la medición del ciclo CTC que permita la toma adecuada de decisiones. En esta investigación se presenta un caso estudio, en el cual, se realiza la medición del CTC de forma desagregada, buscando con esto un aumento en la precisión de los resultados obtenidos con de la métrica.

Palabras claves: Ciclo Cash to cash, flujo financiero, cadena de suministros.

1. INTRODUCCIÓN

Históricamente el estudio de los flujos que se presentan en una cadena de suministros se ha centrado en los flujos de materiales y en los flujos de información, pero la integración de las variables financieras a través de ésta ha sido pasada por alto (Gunasekaran, Lai, & Edwin Cheng, 2008), desaprovechando los beneficios que se pueden obtener en la optimización del flujo financiero. Adicionalmente, los modelos de toma de decisiones logísticas (selección de proveedores, selección modo de transporte, política de inventario, etc.) fallan, debido a que no basta

solo considerar la inversión y retorno asociado a una decisión, sino que de igual forma resulta de vital importancia la inclusión del tiempo existente entre la inversión y su retorno, obviarlo representa un error.

Uno de los enfoques que permite la toma de decisiones logísticas adecuadas, es la determinación del ciclo *Cash to Cash*, el cual se define como el tiempo transcurrido desde que una empresa realiza el pago a su proveedor hasta que recauda el dinero de sus clientes (Farris II & Hutchison, 2002). La importancia de esta métrica radica en que permite conocer el tiempo en que la empresa deberá contar con capital de trabajo para cancelar sus cuentas por pagar, mientras recibe el dinero por la venta de sus productos.

En esta investigación se presenta un caso estudio desarrollado en una empresa dedicada a la fabricación y distribución de diferentes productos a base de parafina, en el cual se realizó una medición del ciclo cash to cash de forma desagregada a uno de los principales productos de la compañía, a partir de los resultados obtenidos se realiza una propuesta de mejora en las operaciones logísticas de la compañía.

2. MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE

La métrica usada normalmente en la literatura para el cálculo del ciclo Cash to cash está definida como:

$$CTC = \text{Días Inventario} - \text{Días cuentas por pagar} + \text{Días cuentas por cobrar} \quad [1]$$

Dónde:

$$\text{Días de CXP} = \frac{\text{Cuentas por pagar}}{\text{Costo de la mercancía vendida}} * 365 \quad [2]$$

$$\text{Días de Inventario} = \frac{\text{Inventario}}{\text{Costo de la mercancía vendida}} * 365 \quad [3]$$

$$\text{Días de CXC} = \frac{\text{Cuentas por cobrar}}{\text{Ingresos Netos}} * 365 \quad [4]$$

M. Özbayrak y M. Akgün (2006) proponen una métrica desagregada de los días inventario en tres componentes: días de materias primas, días de producto en proceso y días producto terminado. los autores analizan cada componente por separado, esto con el objetivo de mostrar el efecto de cada tipo de inventario sobre los días de inventario total. La forma de calcularlo viene dada por:

$$\text{Días Inv} = \text{Días Inv.MP} + \text{Días Inv.WIP} + \text{Días Inv.Terminado} \quad [5]$$

A diferencia del trabajo de M. Özbayrak y M. Akgün (2006) en donde se desglosan los días de inventario y a todos los inventarios se les considera equivalentes Gentry y Vaidyanathan (1990) consideran acertado dividir los días de inventario pero sin dejar de lado que entre más avanzado en el proceso (más cerca del cliente) se encuentre el inventario, mayor sería su valor, por esta razón consideran necesario ponderar los días de inventario

dependiendo de la etapa donde se encuentren. En resumen, los autores proponen una medida que además de calcular los días que los fondos están atados a los inventarios, cuentas por cobrar y cuentas por pagar, como lo hace el CTC, tenga en cuenta el peso de la cantidad de fondos atados a cada segmento del ciclo CTC. Es decir esta métrica le da un peso a esos días dependiendo de la cantidad de dinero invertida en esa etapa.

Sin embargo, a pesar de las investigaciones mencionadas anteriormente, el indicador tradicional de CTC carece de precisión en los valores que genera, esto se debe a la naturaleza agregada de la información financiera, especialmente de los días de inventarios, en donde siempre se trabaja con los valores agregados de todos los productos y con un solo producto o una familia en particular. Esta agregación dificulta la toma de decisiones basadas en la métrica al no indicar claramente aquellos productos problema, que potencialmente se pueden mejorar en términos de CTC. Adicionalmente, un gran problema es que se utiliza el valor del inventario registrado en el balance general de la compañía, lo cual, no es una muestra representativa real del inventario promedio, sino que se trata de un valor puntual del nivel de inventario al cierre del ejercicio contable. A continuación se presentan la metodología y los resultados obtenidos en el caso estudio desarrollado en la presente investigación.

3. CASO ESTUDIO

El caso estudio presentado en esta investigación, se realizó en una empresa productora de velas ubicada en la ciudad de barranquilla Colombia, primeramente se muestran los resultados obtenidos al implementar el cálculo de CTC de la forma tradicional, posteriormente se presentan los resultados obtenidos mediante una métrica desagregada, y finalmente se presentan mejoras propuestas y su impacto esperado en la compañía.

3.1 MEDICIÓN CTC TRADICIONAL

En la siguiente tabla se presenta el cálculo ciclo cash to cash y cada una de las variables que lo componen para los años 2010 y 2011. Los cálculos se obtuvieron aplicando las ecuaciones [1],[2],[3],y [4] a información suministrada por los balances y estados de resultados de la compañía en estos periodos.

Año	Días Inventario	Días cuentas por pagar	Días cuentas por cobrar	Cash to cash
2010	254.03	61.14	186.88	379.77
2011	260	68.54	110.9	302.39

Tabla 1: Resultados del CTC y variables forma tradicional

En la siguiente gráfica muestra la representación del cash to cash a razón del tiempo, dentro de cada barra se encuentran las variable y su tiempo de duración en días.

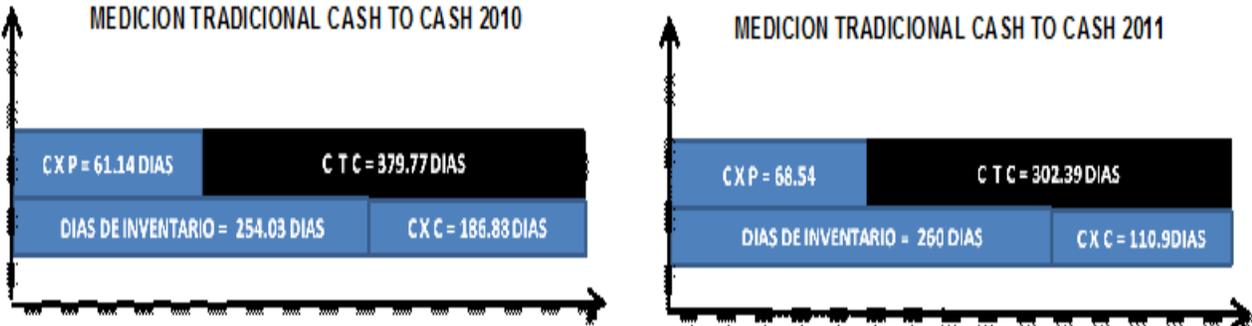


Figura 1: Representación gráfica resultados forma agregada cash to cash 2010 y 2011.

En la siguiente grafica se presenta una comparación de los resultados obtenidos en cada año.

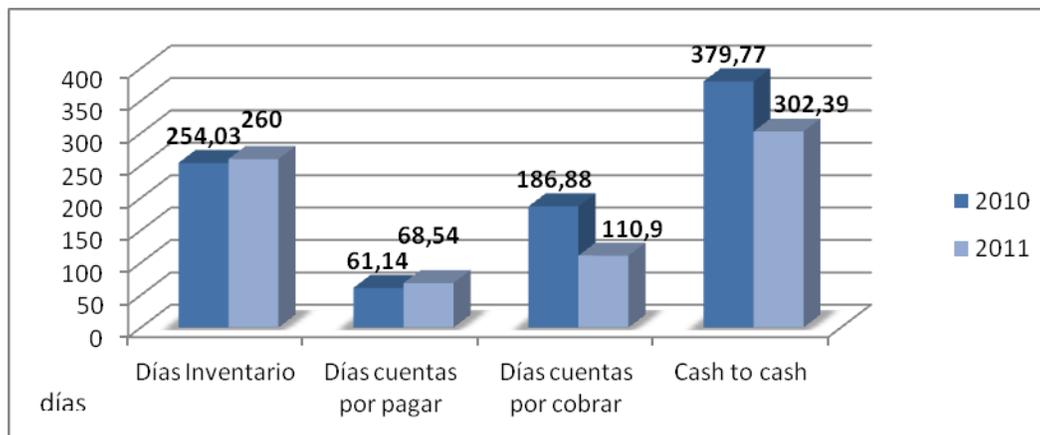


Figura 2: Análisis de la métrica por variable para industrias la custodia años 2010 y 2011.

En la gráfica se encuentra la comparación por variables de medición del cash to cash para los años 2010 y 2011. Junto a cada barra se encuentra la comparación por variables con relación al año siguiente. Para el año 2011 se observa una reducción significativa del cash to cash con respecto al año 2010, la cual fue del 20.37%, representada en 77,38 días del ciclo.

En el caso de las cuentas por pagar, para la fabricación de sus productos la empresa compra materias primas a diferentes proveedores, en general sus políticas de pago son a 90 días, exacto, para el proveedor de parafina (materia prima de mayor importancia para la fabricación de sus productos) al cual se le realizan pagos inmediatos. Según la medición anterior de las cuentas por pagar, se observa que los días de esta variable son en promedio de 64.84 días para el 2010-2011. En los registros de la empresa se evidenció comportamientos en días de pago acordes a los de la medición de los días de cuentas por pagar realizados.

Por su parte, en los días de cuentas por cobrar, se encontró que en la empresa se manejan dos tipos de clientes; distribuidores y pequeñas tiendas. Durante los años 2010 y 2011 la política de pago a distribuidores se ha mantenido en 90 días y para pequeñas tiendas en el 2010 era a 60 días. La empresa descubrió que era difícil recaudar la cartera de las pequeñas tiendas con facilidad y dentro de los tiempos estipulados en la negociación, que en muchos casos era superior a los 100 días.

Finalmente, en el caso de los días de inventarios, se han mantenido estables pasaron en el 2010 de 254.03 a 260 días durante el 2011, como se puede observar, esta variable es la principal responsable que el ciclo cash to cash sea tan largo como se observa en la gráfica de análisis por variables.

3.2 MEDICIÓN DESAGREGADA DEL CASH TO CASH

La medición del cash to cash utilizando una métrica desagregada propuesta en esta investigación, permitirá realizar un análisis más detallado y real de la duración del ciclo, se tomarán cada una de las materias primas utilizadas para la fabricación de productos, haciendo mediciones individuales de cada una de ellas, lo que permitirá conocer de manera real la situación y el estado de cada una de ellas en función del cash to cash.

Al realizar un estudio del comportamiento del inventario de materias primas, producto terminado, y mercancía que compra la empresa para su distribución durante el periodo en estudio se determinó el porcentaje de costo de mantenimiento que representa cada tipo de inventario, los cuales se resumen en la siguiente tabla:

	2010 (%)	2011 (%)
Parafina	57.96	65.43
Pabilo	0.42	0.32
P. terminado	37.50	31.06
Inv. Mercancía	4.11	3.17
Total Inv.	100%	100%

Tabla 2: Porcentaje de inventarios por MP y producto terminado sobre los costos de inventario.

Como se puede observar, el inventario de parafina representa un alto porcentaje de los costos de mantener inventario para esta referencia, por tanto, una mejora en la gestión del mismo tendrá un impacto significativo en los costos de la empresa.

En la siguiente tabla, se observa la información requerida para iniciar la medición y el análisis del cash to cash utilizando una métrica desagregada. Los días de cuentas por pagar y días de cuentas por cobrar se obtienen de la información de la empresa; según sus políticas de pago a proveedores de las materias primas (Parafina y pabito) y la recuperación de la cartera, por su parte, los días de inventario se calcularon a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{Días de Inventario} = \frac{\text{Inv. Promedio}}{\text{consumo diario}}$$

[6]

En donde el inventario promedio y el consumo promedio diario de cada materia prima se obtuvo de la información histórica de la empresa.

	Días Inv.	Días CxP	Días CxC
Parafina	48	0	90
Pabilo	45,05	60	90

Tabla 3: Información para la medición de la métrica desagregada.

Para la medición del cash to cash de manera desagregada se plantea la siguiente fórmula:

$$CTC = \text{Días de Inv. MP} + \text{Días de Inv. Prom PT} + \text{Días CxC} - \text{Días CxP}$$

[7]

La siguiente figura muestra la representación grafica del ciclo cash to cash de la parafina y del pabilo.

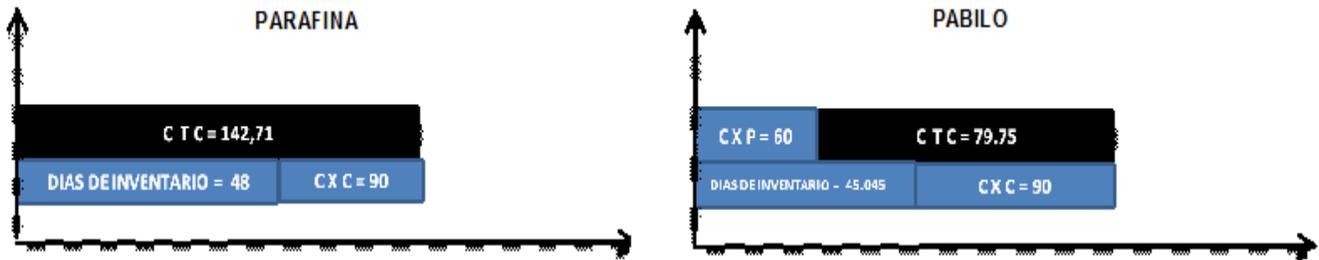


Figura 3: Representación gráfica del cash to cash Materias primas periodo 2010-2011.

En la siguiente gráfica, se muestra una comparación de los resultados promedios obtenidos con la medición tradicional en los años 2010 y 2011, contra los resultados obtenidos en cada materia prima para el mismo periodo.

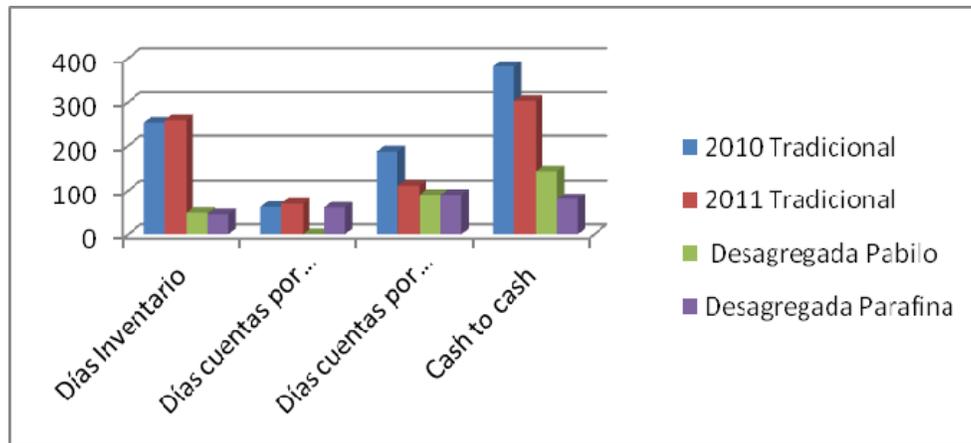


Figura 4: Cash to cash métrica tradicional promedio 2010-2011 Vs MP medición desagregada.

La principal diferencia entre las dos métricas son los días de inventario, las demás variables presentan comportamientos muy similares, a excepción de los días de cuentas por cobrar que son elevados para el 2010, producto de las políticas de recuperación de cartera que realizó la empresa en ese año. Los resultados de la métrica desagregada sobre el inventario son datos más lógicos y confiables, se está tomando el inventario promedio de cada MP y se divide entre el promedio del consumo diario de cada uno, mientras los días de inventario en la métrica tradicional son producto de dividir el inventario total al cierre del año entre el costo de los bienes vendidos.

3.3 PROPUESTA DE MEJORA

Una posible solución para disminuir los días de inventario, sin perjudicar el nivel de atención a los clientes es calculando el punto de reorden óptimo para hacer los pedidos de las materias primas, teniendo en cuenta; la demanda diaria de la parafina para la producción, el lead time de los pedidos y la desviación estándar, se puede realizar un cálculo estimado para tener un inventario adecuado sin tener capital de trabajo invertido innecesario. A continuación se presenta los calculas para la parafina, debido a que esta es la materia primas que representa un mayor porcentaje en los costos.

La fórmula para calcular el punto de reorden es:

$$ROP = D L + Z_{\alpha} \sigma_{DL}$$

[8]

En la formula D indica la demanda promedio diaria del consumo de parafina, L el lead time o tiempo de abastecimiento por parte del proveedor, Z_{α} el nivel de seguridad dependiendo del nivel de servicio deseado, y σ_{DL} es la desviación de la demanda durante el lead time. Para el caso de la parafina al aplicar la ecuación [8] se obtiene que:

$$ROP = (3)(2) + (3)(0.8319) = 6.49 \text{ TON}$$

Dado que el proveedor tiene un cupo mínimo asignado de 55 toneladas mensuales de esta materia prima, el cual no puede ser disminuido de forma arbitraria por la empresa, la cantidad a ordenar en los pedidos que se realicen en un mes será $Q = 55 / 4 = 13.75$ toneladas. Para el cálculo del inventario promedio, según la cantidad a ordenar propuesta se utiliza la siguiente ecuación:

$$I = \frac{Q}{2} + Z_{\alpha} \sigma_{DL} + D \times L$$

[9]

Reemplazando los valores se tiene que el inventario promedio de parafina aplicando una política de revisión continua sería de 15.37 Toneladas. Con este cálculo se puede calcular los días de inventario promedio mediante la siguiente fórmula:

$$T = \frac{Q}{2 \times D} + \frac{Z_{\alpha} \times \sigma_{DL}}{D} + L$$

[10]

Reemplazando los valores se obtiene que en promedio los días de inventario son de 5,12 días. Es importante mencionar que la disminución del inventario promedio al pasar 144 toneladas (inventario promedio actual) a 15.37 toneladas significaría una reducción en el capital de trabajo invertido en el inventario de aproximadamente 88.86%.

El cash to cash de la parafina con la medición desagregada fue de 142.86 días, donde los días de inventario son de 48 días. Aplicando la propuesta de mejora se obtiene un CTC de:

$$CTC = 5.12 \text{ días} + 4.86 \text{ días} + 90 \text{ días} - 0 \text{ días}$$

$$CTC = 99.98 \text{ días}$$

De acuerdo a este resultado, se obtiene una reducción en el cash to cash de 32.83%, cifra importante si se tiene en cuenta que el retorno del capital invertido se reduce en 48.88 días.

Finalmente, para analizar el beneficio financiero de reducir el cash to cash implementando una política de punto de reorden, al disminuir el ciclo de 142.86 días a 99.98, se utilizará una Tasa interna de oportunidad (TIO) acordada con la empresa de 16.5%. Este valor ayudará a calcular el beneficio del valor presente neto comparando las dos situaciones. Además el análisis se realizará con el costo de una caja de un producto (\$8.555) y su precio venta (19.450). este producto se selecciono de acuerdo a su importancia en los ingresos de la compañía.



Figura 5: calculo del valor presente neto ciclo cash to cash parafina actual y ciclo cash to cash mejora propuesta.

Al calcular el valor presente neto (VPN) se obtuvo que con el ciclo cash to cash (actual) de la parafina se obtiene un VPN=\$18.320, y para la mejora propuesta igual un VPN= \$18.652, los cuales representan el valor real de la inversión realizada cuando se invierten \$8.555 y transcurridos el ciclo cash to cash retornan \$19.450, teniendo en cuenta una tasa de interna de oportunidad de 16.50%. Es decir que con la mejora propuesta se puede obtener por caja de producto seleccionado una rentabilidad mayor en \$322, La cual, multiplicada por la demanda de cajas de este producto en un año representa un aumento en las ganancias por la venta de aproximadamente 3% en este producto por año. Y considerando la disminución de 88% en el capital del trabajo atado al inventario de la parafina, se tiene un aumento en la rentabilidad cercano al 80% por año.

4. CONCLUSIONES

La métrica desagregada propuesta en esta investigación, permite realizar la medición del ciclo cash to cash por cada una de las materias primas involucradas para la fabricación de los productos en una empresa, esto ayuda a conocer de manera individual el cash to cash y no de manera global como sucede con la métrica tradicional. Principalmente, en los resultados de la variable inventario, en la cual se obtienen datos más lógicos y confiables, debido a que se calcula con la división del inventario promedio, entre el promedio del consumo diario para cada materia prima de forma individual, mientras que los días de inventario en la métrica tradicional son producto de dividir el inventario total al cierre del año de todas las materias primas de la empresa entre el costo de todos los bienes vendidos.

En el caso estudio realizado en la presente investigación, se realizó una medición desagregada del ciclo cash to cash por materias primas, planteando mejoras para su reducción, principalmente enfocadas a las gestión de los inventario, y con las cuales se logran aumentar la rentabilidad de la compañía cercana a un 80% esto se logra debido a que la métrica desagregada facilita el proceso de análisis e identificar las medidas para la reducción del ciclo.

5. REFERENCIAS

- Cachon, G. P., & Fisher, M. (2000). Supply chain inventory management and the value of shared information. *Management Science*, , 1032-1048.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2007). *Supply chain management. strategy, planning & operation* Springer.
- Deloof, M. (2003). Does working capital management affect profitability of belgian firms? *Journal of Business Finance & Accounting*, 30(3-4), 573-588.
- Emery, G. W. (1984). Measuring short-term liquidity. *Journal of Cash Management*, 4(4), 25-32.
- Farris II, M. T., & Hutchison, P. D. (2002). Cash-to-cash: The new supply chain management metric. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 32(4), 288-298.

- Fransoo, J. C., & Wouters, M. J. F. (2000). Measuring the bullwhip effect in the supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*, 5(2), 78-89.
- Ganeshan, R. (1999). Managing supply chain inventories: A multiple retailer, one warehouse, multiple supplier model. *International Journal of Production Economics*, 59(1-3), 341-354.
- García-Teruel, P. J., & Martínez-Solano, P. (2007). Effects of working capital management on SME profitability. *International Journal of Managerial Finance*, 3(2), 164-177.
- Giannoccaro, I., Pontrandolfo, P., & Scozzi, B. (2003). A fuzzy echelon approach for inventory management in supply chains. *European Journal of Operational Research*, 149(1), 185-196.
- Gitman, L. J. (1974). Estimating corporate liquidity requirements: A simplified approach. *Financial Review*, 9(1), 79-88.
- Gunasekaran, A., Lai, K., & Edwin Cheng, T. (2008). Responsive supply chain: A competitive strategy in a networked economy. *Omega*, 36(4), 549-564.
- Jose, M. L., Lancaster, C., & Stevens, J. L. (1996). Corporate returns and cash conversion cycles. *Journal of Economics and Finance*, 20(1), 33-46.
- Lancaster, C., & Stevens, J. L. (2011). Corporate liquidity and the significance of earnings versus cash flow. *Journal of Applied Business Research (JABR)*, 14(4), 27-38.
- Lee, H. L., & Billington, C. (1992). Managing supply chain inventory: Pitfalls and opportunities. *Sloan Management Review*, 33(3), 65-73.
- Randall, W., & Farris, I. (2009). MT (2009). supply chain financing: Using cash-to-cash variables to strengthen the supply chain. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39(8)
- Shin, H. H., & Soenen, L. (1998). Efficiency of working capital management and corporate profitability. *Financial Practice and Education*, 8, 37-45.
- Silver, E. A., Pyke, D. F., & Peterson, R. (1998). Inventory management and production planning and scheduling.
- Soenen, L. A. (1993). Cash conversion cycle and corporate profitability. *Journal of Cash Management*, 13, 53-53.
- Wang, Y. J. (2002). Liquidity management, operating performance, and corporate value: Evidence from japan and taiwan. *Journal of Multinational Financial Management*, 12(2), 159-169.

Authorization and Disclaimer

Authors authorize LACCEI to publish the paper in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper.