

# UNA APROXIMACIÓN FINANCIERA AL POTENCIAL EXPORTADOR DE LAS COMERCIALIZADORAS INTERNACIONALES DE CONFECCIONES MEDIANTE UN DUPONT ESTOCÁSTICO\*

JORGE ANÍBAL RESTREPO MORALES\*\*, JUAN GABRIEL VANEGAS LÓPEZ\*\*\*,  
LORENZO PORTOCARRERO SIERRA\*\*\*\* & AQUILEO CAMACHO VARGAS\*\*\*\*\*  
TECNOLÓGICO DE ANTIOQUIA

*Recibido/ Received/ Recebido: 26/08/2015–Aceptado/ Accepted / Aprovado: 23/06/2016*

## Resumen

Este trabajo cuantifica el impacto que tiene la eficiencia, el margen de utilidad y el apalancamiento financiero sobre el desempeño exportador de las comercializadoras internacionales de confecciones, haciendo uso de un análisis Dupont estocástico. En primera instancia se utiliza una simulación de Montecarlo para modelar el sistema Dupont, aproximando todas las cifras del balance general y el estado de resultados a las distribuciones de probabilidad de mejor ajuste, produciendo una cifra para explicar el rendimiento del patrimonio y de la inversión de este tipo de empresas. Luego, a través de un análisis de sensibilidad, mediante @Risk, se determina el impacto de las variables explicativas (eficiencia, margen y apalancamiento) en el comportamiento del Índice Dupont proyectado. Se encuentra que las empresas en estudio tiene una clara debilidad financiera, y que el sector muestra una baja eficiencia en el uso de los recursos.

**Palabras clave:** *Análisis financiero; Comercializadores internacionales; Modelo Dupont; Pymes; Simulación de Montecarlo.*

\* Este artículo es un producto derivado del proyecto de investigación: "Métodos multicriterio aplicados a contextos empresariales: una selección de estudios de caso, fase II", del Grupo Research and Enterprise Development (R.E.D.) del Tecnológico de Antioquia I.U. El proyecto fue financiado en su totalidad con recursos del CODEI con fecha de inicio el 1 de marzo de 2016.

\*\* Magister en Administración, Universidad EAFIT. PhD Universidad San Pablo CEU. Docente e Investigador, Fundación Universitaria Autónoma de las Américas. Líder Grupo GICEA. Correo electrónico: [jorge.restrepo@uam.edu.co](mailto:jorge.restrepo@uam.edu.co)

\*\*\* Magister en Economía, Universidad de Antioquia. Docente de Planta e Investigador Grupo de Investigación Research and Enterprise Development (R.E.D.), Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Tecnológico de Antioquia I.U. Dirección postal: Cl. 78b #72A-220, Oficina 6-110, Medellín, Antioquia (Colombia). Teléfono: (574) 4443700 ext. 2118. Correo electrónico: [jg.tecnologico@gmail.com](mailto:jg.tecnologico@gmail.com)

\*\*\*\* Magister en Administración, Universidad EAFIT. Profesor Titular, Investigador Grupo R.E.D., y Rector, Tecnológico de Antioquia I.U. Correo electrónico: [lportocarrero@tdea.edu.co](mailto:lportocarrero@tdea.edu.co)

\*\*\*\*\* Administrador Financiero, Tecnológico de Antioquia I.U. Joven Investigador Grupo R.E.D., Tecnológico de Antioquia I.U. Correo electrónico: [aquileocamachov@gmail.com](mailto:aquileocamachov@gmail.com)

## A FINANCIAL APPROACH TO THE APPAREL INTERNATIONAL TRADING COMPANIES' EXPORT POTENTIAL THROUGH A STOCHASTIC DUPONT

### Abstract

This paper quantifies the impact of efficiency, profit margin and financial leverage on the export performance of apparel international trading companies, using a stochastic Dupont analysis. Primarily a Monte Carlo simulation is used to model the Dupont system, bringing all figures in the balance sheet and the income statement to the probability distributions of best fit, producing a figure to explain the performance of the equity and investment for these type of businesses. Then, through a sensitivity analysis, using @ Risk, the impact of the explanatory variables (efficiency, margin and leverage) in the behavior of the Dupont projected index is determined. It is that companies in the study have a clear financial weakness, and that the sector shows low efficiency in the use of resources.

**Keywords:** *Financial analysis; International traders; Dupont model; SMEs; Monte Carlo simulation.*

## UMA APROXIMAÇÃO FINANCEIRA DO POTENCIAL EXPORTADOR DAS COMERCIALIZADORAS INTERNACIONAIS DE CONFECÇÕES MEDIANTE UM DUPONT ESTOCÁSTICO

### Resumo

Este trabalho quantifica o impacto que tem a eficiência, a margem de utilidade e o apoio financeiro sobre o desempenho exportador das comercializadoras internacionais de confecções, fazendo uso de uma análise Dupont estocástica. Em primeiro lugar utiliza-se uma simulação de Montecarlo para modelar o sistema Dupont, aproximando todas as cifras do balanço geral e o estado de resultados às distribuições de probabilidade de melhor ajuste, produzindo uma cifra para explicar o rendimento do patrimônio e do investimento deste tipo de empresas. Depois, através de uma análise de sensibilidade, mediante @Risk, determina-se o impacto das variáveis explicativas (eficiência, margem e apoio) no comportamento do Índice Dupont projetado. Encontra-se que as empresas em estudo têm uma clara debilidade financeira, e que o setor mostra uma baixa eficiência no uso dos recursos.

**Palavras chave:** *Análise financeira; Comercializadores internacionais; Modelo Dupont; PMEs; Simulação de Montecarlo.*

*Restrepo, J., Vanegas, J., Portocarrero, L. & Camacho, A. (2017). Una aproximación financiera al potencial exportador de las comercializadoras internacionales de confecciones mediante un Dupont estocástico. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económica: Investigación y Reflexión. rev.fac.cienc.econ, XXV (1). DOI: <http://dx.doi.org/10.18359/rfce.2653>.*

**JEL:** G21, F23, L11, M4.

## 1. Introducción

El análisis de los estados financieros es visto como un asunto de la identificación de relaciones actuales como predictores de las relaciones futuras que determinan rentabilidades de los pagos al capital. Luego, es una relación jerárquica que muestra relaciones descendentes en el ordenamiento identificado con la información más depurada desde las relaciones superiores (Nissim & Penman, 2001). Bajo esta perspectiva, el análisis de los estados financieros incorpora atributos de persistencia y capacidad predictiva, lo cual permite identificar la sostenibilidad en el tiempo de las características corporativas y predecir el comportamiento de variables a través de ella misma u otras de las que dependa (Monterrey & Sánchez-Segura, 2011).

Metodológicamente, este trabajo sigue el análisis Dupont, dado que es posible desarrollar de forma simultánea a la eficiencia y rentabilidad; además de mostrar cómo interactúan para determinar la rentabilidad sobre los activos –ROA– (Dehning & Stratopoulos, 2002). Para ello, se relaciona el estado de resultados (PyG), midiendo la capacidad de la empresa para convertir ventas en ganancias, y el balance general (BG), cuantificando la capacidad de la empresa para generar ventas a través de los recursos (inversiones en capital de trabajo y activos fijos) con el financiamiento. De esta forma, las tres variables que confluyen en el modelo permiten medir el crecimiento de una empresa, debido a que las utilidades, y por tanto la rentabilidad, se generan desde tres dimensiones; la primera es el margen de utilidad en las ventas, la segunda el uso eficiente de los activos lo que implica un incremento de la rotación de estos y la tercera surge del impacto que sobre la rentabilidad producen los costos financieros cuando las operaciones se financian con capital externo (Bernstein & Wild, 1998; Stickney & Brown, 1999; Revsine, Collins, & Johnson, 2005).

Así las cosas, el margen de utilidad en ventas es importante porque es el mecanismo a través del cual una empresa genera utilidades, y que se configura en dos alternativas: la primera, acudiendo a un alto margen y una baja rotación, situación propia de productos suntuosos o con un alto con-

tenido tecnológico o bienes de capital, vehículos y propiedad raíz, que se caracterizan por su baja rotación y por tanto dependen de un margen alto de utilidad para absorber los costos fijos y generar utilidad. Este tipo de productos, aunque pueden tener una alta rentabilidad, tienen la tendencia a no utilizar de forma eficiente los activos ni el capital de trabajo, puesto que mantienen un capital inmovilizado por un mayor tiempo. La segunda alternativa, recurre a productos con un margen menor de utilidad, que es compensado por la alta rotación de las ventas que confluye en el uso eficiente de sus activos porque el capital se inmoviliza por periodos cortos de tiempo.

Así, el análisis propuesto en este artículo se realiza a nivel de sector y firma, y tiene por finalidad introducir el análisis estocástico en la cuantificación de la incidencia que tienen las variables explicativas del índice Dupont, en el potencial exportador de las pymes comercializadoras internacionales del sector confecciones del Valle de Aburrá en el periodo 2003-2012. En este sentido, las firmas objeto de análisis son las pymes comercializadoras internacionales (CI), empresas que tienen anclados todos sus ingresos a la exportación de sus productos, y dónde los movimientos cambiarios determinan su potencial exportador. Se dispone de datos para 62 CI que reportan información financiera a la Superintendencia de Sociedades entre 2003 y 2012, esto facilita la construcción de indicadores anuales para todo el grupo de CI como un conjunto, y se deflactan las variables por IPC e IPP para tener un conjunto homogéneo de información en términos reales (pesos de 2005). Esta información se procesa en el software @Risk, utilizado para modelar el índice Dupont.

Este artículo está estructurado en cinco partes incluida esta introducción. La segunda parte presenta una breve revisión de los conceptos del Modelo Dupont y sus aplicaciones en problemas similares; posteriormente, la parte 3, esboza un breve contexto a los datos de este sector en Antioquia. En cuarto lugar se muestra el cálculo y análisis del indicador Dupont y de la matriz interna, y se cierra, como quinto punto, con los resultados y las principales conclusiones.

## 2. Modelo Dupont: estado del arte y fundamentación

El modelo Dupont fue ideado por Donaldson Brown, y aplicado para diagnosticar las finanzas de la empresa automotriz General Motors. El éxito del ejercicio, se registra como el pionero de los procesos de reingeniería en una empresa, y se constituyó en el paradigma de control que imperó hasta los años setenta (Blumenthal, 1998). Este tipo de modelación hace parte de la batería de razones financieras de rentabilidad, con gran aplicación para la evaluación del desempeño tanto económico como operativo de una empresa (León & Martínez, 2008). Su fortaleza radica en que combina los principales indicadores financieros para determinar la eficiencia con que la empresa está utilizando sus activos, el capital de trabajo y el apalancamiento financiero (Cuevas, 2001; Dehning & Stratopoulos, 2002). De esta forma, se agrupa el margen neto de utilidades, la rotación de los activos totales y el apalancamiento financiero.

La revisión de la literatura aplicada muestra distintas aplicaciones en contextos específicos. Se registran trabajos y aproximaciones al diagnóstico y medición de eficiencia financiera mediante el modelo Dupont; además, muchos de los autores coinciden en afirmar que este tipo de análisis es una herramienta propicia para el análisis de las razones financieras (Van Voorhis, 1981; Fairfield & Yohn, 2001; Dehning & Stratopoulos, 2002; Collier, McGowan & Muhammad 2010; Soares & Galdi, 2011; García, 2011; Botika, 2012; Chang, Chichernea & HassabElnaby, 2013; Vargas, Barrett & Cordero, 2013; Stancu, Stancu & Oproiu, 2013; Burja & Mărginean, 2014).

Se encuentra la particularidad de que ninguno de los trabajos consultados utiliza procesos estocásticos para determinar las variables que componen el ROE y elaborar análisis de sensibilidad. Con la premisa de que la rentabilidad es función del margen de utilidad en ventas, la rotación de los activos y el apalancamiento financiero (Restrepo & Vanegas, 2009), así, se puede afirmar que el modelo Dupont permite conocer el mecanismo por el cual una empresa obtiene rentabilidad e identificar las fortalezas y debilidades del proceso.

El trabajo seminal de Van Voorhis (1981), realiza una descripción simplificada de la aplicación del modelo Dupont para pequeñas empresas y plantea que el análisis financiero por medio de este sistema es una herramienta útil y práctica, especialmente de gran ayuda para este segmento empresarial dado que la aplicación oportuna del modelo brinda un panorama de mejoramiento de las organizaciones.

De igual forma, Collier, McGowan & Muhammad (2010) presentaron un modelo Dupont como instrumento para el análisis financiero en un entorno económico cambiante para una entidad bancaria de Malasia. Los autores plantean que el modelo Dupont es un sistema de análisis financiero que se fundamenta en el análisis de la rentabilidad de las organizaciones sobre los recursos propios, siendo una herramienta apropiada para la construcción de planes financieros y el suministro eficaz de control y supervisión de los procesos de las compañías.

Por su parte, Soares & Galdi (2011) estudiaron la descomposición del indicador ROE de las empresas listadas en la bolsa de valores de Sao Paulo en el periodo 1995-2008. Para ello, partieron de dos modelos Dupont, uno tradicional y otro modificado, con el objetivo de determinar cuál de éstos explica mejor el comportamiento de las acciones de las empresas que cotizan en bolsa. Concluyeron que el sistema Dupont tradicional es una herramienta que expone de manera más efectiva como generador de valor de las acciones en tanto que el modificado explica los rendimientos de las acciones mucho mejor dado que separa los resultados operacionales de los resultados financieros de la organización.

Botika (2012) realizó un análisis financiero a las empresas que cotizan en la bolsa de valores de Bucarest (Rumania) basándose en tres componentes del sistema Dupont: rentabilidad, volumen de ventas y apalancamiento. El periodo analizado comprendió entre 2007 y el 2010, encontrando que este sistema metodológico es un instrumento importante para el análisis de las compañías y útil para la toma de decisiones de inversión en retornos anormales sobre el capital y los activos.

En el trabajo de Vargas, Barrett & Cordero (2013), se evaluaron varios modelos para la prevención de quiebras empresariales en el sector empresarial costarricense; uno de éstos fue el modelo Dupont. Seleccionaron para el estudio doce empresas, mostrando que siete de las empresas estudiadas argumentaron conocer el análisis de rentabilidad Dupont; de igual forma determinaron que los modelos Dupont son uno de los modelos más utilizados para la prevención de quiebras empresariales en el mercado costarricense

Igualmente, Chang, Chichernea & HassabElnaby (2013) estudiaron la utilidad que genera el análisis financiero para pronosticar la rentabilidad futura de las empresas. Para ello, se valieron de un modelo Dupont descomponiendo la rentabilidad del activo en dos, rotación de activos (RA) y margen de utilidad (MU). El análisis lo realizaron a empresas de la industria de la salud que cotizaron en el mercado de valores de Estados Unidos entre 1987 y 2009. Los autores concluyeron que el MU es la herramienta más apropiada para precisión en el pronóstico de la rentabilidad futura de las compañías. De igual forma concluyen que el sistema Dupont permite a los inversionistas comprender y comparar de manera más eficaz los estados financieros de las empresas.

Por su parte, Stancu, Stancu & Oproiu (2013) realizaron un estudio sobre el desempeño financiero de tres empresas farmacéuticas listadas en la bolsa de valores de Bucarest (Rumania) por medio de un sistema Dupont, basándose en las correlaciones de las tasas de rentabilidad sobre el patrimonio. El periodo de análisis fue 2005 y 2012 y concluyeron que este modelo revela factores importantes sobre el desempeño financiero de las empresas e identificaron los determinantes de rentabilidad de las tres empresas en estudio siendo un instrumento apropiado para la toma de decisiones financieras.

Burja & Mărginean (2014) plantean un modelo Dupont para descomponer la rentabilidad de los recursos propios en la industria pesada, encontrando la ausencia de correlaciones positivas con respecto a la cartera y al ingreso neto, lo que muestra la necesidad de infusiones de capital de inversión destinadas a mejorar y aumentar los activos de la empresa;

asimismo, para el caso de análisis proponen formas de incrementar la rentabilidad basadas en recursos propios y no a través de un mayor endeudamiento sobre la tasa mínima de rotación de activos.

Con los lineamientos anteriores, el ideal de una empresa será lograr la combinación de dichas alternativas para maximizar la eficiencia de los recursos. Luego, el multiplicador del capital o apalancamiento financiero, consiste en la posibilidad de financiar inversiones acudiendo a recursos externos y minimizando el uso de recursos propios. Por lo general, los recursos externos son menos costosos que los propios y como el apalancamiento es la relación entre crédito y capital invertido en una operación financiera, si se reduce el capital que es necesario aportar, se produce un aumento de la rentabilidad obtenida.

No obstante, que el incremento del apalancamiento también trae consigo un aumento en los riesgos de la operación, dado que provoca menor flexibilidad o mayor exposición a la insolvencia o incapacidad de atender los pagos. Es por eso que el sistema Dupont configura su importancia al incluir el apalancamiento financiero, el margen de utilidad en ventas y la eficiencia en la operación de los activos para determinar la rentabilidad de la firma o sector.

## 2.1 Cálculo del índice Dupont

Teniendo claro el significado de las variables utilizadas por el sistema Dupont, se determina como es su cálculo de una forma sencilla mediante la siguiente ecuación (García, 2011).

$$\text{Dupont} = (\text{Utilidad neta/ventas}) * (\text{ventas/activo total}) * (\text{apalancamiento financiero})$$

Se observa como el primer factor corresponde al margen de utilidad en ventas, el segundo factor representa la rotación de activos totales que refleja la eficiencia en la operación de los activos y el tercer factor considera el apalancamiento financiero.

La filosofía del modelo simplifica la complejidad del análisis financiero estableciendo una relación entre el estado de resultados, determinando la capacidad de la empresa para traducir las ventas en utilidades,

y el balance general, cuantificando el potencial de la empresa para generar ventas a través de los recursos utilizados como las inversiones en capital de trabajo, activos operativos y de producción y el financiamiento. Mediante este modelo es posible establecer las causas por las cuales se incrementan o disminuyen las utilidades (Fairfield & Yohn, 2001).

Con la incorporación de las distribuciones de probabilidad a los cambios porcentuales de las cifras de los balances históricos que componen el índice Dupont, se genera una herramienta de gestión de riesgo, al determinar la volatilidad de tales cambios, aportando a la batería de herramientas de gestión de riesgo, y reafirmando la premisa de que el problema no es que no existan herramientas para gestionar el riesgo o que no funcionen, sino que las empresas raramente usan las adecuadas (Hubbard, 2009).

La Ilustración 1 presenta una síntesis de las principales razones que subyacen en la obtención de un mayor enriquecimiento o pobreza de los accionistas se enclavan en un mayor y eficiente control de gastos que deriva en un mejor margen de utilidad neta; eficiente aprovechamiento de los recursos de la empresa incentivando el aumento de la rotación de los activos; y por último, un uso eficaz de los recursos de terceros por medio del financiamiento a base de deuda, mejorando el apalancamiento financiero, y considerando que se asume un mayor riesgo operacional o financiero.

## 2.2 Metodología, supuestos y planteamiento

A continuación, se detalla la metodología desarrollada para la medición del indicador Dupont, mediante un análisis multicriterio. La metodología se dividió en dos etapas: la primera direcciona la construcción del diagrama de afinidad. La segunda permite la proyección del índice Dupont por medio de la SM

*Primera Etapa: construcción del diagrama de afinidad.*

De acuerdo con Shafer, Smith & Linder (2005), un diagrama de afinidad es útil en problemas donde la formulación y la solución no son axiomáticas dado que es posible categorizar los componentes

extraídos de determinado proceso a través de lluvia de ideas. Así, es posible identificar patrones y establecer grupos relacionados. Igualmente, soporta la capacidad de los gerentes para la ejecución de la calidad total y los procesos de mejora continua. Paralelamente, admite computar y estudiar problemas cualitativos de difícil cuantificación, en los que la formulación y la solución no surgen de manera evidente, particularmente en el caso de la aplicación a través de indicadores relacionadas con el modelo Dupont.

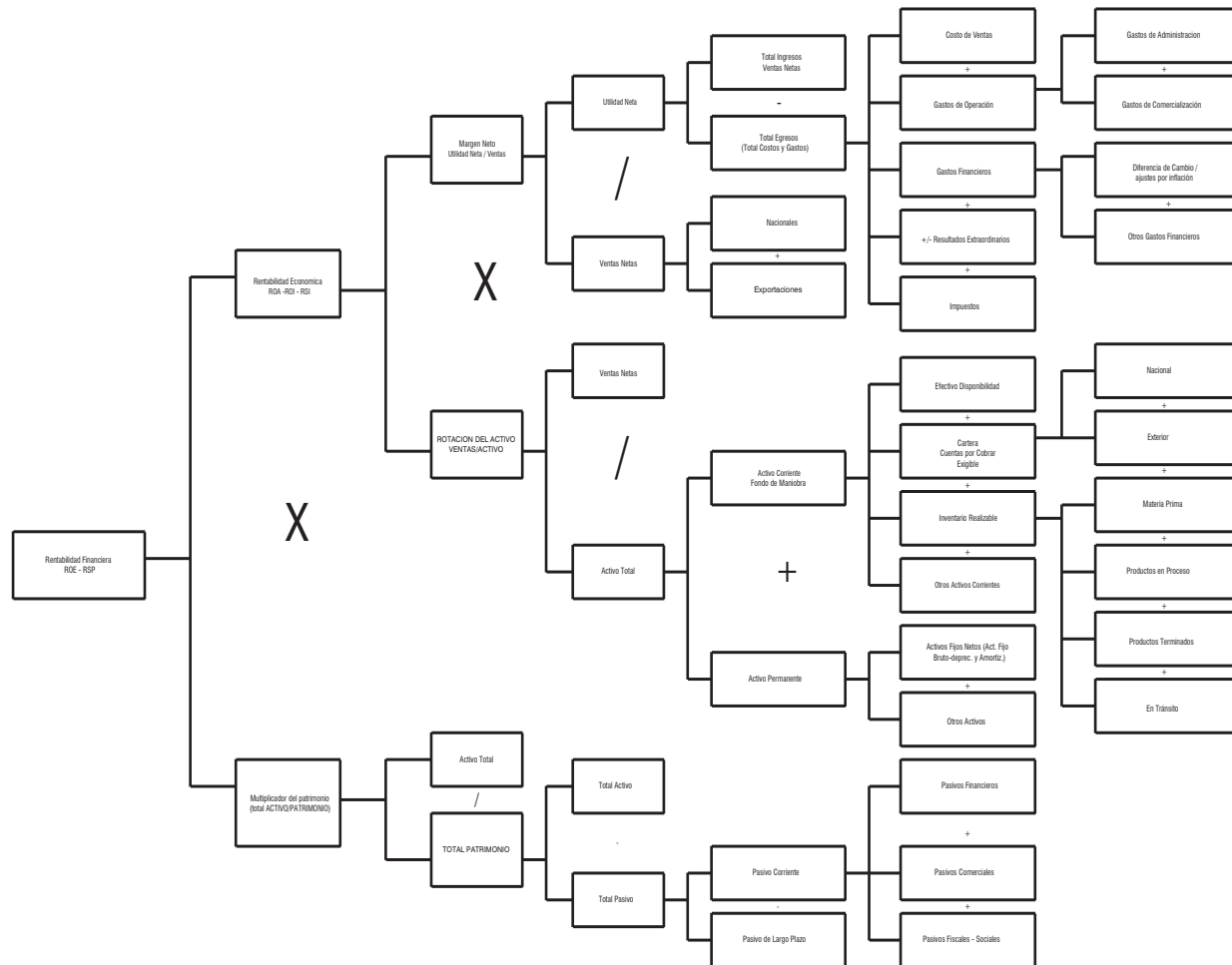
La construcción del diagrama conllevó las siguientes actividades:

- Construcción de la matriz. Se construyó una matriz de dimensiones [27x2] cuyas filas correspondían a las medidas que explican los factores que componen el índice Dupont: eficiencia, margen y apalancamiento financiero. La matriz y sus componentes se presentan en el Anexo 1.
- Selección del conjunto de expertos. De acuerdo con la información requerida para la construcción de la matriz, se seleccionó un conjunto de empresarios y expertos, vinculados directamente con procesos financieros de las empresas.
- Lluvia de ideas. La base informativa inicial fue levantada de la revisión bibliográfica de temas financieros y las variables consideradas por consultores y escritores de temas empresariales y, mediante una lluvia de ideas, se recabaron 3 factores y 27 variables.
- Análisis y la selección de las variables definitivas. Con base en la revisión de la literatura, se identificaron las variables que explican el índice Dupont.

*Segunda Etapa: construcción del modelo.*

Recurriendo a la información histórica del periodo 2003-2012, se construyeron las variaciones porcentuales de todas y cada una de las cuentas del balance general y del estado de pérdidas y resultados. A cada serie, por medio del @Risk, se le halló la

Ilustración 1. Modelo Dupont Descompuesto en Variables de Nivel 1



Fuente: Elaboración propia.

distribución de probabilidad teórica que mejor ajuste presentó, se incorporó el análisis de correlación al modelo y se proyectó el índice Dupont para el año 2012. Se analizaron 37 cuentas de balance y PyG y se hallaron 37 distribuciones de probabilidad en correspondencia a una por cuenta (Anexo 2). Los valores obtenidos se incorporan en la matriz de evaluación interna de las variables que componen el índice y se procede al análisis de sensibilidad y la formulación de la ecuación de regresión para su estimación.

### 3. Resultados y discusión

La Ilustración 2 permite observar los resultados del ajuste de distribuciones de probabilidad para las cuentas más importantes que conforman el Activo corriente; todas las demás cuentas se presentan en el Anexo. Se acota, que se eligió entre varias distribuciones aquellas que cumplieran con la prueba *chi-cuadrado* y presentarán un *p-value* de mejor ajuste. Igualmente se incorporó el análisis de correlación entre las variables explicativas para la obtención

del ROE mediante la descomposición del análisis Dupont.

El impacto de cada variable explicativa del modelo Dupont en el ROE se muestra en la Ilustración 3. Se aclara que la lectura de cada variable es independiente, esto significa que se asumen las demás variables constantes; así la variable de mayor determinación o influencia sobre el ROE son los ingresos operacionales, que lo ubican en el intervalo [-6.18%; 7.14%] en función del valor asumido de acuerdo con su distribución de probabilidad de los ingresos. En términos simples, si los ingresos por ventas llegan al valor mínimo de crecimiento histórico –escenario pesimista–, el ROE llegará a un valor negativo de -6.18%. En condiciones normales, las

ventas llegarán al crecimiento promedio histórico –escenario normal– y el ROE alcanzará el valor de 2.55%; y en el evento de que las ventas alcancen el máximo crecimiento histórico –escenario optimista– el ROE llegará a un valor de 7.14%. En su orden, el costo de las ventas se posiciona en segundo lugar y lo ubica en el intervalo [-5.88%; 7.23%]. Las demás variables presentan la misma interpretación de los ingresos operacionales y el costo de ventas.

Por su parte, la Ilustración 4, presenta los coeficientes de regresión para la determinación del ROE; por medio de una estimación lineal de la forma:

$$\hat{R} = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

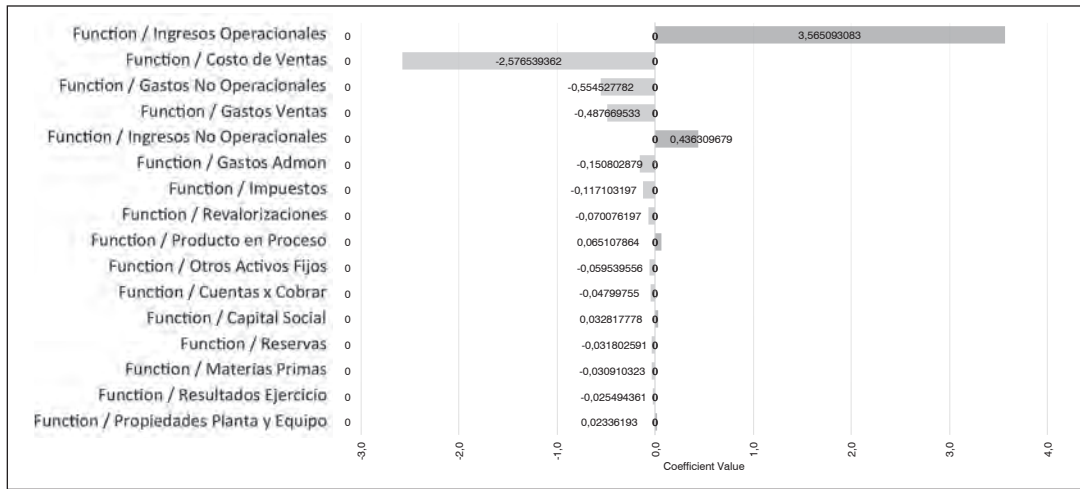
**Ilustración 2.** Ajuste de Distribuciones de Probabilidad para las cuentas del Activo Corriente

Materias Primas	-13,9776	-0,2042	0,2084	0,00212	-0,2042	0,00212	0,1191	
Producto en Proceso	-3,8281	-Infinity	+Infinity	-0,00321	0,0733	0,0247	0,17	
Producto Terminado	-6,7361	-Infinity	+Infinity	0,1001	0,1663	0,1242	0,1472	
Materiales y Repuestos	28,4392	-Infinity	+Infinity	0,0101	0,0101	0,0101	0,74	
Otros Activos Corrientes	0,4215	-0,2515	0,5423	0,1454	-0,2515	0,1454	0,2292	
Total Activos	-20,1321	-0,1456	0,1656	0,0619	0,1656	0,0744	0,0733	

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la Superintendencia de Sociedades (2013) y el uso del @Risk.



**Ilustración 3.** Análisis de Sensibilidad del ROE en el modelo Dupont



**Fuente:** Elaboración propia en @Risk con datos de la Superintendencia de Sociedades (2013).

**Ilustración 4.** Coeficientes de Regresión para la Obtención del ROE por Análisis Dupont



**Fuente:** Elaboración propia en @Risk con datos de la Superintendencia de Sociedades (2013).

Donde  $X_{i=1...n}$ , corresponde a las cuentas que componen el modelo Dupont, tales como: ingresos operacionales, costo de ventas, gastos no operacionales, gastos de ventas, impuestos, entre otras. Se destaca como los ingresos operacionales presentan un coeficiente de 3,56 que significa que por cada incremento porcentual de las ventas el ROE se incrementa en 3,56 unidades porcentuales y presenta

una relación directamente proporcional; en tanto que los costos presentan un coeficiente negativo de -2,57, indicando que un incremento porcentual de los costos, representan una reducción de 2,57 unidades porcentuales del ROE. El análisis anterior es recurrente para las variables involucradas en la determinación del ROE.

La Tabla 1 exhibe los resultados del análisis multicriterio desarrollado por los expertos del sector en cuanto a las variables lingüísticas que conforman los indicadores de eficiencia, margen y apalancamiento operativo. Se encuentra que el indicador Dupont es una debilidad menor, con un grado de pertenencia del 15,94% lo que significa que está más cerca de convertirse en Debilidad Mayor que en fortaleza menor; situación incómoda para el sector de prendas de vestir. Para el caso de los índices de eficiencia presentan un valor de 13,7 tornándose en una debilidad menor con un grado de pertenencia del 37%; el caso del margen llama la atención porque se constituye en una Debilidad Mayor con un nivel de pertenencia del 100% a esta categoría. En términos generales el sector debe desarrollar esfuerzos importante para mejorar las variables que conforman los factores anteriores.

Ahora, contrastando el valor estocástico del ROE y el alcanzado por el método multicriterio, se observa que existe una alta correlación positiva entre los resultados, una vez que un valor de 2.5% para el ROE es considerado por los empresarios como una debilidad del sistema.

#### 4. Conclusiones y recomendaciones

La productividad de los activos de una empresa se puede establecer por el comportamiento de su eficiencia, evidenciado a través de las diferentes rotaciones de los activos fijos y corrientes, complementado con la rentabilidad y el apalancamiento financiero. Los resultados de este estudio, para las comercializadoras internacionales de textiles, coinciden con los hallazgos de Dehning & Stratopoulos

(2002), de forma particular en los eventos en que los indicadores de eficacia y rentabilidad convergen en la misma trayectoria o siguen la misma tendencia, mientras que el ROA se manifiesta en idéntica dirección. Por su parte, cuando los ratios de eficiencia y rentabilidad se mueven en direcciones opuestas; la magnitud del ROA se estipula de acuerdo con la dirección y la dimensión de estos cambios.

Los resultados obtenidos en las magnitudes del ROA y el ROE, que manifiestan una clara debilidad financiera de las empresas en estudio, coincide y afirma los hallazgos de Restrepo & Vanegas (2014), quienes mediante un análisis de frontera de eficiencia de los sectores más empleadores del país infieren que el sector de prendas de vestir fue ineficiente en la última década, reflejando la presencia de recursos ociosos, particularmente en el volumen de activos reportados por el sector evaluados en torno a la generación de ventas y exportaciones. Al comparar dichos resultados mediante el análisis Dupont, reflejan como el volumen de activos del sector reducen la rotación de activos y por tanto, según el análisis de sensibilidad, producen un impacto negativo al reducir la magnitud del indicador ROE, confirmando de manera empírica los resultados obtenidos en este trabajo.

Paradójicamente, el sector textil en Colombia que se ha caracterizado por la capacidad distributiva de su ingreso a través del alto impacto en la generación de empleo para técnicos y mano de obra poco calificada; pero, en los años recientes ha sido un sector con una rentabilidad de la inversión relativamente baja, lo que desestimula el ingreso de nuevos

**Tabla 1.** Conjunto de Salida para el análisis Dupont cualitativo con variables lingüísticas

<i>Dupont</i>	11,6	Esta variable es la salida de los indicadores de Eficiencia, Margen y Apalancamiento	15,94%	Dmn
<i>Eficiencia</i>	13,7	30%	37,00%	Dmn
<i>Margen</i>	9,77	40%	100,00%	Dmy
<i>Apalancamiento</i>	11,92	30%	19,20%	Dmn

**Fuente:** Elaboración propia con juicio de expertos.

inversionistas y la generación de nuevos puestos de trabajo. Es así como, se hace imperativo que entidades de formación y entrenamiento a la fuerza laboral y los diferentes gremios del sector, trabajen de forma conjunta para definir planes de capacitación de la mano de obra que propenda por incrementar la productividad de los recursos utilizados en el proceso. En este sentido, la estrategia de modelación basada en el sistema Dupont, se convierte en una aproximación sistémica que reduce la complejidad de las relaciones financieras y pone de relieve la planeación estratégica como herramienta de análisis que soporta de una forma más eficiente el propósito de la maximización de los recursos de las organizaciones. De esta forma, al vincular diversas razones financieras, el modelo Dupont posibilita el análisis de información para la generación de valor, donde cada decisión operativa y financiera se pueda circunscribir en un marco lógico estructurado de los diferentes componentes del negocio.

Es así como, los análisis empíricos presentados generan para los tomadores de decisiones y empresarios de las comercializadoras internacionales de textiles importantes señales para el diseño de planes, proyectos y estrategias encaminadas hacia la generación de valor derivadas de la gestión eficiente de los activos fijos y su combinación con el apalancamiento financiero. Por tanto, el aporte de la propuesta reside en presentar y validar empíricamente una herramienta que combina el juicio de expertos con la información histórica, no sólo de cada una de las partidas que conforman el estado de resultados, sino también de las cuentas del balance.

Los resultados muestran una baja eficiencia del sector en el uso de los recursos, que manifiestan como el sector productivo de la región del departamento de Antioquia se caracteriza por un modelo empresarial tradicionalista, donde las bases de la competencia se remontan a los modelos económicos ortodoxos; y una de las particularidades relevantes es la preocupación de cada empresa por sus propios intereses, incluso buscando desplazar a la competencia. Así, los exiguos antecedentes históricos de trabajo asociativo, presentan como causa común dos escenarios: supervivencia y competencia; por lo que los empresarios del sector deben repensarse y

buscar estrategias que permitan una mayor asociatividad, haciendo énfasis en la necesidad de permanecer y de competir mediante bloques económicos que permitan vigorizar la figura ante mercados con estructuras de mayor dimensión.

Por último, los trabajos que apuntan a la caracterización del desempeño exportador de Antioquia, ponen de manifiesto que Antioquia es un departamento con vocación exportadora. No obstante, las dificultades en materia geográfica, macroeconómica y empresarial, ha logrado sostenerse y destacarse como el departamento con mayores exportaciones no tradicionales en el país y como un departamento líder en la incursión en bienes con alto valor agregado.

En este orden de ideas, el análisis realizado contribuye encendiendo las alertas del sector para trabajar en el desarrollo de estrategias que apunten a una reconversión del sector, donde elementos como las coyunturas de precios derivadas de las recientes fluctuaciones de la divisa, posibilitan el aprovechamiento de los excedentes para la transformación y actualización tecnológica del aparato productivo de las más de 10,000 unidades industriales que componen el parque industrial. En este punto, el gobierno podría establecer líneas de crédito blando para reconversión tecnológica en aras de incrementar la eficiencia del sector.

## 5. Referencias

- Bernstein, L. & Wild, J. (1998). *Financial Statement Analysis: Theory, Application, and Interpretation*. Boston: Irwin McGraw-Hill.
- Blumenthal, R. (1998). Tis the gift to be simple: Why the 80-year-old DuPont model still has fans. *CFO Magazine*, 1-3.
- Botika, M. (2012). The use of DuPont Analysis in Abnormal Returns Evaluation: Empirical Study of Romanian Market. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 62, 1179-1183.
- Burja, V. & Mărginean, R. (2014). The Study of Factors that may Influence the Performance by the Dupont Analysis in the Furniture Industry. *Procedia Economics and Finance*, 16, 213-223.
- Chang, K., Chichernea, D. & HassabElnaby, H. (2014). On the DuPont analysis in the health care industry. *Journal of Accounting and Public Policy*, 33(1), 83-103.
- Collier, H., McGowan Jr, C. & Muhammad, J. (2010). Evaluating the impact of a rapidly changing economic environment on bank financial performance using the Dupont system of

- financial analysis. *Asia Pacific Journal of Finance and Banking Research*, 4(4), 25-35.
- Cuevas, C. (2001). Medición del desempeño: retorno sobre inversión, ROI; ingreso residual, IR; valor económico agregado, EVA; análisis comparado. *Estudios Gerenciales*, 17(79), 13-22.
- Dehning, B. & Stratopoulos, T. (2002). DuPont analysis of an IT-enabled competitive advantage. *International Journal of Accounting Information Systems*, 3(3), 165-176.
- Fairfield, P. & Yohn, T. (2001). Using asset turnover and profit margin to forecast changes in profitability. *Review of Accounting Studies*, 6(4), 371-385.
- García, O. (2011). Administración Financiera: Fundamentos y Aplicaciones. Cali: Prima Moderna.
- Hubbard, D. (2009). *Failure of Risk Management: Why its Broken and How to Fix it*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- León, R. & Martínez, E. (2008). Aplicación del modelo Dupont a la información financiera generada por el simulador de negocios 2008. Tesis de Grado, Puebla: Universidad de las Américas Puebla, Departamento de Finanzas y Contaduría.
- Monterrey, J. & Sánchez-Segura, A. (2011). Persistencia y capacidad predictiva de márgenes y rotaciones. Un análisis empírico. *Revista de Contabilidad*, 14(1), 121-153.
- Nissim, D. & Penman, S. (2001). Ratio analysis and equity valuation: From research to practice. *Review of accounting studies*, 6(1), 109-154.
- Restrepo, J. & Vanegas, J. (2009). Análisis del Perfil Financiero de las Pymes del Valle del Aburra y su Acceso al Crédito: Una Aproximación Empírica. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, (3), 43-54.
- Restrepo, J. & Vanegas, J. (2014). Desempeño exportador del sector industrial en Colombia: análisis de frontera eficiente. *Criterio Libre*, 12(21), 140-156.
- Revsine, L., Collins, D. & Johnson, W. (2005). Financial reporting and analysis. New York, NY: Pearson/Prentice Hall.
- Shafer, S., Smith, H. & Linder, J. (2005). The power of business models. *Business Horizons*, 48(3), 199-207.
- Soares, E. & Galdi, F. (2011). Relação dos modelos DuPont com o retorno das ações. *Revista Contabilidade & Finanças*, 22(57), 279-298.
- Stancu, I., Stancu, D. & Oproiu, A. (2013). Studiu empiric privind factorii determinanți ai performanței financiare a întreprinderii-Sistemul DuPont. *Audit Financiar*, 11(103), 24-35.
- Stickney, C. & Brown, P. (1999). Financial reporting and statement analysis: A strategic perspective. New York: Dryden Press.
- Van Voorhis, K. (1981). The Dupont model revisited a simplified application to small business. *Journal of Small Business Management*, 19(2), 45-51.
- Vargas, J., Barrett, M. & Cordero, J. (2013). Finanzas modelos para la prevención de bancarrotas empresariales utilizados por el sector empresarial costarricense. *Tec Empresarial*, 7(3), 43-49.

## ANEXOS

### Anexo 1. Variables lingüísticas para explicar el Modelo Dupont y sus funciones de pertenencia

Eficiencia	
V1	La rotación de las materias primas es adecuada y no se presenta desabastecimiento ni excesos de inventarios
V2	La rotación del Producto en Proceso es adecuada y está dentro de los parámetros del sector
V3	la rotación del Producto terminado garantiza el cumplimiento de los pedidos en los tiempos asignados y no existen excesos/déficit de Inventarios
V4	La rotación de las Cuentas por Cobrar está dentro de los Objetivos de la Empresa y garantiza el Flujo de Efectivo para mantener las operaciones
V5	la rotación de los Activos es adecuada a los parámetros del sector; No existen recursos ociosos en la organización
V6	Las estrategias, objetivos y niveles de Inventarios de la empresa están determinados con base en el conocimiento de sus costos, la oferta, la demanda y la situación competitiva.
V7	Las inversiones en Activos corrientes son adecuadas para el nivel de operación y no se presentan recursos ociosos por deficiente gestión
V8	Las inversiones en Activos permanentes son adecuadas para el nivel de operación y no se presentan recursos ociosos por deficiente gestión
V9	La Inversión en Activos Totales presenta una relación adecuada con el nivel de Ventas para considerar la empresa competitiva
V10	La relación anual de Ventas sobre Activos Totales es adecuada con los indicadores del sector y los objetivos de la empresa
Margen	
V1	La empresa conoce los Gastos Operativos, las fichas de costos y las cantidades estándar y los precios de la materia prima
V2	La empresa conoce los Gastos Administrativos y de Ventas tanto fijos como variables
V3	La cultura y la estrategia de la compañía involucran volumen y margen para determinar precios de venta
V4	La empresa conoce la forma de determinar precios de venta en función de los costos y considerando la competencia
V5	La empresa considera los costos fijos y variables y su forma de cuantificar
V6	La empresa determina los precios de venta con un análisis de la competencia, volumen y costos
V7	La empresa tiene un sistema de costeo variable y directo y conoce las diferencias
V8	La empresa trata de minimizar los costos de materias primas, producto en proceso y producto terminado mediante la mejora de sus procesos productivos y el uso de otras tecnologías.
V9	La empresa ha medido la cuantía del desperdicio, sabe en qué etapa del proceso es generado y ha formulado planes para reducirlo.
V10	La empresa trata de minimizar el consumo de energía, agua y materias primas mediante la mejora de sus procesos productivos, el reciclaje, la sustitución de insumos, el mantenimiento preventivo y el uso de otras tecnologías.
Apalancamiento Financiero	
V1	Los pasivos financieros de la empresa en el Corto Plazo son adecuados para garantizar un costo de capital competitivo
V2	Las cuentas por pagar a proveedores, los plazos y políticas permiten una adecuada operación y garantizan unos costos competitivos
V3	Los pasivos fiscales y sociales presentan niveles adecuados que garanticen la solvencia y permanencia del negocio
V4	El volumen actual de Pasivos Corrientes está en una relación adecuada con los Activos y el Nivel de Endeudamiento del corto plazo es adecuado
V5	El volumen actual de Pasivos de Largo Plazo está en una relación adecuada con los Activos y el Nivel de Endeudamiento del largo plazo es adecuado
V6	La empresa cuenta con un patrimonio adecuado al sector y que garantice la competitividad del negocio
V7	La relación Activo Total y Patrimonio cumple con los parámetros del sector y las sanas políticas financieras

ANEXO 2.  
Distribuciones de Probabilidad Cuentas del BG y el PyG.

	Function	AIC	Minimum	Maximum	Mean	Mode	Median	Std. Deviation	Graph
Total Activo	0,05354	-24,6777	-0,1287	0,1446	0,0535	0,1446	0,0646	0,0644	
Obligaciones Frías	0,061756172	-7,0479	-Infinity	+Infinity	0,0618	0,1292	0,0864	0,15	
Proveedores	0,023069	-10,5563	-Infinity	+Infinity	0,0231	0,0231	0,0231	0,1254	
Impuestos	0,038675	-5,4798	-0,2649	0,3422	0,0387	-0,2649	0,0387	0,1753	
Cuentas x pagar	0,10969	3,0302	-Infinity	+Infinity	0,1097	0,1097	0,1097	0,2325	
Total P.C.	0,062128775	-18,9939	-Infinity	+Infinity	0,0621	0,0982	0,0753	0,0801	
Pasivo No Corriente	0,16577	-1,089	-Infinity	+Infinity	0,1658	0,1658	0,1658	0,1877	
Total Pasivo	0,076912	-16,6959	-Infinity	+Infinity	0,0769	0,1196	0,0925	0,0949	
Capital Social	0,052694	-29,2748	-Infinity	+Infinity	0,0527	0,0527	0,0527	0,0521	
Reservas	0,082642	-14,3152	-Infinity	+Infinity	0,0826	0,0826	0,0826	0,1057	
Resultados Ejercicio	-0,01284478	21,5168	-Infinity	+Infinity	-0,0128	-0,2599	-0,103	0,5489	
Utilidades Acumuladas	0,078758	12,3228	-Infinity	+Infinity	0,0788	0,0788	0,0788	0,3547	
Revalorizaciones	0,076802406	-23,6185	-Infinity	+Infinity	0,0768	0,1062	0,0875	0,0653	

UNA APROXIMACIÓN FINANCIERA AL POTENCIAL EXPORTADOR DE LAS COMERCIALIZADORAS INTERNACIONALES DE CONFECCIONES MEDIANTE UN DUPONT ESTOCÁSTICO

	Function	AIC	Minimum	Maximum	Mean	Mode	Median	Std. Deviation	Graph
Patrimonio	0,066965635	-27,3198	-Infinity	+Infinity	0,067	0,0917	0,076	0,055	
Pasivo + Patrimonio	0,05354	-24,6777	-0,1287	0,1446	0,0535	0,1446	0,0646	0,0644	
Ingresos Operacionales	0,034019198	-11,8717	-Infinity	+Infinity	0,034	0,0885	0,0539	0,121	
Costo de Ventas	0,022246	-9,3012	-Infinity	+Infinity	0,0222	0,0222	0,0222	0,1327	
Utilidad Bruta	0,054834008	-12,6561	-Infinity	+Infinity	0,0548	0,1069	0,0738	0,1156	
Gastos Admon	0,037413	-17,6676	-Infinity	+Infinity	0,0374	0,0374	0,0374	0,0908	
Gastos Ventas	0,091769859	-18,7362	-Infinity	+Infinity	0,0918	0,1281	0,105	0,0807	
Utilidad Operacional	0,001421955	11,8287	-Infinity	+Infinity	0,00142	-0,1595	-0,0573	0,3576	
Ingresos No Operacionales	-0,01346	10,4386	-0,6393	0,6124	-0,0135	-0,6393	-0,0135	0,3613	
Gastos No Operacionales	0,042995	8,3707	-0,5267	0,6127	0,043	-0,5267	0,043	0,3289	
Utilidad Neta Antes Impuestos	-0,03893739	18,9489	-Infinity	+Infinity	-0,0389	-0,2558	-0,1181	0,4818	
Impuestos	0,004693663	7,7958	-Infinity	+Infinity	0,00469	0,1378	0,0533	0,2959	
Ganancias y Perdidas	0,11262	22,157	-0,9535	1,1787	0,1126	-0,9535	0,1126	0,6155	

	Function	AIC	Minimum	Maximum	Mean	Mode	Median	Std. Deviation	Graph
Disponible	0,17612	5,5934	-0,1612	+Infinity	0,1761	-0,1612	0,0726	0,3373	
Cuentas x Cobrar	0,051665	-16,238	-0,1345	0,2378	0,0517	-0,1345	0,0517	0,1075	
Materias Primas	0,002125	-13,9776	-0,2042	0,2084	0,00212	-0,2042	0,00212	0,1191	
Producto en Proceso	-0,00321325	-3,8281	-Infinity	+Infinity	-0,00321	0,0733	0,0247	0,17	
Producto Terminado	0,100052958	-6,7361	-Infinity	+Infinity	0,1001	0,1663	0,1242	0,1472	
Materiales y Repuestos	0,010053	28,4992	-Infinity	+Infinity	0,0101	0,0101	0,0101	0,74	
Otros Activos Corrientes	0,145405	0,4215	-0,2515	0,5423	0,1454	-0,2515	0,1454	0,2292	
Total Activos	0,061853333	-20,1321	-0,1456	0,1656	0,0619	0,1656	0,0744	0,0733	
Propiedades Planta y Equipo	0,1241135	-23,0309	-0,0126	0,2608	0,1241	-0,0126	0,1241	0,0789	
Otros Activos Fijos	0,06358304	-17,2338	-Infinity	+Infinity	0,0636	0,1046	0,0786	0,0912	
Activo No Corriente	0,084079176	-24,7215	-Infinity	+Infinity	0,0841	0,1134	0,0948	0,0651	