

## CARACTERIZACIÓN FINANCIERA DE LAS EMPRESAS GENERADORAS DE ENERGÍA COLOMBIANAS (2005-2012)\*

AMANDA LUCÍA RESTREPO LONDOÑO\*\* & CLAUDIA INÉS SEPÚLVEDA RIVILLAS\*\*\*  
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

*Recibido/ Received/ Recebido: 14/10/2014 - Aceptado/ Accepted / Aprovado: 24/11/2015*

### Resumen

El presente documento tiene como objetivo principal la caracterización desde el punto de vista financiero de las empresas de generación más representativas que transaron en bolsa entre los años 2005 a 2012. La generación de energía en Colombia se encuentra concentrada en cinco empresas de acuerdo con volúmenes de generación y ventas en los mercados regulado y no regulado. Estas empresas se caracterizaron a partir del análisis de indicadores financieros y correlaciones entre ellos, la demanda de energía y la entrada en operación de centrales de generación. Como resultado se evidencia la relación directa de la demanda de energía en el crecimiento de ingresos operacionales, inversiones en Propiedad, Planta y Equipo e indicadores financieros, además de una estructura financiera representada en activos fijos y financiación de largo plazo.

**Palabras clave:** *Generación de energía; Concentración del mercado; Análisis financiero; Plantas generadoras.*

## COLOMBIAN ENERGY GENERATING COMPANIES FINANCIAL CHARACTERIZATION (2005-2012)

### Abstract

This document has as its main objective the characterization from the financial point of view of most representative companies that traded on the stock market power generation from 2005 to 2012. Power generation in Colombia is concentrated in five companies according to generation volumes and sales in the regulated and unregulated markets. These companies were characterized from the analysis of financial indicators and correlations among them; the energy demand and the entry into operation of power plants. As a result is evident the direct relationship of energy demand growth in operating income, investments in property, plant and equipment and financial indicators; in addition to a financial structure shown in fixed assets and long-term financing.

**Keywords:** *Power generation; Market concentration; Financial analysis; Generating plants.*

\* Artículo derivado de trabajo de grado para obtener el título de Magister en Administración de la Facultad de Ciencias Económicas Universidad de Antioquia. Trabajo finalizado el 28 de marzo de 2014.

\*\* Administradora de Empresas de la Universidad de Antioquia, Magister en Administración de la Universidad de Antioquia. Profesional Financiero, Unidad de Soluciones de TI Corporativas, Empresas Públicas de Medellín E.S.P. Profesora de Cátedra de la Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Económicas, Departamento de Ciencias Administrativas, adscrita al Grupo de Investigación en Finanzas GIFi. Dirección postal: Calle 67 N0. 53-108, Bloque 13, Oficina 114. Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Económicas, Departamento de Ciencias Administrativas (Medellín, Colombia). Teléfono: (574) 3807921. Correo electrónico: amanda.restrepo@udea.edu.co

\*\*\* Administradora de Empresas de la Universidad de Antioquia, Especialista en Finanzas, Preparación y Evaluación de Proyectos de la Universidad de Antioquia, Magister en Finanzas de la Universidad Eafit y Estudiante de Doctorado en Dirección de Empresas de la Universidad de Valencia. Profesora de la Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Económicas, Departamento de Ciencias Administrativas, adscrita al Grupo de Investigación en Finanzas GIFi. Correo electrónico: claudia.sepulveda@udea.edu.co

# CARACTERIZAÇÃO FINANCEIRA DAS EMPRESAS COLOMBIANAS GERADORAS DE ENERGIA (2005-2012)

## Resumo

O presente documento tem como objetivo principal caracterizar, desde o ponto de vista financeiro, as empresas de geração mais representativas que operaram em carteira entre os anos 2005 a 2012. A geração de energia na Colômbia está concentrada em cinco empresas de acordo com volumes de geração e vendas nos mercados regulados e não regulados. Estas empresas se caracterizaram a partir da análise de indicadores financeiros e correlações entre eles, da demanda de energia e da entrada em operação de centrais de geração. Como resultado se evidencia a relação direta da demanda de energia no crescimento de rendimentos operacionais, investimentos em Propriedade, Planta e Equipamento e indicadores financeiros, além de uma estrutura financeira representada em ativos fixos e financiamento de longo prazo.

**Palavras chave:** *Geração de energia; Concentração do Mercado; Análise financeira; Fábricas geradoras.*

Restrepo, A. & Sepúlveda, C. (2016). Caracterización financiera de las empresas generadoras de energía colombianas (2005 – 2012). En: Revista de la Facultad de Ciencias Económica: Investigación y Reflexión. rev.fac.cienc.econ, XXIV (2), DOI: <http://dx.doi.org/10.18359/rfce.2213>

**JEL:** M41, G28, G32, L13.

## 1. Introducción

El sector eléctrico colombiano se ha convertido en uno de los más fuertes en la economía nacional, por esta razón, en 1995 se creó la Bolsa de Energía, donde se realizan las operaciones comerciales entre agentes que participan en los negocios de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica.

El presente estudio se centró en las empresas de Generación de Energía en Colombia, debido a que las investigaciones realizadas, algunas mencionadas en el presente trabajo, se han limitado a su participación en la Bolsa de Energía y por ende en el Mercado de Energía Mayorista –MEM-, evaluando variables como el precio y el cubrimiento de la demanda a lo largo de la existencia del mercado y en función de las proyecciones realizadas por la Unidad de Planeación Minero Energética –UPME-, sin profundizar en los efectos financieros internos que tienen estas variables para las empresas.

De acuerdo con lo anterior, el presente trabajo tuvo como objetivo principal la caracterización desde el punto de vista financiero de las empresas de genera-

ción más representativas que transaron en la Bolsa durante el periodo 2005-2012; y como objetivos específicos la identificación de los agentes con una participación representativa en las transacciones del mercado, el análisis financiero de los agentes generadores y la identificación de los factores relacionados con la demanda de energía.

Para lograr estos objetivos, inicialmente se identificaron las empresas más representativas en cuanto a generación real de energía y ventas totales, posteriormente se calcularon los indicadores financieros tradicionales de liquidez, rentabilidad, endeudamiento y actividad para correlacionar estos resultados con la demanda de energía regulada y no regulada, y finalmente con la entrada en operación de centrales de generación durante el período de análisis.

A partir de los resultados, se aporta a la literatura existente sobre la evolución financiera de los agentes generadores y de esta forma se apoya en el estudio de los planes de inversión y expansión del Sistema Eléctrico Nacional, para el cubrimiento de la demanda de energía proyectada durante los próximos años (Restrepo & Sepúlveda, 2014).

Este documento está conformado por cinco partes incluyendo esta introducción, la segunda presenta el marco de referencia, en tercer lugar la metodología, como cuarto aparte la sección de resultados y finalmente conclusiones del estudio.

## 2. Marco de referencia

### 2.1. Mercados y bolsa de energía en Colombia

Se han realizado varias investigaciones que abarcan diferentes aspectos propios de los mercados de energía, la modelación de los precios y su estructura, además de la evolución de la Bolsa de Energía en Colombia, entre las que se encuentran las siguientes:

Para la región andina, Bastidas, Montoya & Velásquez (2008), plantean que el sector eléctrico se encuentra en la etapa donde se busca la integración entre países con el fin de obtener ganancias por medio de la eficiencia energética, la complementariedad y las diversas fuentes de energía; por este motivo, el Observatorio Colombiano de Energía y el Grupo de Energía de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional realizaron una investigación, que planteó como objetivo general la búsqueda e identificación de las tendencias más importantes de la evolución de los mercados energéticos colombiano y de la Comunidad Andina de Naciones (CAN); el estudio concluye indicando las cinco tendencias más marcadas para el sector eléctrico: intercambios regionales de electricidad, demanda alta, ambiente político y legislación, medio ambiente y tecnología.

En el mismo año, Cadena, Botero, Táutica, Betancur & Vesga (2008), realizaron una investigación llamada “Regulación para incentivar las energías alternas y la generación distribuida en Colombia”, financiado por Colciencias e Isagén, en el que se estudió la normatividad y regulación a nivel nacional e internacional para fomentar la generación de energía a partir de fuentes alternativas; en este se plantean tres escenarios, uno inicial que consiste en mantener la política actual en cuanto a generación a partir de fuentes alternativas, el segundo que implica una política gradual de fomento y el tercer escenario, plantea una intervención agresiva, donde

se incluya una política que permita internalizar los costos y beneficios externos a la evaluación de proyectos que permita una adecuada recuperación del capital invertido.

El mercado colombiano y específicamente las empresas de generación son abordadas por Zapata (2011), en el estudio: “Evaluación del comportamiento de la competencia en la actividad de generación de energía en el mercado mayorista colombiano, bajo condiciones de oligopolio”, concluyendo que debido a la capacidad de algunos de los agentes generadores tienen la posibilidad de influir en los precios de cierre del mercado, dejando a la demanda un papel decisivo en la fijación de estos.

Todos estos estudios han sido realizados para modelar variables que afectan las transacciones en la Bolsa de Energía, en un mercado que opera bajo el esquema de libre oferta y demanda y en el que se minimizan los costos de operación del Sistema Eléctrico Colombiano, la creación de la Bolsa se dio a partir de la apertura del negocio de la energía al sector privado y la separación de las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de la electricidad, esta nueva forma de operación fue permitida por la Ley 142 de 1994 (Ley de Servicios Públicos Domiciliarios) y la Ley 143 de 1994 (Ley Eléctrica), en las que se introdujo el modelo de mercados de competencia en Colombia (Zapata, 2011; ISA, 2005).

En sus inicios, la Bolsa fue administrada por Interconexión Eléctrica S.A (ISA), actualmente, ésta administra el MEM y es operada por la filial de ISA, Expertos en Mercados XM S.A, bajo las normas establecidas por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG); cuenta con la participación de empresas de generación, transmisión y comercialización de energía, además de los clientes (Gil & Maya, 2008).

En esta operación, una de las variables con mayor influencia al interior de los mercados de energía, especialmente el colombiano durante los últimos 17 años es el Precio, hallado teóricamente a partir de modelos estadísticos, en los que se incluyen

variables como la volatilidad, entendida como una medida de cambios inesperados en el precio de un bien, que puede ser estimada a partir de datos históricos, también se incluye la variable error, que indica el porcentaje de ajuste del modelo a la predicción del precio en el mercado (Gil & Maya, 2008); sin embargo, los precios de la energía al igual que cualquier otro bien sujeto de oferta y demanda son calculados en el punto de equilibrio entre estas dos variables, es decir, en el precio en que oferentes y demandantes están en condiciones de realizar negociación por medio de contratos, sin desestimar variables asociadas a la Generación de energía, proceso mediante el cual se transforma la energía disponible en una fuente de tipo hídrico, térmico o eólico, en energía eléctrica, que posteriormente es amplificada para su transmisión en el Sistema Eléctrico Nacional (Zapata, 2011).

## 2.2. Análisis financiero del sector

Para las empresas generadoras, el precio de la energía es un factor determinante de los ingresos y por tanto de sus Estados Financieros Básicos, inicialmente del Estado de Resultados, donde se evidencian los resultados de un periodo en términos de utilidades o pérdidas, reflejadas en el Balance General, compuesto por las fuentes de financiación tanto internas como externas -Pasivo y Patrimonio- y el destino de esta inversión -Activos- (Correa, 2005).

A partir del Estado de Resultados y Balance General es posible realizar un Análisis Financiero que permita evaluar el desempeño de la empresa en términos de la administración, además, este es utilizado para identificar la conveniencia de invertir en proyectos de expansión, tales como los proyectos de generación que se encuentran emprendiendo las empresas colombianas con el fin de responder ante la demanda proyectada por los convenios de Interconexión Eléctrica entre Colombia, Chile, Ecuador y Perú, que se encuentra en fase de estudio y planeación (Gudiño & Coral, 2001; El Espectador, 2011).

La caracterización financiera de las empresas de generación, puede ser realizada mediante la metodología de diagnóstico financiero integral, propuesta por Correa, Castaño & Mesa (2010), en la que se

profundiza en elementos de análisis como el contexto macroeconómico y sectorial, además de las técnicas de análisis financiero convencionales como los indicadores financieros, razones calculadas con base en los estados financieros básicos, utilizadas para medir desempeño pasado y pronosticar resultados financieros futuros de las compañías a las que pertenecen. Estos indicadores, si bien proporcionan datos históricos, son usados para identificar fortalezas y debilidades internas que al compararlas con promedios de la industria y evolución histórica pueden proporcionar información significativa para estimar el desempeño futuro (Faruk & Alam, 2014); estos son clasificados en cuatro categorías:

- **Liquidez**, utilizados en la medición de la capacidad de las organizaciones para atender las obligaciones de corto plazo con recursos de igual temporalidad (Ortiz, 2003). Estos indicadores muestran resultados desde varias perspectivas con el total de los activos corrientes y de otra parte eliminando rubros como el inventario que es considerado el activo corriente menos líquido y la fuente más probable de pérdidas (Tugas, 2012).
- **Rentabilidad**, también llamados de rendimiento, utilizados para medir la efectividad de la administración de la empresa en cuanto al uso de los recursos y control de costos y gastos (Ortiz, 2003), además muestran la eficiencia y el rendimiento general de la empresa (Enekwe, Okwo & Ordu, 2013).
- **Endeudamiento**, indican el grado y la forma en que los acreedores participan de la financiación de los activos de la organización, al mismo tiempo sirven como una medida de riesgo para los acreedores y propietarios (Ortiz, 2003). Adicionalmente, estos indicadores son utilizados para evaluar el grado de obligaciones fijas en una empresa y la capacidad para dar servicio a la fuente de financiación (Erdogan, 2013).
- **Actividad**, son indicadores utilizados para medir el uso de los recursos, es decir, la capacidad de la empresa para gestionar sus activos, mediante la comparación de cuentas estáticas de Balance y cuentas dinámicas de Resultados (Ortiz, 2003; Erdogan, 2013).

### 3. Metodología

La metodología es de carácter cuantitativo y plantea un enfoque deductivo partiendo de la caracterización desde el punto de vista financiero de las empresas de generación más representativas que transaron en la Bolsa durante el periodo 2005-2012; posteriormente la elaboración del análisis financiero de los agentes generadores y la identificación de los factores relacionados con la demanda de energía.

A continuación se encuentran las etapas desarrolladas en la ejecución del estudio:

#### 3.1. Identificación de agentes generadores

En esta etapa se identificaron las empresas de generación de energía que tienen una participación representativa en las transacciones del mercado, mediante la información obtenida de la base de datos NEON de XM Expertos en Mercados S.A., donde las principales variables consultadas fueron Generación real por agente generador y Ventas totales en Bolsa por agente generador, en unidad de medida de kwh (kilovatio hora), extractada en secuencia mensual para el período de tiempo de 2005 a 2012.

A partir de los datos extraídos se totalizó la energía generada y las ventas por cada uno de los agentes generadores, para posteriormente hallar su participación en el mercado, por medio de los índices de Concentración y Herfindahl-Hirschman, calculados de la siguiente manera:

Índice de Concentración:

$$CR_n = \sum_{i=1}^n S_i \quad [1]$$

Donde:

CR<sub>n</sub>= índice de concentración de las n empresas más grandes del mercado

S<sub>i</sub>= Porcentaje del mercado de la empresa i.

De acuerdo con este índice, la concentración en el mercado se define según Tabla 1.

**Tabla 1.** Concentración según el Índice de Concentración

Parámetro	Explicación
Cr(1) > 33%	Un agente es considerado dominante si posee una tercera parte del mercado.
Cr(3) > 50%	Un número de agentes son dominantes si tres o menos alcanzan el 50%
Cr(5) > 66%	Un número de agentes son dominantes si cinco o menos alcanzan el 66%

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Ramírez (2010).

Así mismo, el Índice de Herfindahl-Hirschman, se calcula así:

$$HHI = S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_n^2 \quad [2]$$

Donde:

S<sub>i</sub>= Porcentaje de participación de cada empresa en el mercado.

La concentración en el mercado es definida según la Tabla 2.

**Tabla 2.** Concentración según el Índice de Herfindahl-Hirschman

Parámetro	Explicación
HHI < 1000	Desconcentrado
1000 < HHI < 1800	Moderadamente concentrado
HHI > 1800	Altamente concentrado

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Ramírez (2010).

#### 3.2. Caracterización de indicadores financieros

Los indicadores financieros, tal como lo plantean Fontalvo & Morelos (2011), son producto de establecer relaciones numéricas entre cuentas del Balance General y/o el Estado de Pérdidas y Ganancias. Para el análisis se hace necesario relacionarlos unos con otros o realizar comparaciones entre empresas del mismo sector, es por este motivo que fueron calculados los indicadores por grupos como se presenta a continuación y posteriormente analizados en función primero de la evolución histórica en la

empresa y en segundo lugar su posición frente a la industria.

Indicadores de liquidez, utilizados para medir la capacidad que tiene una empresa para atender sus obligaciones y compromisos en el corto plazo, y el grado de eficiencia en la generación de efectivo que permita cubrir los pasivos de la misma temporalidad, los indicadores pertenecientes a este grupo calculados para el presente trabajo son:

$$\text{Prueba acida} = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}} \quad [3]$$

$$\text{Prueba acida} = \frac{\text{Activo corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo corriente}} \quad [4]$$

$$\text{Productividad CTNO} = \frac{\text{Relación CTNO}}{\text{Ventas}} \quad [5]$$

Indicadores de rentabilidad, buscan medir la efectividad de una empresa en el control de costos y gastos, en función de transformar los ingresos en utilidades, donde los márgenes son un componente importante de esta, en este grupo son calculados los siguientes indicadores:

$$\text{Margen Bruto de Utilidad} = \frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ventas Netas}} \quad [6]$$

$$\text{Margen Operacional de Utilidad} = \frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Ventas Netas}} \quad [7]$$

$$\text{Margen Neto de Utilidad} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Netas}} \quad [8]$$

$$\text{Margen EBITDA} = \frac{\text{EBITDA}}{\text{Ventas Netas}} \quad [9]$$

$$\text{Rendimiento del Patrimonio} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio promedio}} \quad [10]$$

$$\text{Rendimiento del Activo Total} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total Promedio}} \quad [11]$$

Indicadores de Endeudamiento, estos indicadores tienen como objetivo medir el grado y la forma en que participan los acreedores en la financiación de

una empresa, así como el riesgo que corren los propietarios frente a las fuentes externas de apalancamiento; para este grupo se calcularon los siguientes indicadores:

$$\text{Nivel de endeudamiento} = \frac{\text{Total Pasivo}}{\text{Total Activo}} \quad [12]$$

$$\text{Concentración de pasivos a corto lazo} = \frac{\text{Pasivo Corriente}}{\text{Pasivo Total}} \quad [13]$$

$$\text{Endeudamiento financiero} = \frac{\text{Obligaciones financieras promedio}}{\text{Ventas Netas}} \quad [14]$$

$$\text{Endeudamiento financiero} = \frac{\text{Obligaciones financieras promedio}}{\text{Total Pasivo}} \quad [15]$$

$$\text{Impacto de la carga financiera} = \frac{\text{Gastos Financieros}}{\text{Ventas}} \quad [16]$$

$$\text{Cobertura de intereses} = \frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Gastos Financieros}} \quad [17]$$

Indicadores de Actividad, con estos se busca medir la eficiencia con la que una empresa utiliza sus recursos, y la velocidad de recuperación de cada uno de estos; los indicadores calculados en este grupo son:

$$\text{Rotación de cartera} = \frac{\text{Cx} \times \text{C Promedio} * 365 \text{ días}}{\text{Ventas a crédito}} \quad [18]$$

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{Inventario promedio} * 365 \text{ días}}{\text{Costo mercancía}} \quad [19]$$

$$\text{Rotación de proveedores} = \frac{\text{Inventario promedio} * 365 \text{ días}}{\text{Compras a crédito}} \quad [20]$$

$$\begin{aligned} \text{Ciclo de efectivo} &= \text{Rotación cartera} \\ &+ \text{Rotación de inventarios} \\ &- \text{Rotación de Proveedores} \end{aligned} \quad [21]$$

### 3.3. Relación: entrada en operaciones centrales de generación vs indicadores financieros

En esta etapa se buscó identificar la correlación existente entre los factores externos y el comportamiento financiero de las empresas de generación, entre estos factores se encuentran:

- Demanda Comercial de Energía, que considera la demanda de cada uno de los agentes comercializadores, los consumos propios de los agentes generadores y la participación en las pérdidas del Sistema de Transmisión Nacional (STN).
- Demanda Comercial no Regulada, que contempla la demanda de los comercializadores para atender sus clientes finales No Regulados y la participación en las pérdidas del STN.
- Demanda Comercial Regulada, incluye la demanda de los agentes comercializadores para atender sus clientes finales Regulados y la participación en las pérdidas del STN.
- Correlación cercana a -1, indica que la asociación lineal existente entre las dos variables es casi perfecta de manera indirecta, lo cual significa que un aumento en la variable X causa disminuciones en la variable Y.
- Correlación cercana a 1, indica que la asociación lineal existente entre ambas variables es casi perfecta y directa, lo que significa que incrementos en la variable X causan incrementos en la variable Y.
- Correlación cercana a 0 indica que no existe asociación lineal entre las variables analizadas (Freund, Miller, & Miller, 2000).

Los datos de series históricas de la demanda fueron extractados de la base de datos NEON en secuencia mensual para el período de tiempo de 2005 a 2012 en unidad de medida de kwh.

Adicionalmente, se tomaron los datos de las entradas en operación de nuevas plantas de generación, esta información fue obtenida de la base de datos de NEON a partir de la serie mensual de Generación real – Central por agente, identificando en el periodo 2005 a 2012 el año de inicio de reporte de generación por cada una de las nuevas centrales registradas por las empresas generadoras.

Para hallar la correlación existente entre cada uno de estos factores y los indicadores financieros calculados previamente fue utilizado el Software estadístico Statgraphics Centurion XVI, basando los cálculos en el coeficiente de correlación simple, como una medida del grado y la dirección de la asociación lineal existente entre dos variables, este coeficiente se define como:

$$\rho_{XY} = \frac{cov(X,Y)}{\sqrt{var(X)}\sqrt{var(Y)}} = \frac{E[(X-\mu_X)(Y-\mu_Y)]}{\sqrt{E[(X-\mu_X)^2]}\sqrt{E[(Y-\mu_Y)^2]}} \quad [22]$$

A partir de este se puede probar que:

$$-1 \leq P_{XY} \leq 1 \quad [23]$$

Donde:

### 3.4. Elaboración conclusiones y recomendaciones

En esta etapa fueron recopiladas las conclusiones y recomendaciones obtenidas a lo largo del estudio.

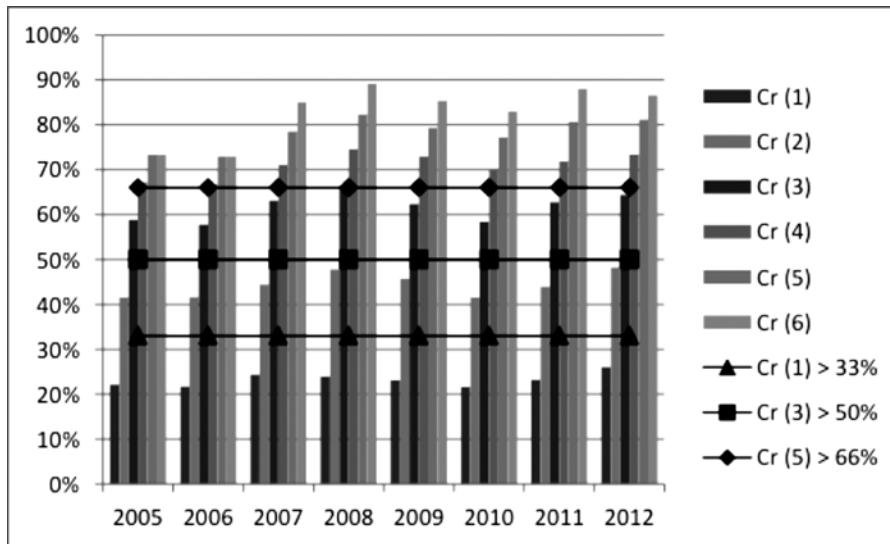
## 4. Resultados

### 4.1. Selección de empresas

Inicialmente, se identificaron las principales empresas de generación, de acuerdo al grado de concentración en el mercado durante el período de tiempo analizado, encontrando que según el índice de concentración –CRn–, para la generación real en Colombia, el mercado se encuentra concentrado en tres empresas que representan más del 50% del mercado, igualmente se encuentra que seis empresas tienen una participación de más de 66% en la generación de energía, llegando en los años 2008, 2011 y 2012 casi al 90%, como se puede observar en la Ilustración 1.

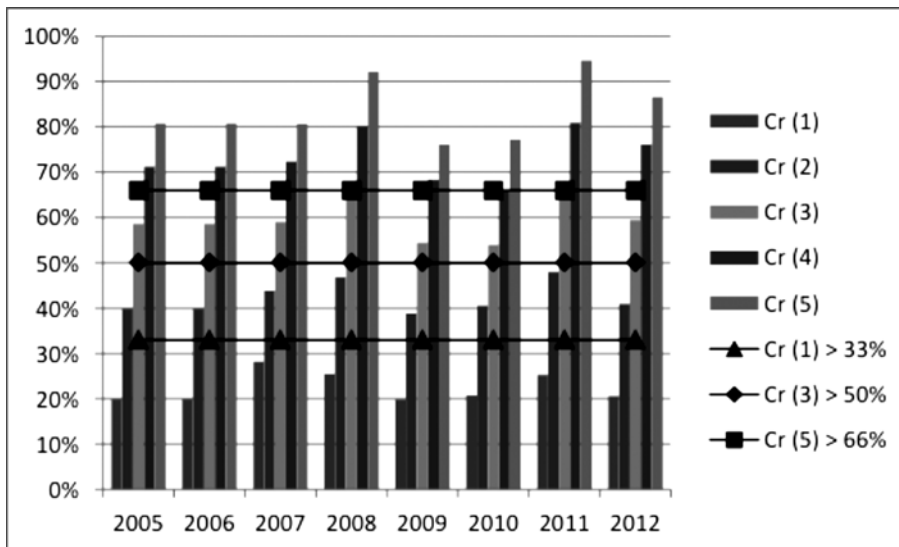
Por su parte, las ventas totales de energía de los agentes generadores, se encuentran concentradas de forma similar, es decir, tres empresas representan más del 50% de las ventas durante el período de tiempo analizado y cinco empresas cuentan con más del 66% de las ventas totales, llegando en los años 2008 y 2011 a más del 90% del total de ventas registradas en la base de datos NEON. Esta situación puede ser observada en la Ilustración 2.

**Ilustración 1.** Índice de Concentración 2005-2012 por Generación Real



**Fuente:** Cálculos propios a partir de la base de datos NEON de XM.

**Ilustración 2.** Índice de Concentración 2005-2012 por Ventas Totales



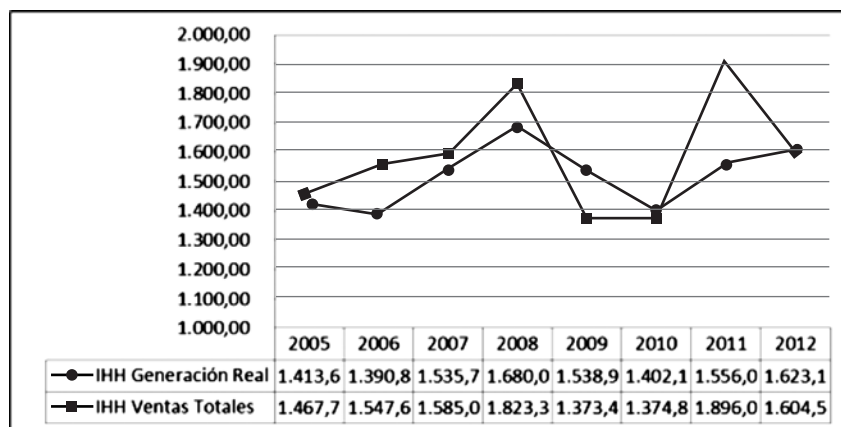
**Fuente:** Cálculos propios a partir de la base de datos NEON de XM.

En términos de Índice de Herfindahl-Hirschman, el mercado de generación colombiano se encuentra entre 2005 y 2012 moderadamente concentrado, sin embargo en los años 2008 y 2011, para las

ventas totales, la concentración es alta, dado que su valor es superior a 1.800 como lo indica el parámetro establecido. En la Ilustración 3 se pueden observar los resultados obtenidos para el IHH.



**Ilustración 3.** Índice Herfindahl-Hirschman 2005-2012



**Fuente:** Cálculos propios a partir de la base de datos NEON de XM.

Para ambas variables se encuentra que coinciden cinco empresas, sin embargo, en generación real, la empresa Generadora y Comercializadora de Energía del Caribe S.A. E.S.P. –GECELCA– no presenta datos de generación durante los dos primeros años de análisis, por este motivo es retirada de la muestra, quedando las empresas listadas en la tabla 3.

La concentración de la generación de energía en Colombia para los años de estudio, se encuentra dentro de los promedios a nivel internacional, es así

como en Alemania, entre el periodo 2007-2011, existen cuatro grandes proveedores de energía que son responsables del 85% de la generación; mientras que el 15% restante está representado por cerca de 900 empresas municipales encargadas de la generación, suministro de energía eléctrica y térmica y suministro de agua, además de empresas que proporcionan el servicio a partir de fuentes renovables como la hídrica, biomasa, solar y eólica (Kehrel & Sick, 2014).

**Tabla 3.** Empresas Generadoras Objeto de Estudio

Empresas Generación de Energía	Participación Total	
	Total Generación Real	Total Ventas Totales
Aes Chivor & Cía. S.C.A. E.S.P	7,56%	16,94%
Emgesa S.A. E.S.P.	21,18%	16,77%
Empresa de Energía del Pacífico S.A. E.S.	6,66%	10,13%
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	23,28%	22,41%
Isagen S.A. E.S.P.	17,37%	17,50%
<b>Subtotal Empresas</b>	<b>76,04%</b>	<b>83,74%</b>
Otros Generadores	23,96%	16,26%
<i>Total</i>	<i>100,00%</i>	<i>100,00%</i>

**Fuente:** Cálculos propios a partir de la base de datos NEON de XM.

## 4.2. Análisis de liquidez

Las empresas de generación de energía, durante el periodo analizado, presentan en promedio, una situación positiva en términos de liquidez, dado que cuentan con más de una vez para cubrir los pasivos corrientes con activos de fácil realización, especialmente durante el año 2009, en el que cuentan con más de 2 veces para el cubrimiento de las obligaciones de corto plazo. En términos de la prueba ácida, se puede observar que sin considerar los inventarios, el resultado con respecto a la Razón Corriente es muy cercano, debido a que para los agentes generadores este rubro no es representativo en la estructura del activo corriente.

Con respecto a la productividad del capital de trabajo, estas organizaciones deben mantener máximo un 25% de sus ventas para ser consideradas eficientes en el uso de los recursos de corto plazo. En la tabla 4 se presentan los resultados obtenidos mediante promedio ponderado en función de la generación real por año.

Realizando un análisis por empresas, se encuentra que en promedio AES Chivor e ISAGEN son las generadoras que tienen más recursos disponibles para cubrir las obligaciones de corto plazo, lo que puede afectar la rentabilidad en cuanto a recursos ociosos que pueden ser invertidos; por otro lado, se muestra que EPSA en promedio no cuenta con los recursos suficientes para cumplir con las obligaciones de corto plazo, sin embargo su déficit no es preocupante para la gestión financiera; no obstante, dado que la desviación de los resultados durante el periodo de análisis es considerablemente alta, se puede inferir que el comportamiento financiero de las empresas fue variable durante este tiempo, esta situación puede estar relacionada con las condiciones econó-

micas del país, las propias de la empresa y los esfuerzos financieros para la construcción y puesta en operación de nuevas centrales generadoras.

## 4.3. Análisis de rentabilidad

Durante el período de análisis, en términos de rentabilidad promedio, se encuentra que el componente de margen bruto está alrededor del 50%, es decir, los ingresos generados por las ventas resultantes después de cubrir costos de operación equivalen aproximadamente a la mitad. En cuanto al margen operacional, representa aproximadamente un 10% menos del margen bruto, indicando que los gastos administrativos y de ventas equivalen a este porcentaje de los ingresos netos; finalmente, el margen neto, se ubica entre el 20% y 30% representando el resultante de la operación disponible para distribuir a sus propietarios.

En términos de rendimiento del activo total y del patrimonio, para todos los años, se evidencia que en promedio la rentabilidad para los propietarios es superior al 7% y la productividad del activo independientemente de la forma de financiación es superior al 5%. En la tabla 5 se presentan los resultados obtenidos mediante promedio ponderado en función de la generación real por año.

Desde el punto de vista del análisis por empresas, en cuanto a margen bruto, EPSA e ISAGEN son las empresas que presentan un resultado menor, lo que hace que los márgenes operacional y neto también sean menores; pasando a la representación de gastos administrativos y de ventas, EPM muestra el resultado mayor con un promedio que supera el 12%. El rendimiento del Patrimonio y del Activo es mayor para AES Chivor en comparación con los otros agentes generadores.

**Tabla 4.** Indicadores de Liquidez

Indicadores de Liquidez	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Razón corriente	1,14	1,54	1,63	1,46	2,41	1,91	1,94	1,60
Prueba ácida	1,10	1,50	1,58	1,42	2,37	1,87	1,88	1,51
Productividad Capital de Trabajo	3,17%	9,90%	11,35%	3,84%	36,10%	14,75%	17,02%	16,47%

**Fuente:** Cálculos propios a partir de Informes Financieros 2005-2012.

**Tabla 5.** Indicadores de Rentabilidad

Indicadores de Rentabilidad	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Margen Bruto	50,76%	48,94%	48,60%	50,56%	50,61%	51,64%	54,69%	52,29%
Margen Operacional	45,20%	41,71%	42,07%	43,45%	43,21%	44,56%	48,24%	44,77%
Margen Neto	25,63%	27,11%	30,97%	29,04%	32,64%	30,64%	31,06%	31,28%
Márgen EBITDA	55,72%	52,65%	52,10%	52,47%	50,99%	52,47%	55,88%	52,51%
Rendimiento del Patrimonio		7,52%	9,11%	9,04%	11,66%	11,39%	12,48%	12,46%
Rendimiento del Activo Total		5,56%	6,76%	6,69%	8,33%	7,61%	8,09%	7,95%

**Fuente:** Cálculos propios a partir de Informes Financieros 2005-2012.

El Margen EBITDA, entendido como el porcentaje de recursos en efectivo producto de las ventas, resultado de descontar costos y gastos de operación, para el periodo de análisis presenta cierta estabilidad en los agentes generadores, fluctuando dentro de un rango para cada una de las empresas.

#### 4.4. Análisis de endeudamiento

El endeudamiento para los generadores durante el periodo de análisis, como se observa en la tabla 6, presenta en términos generales una tendencia creciente, mostrando que para 2005 el promedio para las empresas es menor al 30% y para el año 2012 es superior al 35%, de esta forma se evidencia el aumento en la participación de los acreedores; por su parte, la concentración de los pasivos a corto plazo presenta un comportamiento descendente entre 2005 y 2007, sin embargo durante 2008 presenta un aumento de cerca del 7%, año en el que de acuerdo con Yusupov & Abdulla (2014), la adjudicación de préstamos para financiación de proyectos a nivel internacional comenzó a declinar, debido a la crisis de las hipotecas subprime en la que los bancos fueron interrogados sobre la capacidad para servir a sus propias deudas; este fenómeno en Colombia tuvo efecto en los siguientes años presentando una tendencia decreciente entre 2009 y 2012; indicando así que el aumento de los pasivos está representado en financiación de largo plazo.

En cuanto a endeudamiento financiero de corto plazo, en coherencia con la concentración de pasivos corrientes, presenta una disminución que en promedio para 2005 es de 13% y en 2012 de 5%. Así mismo, el endeudamiento financiero de largo plazo

presenta una disminución entre 2006 y 2007, para luego tener una tendencia ascendente. Sin embargo los resultados obtenidos mediante promedios simples y ponderados presentan diferencias significativas, lo que implica que las empresas con mayor participación en la generación real cuentan con un indicador de endeudamiento financiero de largo plazo mayor a las de menos participación.

Dado que el endeudamiento financiero genera pago de intereses, se evidencia que el porcentaje de la utilidad operacional consumido por los gastos financieros, representado por el impacto de la carga financiera, presenta una disminución, pasando de aproximadamente el 10% en 2005 al 5% en 2012; por su parte, la cobertura de intereses que indica el número de veces en que una empresa puede cubrir los intereses haciendo uso de la utilidad operacional muestra un aumento para el periodo de análisis, indicando que podrían adquirir más pasivos.

#### 4.5. Análisis de actividad

Los indicadores de actividad, como resultado promedio del sector, muestran que la rotación cuentas por cobrar a clientes que mide el número de días que tarda una empresa para recuperar el dinero de las ventas a crédito, está en promedio en 60 días, considerando que el indicador fue calculado tomando las ventas netas y los deudores de servicios de energía para la mayoría de los casos. Adicionalmente, las ventas de energía pueden ser realizadas mediante contratos en bolsa que tienen establecidos tiempos de pago o en el mercado regulado a clientes finales, incluida la intervención de agentes comercializadores. Los anteriores resultados se presentan en la tabla 7.

**Tabla 6.** Indicadores de Endeudamiento \* Promedio Simple – Promedio Ponderado

Indicadores de Endeudamiento * Promedio Simple	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Nivel de Endeudamiento	29,29%	27,24%	28,12%	27,49%	31,25%	34,29%	33,57%	37,20%
Concentración de pasivos a corto plazo	29,53%	27,64%	25,20%	32,70%	31,04%	25,32%	22,83%	24,06%
Endeudamiento Financiero CP (Ventas)		12,63%	10,67%	8,74%	6,74%	5,73%	5,59%	3,75%
Endeudamiento Financiero LP (Ventas)		61,11%	57,92%	51,57%	52,93%	65,90%	63,61%	66,30%
Endeudamiento Financiero CP (Total Pasivo)		10,66%	8,25%	7,53%	6,29%	4,62%	3,97%	2,49%
Endeudamiento Financiero LP (Total Pasivo)		48,51%	45,92%	45,80%	45,80%	48,14%	47,42%	45,05%
Impacto de la carga financiera	10,20%	7,72%	8,45%	6,97%	5,16%	5,23%	4,66%	5,01%
Cobertura de intereses	4,46	5,59	5,51	6,94	9,23	8,57	10,36	9,23
Indicadores de Endeudamiento * Promedio Ponderado	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Nivel de Endeudamiento	26,57%	24,52%	25,75%	25,54%	30,39%	34,50%	34,06%	35,55%
Concentración de pasivos a corto plazo	31,47%	29,39%	24,37%	33,79%	25,35%	26,48%	22,91%	21,43%
Endeudamiento Financiero CP (Ventas)		12,91%	8,75%	9,38%	8,03%	6,40%	6,89%	5,23%
Endeudamiento Financiero LP (Ventas)		58,79%	56,28%	54,92%	61,75%	80,08%	74,92%	81,28%
Endeudamiento Financiero CP (Total Pasivo)		11,32%	6,86%	7,37%	6,93%	4,69%	4,73%	3,46%
Endeudamiento Financiero LP (Total Pasivo)		49,00%	45,93%	46,83%	48,69%	52,72%	52,43%	54,78%
Impacto de la carga financiera	10,15%	7,18%	8,04%	7,10%	5,64%	5,44%	4,63%	5,57%
Cobertura de intereses	4,60	6,06	5,97	7,28	9,75	8,25	10,44	8,61

**Fuente:** Cálculos propios a partir de Informes Financieros 2005-2012.

En cuanto a rotación de los inventarios, dado que estos no representan un componente importante del activo, adicional a que el cálculo se realizó basado en el costo de ventas, se obtiene un resultado de máximo de 10 días, lo que estaría asociado a los programas de mantenimiento correctivo y preventivo de las plantas de generación, por tanto se considera que es una rotación ágil.

En términos de proveedores, se encuentra que en promedio el tiempo que las empresas tardan en pa-

gar a estos agentes es de 60 días, considerando que se tomó para el cálculo el total del costo de ventas, adicionalmente, es importante destacar que en las empresas de generación de energía normalmente se establecen contratos con proveedores donde los tiempos de pago se encuentran predeterminados.

Por último, el ciclo de efectivo de las empresas ha tenido una disminución en el período analizando llegando a ser completamente financiado por los proveedores.

**Tabla 7.** Indicadores de Actividad

Indicadores de Actividad	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rotación de cuentas por cobrar	63,36	60,08	57,23	51,12	59,90	54,32	45,69
Rotación de inventarios	11,76	7,95	8,44	8,59	9,10	11,47	15,35
Rotación de proveedores	56,49	45,78	51,81	52,12	80,26	92,62	71,86
Ciclo de efectivo	18,63	12,95	2,86	5,86	- 12,69	- 30,82	- 14,86

**Fuente:** Cálculos propios a partir de Informes Financieros 2005-2012.

#### 4.6. Demanda de energía y nuevas centrales de generación

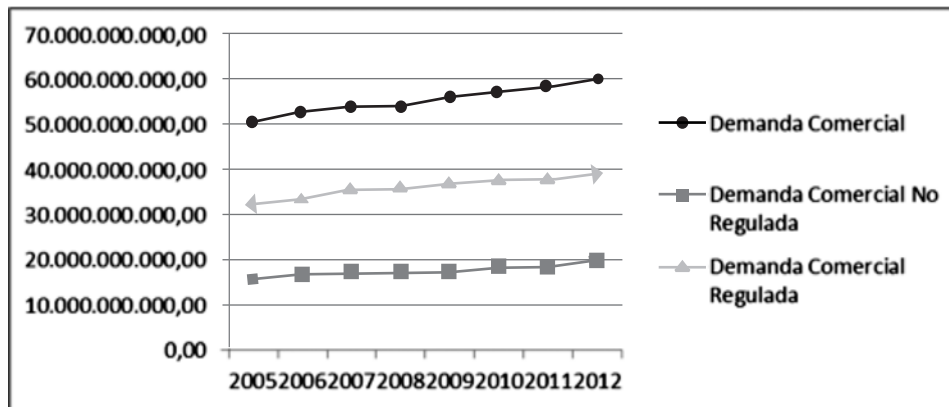
La demanda de energía registrada en la base de datos de NEON para el período 2005-2012, que comprende la demanda de los agentes comercializadores, el consumo propio de los generadores y las pérdidas asumidas del STN, ha sido creciente, tanto en la demanda total como en la del mercado regulado y no regulado, como se muestra en la Ilustración 4.

##### 4.6.1. Demanda Comercial vs. Indicadores

La demanda comercial de energía, presenta una correlación positiva con los ingresos operacionales de

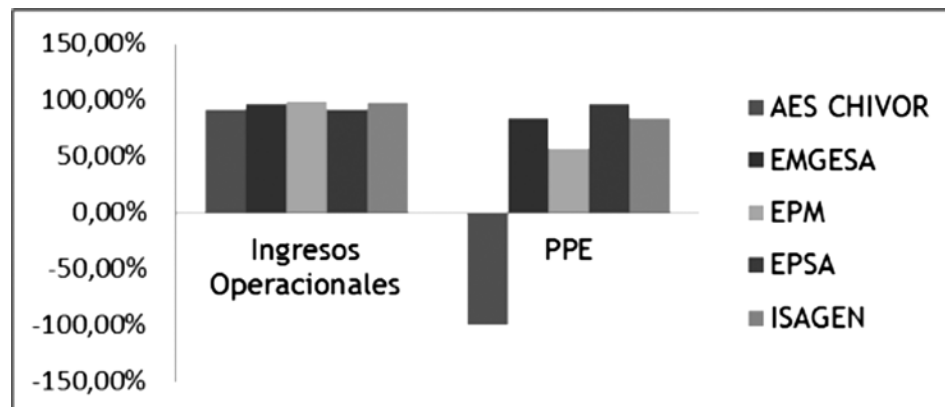
cada uno de los agentes generadores, esta es superior al 90% en todos los casos, indicando que tiene un alto grado de asociación lineal y que el aumento en la demanda comercial produce aumento en los ingresos operacionales; el mismo comportamiento se observa en el caso de la Propiedad, Planta y Equipo Neto -PPE-, donde cuatro de las empresas presentan correlación positiva, siendo la más baja la de EPM con el 57,29%, mientras que AES Chivor presenta una correlación negativa, es decir, para la mayoría de las empresas, en la medida en que aumenta la demanda comercial, se incrementa la inversión en PPE para responder ante esta demanda, esto se puede observar en la Ilustración 5.

**Ilustración 4.** Demanda comercial total, regulada y no regulada



Fuente: Base de datos NEON.

**Ilustración 5.** Demanda comercial vs Ingresos Operacionales y PPE



Fuente: Cálculos propios con base en la Base de Datos NEON de XM y Estados Financieros de las empresas.

En términos de liquidez, sólo EMGESA y EPSA presentan correlaciones positivas representativas entre la demanda comercial y los indicadores de liquidez, entre 49% y 55% para la primera y entre 70% y 80% para la segunda. Lo anterior indica que el comportamiento de la liquidez de la empresa se encuentra asociado a la demanda de energía en el medio y por ende a sus ingresos operacionales en un grado mayor que los otros tres agentes generadores, para quienes la correlación existente entre los indicadores y la demanda no supera el 20%.

Por parte de la rentabilidad, AES Chivor, EMGESA e ISAGEN presentan resultados de correlación positiva entre los indicadores de márgenes y rendimiento con respecto a la demanda total de energía, evidenciando de esta forma que la operación de la empresa se encuentra relacionada positivamente tanto con la demanda de energía como con los ingresos operacionales siendo esta superior para el margen neto, rendimiento del patrimonio y rendimiento del activo total.

Para EPM se encuentra que la correlación en cuanto a rentabilidad es negativa, es decir, que por cada aumento en la demanda de energía se produce una disminución en la rentabilidad del negocio de generación para la empresa en cada uno de los indicadores, mientras que para EPSA la correlación negativa es sólo para los ratios de Margen Bruto y Operacional, sin embargo el margen neto, rendimiento del patrimonio y del activo total no son representativos positivamente.

En cuanto al endeudamiento, se evidencia para la mayoría de las empresas que el endeudamiento financiero de corto plazo presenta una correlación negativa representativa superior al -69%, con la excepción de EMGESA con un resultado de -18,21%, lo que indica que a medida que crece la demanda, el porcentaje de las deudas de corto plazo adquiridas con entidades financieras disminuyen con respecto a los ingresos operacionales, así como el impacto de la carga financiera. Lo anterior significa que con el crecimiento de la demanda disminuye el total de recursos que deben destinarse al pago de intereses y por tanto aumenta el número de veces que estos pueden ser cubiertos con las utilidades operacionales.

Pasando al endeudamiento financiero de largo plazo, se observa una correlación positiva para EMGESA, EPM e ISAGEN, mientras que para AES Chivor y EPSA es negativa, esta situación puede ser el resultado de una disminución de financiación con entidades financieras ya que estos agentes presentan una reducción tanto de las obligaciones financieras de corto como de largo plazo; en este sentido, la concentración de endeudamiento de corto plazo es inversa al crecimiento de la demanda, ya que su correlación es negativa para los agentes con la excepción de AES Chivor, que presenta un resultado positivo.

Por último, EMGESA es el agente generador que presenta una correlación más significativa de la demanda con relación al nivel de endeudamiento, dejando a EPM, ISAGEN y AES Chivor con correlaciones positivas pero no tan representativas y a EPSA con una relación inversa con la demanda.

Para finalizar el análisis de la relación existente entre la demanda comercial total y los indicadores financieros, se encuentra que la rotación de cuentas por cobrar y el ciclo de efectivo disminuyen a medida que la demanda aumenta, dado que la correlación es negativa, mientras que la rotación de proveedores aumenta con la demanda, al igual que la rotación de inventarios con la excepción de EPSA.

Todos los resultados explicados anteriormente de la relación existente entre la demanda comercial y los indicadores financieros se pueden encontrar en la tabla 8.

#### **4.6.2. Demanda comercial no regulada vs. indicadoras**

Las correlaciones existentes entre la demanda comercial no regulada y los indicadores financieros, presenta en relación a los ingresos operacionales, una correlación positiva representativa, principalmente para EPM e ISAGEN, empresas con mayor porcentaje de participación en el mercado por ventas totales; se encuentra que existen mayores inversiones en PPE Neto, excepto para AES Chivor que presenta el mismo comportamiento que con respecto a la demanda comercial total, es decir una correlación negativa casi perfecta. Los anteriores resultados se pueden observar en la tabla 9.

**Tabla 8.** Demanda comercial vs. indicadores

<b>Demanda Comercial</b>	<b>AES CHIVOR</b>	<b>EMGESA</b>	<b>EPM</b>	<b>EPSA</b>	<b>ISAGEN</b>
<i>Ingresos Operacionales</i>	90,77%	95,89%	99,12%	91,85%	97,91%
<i>PPE</i>	-99,77%	83,53%	57,29%	96,80%	84,17%
<i>Razón Corriente</i>	10,49%	55,96%	14,67%	79,60%	20,90%
<i>Prueba Ácida</i>	10,07%	55,89%	11,23%	79,73%	18,90%
<i>Productividad CTNO</i>	0,43%	49,03%	8,69%	75,66%	18,84%
<i>Margen Bruto</i>	53,14%	87,58%	-24,93%	-72,40%	27,77%
<i>Margen Operacional</i>	58,56%	91,21%	-56,19%	-17,23%	22,32%
<i>Margen Neto</i>	68,34%	88,86%	-61,78%	6,39%	92,03%
<i>Rendimiento Patrimonio</i>	93,07%	99,06%	-36,04%	10,03%	94,12%
<i>Rendimiento del Activo Total</i>	91,17%	98,83%	-61,05%	11,69%	79,62%
<i>Nivel de endeudamiento</i>	3,55%	96,24%	56,07%	-68,00%	78,61%
<i>Concentración de Endeudamiento a CP</i>	62,25%	-47,39%	-82,05%	-21,48%	-79,79%
<i>Endeudamiento Fin CP</i>	-97,79%	-18,21%	-77,09%	-86,09%	-69,24%
<i>Endeudamiento Fin LP</i>	-93,35%	81,54%	72,53%	-86,84%	78,31%
<i>Impacto de la carga financiera</i>	-96,21%	-26,80%	-49,35%	-67,92%	-87,63%
<i>Cobertura de intereses</i>	96,57%	62,25%	21,37%	73,76%	86,87%
<i>Rotación CxC</i>	-96,21%	-26,80%	-49,35%	-67,92%	-87,63%
<i>Rotación Inventarios</i>	94,88%	82,75%	48,73%	-75,22%	22,93%
<i>Rotación Proveedores</i>	33,70%	93,83%	50,36%	64,10%	80,59%
<i>Ciclo de efectivo</i>	-55,59%	-52,25%	-62,63%	-71,09%	-89,98%

**Fuente:** Cálculos propios con base en la Base de Datos NEON de XM y Estados Financieros de las empresas.

En este mismo sentido, la liquidez para AES Chivor, EPM e ISAGEN presenta una correlación cercana a cero, lo que significa que no existe relación lineal entre los indicadores de razón corriente, prueba ácida y productividad de CTNO con la demanda comercial no regulada, mientras que para EMGESA y EPSA la correlación es positiva para la primera en promedio del 50% y para la segunda del 86%.

En cuanto a la rentabilidad, AES Chivor y EMGESA presentan correlación positiva representativa con la demanda comercial no regulada, al igual que ISAGEN con la excepción del margen operacional; mientras que EPM y EPSA presentan correlaciones negativas, conforme a las presentadas con la demanda total, adicionalmente es de anotar que estas empresas al interior de su estructura presentan también los negocios de transmisión y distribución, esto puede ser una razón para que los usuarios no regulados no sean los más representativos en los ingresos. Los anteriores resultados se pueden observar en la tabla 9.

Con relación al endeudamiento, el impacto de la carga financiera y el endeudamiento financiero de corto plazo son los únicos dos indicadores que presentan correlación negativa en todas las empresas, siendo en algunas más representativa que en otras, esto indica que a medida que crece la demanda comercial no regulada disminuye el porcentaje de deudas de corto plazo con entidades financieras con respecto a los ingresos operacionales y los intereses pagados.

El endeudamiento financiero no presenta un resultado similar para todas las empresas, ya que para EPSA la correlación es negativa, indicando que a medida que crece la demanda de energía y a la vez los ingresos operacionales disminuye su endeudamiento, lo anterior es coherente con la tendencia de disminución de pasivos que ha tenido la empresa. En cuanto a concentración de pasivos a corto plazo, sucede una situación similar, sin embargo en este aspecto es AES Chivor la que presenta una correlación positiva debido a un aumento en los créditos adquiridos a corto plazo por parte de compañías vinculadas.

**Tabla 9.** Demanda comercial no regulada vs. indicadores

Demanda Comercial No Regulada	AES CHIVOR	EMGESA	EPM	EPSA	ISAGEN
<i>Ingresos Operacionales</i>	82,34%	86,57%	92,61%	82,03%	90,76%
<i>PPE</i>	-94,21%	79,42%	39,94%	93,06%	92,39%
<i>Razón Corriente</i>	1,42%	51,99%	-0,18%	89,19%	1,25%
<i>Prueba Ácida</i>	1,05%	51,68%	-4,19%	89,17%	-0,70%
<i>Productividad CTNO</i>	1,29%	47,86%	-7,35%	81,02%	-3,71%
<i>Margen Bruto</i>	56,48%	87,36%	-29,36%	-71,14%	4,13%
<i>Margen Operacional</i>	59,14%	88,59%	-56,85%	-6,80%	-2,33%
<i>Margen Neto</i>	64,36%	93,48%	-71,99%	-7,03%	78,92%
<i>Rendimiento Patrimonio</i>	81,43%	95,70%	-54,48%	-10,79%	76,72%
<i>Rendimiento del Activo Total</i>	76,00%	94,74%	-69,41%	-9,50%	52,50%
<i>Nivel de endeudamiento</i>	25,67%	91,77%	35,49%	-61,92%	76,87%
<i>Concentración de Endeudamiento a CP</i>	76,87%	-47,92%	-71,77%	-42,31%	-76,57%
<i>Endeudamiento Fin CP (Ventas)</i>	-94,01%	-35,21%	-53,21%	-76,30%	-48,18%
<i>Endeudamiento Fin LP (Ventas)</i>	-77,67%	84,15%	54,00%	-68,57%	87,05%
<i>Endeudamiento Fin CP (Total P.Asivo)</i>	-75,55%	-14,74%	-76,52%	-82,75%	-68,38%
<i>Endeudamiento Fin LP (Total Pasivo)</i>	-97,88%	75,86%	82,94%	-77,90%	20,02%
<i>Impacto de la carga financiera</i>	-86,86%	-36,49%	-31,65%	-50,12%	-82,43%
<i>Cobertura de intereses</i>	93,49%	73,40%	-3,75%	54,04%	78,28%
<i>Rotación CxC</i>	-49,81%	-93,40%	-23,91%	-42,35%	-89,12%
<i>Rotación Inventarios</i>	89,56%	93,26%	71,00%	-88,40%	49,02%
<i>Rotación Proveedores</i>	7,52%	92,83%	42,23%	60,43%	73,33%
<i>Ciclo de efectivo</i>	-40,30%	-51,69%	-51,12%	-70,75%	-75,92%

**Fuente:** Cálculos propios con base en la Base de Datos NEON de XM y Estados Financieros de las empresas.

Para la cobertura de intereses, en términos generales, se presenta una correlación positiva representativa, sin embargo para EPM es negativa cercana a cero, evidenciando que la relación lineal entre este indicador y la demanda comercial no regulada es casi inexistente.

Al igual que la demanda total, se encuentra que el ciclo de efectivo y la rotación de cuentas por cobrar disminuyen a medida que la demanda comercial no regulada aumenta, adicional a que la rotación de proveedores aumenta con el crecimiento de esta, al igual que la rotación de inventarios con la excepción de EPSA.

#### 4.6.3. Demanda comercial regulada vs. indicadores

La demanda comercial regulada, presenta correlación positiva con los ingresos operacionales al igual que la presentada con la demanda total y no regulada; en cuanto a PPE Neto, los agentes generadores presentan una correlación positiva a excepción de AES Chivor que es consistente con la correlación

negativa presentada para los anteriores análisis de la demanda.

En cuanto a la liquidez, EMGESA y EPSA presentan correlaciones positivas representativas a diferencia de los otros tres agentes que muestran niveles de relación lineal menores; en cuanto a rentabilidad, AES Chivor, EMGESA e ISAGEN presentan correlaciones positivas con la demanda comercial regulada en todos los indicadores, por su parte EPM presenta una relación lineal negativa cercana al 50%; mientras que EPSA muestra diferencias entre los indicadores.

En términos de endeudamiento, para todos los generadores, la cobertura de intereses presenta una relación lineal positiva, mientras que el endeudamiento financiero de corto plazo y el impacto de la carga financiera muestran una correlación negativa. El endeudamiento financiero de largo plazo, presenta una correlación negativa para los generadores, excepto AES Chivor que cuenta con una relación positiva del 57,62%.



**Tabla 10.** Demanda comercial regulada vs. indicadores

<b>Demanda Comercial Regulada</b>	<b>AES CHIVOR</b>	<b>EMGESA</b>	<b>EPM</b>	<b>EPSA</b>	<b>ISAGEN</b>
<i>Ingresos Operacionales</i>	91,32%	97,20%	97,31%	93,54%	96,83%
<i>PPE</i>	-98,71%	89,40%	66,52%	93,87%	77,04%
<i>Razón Corriente</i>	3,64%	53,88%	15,84%	74,66%	30,37%
<i>Prueba Ácida</i>	3,13%	54,00%	12,36%	74,71%	28,55%
<i>Productividad CTNO</i>	-11,39%	44,88%	10,30%	70,59%	27,68%
<i>Margen Bruto</i>	46,46%	85,52%	-31,53%	-66,52%	30,59%
<i>Margen Operacional</i>	52,12%	90,64%	-62,33%	-13,47%	25,40%
<i>Margen Neto</i>	64,51%	85,92%	-54,10%	18,65%	92,25%
<i>Rendimiento Patrimonio</i>	91,69%	95,57%	-31,10%	25,49%	91,96%
<i>Rendimiento del Activo Total</i>	89,82%	95,40%	-55,29%	27,09%	83,09%
<i>Nivel de endeudamiento</i>	-0,08%	98,30%	54,79%	-76,43%	72,60%
<i>Concentración de Endeudamiento a CP</i>	57,62%	-43,95%	-83,55%	-12,27%	-77,97%
<i>Endeudamiento Fin CP (Ventas)</i>	-95,00%	-19,32%	-87,13%	-80,40%	-81,96%
<i>Endeudamiento Fin LP (Ventas)</i>	-96,50%	86,81%	72,12%	-93,45%	66,61%
<i>Endeudamiento Fin CP (Total P.Asivo)</i>	-53,70%	-23,00%	-97,14%	-68,94%	-92,88%
<i>Endeudamiento Fin LP (Total Pasivo)</i>	-84,63%	86,22%	84,57%	-94,21%	-19,38%
<i>Impacto de la carga financiera</i>	-98,33%	-14,09%	-55,48%	-68,40%	-85,94%
<i>Cobertura de intereses</i>	93,47%	51,38%	29,23%	76,96%	82,26%
<i>Rotación CxC</i>	-66,69%	-92,52%	-28,68%	-35,61%	-78,73%
<i>Rotación Inventarios</i>	88,17%	73,56%	31,37%	-67,33%	5,16%
<i>Rotación Proveedores</i>	39,89%	93,50%	41,03%	53,24%	79,36%
<i>Ciclo de efectivo</i>	-62,85%	-62,81%	-53,90%	-61,67%	-92,00%

**Fuente:** Cálculos propios con base en la Base de Datos NEON de XM y Estados Financieros de las empresas.

Por último, el nivel de endeudamiento y el endeudamiento financiero de largo plazo presentan una correlación negativa para AES Chivor y EPSA, mientras que es positiva para EMGESA, EPM e ISAGEN.

Para finalizar el análisis de la relación existente entre la demanda comercial regulada y los indicadores financieros, se evidencia que la rotación de cuentas por cobrar y el ciclo de efectivo, presentan relaciones lineales negativas, mientras que la rotación de inventarios y proveedores es positiva con excepción de inventarios de EPSA, como se muestra en la tabla 10.

#### 4.7. Entrada en operación de centrales de generación

Durante el periodo comprendido entre 2005 y 2012, ingresaron al mercado de generación de

energía 14 nuevas centrales, entre las que se encuentran siete hidráulicas y siete de cogeneración, estas últimas en convenio con empresas de diferentes sectores, tales como ingenios azucareros y del sector textil. En la tabla 11 se presenta el listado de las centrales indicando la empresa a la que pertenecen, año de inicio de operaciones de generación y tipo de central.

Es de anotar, que la Central de Cogeneración Coltejer de EPM no reportó generación de energía para el año 2012, por este motivo solo se toma como una nueva planta para los años 2006 a 2011.

Así mismo, durante el periodo de estudio, el PIB nacional presentó una caída en los años 2008 y 2009, donde la economía nacional solo creció el 2,5% y 0,4% respectivamente; luego de pasar por años de crecimiento como el 2006 con el 6,80% y el 207 con el 7,52%, en los que se inició la construcción

de las centrales de generación que posteriormente entrarían en operación durante los años de crisis y recuperación; este comportamiento podría entrar en concordancia con el estudio realizado por Saidi & Hammami (2015), quienes analizan la relación entre el crecimiento del PIB y el aumento del consumo de energía, que representa finalmente la razón para la construcción de nuevas centrales de generación que buscan cubrir la demanda.

En el estudio se encuentra que mediante diferentes metodologías, se halla la relación existente entre ambos, identificando como en países como Estados Unidos, Malasia, China, Turquía y Paquistán, el crecimiento del PIB influye directamente en el crecimiento del consumo de energía; mientras que en Malawi, Korea, Túnez y Tanzania, es a la inversa, es decir, el aumento de la demanda de energía influye en el crecimiento del PIB (Saidi & Hammami, 2015).

De esta misma forma, Oudat, Ahmad & Yazis (2015), muestran que en la India, la relación de causalidad entre el crecimiento económico y el consumo de energía es bidireccional y el resultado depende del modelo utilizado.

#### 4.7.1. Generación histórica, nuevas centrales e indicadores

De acuerdo con la entrada en operación de las centrales de energía durante el periodo de análisis, los resultados de la correlación entre la generación con las centrales existentes de las empresas, las nuevas centrales y los indicadores financieros se encuentran a continuación, donde se realiza un breve análisis de las centrales que generaron cambios importantes y se relacionan en la tabla 12 aquellas que no causaron movimientos significativos en los indicadores financieros.

**Tabla 11.** Entrada en operación nuevas centrales de generación 2005-2012

Empresa	Central	Año Inicio Generación	Tipo
<b>EMGESA</b>	Central Menor Santa Ana	2005	Hidraulica
<b>EPM</b>	Central Cogeneración Coltejer	2006	Cogeneración
	Central Menor San José de la Montaña	2007	Hidraulica
	Central Menor Amalfi	2007	Hidraulica
	Central Porce III	2010	Hidraulica
<b>ISAGEN</b>	Central Menor Calderas	2006	Hidraulica
<b>EPSA</b>	Central Cogeneración Tumaco	2007	Cogeneración
	Central Cogeneración Ingenio Providencia	2009	Cogeneración
	Central Cogeneración Ingenio La Carmelita	2009	Cogeneración
	Central Cogeneración Ingenio Mayaguez	2010	Cogeneración
	Central Cogeneración Ingenio Pichichi	2010	Cogeneración
	Central Cogeneración Ingenio San Carlos S.A.	2011	Cogeneración
	Central Menor Amaime	2011	Hidraulica
Central Menor Alto Tuluá	2012	Hidraulica	

**Fuente:** Base de Datos NEON de XM.

**Tabla 12.** Variación correlación entre -10% y 10%

<i>Empresa / Central</i>	<i>Aporte a la capacidad (%)</i>
EMGESA / Central Menor Santa Ana	0,29%
EPM / Central Cogeneración Coltejer	0,02%
EPM / Central Menor San José de la Montaña	0,01%
EPM / Central Menor Amalfi	0,02%
EPSA / Centrales Cogeneración Tumaco	0,01%
EPSA / Centrales Cogeneración Ingenio La Carmelita	0,00%
EPSA / Centrales Cogeneración Ingenio Pichichi	0,05%
EPSA / Central Menor Amaime	0,54%
EPSA / Central Menor Alto Tuluá	0,10%
EPSA / Central Cogeneración Ingenio San Carlos	0,04%
ISAGEN / Central Menor Calderas	0,78%

**Fuente:** Base de Datos NEON de XM.

*EPSA / Centrales Cogeneración Ingenio Providencia*, el principal cambio generado por la entrada en operación de esta central es la disminución de la correlación negativa existente en los indicadores de liquidez pasando de -19% a -9%, además de la disminución de la relación lineal positiva del endeudamiento financiero de corto plazo, pasando del 11,66% al 1,62%.

*EPSA / Centrales Cogeneración Ingenio Mayaguez*, la entrada en operación de esta central causa un cambio en el signo de la correlación para los indicadores de liquidez y de endeudamiento financiero de largo plazo; indicando que estos son los más frágiles ante el aumento o disminución de la capacidad de generación de energía de la empresa.

*EPM / Porce III*, esta central de generación entró en funcionamiento en diciembre de 2010 con una capacidad instalada de 660 megavatios hora, generando cambios significativos en la relación existente entre la generación de energía de la empresa y los indicadores financieros, siendo los más representativos un cambio en la relación entre los indicadores de rentabilidad y la generación, ya que para estos se encontró un cambio en el signo de la correlación, donde el margen bruto

pasa de disminuir por cada aumento de la generación real para aumentar en un 13,77%. Sumado a una correlación negativa menor del nivel de endeudamiento con la entrada de la central, que puede estar relacionado con las deudas adquiridas para financiar la operación y puesta en marcha de esta, lo que a su vez se encuentra relacionado con el endeudamiento financiero de largo plazo que a medida que aumenta la generación, se acerca la correlación a cero, de esta forma indica que con la entrada en operación de la central se disminuye la razón en que disminuía la deuda por crecimiento de potencia instalada operando.

## 5. Conclusiones

El mercado de energía colombiano, se encuentra en un estado de preparación para la integración entre países mediante la eficiencia energética, complementariedad y la generación a partir de fuentes alternativas; por lo anterior, para responder a la demanda creciente se ha aumentado la capacidad instalada con la construcción de centrales generadoras hidráulicas y de cogeneración mediante convenios con empresas, sumado a las subastas de la Unidad de Planeación Minero Energética y las Obligaciones de Energía Firme donde se tienen adjudicados

grandes proyectos para aumentar el parque generador.

La concentración del mercado de energía es evidente tanto en términos de generación real como ventas totales en Bolsa, donde tres agentes cubren más del 50% del total de ambos indicadores; obteniendo como resultado, de acuerdo con los índices de Concentración y Herfindahl-Hirschman un mercado moderadamente concentrado con tendencia a alta concentración.

La liquidez de los agentes generadores durante el periodo de análisis permite cubrir las obligaciones de corto plazo con recursos de la misma temporalidad, siendo el año 2009 en el que se cubren hasta dos veces las obligaciones, sin embargo, se está sacrificando rentabilidad con la disponibilidad inmediata de los recursos; adicionalmente, los inventarios para el mantenimiento de las centrales, presentan niveles bajos, evidenciando que se han logrado altos estándares en la gestión de los materiales de inventario.

El margen EBITDA para los generadores representa entre el 40% al 60% de los ingresos, indicando que estos recursos efectivos después de cubrir los costos y gastos de operación permiten cubrir las necesidades no operacionales y destinar recursos para la inversión y ampliación del parque generador.

El endeudamiento durante el periodo de análisis presentó una tendencia creciente en los pasivos de largo plazo de una forma más significativa para los grandes generadores en cuanto a la deuda financiera; mientras que los pasivos de corto plazo presentan una disminución al igual que los gastos financieros por intereses, lo anterior demuestra la consecución de mejores tasas de financiación para los proyectos y que la principal fuente de recursos para la construcción de las centrales a cargo de cada una de las empresas fue la emisión de deuda a través de bonos o la adquisición de créditos con la banca nacional e internacional.

El ciclo de efectivo de las empresas se encuentra en función de la rotación de cuentas por cobrar a clientes, inventarios y cuentas por pagar, donde las

ventas de energía se realizan principalmente por contratos en Bolsa y venta a usuarios regulados con plazos establecidos de pago, dando como resultado el promedio de 60 días; mientras que las cuentas por cobrar a proveedores, se encuentran establecidas igualmente por contratos, donde en promedio los días de pago son 60; dejando así los inventarios que tienen bajos niveles con una rotación promedio de 10 días, disminuyendo los costos de administración y almacenamiento.

La demanda de energía en Colombia, tanto la regulada como no regulada, ha crecido durante el periodo comprendido entre 2005 y 2012, presentando una correlación positiva con la generación de ingresos para los agentes objeto de estudio y la inversión en PPE, siendo mayor para los ingresos operacionales. Lo anterior, es contrario para el crecimiento de los pasivos financieros de corto plazo, dado que al aumentar la demanda de energía, disminuyen las obligaciones con entidades financieras de corto plazo.

Las correlaciones evidenciadas en esta investigación no suponen relaciones de causalidad entre las variables consideradas, solamente implican una asociación lineal positiva o negativa que puede explicar el comportamiento de estas variables en el periodo de tiempo analizado.

Los resultados obtenidos a partir del presente trabajo pueden ser tomados como base a futuras investigaciones interesadas en el análisis y toma de decisiones en las empresas a partir del análisis financiero de indicadores y la relación existente con la demanda de energía, no solo para agentes generadores sino para todos los participantes del mercado eléctrico colombiano; así mismo, pueden aportar en la toma de decisiones a nivel gerencial y estratégico para responder ante los desafíos de la economía actual.

## 6. Referencias

- AES Chivor & Cia. S.C.A. E.S.P. (2006). *Estados Financieros por los años terminados el 31 de diciembre de 2005 y 2004 e Informe del Revisor Fiscal*. Bogotá.
- AES Chivor & Cia. S.C.A. E.S.P. (2007). *Estados Financieros por los años terminados el 31 de diciembre de 2006 y 2005 e Informe del Revisor Fiscal*. Bogotá.

- AES Chivor & Cía. S.C.A. E.S.P. (2008). *Estados Financieros por los años terminados el 31 de diciembre de 2007 y 2006 e Informe del Revisor Fiscal*. Bogotá.
- AES Chivor & Cía. S.C.A. E.S.P. (2009). *Estados Financieros. Año terminado el 31 de diciembre de 2008 con Informe del Revisor Fiscal*. Bogotá.
- AES Chivor & Cía. S.C.A. E.S.P. (2010). *Estados Financieros. Años terminados el 31 de diciembre de 2009 y 2008 con Informe del Revisor Fiscal*. Bogotá.
- AES Chivor & Cía. S.C.A. E.S.P. (2011). *Estados Financieros. Años terminados el 31 de diciembre de 2010 y 2009 con Informe del Revisor Fiscal*. Bogotá.
- AES Chivor & Cía. S.C.A. E.S.P. (2012). *Estados Financieros de Propósito Especial. Estados Financieros. Años terminados el 31 de diciembre de 2011 y 2010 con Informe del Contador Independiente*. Bogotá.
- AES Chivor & Cía. S.C.A. E.S.P. (2013). *Estados Financieros de Propósito Especial. Estados Financieros. Años terminados el 31 de diciembre de 2012 y 2011 con Informe del Revisor Fiscal*. Bogotá.
- Bastidas, L. M., Montoya, S. F., & Velásquez, J. D. (enero-junio de 2008). ¿Hacia dónde irán los sectores eléctricos de los países de la Región Andina? Tendencias Posibles.
- Cadena, Á. I., Botero, S., Táutica, C., Betancur, L., & Vesga, D. (2008). Regulación para incentivar las energías alternativas y la generación distribuida en Colombia (Conclusiones). *Revista de Ingeniería*, 90-98.
- Congreso de Colombia. (11 de julio de 1994). *Ley 142 de 1994*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2752>
- Congreso de Colombia. (12 de julio de 1994). *Ley 143 de 1994*. Obtenido de [http://www.upme.gov.co/Normatividad/Upme/Ley\\_143\\_1994.pdf](http://www.upme.gov.co/Normatividad/Upme/Ley_143_1994.pdf)
- Correa, J. A. (2005). De la partida doble al análisis financiero. *Contaduría Universidad de Antioquia*, 169-194.
- Correa, J. A., Castaño, C. E., & Mesa, R. J. (agosto de 2010). Desempeño financiero empresarial en Colombia en 2009: un análisis por sectores. *Perfil de Coyuntura Económica* (15), 149-170.
- El Espectador. (2011). *País Minero*. Recuperado el 15 de marzo de 2012, de Países Andinos exploran megaproyecto eléctrico de US\$ 1.000 millones : [http://www.paisminero.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4620:paises-andinos-exploran-megaproyecto-electrico-de-us-1000-millones&catid=119:energia&Itemid=300124](http://www.paisminero.com/index.php?option=com_content&view=article&id=4620:paises-andinos-exploran-megaproyecto-electrico-de-us-1000-millones&catid=119:energia&Itemid=300124)
- EMGESA S.A. E.S.P. (2006). *Estados Financieros por los años terminados el 31 de diciembre de 2005 y 2004 e Informe del Revisor Fiscal*. Bogotá.
- EMGESA S.A. E.S.P. (2007). *Estados Financieros por los años terminados el 31 de diciembre de 2006 y 2005 e Informe del Revisor Fiscal*. Bogotá.
- EMGESA S.A. E.S.P. (2008). *Estados Financieros por los años terminados el 31 de diciembre de 2007 y 2006 e Informe del Revisor Fiscal*. Bogotá.
- EMGESA S.A. E.S.P. (2009). *Estados Financieros por los años terminados el 31 de diciembre de 2008 y 2007 e Informe del Revisor Fiscal*. Bogotá.
- EMGESA S.A. E.S.P. (2010). *Estados Financieros por los años terminados el 31 de diciembre de 2009 y 2008 e Informe del Revisor Fiscal*. Bogotá.
- EMGESA S.A. E.S.P. (2011). *Estados financieros por el periodo de tres meses terminado el 31 de diciembre de 2010 y por el periodo de nueve meses terminado el 30 de septiembre de 2010 e Informe del Revisor Fiscal*. Bogotá.
- EMGESA S.A. E.S.P. (2012). *Estados Financieros no consolidados año terminado al 31 de diciembre de 2011 con informe del Revisor Fiscal*. Bogotá.
- EMGESA S.A. E.S.P. (2013). *Estados Financieros no consolidados años terminados al 31 de diciembre de 2012 y 2011 con informe del Revisor Fiscal*. Bogotá.
- Empresas Públicas de Medellín E.S.P. (2006). *Informe Financiero 2005*. Medellín.
- Empresas Públicas de Medellín E.S.P. (2007). *Informe Financiero 2006*. Medellín.
- Empresas Públicas de Medellín E.S.P. (2009). *Informe Financiero 2008*. Medellín.
- Empresas Públicas de Medellín E.S.P. (2010). *Informe Financiero 2009*. Medellín.
- Empresas Públicas de Medellín E.S.P. (2011). *Informe Financiero 2010*. Medellín.
- Empresas Públicas de Medellín E.S.P. (2012). *Informe Financiero 2011*. Medellín.
- Enekwe, I.; Okwo, M. & Ordu, M. (2013). Financial Ratio Analysis as a Determinant of Profitability in Nigerian Pharmaceutical Industry, *International Journal of Business and Management*. 8 (8), 107-117.
- EPSA S.A. E.S.P. (2008). *Estados financieros 2007*. Cali.
- EPSA S.A. E.S.P. (2012). *Informe anual 2011*. Cali.
- EPSA S.A. E.S.P. (2006). *Informe Empresarial 2005*. Cali.
- EPSA S.A. E.S.P. (2007). *Informe de gestión 2006*. Cali.
- EPSA S.A. E.S.P. (2009). *Estados financieros 2008*. Cali.
- EPSA S.A. E.S.P. (2010). *Estados financieros por los años terminados el 31 de diciembre de 2009 y 2008 e Informe del Revisor Fiscal*. Cali.
- EPSA S.A. E.S.P. (2011). *Informe anual 2010*. Cali.
- EPSA S.A. E.S.P. (2013). *Reporte integrado 2012*. Cali.
- Erdogan, A. I. (2013). Applying Factor Analysis on the Financial Ratios of Turkey's Top 500 Industrial Enterprises, *International Journal of Business and Management*. 8 (9); 134-139.
- Faruk, M. O. & Alam, R. (2014). A Comparative Financial Performance Analysis of Bangladeshi Private Commercial Banks. *International Journal of Information, Business and Management*. 6 (1), 129-146
- Fontalvo, T. & Morelos, J. (2011). Evaluación del impacto de la certificación BASC en la liquidez y rentabilidad en las empresas de Cali – Colombia. *Libre Empresa*, 121-138.
- Freund, J. E., Miller, I., & Miller, M. (2000). *Estadística matemática con aplicaciones* (6. ed ed.). México: Pearson Education.
- Gil, M. M. & Maya, C. (Enero-Junio de 2008). Modelación de la Volatilidad de los precios de la energía eléctrica en Colombia. *Revista Ingenierías de la Universidad de Medellín*, 7(12), 87-114.
- Gudiño, E. L. & Coral, L. (2001). Análisis Financiero. En: E. L. Gudiño Dávila & L. Coral Delgado, *Contabilidad 2000* (págs. 213-226). Bogotá: Mc Graw Hill.
- ISA. (2005). *Los 10 años de la Bolsa de Energía*. ISA.
- ISAGEN S.A. E.S.P. (2006). *Informe anual 2005*. Medellín.
- ISAGEN S.A. E.S.P. (2007). *Informe anual 2006*. Medellín.
- ISAGEN S.A. E.S.P. (2008). *Informe anual 2007*. Medellín.
- ISAGEN S.A. E.S.P. (2009). *Informe anual 2008*. Medellín.

- ISAGEN S.A. E.S.P. (2010). *Informe de gestión 2009*. Medellín.
- ISAGEN S.A. E.S.P. (2011). *Informe anual 2010*. Medellín.
- ISAGEN S.A. E.S.P. (2012). *Informe de gestión 2011*. Medellín.
- ISAGEN S.A. E.S.P. (2013). *Informe de gestión 2012*. Medellín.
- Kehrel, U & Sick, N. (2014). Economic and technological forecasting competencies of German energy companies, *International Journal of Energy*. 8(4), 588-610.
- Ortiz, H. (2003). *Finanzas básicas: para no financieros*. Bogotá: Thomson.
- Oudat, M., Ahmad, N. & Yazis, M. (2015) Examining Causality Relationship among Energy Consumption, Economic Growth and Islamic Banking System Performance in Jordan. *International Journal of Economics and Finance*. 7(6), 116-125.
- Ramírez, J. (2010). Análisis de la concentración del mercado eléctrico colombiano con base en los índices CRn y HHI. *Revista AIE (Asociación de ingenieros electricistas) Universidad de Antioquia*.(08), 5-12.
- Restrepo, A.L. & Sepúlveda, C. I. (2014). *Caracterización financiera de las empresas generadoras de energía colombianas – periodo 2005-2012*. Tesis de Grado. Universidad de Antioquia, Medellín.
- Saidi, K. & Hammami, S. (2015). Energy Consumption and Economic Growth Nexus: Empirical Evidence from Tunisia. *International Journal of Information, Business and Management*. 7(1), 269-292.
- Tugas, F. (2012). A Comparative Analysis of the Financial Ratios of Listed Firms Belonging to the Education Subsector in the Philippines for the Years 2009-2011. *International Journal of Business and Social Science*. 3, (21), 173-190.
- Yusupov, B. & Abdullah, A. (2014). Recent Trends in Energy Project Financing in Emerging Markets. *Global Business and Management Research: An international Journal*. 6 (4), 319-323.
- Zapata, C. (2011). *Evaluación del comportamiento de la competencia en la actividad de generación de energía en el mercado mayorista colombiano, bajo condiciones de oligopolio*. Tesis de Grado, Universidad Nacional de Colombia, Manizales.

## MODELANDO A PROPENSÃO AO ENDIVIDAMENTO: OS FATORES COMPORTAMENTAIS E SOCIOECONÔMICOS SÃO DETERMINANTES?\*

ANI CAROLINE GRIGION POTRICH<sup>\*\*</sup>, KELMARA MENDES VIEIRA<sup>\*\*\*</sup>, DANIEL ARRUDA CORONEL<sup>\*\*\*\*</sup>  
& REISOLI BENDER FILHO<sup>\*\*\*\*\*</sup>  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (BRASIL)

*Recibido/ Received/ Recebido: 26/03/2015 - Aceptado/ Accepted / Aprovado: 11/05/2016*

### Resumo

O presente estudo analisa a influência dos fatores comportamentais e das variáveis socioeconômicas e demográficas sobre a propensão ao endividamento. Para tal fim realizou-se uma pesquisa a partir de 2.391 enquetes. Com base nas respostas utilizou-se a análise fatorial para validar os fatores de materialismo e compra compulsivas. Com a estimativa de um modelo Logit Multinomial analisou-se a influência destes fatores e das variáveis socioeconômicas e demográficas na propensão ao endividamento. Os principais resultados sugerem que, quanto pior for o comportamento materialista e de compra compulsivas do indivíduo, maior será a propensão a endividar-se. Da mesma forma, os que possuem dependentes, não possuem uma ocupação, têm menores níveis de idade, escolaridade e renda familiar são os que apresentam maior propensão ao endividamento. Entre as variáveis significativas destaca-se o fator de compras compulsivas, demonstrando que quanto maior o controle do comportamento de compras compulsivas do indivíduo, menor será sua propensão a endividar-se.

**Palavras chave:** *Propensão ao endividamento; Logit multinomial; Compras compulsivas; Materialismo; Variáveis socioeconômicas e demográficas.*

## MODELANDO LA PROPENSIÓN AL ENDEUDAMIENTO: ¿SON DETERMINANTES LOS FACTORES COMPORTAMENTALES Y SOCIOECONÓMICOS?

### Resumen

El presente estudio analiza la influencia que tiene los factores comportamentales y las variables socioeconómicas y demográficas sobre la propensión al endeudamiento. Para tal fin se realizó una investigación a partir de 2.391 encuestas. Con base en las respuestas se utilizó el análisis factorial

\* Resultados do projeto vinculado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, da Secretária de Políticas para as Mulheres da Presidência da República - SPM/PR e do Ministério de Desenvolvimento Agrário - MDA por meio do Edital CNPq nº 32/2012.

\*\* Doutoranda em Administração pela Universidade Federal de Santa Maria - PPGA/UFSM. Direção postal: Avenida Independência, n. 3751, Bairro Vista Alegre, CEP: 98.300-000 - Palmeira das Missões/RS (Brasil). Fone: (55) 3742-8821. E-mail: anipotrich@gmail.com

\*\*\* Doutora em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professora do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Maria - PPGA/UFSM. E-mail: kelmara@terra.com.br

\*\*\*\* Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), mestre em Agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), bacharel em Administração pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) e em Ciências Econômicas pela UFSM. Professor Adjunto da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: daniel.coronel@uol.com.br

\*\*\*\*\* Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa. Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Maria - PPGA/UFSM. E-mail: reisolibender@yahoo.com.br

para validar los factores de materialismo y compras compulsivas. Con la estimación de un modelo Logit Multinomial se analizó la influencia de estos factores y de las variables socioeconómicas y demográficas en la propensión al endeudamiento. Los principales resultados sugieren que, cuanto peor sea el comportamiento materialista y de compras compulsivas del individuo, mayor será la propensión a endeudarse. Así como que los que poseen dependientes, no poseen una ocupación, tienen menores niveles de edad, escolaridad y renta familiar son los que presentan mayor propensión al endeudamiento. Entre las variables significativas se destaca el factor de compras compulsivas, demostrando que cuanto mayor el control del comportamiento de compras compulsivas del individuo, menor será su propensión a endeudarse.

**Palabras clave:** *Propensión al endeudamiento; Logit Multinomial; Compras compulsivas; Materialismo; Variables socioeconómicas y demográficas.*

## MODELING AN INDEBTEDNESS TENDENCY: ARE IMPORTANT BEHAVIORAL AND SOCIOECONOMIC FACTORS?

### Abstract

This study analyzes the influence of behavioral factors and socioeconomic and demographic variables on the tendency to debt. For this purpose an investigation was conducted from 2,391 surveys. Based on the answers factor analysis was used to validate the factors of materialism and compulsive buying. With the estimation of a multinomial logit model the influence of these factors and socioeconomic and demographic in the propensity to debt variables was analyzed. The main results suggest that the poorer materialistic and compulsive shopping behavior of the individual, the greater the propensity to debt. And those with dependents, do not have an occupation, have lower levels of age, education and family income are those with greater propensity to debt. Among the significant variables a Compulsive shopping factor is highlighted, showing that the greater the control of the compulsive shopping behavior of the individual, the lower their propensity to debt.

**Keywords:** *Propensity to indebtedness; Multinomial logit; Compulsive shopping; Materialism; Socioeconomic and demographic variables.*

Potrich, A. C. G., Vieira, K. M., Coronel, D. A. & Bender, R. (2016). Modelando a propensão ao endividamento: os fatores comportamentais e socioeconômicos são determinantes? En: Revista de la Facultad de Ciencias Económica: Investigación y Reflexión. rev.fac.cienc.econ, XXIV (2), DOI: <http://dx.doi.org/10.18359/rfce.2214>

**JEL:** D10, D 14, G02.

### 1. Introdução

A estabilidade econômica brasileira, as facilidades de acesso ao crédito, a ampla oferta de produtos financeiros, e os incentivos fiscais oferecidos pelo governo têm estimulado o consumo e movimentado a economia (Braidó, 2014). Por outro lado, essa conjuntura econômica tem feito com que os indivíduos consumam além de suas condições financeiras e assim gere uma ascendência no nível de dívida da sociedade.

Neste sentido, a manutenção de níveis crescentes e elevados de dívida é consequência de um cenário macroeconômico mais favorável ao consumo, o qual combina política fiscal expansionista com afrouxamento monetário, e mais desfavorável à manutenção da capacidade de pagamento do consumidor. No entanto, tais fatores provocam algumas consequências, dentre as quais se destaca o crescimento acelerado nos níveis de endividamento.



Entende-se por endividamento o processo de assumir ou contrair dívidas (Ferreira, 2006). Assim, decisões financeiras incorretas podem levar ao endividamento, o qual quando se torna excessivo é chamado de sobre-endividamento, quando há impossibilidade de pagamento (Zerrenner, 2007). De acordo com a Pesquisa de Endividamento e Inadimplência do Consumidor (Peic), da Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC), realizada em outubro de 2014, o percentual de famílias que relataram ter dívidas entre cheque pré-datado, cartão de crédito, cheque especial, carnê de loja, empréstimo pessoal, prestação de carro e seguro alcançou 63,1% em setembro de 2014, mostrando um aumento em relação aos 61,4% de setembro de 2013 (CNC, 2014).

Nota-se que o nível de endividamento das famílias brasileiras vem incrementando-se ano a ano. Todavia quando se busca fatores que expliquem o aumento do endividamento não se identifica uma consonância entre as pesquisas. Alguns estudos ressaltam a representatividade do materialismo (Ponchio & Aranha, 2008; Ponchio, 2006), outros o comportamento de compra compulsiva (Koram et al., 2006; Veludo-De-Oliveira, Ikeda & Santos, 2004; O'Guinn & Faber, 1989) e ainda há aqueles que salientam a influência de variáveis socioeconômicas e demográficas na propensão ao endividamento (Faber & O'Guinn, 1992; Ponchio, 2006; Muller, 2010; Gathergood, 2012; Bricker et al., 2012; Lucena & Marinho, 2013).

Cada um destes fatores contribui de maneira distinta para o endividamento pessoal. O materialismo, por exemplo, eleva a propensão ao endividamento pelo fato de ser a importância atribuída por cada pessoa na aquisição de um bem ou serviço (Richins & Dawson, 1992). Na medida em que essa importância aumenta os valores materialistas tornam-se mais dominantes, estimulando os gastos e consequentemente contribuindo para o crescimento das dívidas (Garðarsdóttir & Dittmar, 2012). Da mesma maneira que o materialismo, as compras compulsivas, ou seja, aquela compra repentina, não planejada e associada a um forte desejo e sentimento de prazer também faz com que o consumo aumente indiscriminadamente, sem que a pessoa analise suas

condições financeiras para arcar com as obrigações auferidas (Lejoyeux & Weinstein, 2010).

Além de fatores comportamentais, identifica-se também influência das variáveis socioeconômicas e demográficas na propensão ao endividamento, tais como a idade, em que a maioria dos estudos indica jovens como sendo mais propensos ao endividamento (Zuckerman & Kuhlman, 2000; Ponchio, 2006); o estado civil, sendo os indivíduos solteiros os que apresentam maior propensão ao endividamento (Gathergood, 2012; Flores, 2012); a escolaridade, onde estudos apontam a existência de uma relação negativa entre o nível de escolaridade e a propensão ao endividamento (Ponchio, 2006); a renda, sendo que quanto menor o nível de renda mais vulneráveis a dívida (Zerrenner, 2007; Bricker et al., 2012); entre outras variáveis.

Portanto, o entendimento da propensão ao endividamento, vai além de fatores econômicos, uma vez que envolve fatores comportamentais e sócio-demográficos. Num cenário em que as famílias são estimuladas a consumir e os níveis de crédito são crescentes, a compreensão do papel destes fatores na propensão ao endividamento torna-se ainda mais relevante, na medida em que pode auxiliar na adoção de estratégias e ações que evitem o sobre-endividamento e, consequentemente, a inadimplência. Assim, este estudo, visa analisar a influência de fatores comportamentais e das variáveis socioeconômicas e demográficas na propensão ao endividamento dos indivíduos.

A importância do estudo também está em seu caráter inovador, dado que, em âmbito brasileiro, há poucos registros de pesquisas que buscam compreender os determinantes comportamentais da propensão ao endividamento. Para tal, conforme afirmam Livingstone & Lunt (1992), é necessária uma análise multidisciplinar, pois esta proporciona uma visão mais ampla e correta dos fatores que levam o sujeito a endividar-se. Assim, este trabalho contribui para a ampliação do acervo de pesquisas empíricas acerca da propensão ao endividamento ao encontrar os determinantes comportamentais que podem afetar positiva e negativamente a propensão que o indivíduo possui para endividar-se, gerando um

conhecimento mais aprofundado sobre o assunto que ainda é incipiente em âmbito brasileiro. Através dos resultados auferidos poderão ser desenvolvidas ações que tenham por finalidade auxiliar órgãos governamentais e empresariais a detectar aqueles propensos ao endividamento, uma vez que o seu perfil será analisado de forma mais completa e compreensível.

O trabalho está estruturado em cinco seções, incluindo a introdução. A segunda apresenta as bases teóricas e empíricas que sustentam este trabalho; na terceira, são apresentados os procedimentos metodológicos adotados; na quarta encontram-se as análises e discussões dos resultados; e por último, são tecidas as considerações mais relevantes acerca do estudo realizado, limitações e sugestões para pesquisas futuras.

## 2. Propensão ao endividamento

Ao longo dos anos, o consumidor vem consolidando o seu comportamento de compra e o estímulo ao consumo estão cada vez mais presentes no cotidiano. No entanto, este aumento de crédito e incentivo ao consumo tem resultado em alto nível de endividamento, o qual corresponde a um problema de ordem social, da chamada “*sociedade do consumo*” (Slomp, 2008).

De acordo com Ferreira (2006), o endividamento tem origem no verbo endividar-se, o qual indica assumir ou contrair dívidas e, dependendo do nível de endividamento, os indivíduos podem comprometer uma parcela significativa de sua renda. Com isso, quando o indivíduo sente-se impossibilitado de quitar os seus compromissos financeiros, tem-se uma situação distinta, chamada de sobre-endividamento. Esse termo caracteriza a situação em que o indivíduo é incapaz de pagar as suas dívidas com a renda que recebe, o qual pode acontecer de forma ativa, quando o indivíduo contribui para a dívida ou de forma passiva, quando não contribui, como, por exemplo, em casos de doença e desemprego (Brusky & Magalhães, 2006; Keese, 2010). Reifner et al. (2010) defendem que os consumidores sobre-endividados devem ser “reciclados” pelo sistema financeiro, permitindo que participem mais uma vez do mercado e da sociedade e não sejam excluídos.

Evidencia-se ainda, que muitos são os estudos que demonstram altos níveis de endividamento tanto em países subdesenvolvidos como desenvolvidos. Dessa forma, Dominguez & Robin (2007) verificam altos níveis de endividamento na realidade financeira norte-americana. No mercado brasileiro, a Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC), realiza desde 2010 uma pesquisa mensal que avalia o endividamento e inadimplência do consumidor. Segundo os dados divulgados, o percentual das famílias endividadas alcançou 63,1% em setembro de 2014, diminuindo em relação aos 63,6% observados em agosto de 2014, mas aumentando em relação aos 61,4% de setembro de 2013. Já o percentual de famílias com dívidas ou contas em atraso representou, em setembro de 2014, 19,2% do total de famílias endividadas, enquanto que o percentual de famílias que declarou não ter condições de pagar suas contas ou dívidas em atraso e que, portanto, permaneceriam inadimplentes alcançou 5,9% (CNC, 2014).

Diante do elevado nível de endividamento, o meio acadêmico tem buscado identificar os efeitos que essas circunstâncias geram na saúde mental das pessoas. Nesse âmbito, o Observatório de Endividamento dos Consumidores da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra (2002) apontou possíveis aspectos sociais e psicológicos desenvolvidos após o não cumprimento dos prazos de pagamento das dívidas (sobre-endividamento), como a marginalização e exclusão social, o alcoolismo, a dissolução das famílias, as perturbações da saúde física e mental. Jacoby (2002) corrobora, afirmando que os indivíduos podem limitar sua capacidade de buscar assistência médica, devido aos custos incorridos. Com isso, sua saúde física e mental também poderá ser prejudicada.

Neste mesmo panorama, Keese & Schmitz (2011) destacam o desenvolvimento de problemas de saúde, como o stress e a angústia, menor percepção da capacidade de gerenciamento do dinheiro, menor sensação de bem-estar financeiro e emoções negativas. Plagnol (2011) ratifica essas evidências, exibindo que o endividamento ocasiona problemas emocionais. Partindo dessas evidências, segundo Lucke et al. (2014), percebe-se que a dívida altera a qualidade de vida dos indivíduos que passam a ter um agravo

na saúde psicológica, podendo chegar a patamares drásticos como o desencadeamento de sintomas de depressão, doenças do coração e insônia. De mesma forma, Loiola (2014) revela que quanto maior o volume de dívidas (em meses de salário), maior o estresse financeiro. Há outro agravamento nestas situações, quando a pessoa, dado o nível de inadimplência, fica com seu nome vinculado a um cadastro de dívida ativa e em alguns casos pode até se considerar excluído do sistema de crédito, tornando inacessível o consumo a prazo (Lucke et al., 2014).

Ferreira (2006) ainda acrescenta que as pessoas endividadas têm pouca ou nenhuma habilidade em lidar com dinheiro, não elaboram um planejamento financeiro e não conseguem passar o mês dentro do orçamento fazendo com que os mesmos passem a trabalhar exclusivamente para quitar as dívidas, dificultando a recuperação do equilíbrio econômico. Alguns conseguem reverter a situação, enquanto outros necessitam de ajuda, como orientações prévias a respeito de decisões financeiras ou até mesmo auxílio financeiro para liquidar as dívidas. Nos Estados Unidos, alguns estados oferecem um padrão de vida mínimo para a população, contribuindo com famílias que estão sobre-endividadas, caso de pessoas que são incapazes de pagar o aluguel, o estado oferece alojamentos alternativos. Desta forma, a própria sociedade do consumo torna-se responsável e ao mesmo tempo é influenciada pelo endividamento do consumidor (Reifner et al., 2010).

Todas essas situações representam adversidades financeiras que estão cada vez mais eminentes, seja pela ampla disseminação de produtos financeiros e pela oferta de crédito (Braido, 2014), pelas campanhas apelativas de marketing (Lucke et al., 2014), pelo surgimento de eventualidades que exigem desembolsos imediatos (Santos & Silva, 2014) ou até mesmo pelos aspectos comportamentais, como as compras compulsivas (Kyrius, Mcqueen & Moulding, 2013) e o materialismo (Richins, 2011).

### **2.1. Propensão ao endividamento e seus determinantes comportamentais**

Compreender os fatores comportamentais que orientam as decisões dos indivíduos não é uma

tarefa fácil, pois estes envolvem muita subjetividade e incerteza, entretanto são peças fundamentais para justificar as mesmas. Para Moura (2005), o problema do endividamento exige uma visão multidisciplinar, utilizando as variáveis simultaneamente e identificando a magnitude de cada uma. Assim, diversos estudos apontam a influência de dois fatores comportamentais principais que estariam associados à propensão ao endividamento: o materialismo e as compras compulsivas.

A primeira hipótese é constituída a partir da concepção de que indivíduos mais materialistas estão mais propensos a contratar créditos para consumo, obtendo atitudes mais positivas frente ao endividamento, ou seja, quanto maior o nível de materialismo, mais propenso ao endividamento a pessoa será (Ponchio, 2006). Nesse sentido, ao investigar a relação entre materialismo e dívida de 322 indivíduos norte-americanos, Watson (2003) encontrou como resultado que quanto mais materialista for o indivíduo maior a tendência de ele se auto classificar como gastador, utilizar o crediário, manter atitudes positivas frente à dívida e realizar empréstimos para comprar produtos de luxo. Tendo por base a Escala dos Valores Materialistas desenvolvida por Richins & Dawson (1992) e a técnica de Modelagem de Equações Estruturais, os autores constataram que o materialismo atua como determinante da propensão ao endividamento e que indivíduos mais materialistas tendem a ter uma atitude mais positiva em relação à dívida que indivíduos não materialistas. No contexto brasileiro, destacam-se os estudos de Ponchio (2006) e Trindade (2009). Ambos concluíram que pessoas materialistas apresentam atitudes mais favoráveis ao uso do crédito e maior propensão ao endividamento.

Nesse mesmo sentido, o materialismo também amplia o nível de consumo dos indivíduos, pois faz com que as pessoas atribuam uma importância muito elevada à posse de bens materiais, julgando a si e aos outros pelos bens materiais obtidos (Richins, 2011). Assim, quanto mais as pessoas considerarem relevante os bens materiais, maior será a aspiração para compra e conseqüentemente mais propensos a endividarem-se (Santos & Fernandes, 2011). Garðarsdóttir & Dittmar (2012) destacam perspectivas semelhantes, revelando que a

sociedade mostra-se ainda mais consumista e que os valores e objetivos materialistas têm se tornado mais dominantes, estimulando os gastos e, conseqüentemente, contribuindo para o crescimento das dívidas.

Indivíduos altamente materialistas, conforme Richins & Dawson (1992), tomam como referência indivíduos de nível socioeconômico superior fazendo com que os mesmos, a fim de acompanhar as demandas de consumo, sejam mais propensos a exibir comportamentos favoráveis à contração de dívidas. Com base nisso, o presente estudo espera encontrar esta relação demonstrada pelos autores, na qual o materialismo impacta na propensão ao endividamento, através de uma relação positiva, ou seja, quanto maior o nível de materialismo, maior a propensão ao endividamento.

A segunda hipótese trata da influência do fator comportamental compra compulsiva na propensão ao endividamento, em que a principal consequência gerada pelo comportamento de compra compulsiva de um indivíduo é a maior propensão ao endividamento (Roberts & Jones, 2001). Esse panorama é evidenciado, pois a aquisição compulsiva de produtos, na maioria das vezes desnecessária pelas pessoas, ocasiona em restrição orçamentária, fazendo com que em períodos futuros os compromissos fixados não possam ser cumpridos, maximizando o problema do endividamento, pois possivelmente a pessoa continuará consumindo compulsivamente sem condições financeiras para isso (Carvalho & Alves, 2010). O'Guinn & Faber (1989) ratificam essa concepção ao identificar que compradores compulsivos apresentam baixa auto-estima, alto grau de compulsividade e elevada tendência de imaginação e fantasia, aspectos que contribuem para o consumo elevado, o qual gera como consequência alto grau de endividamento, depressão e discórdia doméstica.

Além destes, outros autores como Figueira & Pereira (2014) realizaram uma análise dos antecedentes do endividamento do consumidor e verificaram que a compra compulsiva influencia positivamente na propensão ao endividamento. Kyrius, McQueen & Moulding (2013) corroboram com essa linha de

pensamento, elucidando que a compra compulsiva opera como um ciclo negativo, pois o consumo, no curto prazo, tende a aliviar emoções negativas, no entanto, no longo prazo, a falta de satisfação com os objetos adquiridos e as consequências negativas decorrentes da compra compulsiva, tais como o endividamento, servem para perpetuar a depressão e a baixa auto-estima. Com isso, a compra compulsiva pode ser entendida como uma atividade que produz recompensas de curto prazo e consequências negativas, como o endividamento, no longo prazo.

Dentro desse escopo e tomando por base as pesquisas mencionadas espera-se encontrar uma relação positiva entre compras compulsivas e dívida. Dito de outra forma espera-se que compradores compulsivos consumam sem levar em conta suas condições financeiras, e conseqüentemente, endividam-se.

## **2.2. Propensão ao endividamento e seus determinantes socioeconômicos e demográficos**

A importância do crédito para os consumidores e para economia está cada vez mais visível. Uma vez que as dificuldades econômicas levam as famílias a utilizar uma hierarquia de decisões em relação ao consumo, onde os indivíduos tendem a se adaptar as crises e recessões, optando por uma compra mais barata, uma compra menor, uma compra mais duradoura e outras escolhas mais conscientes (Garling et al., 2009). Os autores destacam que esta adaptação pode implicar em mudanças no estilo de vida das famílias, sendo os jovens mais flexíveis do que as pessoas mais velhas. Mas, por outro lado, a experiência das pessoas mais velhas pode contribuir nos momentos de recessão e fazer com que os mesmos enfrentem de maneira mais otimista a situação do que os jovens.

Diante deste contexto, outra dimensão bastante relevante para a compreensão da propensão ao endividamento dos indivíduos são os aspectos socioeconômicos e demográficos. Frade et al. (2008) afirmam que o perfil de endividamento está estritamente relacionado com a fase do ciclo de vida que encontram-se os indivíduos, sendo importante relacionar aspectos como gênero, idade, estado civil, renda, entre outros.

Quanto à variável gênero, ainda não foi encontrado um consenso quanto à relação com a propensão ao endividamento. Autores como Wang, Lu & Malhotra (2011) constataram que as mulheres endividam-se com menor frequência do que os homens, devido, principalmente, a prudência na hora de tomar as decisões financeiras ou, ainda, por serem mais avessas ao risco (Keese, 2010). Por outro lado, Vieira *et al.* (2014) encontraram que as mulheres são mais propensas ao endividamento e Faber & O'Guinn (1992) afirmam que as mulheres acabam se endividando mais devido a maior predisposição a incorrer em comportamentos de compra compulsiva. Além disso, alguns autores ainda argumentam não terem encontrado diferença significativa quanto ao endividamento entre homens e mulheres, como Norvilitis, Szablicky & Wilson (2003), Norvilitis *et al.* (2006) e Hancock, Jorgensen & Swanson (2013).

Levando em consideração a propensão ao endividamento e a idade, percebe-se que a maioria dos estudos indica que as pessoas mais jovens como sendo aquelas mais propensas ao endividamento. De acordo com Norvilitis *et al.* (2006), isso acontece por causa da expectativa positiva de renda futura, ou seja, os jovens que acreditam que no futuro possuirão níveis altos de renda são mais favoráveis ao crédito e, ainda, tolerantes ao endividamento. Além disso, Worthy, Jonkman & Blinn-Pike (2010) corroboram esses resultados, afirmando que pessoas entre 18 e 25 anos são mais propensas ao endividamento tendo em vista que estão dispostos a assumir riscos e apresentam menor estabilidade financeira quando comparados ao demais. Zuckerman & Kuhlman (2000) relacionam este resultado com a formação do exército, que seleciona homens mais jovens para exercerem o papel de soldados, não sendo esta escolha somente pela força física, mas por sua disposição para arriscar suas vidas em combate. Além disso, estudos revelam as pessoas mais jovens como mais vulneráveis a comportamentos inadequados no uso do dinheiro e consequentemente ao endividamento (Gathergood, 2012; Sevim, Temizel & Sayilir, 2012). Especificamente, Vieira, Flores & Campara (2014), detectaram que pessoas de até 22 anos possuem maior tendência ao endividamento que as demais faixas etárias, prin-

cipalmente quando se analisa a diferença de média em relação aos indivíduos com mais de 45 anos.

No que tange aos indivíduos possuir dependentes, Keese (2010) afirma que as famílias com maior número de crianças obtêm maiores níveis de dívidas do que aquelas que possuem mais adultos. Resultados semelhantes foram encontrados por Flores (2012), que justifica dizendo que as pessoas que ainda não constituíram uma família ou que já constituíram, mas no momento vivem sozinhas, tendem a menor propensão ao endividamento, tendo em vista que não possuem compromisso exclusivo com a família.

Ao verificar a relação entre escolaridade e propensão ao endividamento, Ponchio (2006) obteve uma relação negativa entre o nível de escolaridade e a propensão ao endividamento, indicando que aqueles com maiores níveis de escolaridade tendem a assumir menores dívidas, resultado similar encontrado por Gathergood (2012) e Flores (2012). Corroborando, Vieira, Flores & Campara (2014) também detectaram que quanto menor o grau de escolaridade do indivíduo maior é sua tendência a assumir dívidas. Já levando em consideração à ocupação, para Gathergood (2012) e Flores (2012), existe uma relação negativa entre as variáveis. Vieira, Flores & Campara (2014) verificaram que os indivíduos que não trabalham apresentam uma maior propensão ao endividamento se comparados com as demais ocupações.

Por fim, verificando a relação existente entre o nível de renda e a propensão ao endividamento, observa-se que quanto menor o nível de renda mais vulneráveis à dívida as pessoas ficam (Bricker *et al.*, 2012; Lucena *et al.*, 2014; Vieira, Flores & Campara, 2014). Especificamente, Zerrenner (2007) avaliou o endividamento dos consumidores de baixa renda de São Paulo, considerando indivíduos com rendas de até três salários mínimos. De acordo com os resultados, encontrou-se uma relação contrária entre os fatores, sendo que quanto menor é a renda do indivíduo, maior será a sua propensão ao endividamento. Segundo Santos & Souza (2014), os resultados encontrados por eles também sustentam a hipótese que as pessoas de rendas mais baixas são mais propensas ao endividamento em comparação às demais classes econômicas, justificadas pelo fato

da exigência de diversas facilidades que são proporcionadas pelas agências e pelas instituições financeiras, uma vez que os produtos de crédito facilitam a utilização do dinheiro e, acabam por consequência, podendo ser enquadrados no débito financeiro.

Complementando, o Tabela 1 apresenta uma síntese das pressuposições acerca da relação existente entre as variáveis socioeconômicas e demográficas e a propensão ao endividamento.

### 3. Método

Esta seção tem como escopo apresentar a modelagem teórica e as variáveis utilizadas a fim de atingir aos objetivos estabelecidos. Dessa forma, essa seção descreve a população e amostra, o instrumento de coleta de dados, além do modelo estimado e das técnicas de análise dos dados.

#### 3.1. População e amostra

A população alvo do estudo compreende os residentes da Mesorregião Centro Ocidental Rio-Grandense, a qual é formada pela união de 31 municípios, agrupados em 3 microrregiões (Microrregião de Santa Maria, de Restinga Seca e de Santiago), que juntas totalizam uma população de 536.938 habitantes (IBGE, 2010).

Para o processo de amostragem, considerou-se um erro amostral de 2%, com 95% de confiança e uma população finita de 536.938 que representa o total dos que residem na região escolhida pelo estudo. Sendo assim, a amostra totalizou 2.391 indivíduos distribuídos proporcionalmente entre as cidades da Mesorregião Centro Ocidental Rio-Grandense. A aplicação do instrumento de coleta de dados foi realizada proporcionalmente em cada estrato, no caso, em cada município, de forma aleatória, em ambiente externo, através do contato com os moradores dispostos a participar da pesquisa.

**Tabela 1.** Síntese das pressuposições acerca da relação existente entre variáveis socioeconômicas e demográficas e a propensão ao endividamento

Variáveis	Pressuposição	Autores
Gênero	As mulheres são mais propensas ao endividamento.	Faber & O'Guinn (1992); Carvalho & Alves (2010); Trindade, Righi & Vieira (2012); Vieira et al. (2014).
	Os homens são mais propensos ao endividamento.	Muller (2010); Keese (2010); Wang, Lu & Malhotra (2011); Lucena & Marinho (2013).
	Não há diferenças significativas entre mulheres e homens.	Norvilitis, Szablicky & Wilson (2003); Norvilitis et al. (2006); Hancock, Jorgensen & Swanson (2013).
Idade	Os jovens são mais propensos a endividarem-se.	Norvilitis et al. (2006); Zuckerman & Kuhlman (2000); Ponchio (2006); Worthy, Jonkman & Blinn-Pike (2010); Gathergood (2012); Sevim, Temizel & Sayilir (2012); Vieira, Flores & Campara (2014).
Possuir dependentes	Quanto maior o número de filhos maior a propensão ao endividamento.	Keese (2010); Flores (2012).
Escolaridade	As pessoas com menores níveis de escolaridade tendem a assumir maiores dívidas.	Ponchio (2006); Gathergood (2012); Flores (2012); Vieira, Flores & Campara (2014).
Ocupação	Os indivíduos com menores taxas de emprego apresentam maior nível de endividamento.	Gathergood (2012); Flores (2012); Keese (2010); Vieira, Flores & Campara (2014).
Renda	Quanto menor o nível de renda mais vulneráveis a dívida às pessoas ficam.	Zerrenner (2007); Bricker et al. (2012); Lucena et al. (2014); Vieira, Flores & Campara (2014); Santos & Souza (2014).

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

### 3.2. Instrumento de coleta de dados

O instrumento de pesquisa foi elaborado com base na literatura (Richins, 2004; Leite et al., 2011; Flores, 2012), utilizando questões de múltipla escolha, as quais avaliaram o perfil dos respondentes e determinam a propensão ao endividamento, além de questões do tipo *likert* de cinco pontos para avaliar os fatores investigados: materialismo e compras compulsivas.

Assim, a primeira questão é composta por três alternativas que tratam da propensão ao endividamento, a qual foi desenvolvida originalmente por Flores (2012) e busca identificar se os indivíduos gastam menos, igual ou mais do que ganham. Nesse sentido, aqueles que afirmam gastar igual ou mais do que ganham, mais propensos ao endividamento são, respectivamente.

No segundo bloco do instrumento busca-se identificar o nível de materialismo dos entrevistados. A escala utilizada foi desenvolvida inicialmente por Richins & Dawson (1992), a qual possuía dezoito itens. Todavia Richins (2004) buscou reduzir o número de variáveis para mensurar o materialismo, testando escalas com quinze, nove, seis e três itens, e concluiu que a escala com nove variáveis seria a mais adequada para mensuração. Partindo desse pressuposto, utilizam-se os nove itens indicados por Richins (2004), sendo que nessa escala, com exceção da primeira questão, quanto maior o grau de concordância, mais materialista é o respondente.

Nessa mesma perspectiva, busca-se com o terceiro bloco de questões compreender o consumo compulsivo dos entrevistados. Para isso, utiliza-se a escala original de Faber & O'Guinn (1992) adaptada e reaplicada no Brasil por Leite et al. (2011), os quais realizaram os procedimentos psicométricos para a revalidação da escala no cenário brasileiro, a partir de cinco passos: i) tradução inicial; ii) síntese das traduções; iii) tradução reversa; iv) revisão por especialistas e v) aplicação piloto ou testagem preliminar. Os autores validaram sete questões, as quais já tinham sido selecionadas por Faber & O'Guinn (1992) como as mais significativas para o modelo. O intuito maior da aplicação dessa escala é a possibilidade de visualizar questões voltadas ao consumo

os respondentes estão, ou seja, como eles se comportam diante da diversidade de produtos e serviços ofertados, se compram apenas quando necessitam ou adquirem pelo simples prazer de consumir. Sendo assim, quanto mais os entrevistados concordam com as informações, mais comportamento de compra compulsiva eles apresentam.

Na última seção estão listadas as nove questões referentes ao perfil dos respondentes, o qual é representado pelas variáveis: gênero, idade, se possui dependentes, nível de escolaridade, ocupação e renda média mensal familiar.

### 3.3. Técnicas de análise dos dados e modelo estimado

Para a análise dos dados foram utilizadas estatísticas descritivas e técnicas de análise multivariada, com o auxílio dos *softwares* SPSS 20.0®, Amos™ e Stata 12®. Inicialmente, foi calculada a estatística descritiva das variáveis de perfil, visando traçar um panorama geral dos respondentes.

Posteriormente, com o objetivo de validação dos fatores foi utilizada a análise fatorial confirmatória (AFC), que segundo Byrne (2010) é apropriada quando há algum conhecimento subjacente, seja teórico e/ou empírico, da estrutura das variáveis latentes. Neste contexto, Byrne (2010) considera necessária a análise de diversos índices de ajustamento, de forma a avaliar a adequabilidade do modelo proposto aos dados da amostra. A validade do modelo de mensuração foi avaliada por meio da verificação da validade convergente, a confiabilidade e a unidimensionalidade de cada fator, seguindo recomendação de Garver & Mentzer (1999) e Hair et al. (2010).

A validade convergente de cada fator foi analisada pela observação da magnitude e da significância estatística dos coeficientes padronizados e pelos índices de ajustes absolutos: estatística qui-quadrado ( $\chi^2$ ), *Root Mean Square Residual* (RMR), *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA), *Goodness of Fit Index* (GFI) e índices de ajuste comparativos: *Comparative Fit Index* (CFI), *Normed Fit Index* (NFI), *Tucker-Lewis Index* (TLI). Não há

um consenso na literatura sobre valores aceitáveis para estes índices. No entanto, segundo uma pesquisa realizada por Hooper, Coughlan & Mullen (2008), um bom modelo ajustado proporciona um qui-quadrado não significativo ao nível de 5% ou então a razão qui-quadrado/graus de liberdade variam de menores que cinco até menores que dois. Para CFI, GFI, NFI e TLI, sugerem-se valores maiores que 0,95 e o RMR e o RMSEA, devem ficar abaixo de 0,05 e 0,08, respectivamente. Para este estudo, foram utilizadas as recomendações de Hooper, Coughlan & Mullen (2008) nos índices CFI, GFI, NFI e TLI (valores maiores que 0,95), RMR (valores menores que 0,05) e RMSA (valores menores que 0,08). Já para a razão qui-quadrado/graus de liberdade, valores menores que cinco foram aceitáveis.

Para mensurar a confiabilidade dos fatores utilizou-se o *Alpha de Cronbach*, em que valores superiores a 0,6 têm sido considerados aceitáveis para pesquisas de natureza exploratória (Hair et al., 2010). A verificação da unidimensionalidade do fator foi realizada mediante a avaliação dos resíduos padronizados, sendo que valores absolutos menores que 2,58 não sugerem problema (Hair et al., 2010). Além disso, todos os modelos foram estimados utilizando bootstrap máxima verossimilhança, com tamanho amostral de 1000, conforme sugerido por Cheung & Lau (2008).

Ressalta-se que para se alcançar índices satisfatórios, optou-se pela estratégia de aprimoramento, na qual, a partir de um modelo inicialmente proposto são feitas modificações para se chegar a um modelo ajustado. Dessa forma, foram retiradas as variáveis com cargas fatoriais padronizadas não significativas e as que apresentaram valores abaixo de 0,3 e não contribuíam significativamente para o modelo (Hair et al., 2010), além da inserção de correlações entre os erros das variáveis observadas, sugeridas pelo relatório do AMOS e que faziam sentido teórico. Kline (2011) afirma que correlações entre os resíduos podem ser inseridas quando são justificáveis.

Após realizar a análise fatorial confirmatória dos fatores, buscou-se identificar a probabilidade dos indivíduos serem mais ou menos propensos a endividarem-se, condicional a um conjunto de fatores

e variáveis socioeconômicas e demográficas, por meio de um modelo Logit Multinomial. Optou-se por este método, pois ele possibilita a utilização de uma variável dependente com mais de duas categorias as quais não devem ser ordenadas de forma significativa (Gujarati & Porter, 2011). Conforme Greene (2008) e Cameron & Trivedi (2009), o modelo Logit Multinomial pode ser apresentado pela Equação 1.

$$p_{ij} = \Pr(Y_i = j | x_i) = \frac{e^{x_i' \beta_j}}{\sum_{j=1}^m e^{x_i' \beta_j}} \quad j = 1, 2, \dots, m. \quad (1)$$

Em que,  $Y_i$  é a variável aleatória que indica a escolha;  $P_{ij} = \Pr(Y_i=j | x_i)$  é a probabilidade de um indivíduo  $i$  optar pela escolha  $j$ ;  $x_i$  é a matriz de atributos observáveis para os indivíduos, e;  $\beta$  é o vetor de parâmetros a serem estimados.

Os respondentes podem apresentar uma baixa propensão a endividarem-se ( $j=0$ ); uma propensão mediana a endividarem-se ( $j=1$ ) e uma alta propensão a endividarem-se ( $j=2$ ). Os fatores que afetam esta propensão podem ser o comportamento materialista, comportamento de compras compulsivas, gênero, idade, possuir dependentes, escolaridade, ocupação e renda familiar.

O modelo Logit Multinomial é estimado pelo método de máxima verossimilhança. Todavia, os coeficientes estimados não representam diretamente as respostas marginais das variáveis explicativas e são de difícil interpretação, contudo é possível obter a partir deles os logs para  $j - 1$  razões das probabilidades (Greene, 2008). Assim, é necessário calcular os efeitos marginais para analisar de forma mais adequada os resultados, os quais são obtidos a partir da diferenciação do modelo especificado. A Equação 2 apresenta a operacionalização desse processo.

$$\delta_{ij} = \frac{\partial p_{ij}}{\partial x_i} = p_{ij} \left[ \beta_j - \sum_{k=1}^m p_{ij} \beta_k \right] = p_{ij} \left[ \beta_j - \bar{\beta}_i \right] \quad (2)$$

Uma alteração em  $x$  provoca uma alteração na probabilidade de  $y$  ocorrer em que  $\bar{\beta}_i = \sum_{j=1}^m p_{ij} \beta_j$  é a probabilidade média de  $\beta_j$ . Desta forma, tem-se  $j-1$  equações das quais se consegue obter alguma in-



interpretação acerca dos coeficientes estimados, que nesse caso possibilitaria uma forma de expressar o efeito sobre a probabilidade de escolha da alternativa  $j$  em relação à alternativa  $J$  decorrente de uma mudança marginal no valor de cada variável específica.

Para tanto, o efeito marginal varia com o ponto de estimação,  $\chi_i$ , uma vez que  $P_{ij}$  varia com  $\chi_i$ . Para cada  $\chi_i$  particular, o efeito marginal,  $\frac{\partial P_{ij}}{\partial x_k}$ , não necessariamente terá o mesmo sinal de  $\beta_{jk}$ , sendo que, o efeito marginal será positivo se  $\beta_j > \beta_i$ . Os erros-padrão podem ser estimados usando o método delta.

Posterior à definição do modelo, busca-se pressupostos que possam trazer robustez aos resultados. Assim, para testar a adequabilidade do modelo foram realizados os testes de diagnóstico: testes de Wald e de LR para testar se os coeficientes de cada

previsor são significativamente diferentes de zero. Se isso ocorrer, pode-se assumir que o previsor está contribuindo de forma significativa para a previsão da variável de saída (Field, 2009); testes de Wald e LR para comparação de variáveis, utilizados para testar se as combinações entre as variáveis são diferentes de zero; os testes Hausman e Small-Hsiao para avaliar a Independência das Alternativas Irrelevantes (IIA), e; para testar adequabilidade do modelo, fez-se uso do teste de Hosmer-Lemeshow, que relaciona os dados as suas probabilidades estimadas da mais baixa a mais alta, fazendo um teste qui-quadrado para determinar se as frequências observadas estão próximas das frequências esperadas; tendo como hipótese nula o ajustamento adequado do modelo (Archer, Lemeshow & Hosmer, 2007).

Para ilustrar de maneira mais pontual as características das variáveis apresenta-se o Tabela 2.

**Tabela 2.** Variáveis utilizadas na estimação do modelo

Fator	Alternativas	
Propensão ao endividamento	1 - Gasto menos do que ganho. (Propensão BAIXA ao endividamento) 2 - Gasto igual ao que ganho. (Propensão MEDIANA ao endividamento) 3 - Gasto mais do que ganho. (Propensão ALTA ao endividamento)	
Dimensões	Pergunta que deu origem aos dados	Formato
Materialismo	Q2. Eu tento manter uma vida simples, se consideradas as minhas posses. Q3. As coisas que possuo dizem muito sobre como está a minha vida atualmente. Q4. Eu gosto de possuir coisas que impressionem as pessoas. Q5. Eu admiro pessoas que possuem casas, carros e roupas caras. Q6. Comprar me dá muito prazer. Q7. Eu gosto de muito luxo em minha vida. Q8. Minha vida seria melhor se eu tivesse algumas coisas que não tenho. Q9. Eu seria mais feliz se eu pudesse comprar mais coisas. Q10. Às vezes me chateio um pouco por não poder comprar todas as coisas que eu gostaria.	Escala do tipo Likert 0 a 5 pontos  1 (Discordo totalmente) 2 (Discordo) 3 (Indiferente) 4 (Concordo) 5 (Concordo totalmente)
Compras Compulsivas	Q11. Se sobra algum dinheiro ao final do período de pagamento, tenho que gastá-lo. Q12. Sinto que os outros ficariam horrorizados se soubessem dos meus hábitos de comprar. Q13. Comprei coisas apesar de não conseguir pagar por elas. Q14. Emiti um cheque quando sabia que não tinha dinheiro suficiente no banco para cobri-lo. Q15. Comprei algo para me sentir melhor comigo mesmo. Q16. Sinto-me ansioso ou nervoso em dias que não vou às compras. Q17. Paguei apenas o valor mínimo das minhas faturas de cartão de crédito.	

Variáveis de perfil	Alternativas
Gênero	0 (mulheres) ou 1 (homens)
Possui dependentes	0 (não) ou 1 (sim)
Ocupação	0 (não possui ocupação) ou 1 (possui ocupação)
Idade	Quantitativa
Escolaridade	1 (Ensino Fundamental), 2 (Ensino Médio), 3 (Curso Técnico), 4 (Ensino Superior), 5 (Especialização ou MBA) e 6 (Pós-Graduação Stricto Sensu).
Renda Mensal Familiar	1 (Não possui renda própria), 2 (Até R\$ 868,00), 3 (Entre R\$ 868,01 e R\$ 1.738,00), 4 (Entre R\$ 1.738,01 e R\$ 2.604,00), 5 (Entre R\$ 2.604,01 e R\$ 3.472,00), 6 (Entre R\$ 3.472,01 e R\$ 5.208,00), 7 (Entre R\$ 5.208,01 e R\$ 7.812,00), 8 (Entre R\$ 7.812,01 e R\$ 10.416,00) e 9 (Mais de R\$ 10.416,00).

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

## 4. Análise e discussão dos resultados

Este capítulo está dividido em três seções: i) apresenta-se o perfil da amostra, bem como o comportamento dos entrevistados referente à propensão ao endividamento e ao comportamento materialista e de compras compulsivas; ii) validação dos fatores materialismo e compras compulsivas; e iii) estima-se a probabilidade de um indivíduo ser mais ou menos propenso ao endividamento, considerando o comportamento materialista e de compras compulsivas, além das variáveis de perfil, a partir do modelo Logit Multinomial.

### 4.1. Estatística Descritiva

O processo de coleta de dados foi realizado na Mesorregião Centro Ocidental Rio-Grandense e ao final da pesquisa foram coletados 2.485 instrumentos válidos, sendo perfil da amostra apresentado na Tabela 3.

Com base nos resultados da Tabela 3, percebe-se que a amostra é bastante heterogênea, apresentando uma idade média de 34,77 anos. Em relação ao gênero, a maioria dos indivíduos pertence ao gênero feminino (57,3%), em contrapartida aos 42,7% do gênero masculino. Destaca-se que a maior parcela dos respondentes não possui dependentes (54,3%) e concluíram o ensino médio (44,2%), seguido daqueles que possuem ensino superior (26,1%). No que tange à ocupação, verifica-se que a maior parte dos pesquisados são empregados assalariados (38,3%) e funcionários públicos (24,8%). Por fim,

ao observar o nível de renda mensal familiar, identifica-se o maior número de indivíduos com renda entre R\$ 868,01 e R\$ 1.738,00 (20,8%), seguidos dos que possuem renda familiar entre R\$ 1.738,01 e R\$ 2.604,00 (19,9%) e daqueles com renda entre R\$ 2.604,01 e R\$ 3.472,00 (17,3%).

Após a identificação do perfil da amostra, busca-se compreender a propensão ao endividamento e os comportamentos materialista e de compra compulsiva dos indivíduos. As Tabelas 4 e 5 apresentam estes resultados, respectivamente.

Ao analisar a propensão ao endividamento, considerando o nível de gastos em relação ao dinheiro que ganham, 42,6% dos indivíduos dizem gastar menos do que ganham ou, ainda, gastam igual ao que ganham (36,5%), apresentando uma propensão baixa e mediana ao endividamento, respectivamente. Já a menor parcela dos pesquisados afirma gastar mais do que ganha, representando 20,8% do total de indivíduos analisados. Tal comportamento aponta para uma baixa propensão ao endividamento nos pesquisados, uma vez que mais de 40% dos indivíduos afirmam gastar menos do que ganham.

No entanto, uma parcela significativa (36,5%) aponta uma propensão mediana a endividar-se, quando afirmam gastar o mesmo que ganham, não realizando uma reserva para gastos inesperados, o que pode acarretar em um endividamento futuro. Santos & Silva (2014) salientam que essa dificuldade financeira em imprevistos acontece pelo fato das famílias não manterem uma reserva financeira para

imprevistos ou emergência, assim o surgimento de qualquer eventualidade exige a contratação de recursos de terceiros, ou seja, endividar-se para suprir a necessidade emergente. Tal fato é preocupante uma vez que as pessoas endividadas têm pouca ou

nenhuma habilidade em lidar com dinheiro e o fato de não conseguirem passar o mês dentro do orçamento, faz com que passem a trabalhar exclusivamente para quitar as dívidas, dificultando a recuperação do equilíbrio econômico (Ferreira, 2006).

**Tabela 3.** Perfil dos respondentes quanto às variáveis: gênero, possuir dependentes, escolaridade, ocupação e renda mensal familiar

	Variáveis	Frequência	Percentual
Gênero	Masculino	1062	42,7
	Feminino	1423	57,3
Possuir Dependentes	Não	1332	54,3
	Sim	1122	45,7
Escolaridade	Ensino Fundamental	265	10,9
	Ensino Médio	1074	44,2
	Curso Técnico	237	9,8
	Ensino Superior	635	26,1
	Especialização ou MBA	155	6,4
	Pós-graduação Stricto Sensu	64	2,6
Ocupação	Funcionário(a) Público(a)	599	24,8
	Empregado(a) Assalariado(a)	923	38,3
	Profissional Liberal	71	2,9
	Autônomo(a)	251	10,4
	Agricultor(a)	42	1,7
	Aposentado(a)	112	4,6
	Não trabalha	204	8,5
	Outro	211	8,7
Renda Mensal Familiar	Até R\$868,00	170	7,0
	Entre R\$868,01 e R\$1.738,00	506	20,8
	Entre R\$1.738,01 e R\$2.604,00	485	19,9
	Entre R\$2.604,01 e R\$3.472,00	422	17,3
	Entre R\$3.472,01 e R\$ 5.208,00	369	15,2
	Entre R\$5.208,01 e R\$7.812,00	195	8,0
	Entre R\$7.812,01 e R\$10.416,00	137	5,6
	Mais de R\$10.416,00	150	6,2

**Fonte:** Elaborada pelos autores, com base nos resultados da pesquisa.

**Tabela 4.** Estatística descritiva da propensão ao endividamento

Variáveis		Frequência	Percentual
Q1. Com relação aos seus gastos, você diria que:	Gasto menos do que ganho (Propensão baixa)	1053	42,6
	Gasto igual ao que ganho (Propensão mediana)	903	36,5
	Gasto mais do que ganho (Propensão alta)	515	20,8

**Fonte:** Elaborada pelos autores, com base nos resultados da pesquisa.

**Tabela 5.** Estatísticas descritivas dos fatores materialismo e compras compulsivas

Fator	Variáveis	Média	Mediana	Desvio Padrão	Percentuais				
					Discordo totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
Materialismo	Q2. Eu tento manter uma vida simples, se consideradas as minhas posses.	3,88	4,00	0,84	1,42	6,78	13,23	59,33	19,24
	Q3. As coisas que possuo dizem muito sobre como está a minha vida atualmente.	3,56	4,00	1,01	3,81	14,81	16,15	52,48	12,74
	Q4. Eu gosto de possuir coisas que impressionem as pessoas.	2,00	2,00	0,96	33,46	44,08	14,20	6,02	2,24
	Q5. Eu admiro pessoas que possuem casas, carros e roupas caras.	2,53	2,00	1,12	21,46	28,99	28,79	16,83	3,93
	Q6. Comprar me dá muito prazer.	3,09	3,00	1,12	10,04	20,93	26,44	34,97	7,63
	Q7. Eu gosto de muito luxo em minha vida.	2,19	2,00	0,99	26,47	41,14	21,41	8,86	2,12
	Q8. Minha vida seria melhor se eu tivesse algumas coisas que não tenho.	3,10	3,00	1,14	9,71	24,12	19,63	39,05	7,49
	Q9. Eu seria mais feliz se eu pudesse comprar mais coisas.	2,84	3,00	1,13	12,09	30,75	23,98	27,10	6,09
	Q10. Às vezes me chateio um pouco por não poder comprar todas as coisas que eu gostaria.	3,15	3,00	1,11	8,00	24,23	18,54	42,77	6,46
	Compras Compulsivas	Q11. Se sobra algum dinheiro ao final do período de pagamento, tenho que gastá-lo.	2,25	2,00	1,02	20,97	51,80	11,52	12,65
Q12. Sinto que os outros ficariam horrorizados se soubessem dos meus hábitos de comprar.		2,27	2,00	1,00	21,47	45,94	20,38	8,90	3,32
Q13. Comprei coisas apesar de não conseguir pagar por elas.		1,98	2,00	0,99	33,78	47,72	6,81	9,74	1,96
Q14. Emiti um cheque quando sabia que não tinha dinheiro suficiente no banco para cobri-lo.		1,70	2,00	0,89	49,84	38,27	5,56	4,79	1,54
Q15. Comprei algo para me sentir melhor comigo mesmo.		2,70	2,00	1,23	19,70	31,44	13,05	31,00	4,81
Q16. Sinto-me ansioso ou nervoso em dias que não vou às compras.		1,80	2,00	0,89	43,10	40,53	10,88	4,24	1,26
Q17. Paguei apenas o valor mínimo das minhas faturas de cartão de crédito.		1,92	2,00	1,04	42,67	35,97	10,21	8,82	2,33

**Fonte:** Elaborada pelos autores, com base nos resultados da pesquisa.

Ao analisar as estatísticas descritivas do fator materialismo, percebe-se que as coisas que os respondentes possuem dizem muito sobre como estão as suas vidas atualmente (média 3,56), demonstrando que os bens materiais possuem certa importância. Por outro lado, os indivíduos tentam manter uma vida simples, considerando as suas posses (média 3,88), discordam quando indagados a respeito de gostar de possuir coisas que impressionem as pessoas (média 2,00), assim como também não gostam de muito luxo em suas vidas (média 2,19). Resultados semelhantes foram encontrados por Ponchio & Aranha (2008), que ao investigar 450 pessoas moradoras de nove distritos em São Paulo, chegaram à conclusão de que em média os respondentes não apresentam comportamentos materialistas, embora os bens materiais possuam algum valor.

Já no que tange ao comportamento de compras compulsivas, percebe-se que a maior média foi atribuída à afirmação: “Comprei algo para me sentir melhor comigo mesmo” (média 2,70). Em contrapartida, essa média se deu em virtude do percentual de variabilidade nas respostas, tendo em vista que 31,44% dos respondentes discordaram desta afirmação e 31,00% concordaram com a sentença. Em geral, os indivíduos não se mostraram compradores compulsivos, pois discordaram da maioria das afirmações. Uma das questões que se pode destacar é: “Emiti um cheque quando sabia que não tinha dinheiro suficiente no banco para cobri-lo”, considerando que a média foi a mais baixa (1,70), demonstrando que os respondentes não estão dispostos a comprar compulsivamente. Resultados semelhantes podem ser encontrados no estudo realizado por Veludo-de-Oliveira, Ikeda & Santos (2004), ao concluíram que apenas 7,9% dos indivíduos foram tidos como compradores compulsivos.

#### 4.2. Validação dos fatores materialismo e compras compulsivas

Para a validação individual dos fatores materialismo e compras compulsivas utilizou-se a Análise Fatorial Confirmatória (AFC), examinando os relacionamentos entre as variáveis observadas e os seus fatores, realizando a estimação pelo método da máxima verossimilhança. Através das Figuras 1 e 2

exemplifica-se a associação entre as variáveis (manifestas e latentes), demonstrando os coeficientes estimados, enquanto que a Tabela 6 apresenta os índices de ajustes do modelo, sendo eles: estatística qui-quadrado ou relação qui-quadrado/graus de liberdade, GFI, CFI, NFI, TLI, RMR e RMSA.

Inicialmente, fundamentando-se no instrumento de pesquisa desenvolvido por Richins (2004), avaliou-se o fator materialismo através de nove questões em uma escala do tipo *likert* de cinco pontos, sendo que, com exceção da primeira questão (Q2), quanto maior o grau de concordância, mais materialista é o respondente. Já para avaliar a presença de comportamentos de compra compulsiva empregou-se a escala de compra compulsiva desenvolvida originalmente por Faber & O'Guinn (1992) e adaptada e validada para o Brasil por Leite et al. (2011), a qual é composta por sete questões em uma escala do tipo *likert* de cinco pontos, sendo que quanto mais os entrevistados concordam com as afirmações, mais comportamento de compra compulsiva eles apresentam. Assim, seguindo as estratégias propostas, inicialmente, ajustou-se o modelo de mensuração dos fatores (Tabela 6).

Para os dois fatores os modelos inicialmente propostos se referem ao modelo com todas as variáveis da escala original. Os resultados indicam que ambos os modelos são inadequados, pois as razões do qui-quadrado/graus de liberdade são superiores ao valor cinco, os índices de ajuste GFI, CFI, NFI e TLI, não atingem o valor mínimo de 0,95 e RMR e RMSEA são superiores a 0,05 e 0,08, respectivamente. Com isso, na busca de modelos de mensuração adequados, foi adotada a estratégia de retirada das variáveis não significativas e com carga fatorial padronizada que apresentaram valores menores que 0,30 (Hair et al., 2010) e que com isso, não contribuem significativamente para o modelo.

No que tange ao ajuste do fator materialismo, a primeira alteração consistiu na remoção da questão Q3, que não é significativa para o modelo (sig. 0,332). Posteriormente, excluiu-se a questão Q2i (coeficiente 0,191) por apresentar um coeficiente padronizado com valor abaixo de 0,30 e com isso, não contribuir significativamente para o modelo.

**Tabela 6.** Índices de ajuste dos fatores materialismo e compras compulsivas

Índices de ajuste	Materialismo		Compras Compulsivas	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Qui-quadrado (valor)	1.045,860	13,598	216,917	8,596
Qui-quadrado (probabilidade)	p- 0,000	p- 0,034	p- 0,000	p- 0,035
Graus de Liberdade	27	6	14	3
Qui-quadrado / Graus de Liberdade	38,736	2,266	15,494	2,865
GFI - <i>Goodness of Fit</i>	0,898	0,998	0,975	0,999
CFI - <i>Comparative Fit Index</i>	0,791	0,998	0,939	0,998
NFI - <i>Normed Fit Index</i>	0,788	0,997	0,935	0,996
TLI- <i>Tucker-Lewis Index</i>	0,722	0,994	0,908	0,992
RMR - <i>Root Mean Square Residual</i>	0,078	0,012	0,040	0,009
RMSEA - <i>R. M. S. Error of Approximation</i>	0,123	0,023	0,076	0,027
Alpha de Cronbach	0,740	0,793	0,751	0,742

**Fonte:** Elaborada pelos autores, com base nos resultados da pesquisa.

Em seguida, incluiu-se uma correlação entre “e4” e “e7”. Estas questões referem-se a possuir bens, indagando se os respondentes gostam de possuir coisas que impressionam as pessoas (Q4) e, consequentemente, gostam de muito luxo em suas vidas (Q7). Apresentando uma associação (0,381) baixa (entre 0,20 e 0,39), porém muito próxima de ser considerada moderada (entre 0,40 e 0,69), segundo a classificação de Pestana & Gageiro (2008).

Posteriormente, outra correlação foi inserida entre “e4” e “e5” e entre “e5” e “e7”, seguindo o mesmo tema anterior, no entanto relacionando a questão do indivíduo gostar de possuir coisas que impressionem as pessoas (Q4), com isso, admirar pessoas que possuem casas, carros e roupas caras (Q5) e, consequentemente, gostar de muito luxo em sua vida (Q7). Demonstrando associações baixas entre elas (0,344 e 0,298, respectivamente). A estimação do modelo com esta correlação manteve satisfatórios os coeficientes padronizados das variáveis, no entanto não conseguiu alterar a situação dos índices de ajuste que permaneceram com valores abaixo dos limites exigidos.

Com isso, foi necessária a inclusão de correlações entre “e6” e “e7”, “e6” e “e5”, “e6” e “e4” e entre

“e6” e “e10”, no que tange a temática de comprar coisas. Relacionando a questão de o indivíduo considerar que comprar coisas dá muito prazer (Q6) e com isso, gostar de muito luxo em sua vida (Q7); também admirar pessoas que possuem casas, carros e roupas caras (Q5); assim como, gostar de possuir coisas que impressionem as pessoas (Q4) e por fim, às vezes, chatear-se um pouco por não poder comprar todas as coisas que gostaria (Q10). Tais associações apresentaram-se baixas entre “e6” e “e7” (0,266) e entre “e6” e “e5” (0,218), e muito baixas entre “e6” e “e4” (0,166) e entre “e6” e “e10” (0,127).

Após tais modificações, os índices de ajustes apresentaram-se satisfatórios, porém o qui-quadrado permaneceu significativo. Por isso, foi considerado novamente o relatório de modificações, incluindo-se uma última correlação entre os erros das questões Q8 e Q10 (“e8” e “e10”). Pautada no fato do indivíduo considerar que sua vida seria melhor se tivesse algumas coisas que não tem (Q8) e com isso, às vezes, chatear-se um pouco por não poder comprar todas as coisas que gostaria (Q10). Porém, apresentando uma associação muito baixa entre eles (0,103). A inclusão dessa correlação regularizou a situação do qui-quadrado, validando o modelo.

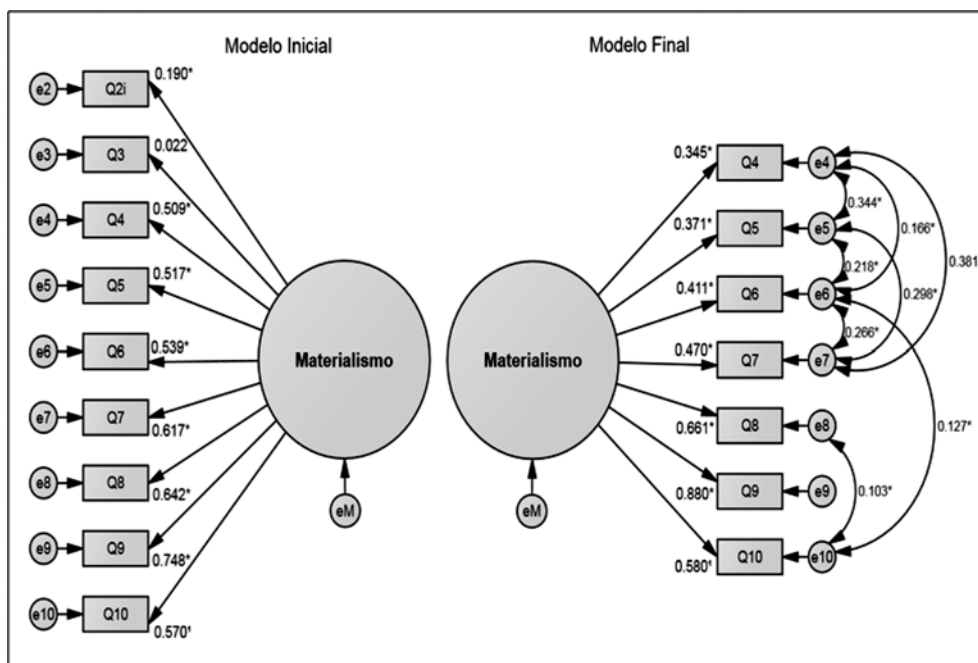
Assim, ao analisar os índices de ajuste no modelo final do fator materialismo (Tabela 6), confirma-se a adequação e validade do modelo, uma vez que todos os índices de ajuste, confiabilidade e unidimensionalidade calculados apresentaram valores satisfatórios. Além disso, o qui-quadrado deixou de ser significativo ao nível de 3%, confirmando os ajustes das matrizes estimadas e observadas. A Figura 1 apresenta os modelos de mensuração iniciais e finais do fator materialismo, com os coeficientes padronizados e significância das relações do modelo.

Nota-se que o modelo de mensuração final para o fator materialismo foi formado por sete das nove variáveis originalmente propostas. Sendo que as variáveis Q9 (coeficiente 0,880) e Q8 (coeficiente 0,661) são as que mais impactam na propensão do indivíduo apresentar um comportamento materialista, as quais questionavam se os indivíduos seriam mais felizes se pudessem comprar mais coisas e que suas vidas seriam melhores se tivessem algumas coisas que não possuem. Com isso, pode-se perceber

que aqueles que concordam com a ideia de possuir mais coisas em suas vidas, tendem a possuir maior propensão a comportarem-se de forma materialista.

Já no que tange ao processo de validação do fator compras compulsivas, como o modelo apresentou todas as variáveis significativas e com coeficientes acima do limite mínimo exigido (0,30) e mesmo assim não apresentou índices de ajuste adequados em seu modelo inicial (Tabela 6), optou-se pela exclusão das variáveis que apresentavam variáveis com os menores coeficientes. Sendo assim, excluiu-se a variável Q15 (coeficiente 0,391) e os índices de ajustes continuaram apresentando valores inadequados para o ajuste do modelo. Por isso, optou-se pela exclusão da questão Q12 (0,485), que possuía a menor carga fatorial do modelo. Depois de excluídas tais variáveis, o modelo apresentou índices de ajuste e confiabilidade adequados, mas o qui-quadrado permaneceu significativo, o que acabou exigindo a realização de novas modificações.

**Figura 1.** Modelos de mensuração inicial e final com os coeficientes padronizados e significância das variáveis do fator materialismo



**Fonte:** Elaborada pelos autores.

**Nota:** \*  $p < 0,01$ . Valor de z não calculado, onde o parâmetro foi fixado em 1, devido às exigências do modelo.

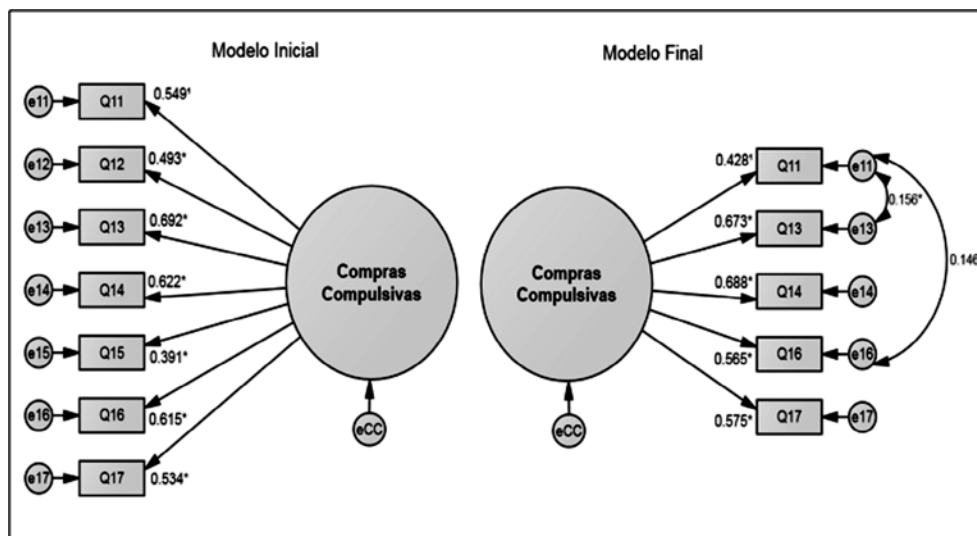
Seguindo as recomendações propostas no relatório de modificações do *software*, inseriu-se uma correlação entre os erros das questões Q11 e Q13 (“e11” e “e13”). A correlação indica a existência de uma relação entre o fato dos indivíduos terem que gastar quando sobra algum dinheiro no final do período de pagamentos (Q11) e comprarem coisas apesar de não conseguir pagar por elas (Q13). Como o modelo continuou mostrando-se não ajustado, foi necessário a inclusão de mais uma correlação entre “e11” e “e16”, a qual considera que os indivíduos sentem-se ansiosos ou nervosos em dias que não vão às compras (Q16) e, conseqüentemente, se sobra algum dinheiro no final do período de pagamentos, eles tem que gastá-lo (Q11). Porém, ambas as correlações apresentaram uma associação muito baixa (0,156 e 0,146, respectivamente).

Com a inclusão desta última correlação regularizou a situação do qui-quadrado, validando o modelo. Uma vez que o modelo final do fator compras compulsivas apresentou índices de ajuste adequados: i) validade convergente, dado que os índices CFI, GFI, NFI e TLI foram superiores a 0,95 e os índices RMR e RMSEA foram inferiores a 0,05, ii) confiabilidade, tendo em vista que o *Alpha* de Cronbach foi superior a 0,6 e,

iii) unidimensionalidade, dado que o valor de todos os resíduos padronizados foi inferior a 2,58 ( $p < 0,05$ ). Além disso, o qui-quadrado deixou de ser significativo ao nível de 3%, confirmando os ajustes das matrizes estimadas e observadas (Tabela 6). A Figura 2 apresenta os modelos de mensuração iniciais e finais do fator compras compulsivas, bem como os coeficientes padronizados e a significância das relações do modelo.

Fazendo um comparativo entre o modelo inicial e o final, nota-se que das sete questões originalmente propostas, cinco integram o modelo de mensuração final do fator compras compulsivas. Além disso, constata-se que as variáveis Q14 (coeficiente 0,688) e Q13 (coeficiente 0,673) são as que mais impactam na propensão do indivíduo apresentar um comportamento de compras compulsivas, as quais consideram se os indivíduos emitem cheques mesmo sabendo que não possuem dinheiro suficiente no banco para cobri-lo e que compram coisas apesar de não conseguir pagar por elas. Com isso, pode-se perceber que aqueles que concordam com a ideia de comprar mesmo sabendo que não poderão pagar posteriormente, tendem a possuir maior propensão a ter um comportamento de consumo compulsivo.

**Figura 2.** Modelos de mensuração inicial e final com os coeficientes padronizados e significância das variáveis do fator compras compulsivas



**Fonte:** Elaborada pelos autores.

**Nota:** \*  $p < 0,01$ . Valor de z não calculado, onde o parâmetro foi fixado em 1, devido às exigências do modelo.



### 4.3. Modelo Logit Multinomial

Por fim, buscou-se analisar a influência de fatores comportamentais e das variáveis socioeconômicas e demográficas na propensão ao endividamento dos indivíduos, por meio de um modelo Logit Multinomial. Inicialmente à discussão dos resultados, foram estimados os testes de diagnóstico para ratificar o ajustamento e a robustez do modelo. Os resultados dos testes de Wald e LR são apresentados na Tabela 7.

**Tabela 7.** Resultados dos testes de Wald e LR

Variáveis	Wald Qui-Quadrado	Lr Qui-Quadrado
Materialismo	22,018 [0,008]	22,354 [0,000]
Compras Compulsivas	189,774 [0,000]	226,366 [0,000]
Dummy Gênero	26,676 [0,000]	27,054 [0,000]
Dummy Dependentes	26,027 [0,000]	26,642 [0,000]
Dummy Ocupação	6,101 [0,047]	6,088 [0,048]
Idade	28,608 [0,000]	30,304 [0,000]
Escolaridade	3,337 [0,189]	3,340 [0,188]
Renda Familiar	4,090 [0,129]	4,097 [0,129]

**Fonte:** Elaborada pelos autores, com base nos resultados da pesquisa.  
**Nota:** [ ] Probabilidade > Qui-Quadrado.

Os resultados obtidos tanto no teste de Wald quanto no LR, indicam que todos os coeficientes associados com dada variável são diferentes de zero. Ressalta-se que para as variáveis escolaridade e renda familiar não se rejeitou a hipótese nula, porém a manutenção das variáveis é justificada teoricamente, uma vez que diversos autores apontam que tais variáveis podem influenciar na propensão ao endividamento (Ponchio, 2006; Zerrenner, 2007; Bricker et al., 2012). Além disso, o teste LR corrobora as evidências do teste de Wald, pois a maioria

das probabilidades também se mostrou estatisticamente significativa. A fim de corroborar tais resultados, analisaram-se os testes de Wald e LR para comparação de variáveis, utilizados para testar se as combinações entre as variáveis são diferentes de zero (Tabela 8).

**Tabela 8.** Resultados dos Testes de Wald e LR para comparação de variáveis

Comparação entre as categorias	Request Combine Qui-Quadrado	Lrcomb Qui-Quadrado
1 – Gasto menos do que ganho e 2 – Gasto igual ao que ganho	128,459 [0,000]	144,056 [0,000]
1 – Gasto menos do que ganho e 3 – Gasto mais do que ganho	315,503 [0,000]	435,814 [0,000]
2 – Gasto igual ao que ganho e 3 – Gasto mais do que ganho	125,598 [0,000]	148,904 [0,000]

**Fonte:** Elaborada pelos autores.  
**Nota:** [ ] Probabilidade > Qui-Quadrado.

Assim, percebe-se que quando as categorias são comparadas entre si, os resultados tanto para o teste de combinação de Wald quanto para o de combinação de LR exibem que todos os coeficientes associados com determinado par de variáveis são iguais a zero, ou seja, as categorias podem ser combinadas, visto que as probabilidades foram significativas a um nível de 1%. Por fim, para testar a independência das alternativas irrelevantes utilizou-se o teste de Small-Hsiao (Tabela 9).

**Tabela 9.** Resultados do teste de Small-Hsiao

Alternativas	Small-Hsiao Qui-Quadrado
2 – Gasto igual ao que ganho	11,625 [0,235]
3 – Gasto mais do que ganho	3,644 [0,933]

**Fonte:** Elaborada pelos autores.  
**Nota:** [ ] Probabilidade > Qui-Quadrado.

O teste de Small-Hsiao indicou que as razões são independentes das demais alternativas, pela não-rejeição da hipótese nula. Complementariamente, para a adequabilidade do modelo estimado foi realizado o teste de Hosmer-Lemeshow, o qual avalia a qualidade do modelo comparando as frequências observadas e as esperadas. O resultado sugeriu a não rejeição da hipótese nula, indicando que o modelo apresenta ajustamento adequado, o que pressupõe que a variação residual está explicada satisfatoriamente (Qui-Quadrado 9,786 e Probabilidade 0,878).

Assim, após a verificação do modelo, desenvolveu-se a estimação dos coeficientes. Entretanto, dado que as estimativas obtidas do modelo Logit Multinomial não são de fácil interpretação, pois não representam diretamente as respostas marginais, como encontrado no método tradicional de Mínimos Quadrados Ordinários, optou-se pela análise dos coeficientes marginais de cada variável explicativa com base nos valores médios da amostra. Essa forma de estimação permite calcular os efeitos marginais separadamente para cada alternativa (Tabela 10).

**Tabela 10.** Efeitos marginais do modelo Logit Multinomial para Propensão ao Endividamento

Variáveis	Alternativas		
	1 – Gasto menos do que ganho (Propensão BAIXA)	2 – Gasto igual ao que ganho (Propensão MEDIANA)	3 – Gasto mais do que ganho (Propensão ALTA)
Materialismo	-0,081*** [0,017]	0,051*** [0,016]	0,030*** [0,012]
Compras Compulsivas	-0,223*** [0,022]	0,041** [0,020]	0,182*** [0,013]
Dummy Gênero	-0,114*** [0,024]	-0,044* [0,023]	-0,070*** [0,017]
Dummy Dependentes	-0,118*** [0,027]	0,030 ns [0,026]	0,088*** [0,020]
Dummy Ocupação	0,036 ns [0,031]	-0,070** [0,030]	0,033 ns [0,021]
Idade	0,005*** [0,001]	-0,001 ns [0,001]	-0,003*** [0,001]
Escolaridade	0,019* [0,010]	-0,012 ns [0,010]	-0,007 ns [0,007]
Renda Familiar	0,014** [0,007]	-0,011* [0,006]	-0,003 ns [0,005]
Estatística LR	465,27		
Probabilidade	0,000		
Pseudo R	0,1078		
Número observações	2045		

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

**Nota:** \*\*\*  $p \leq 0,01$  ; \*\*  $p \leq 0,05$  ; \*  $p \leq 0,10$  ; ns  $p > 0,10$  ; [ ] erro padrão.

Ao analisar as estimativas dos coeficientes em relação ao fator materialismo, percebe-se que todas são significativas ao nível de 1%, indicando que uma alteração no comportamento materialista pode alterar a probabilidade de o indivíduo tornar-se mais ou menos propenso ao endividamento. O sinal negativo na primeira alternativa (1 - gasto menos do que ganho) aponta que quanto menor for o nível de comportamento materialista, maior será a probabilidade de o respondente gastar menos do que ganha e conseqüentemente, terá uma propensão baixa ao endividamento. Já o sinal positivo nas demais alternativas (2 - gasto igual ao que ganho e 3 - gasto mais do que ganho) ratifica a pressuposição de que pessoas com maiores níveis de comportamento materialista serão menos cautelosas com relação aos seus gastos e, conseqüentemente, terão uma maior probabilidade de serem propensos a endividar-se.

Especificadamente, o aumento de um nível no comportamento materialista do indivíduo, diminui a probabilidade de ele apresentar uma baixa propensão ao endividamento em 0,081 pontos percentuais, assim como aumenta a probabilidade em 0,051 e 0,030, do indivíduo demonstrar uma propensão mediana e alta ao endividamento, respectivamente. Tais resultados ratificam os encontrados por Ponchio (2006), ao averiguar que quanto maior o nível de materialismo, mais propenso ao endividamento a pessoa será. Assim como Watson (2003) ao detectar que quanto mais materialista for o indivíduo, maior a tendência de ele se auto classificar como gastador e realizar empréstimos para comprar produtos de luxo. Santos & Souza (2014) também averiguaram por meio de uma regressão logística que, embora haja um consumo expressivo dos jovens universitários, o endividamento financeiro é mais explicado pelo comportamento materialista destes jovens, sendo o fator que mais impactou no endividamento.

No que tange às estimativas em relação ao comportamento de compras compulsivas, nota-se que a alteração neste comportamento pode alterar a probabilidade de o indivíduo tornar-se mais ou menos propenso ao endividamento, uma vez que todas são significativas ao nível de 5%. Ao analisar os coeficientes, percebe-se que o aumento de um

nível no comportamento de compras compulsivas diminui em 0,222 pontos percentuais o fato dele gastar menos do que ganha e conseqüentemente, apresentar uma baixa propensão a endividar-se. Já os indivíduos que gastam igual ou mais do que ganham, aumentam em 0,041 e 0,182, respectivamente, as chances de endividarem-se ao aumentar um nível no seu comportamento de compradores compulsivos.

Tal achado é ratificado pelos encontrados por Roberts & Jones (2001), ao detectarem que o comportamento de compra compulsiva de um indivíduo tem como principal consequência a maior propensão ao endividamento. Carvalho & Alves (2010) também afirmam que a aquisição compulsiva de produtos, maximiza o problema do endividamento, uma vez que possivelmente a pessoa continuará consumindo compulsivamente sem condições financeiras para isso. Neste mesmo panorama, Figueira & Pereira (2014) realizaram uma análise dos antecedentes do endividamento do consumidor e verificaram que a compra compulsiva influencia positivamente a propensão ao endividamento.

Posteriormente aos fatores comportamentais, busca-se investigar de que maneira as características de perfil interferem na probabilidade de uma pessoa tornar-se mais ou menos propensa a endividar-se. Quanto ao gênero, observa-se uma relação negativa nas três alternativas, essas relações indicam que as mulheres apresentam uma maior probabilidade à baixa propensão ao endividamento, assim como, à propensão mediana e alta. Este resultado vai ao encontro da literatura, uma vez que ainda não foi encontrado um consenso quanto à relação do gênero com a propensão ao endividamento. Alguns autores constataram que as mulheres endividam-se com menos frequência do que os homens, justificadas pela prudência na hora de tomar as decisões financeiras (Keese, 2010; Wang, Lu & Malhotra, 2011), já outros verificaram que as mulheres são mais propensas ao endividamento (Vieira et al., 2014), além daqueles que afirmam que as mulheres acabam se endividando mais devido à maior predisposição a incorrer em comportamentos de compra compulsiva (Faber & O'Guinn, 1992).

Quanto à variável possuir dependentes, o único coeficiente que não se mostrou significativo foi o correspondente a alternativa da propensão mediana. Já o fato dos indivíduos possuírem dependentes apresenta uma maior probabilidade de apresentarem uma propensão alta ao endividamento. Conforme encontrado por Keese (2010), ao afirmar que as famílias com maior número de crianças obtêm maiores níveis de dívidas do que aquelas que possuem mais adultos. Ao analisar a alternativa dos indivíduos possuírem uma propensão baixa ao endividamento, constata-se que o fato dos mesmos possuírem dependentes diminui em 0,118 pontos percentuais esta possibilidade. Averiguando-se novamente, que aqueles que possuem dependentes são mais propensos a endividarem-se.

Em relação à ocupação, o único coeficiente que se mostrou significativo foi o correspondente a alternativa da propensão mediana. O sinal negativo aponta que indivíduos com ocupação apresentam uma menor probabilidade de apresentarem uma propensão mediana ao endividamento. Este resultado é similar ao encontrado por Vieira, Flores & Campara (2014), ao detectarem que os indivíduos que não trabalham apresentam maior propensão ao endividamento se comparados com as demais ocupações. No que tange a idade, constata-se que o aumento de um ano de vida aumenta a probabilidade em 0,005 pontos percentuais dos indivíduos gastarem menos do que ganham e com isso, apresentarem uma baixa propensão ao endividamento. Complementariamente, o aumento de um ano de vida, diminui em 0,003 pontos percentuais o fato de demonstrarem uma alta propensão a endividarem-se. Em suma, conclui-se que o indivíduo ao aumentar sua idade, diminui a propensão a endividar-se. Este resultado é ratificado pela maioria dos estudos, em que as pessoas mais jovens são aquelas mais propensas ao endividamento (Zuckerman & Kuhlman, 2000; Worthy, Jonkman & Blinn-Pike, 2010; Vieira, Flores & Campara, 2014).

Ao analisar os coeficientes relacionados com o nível de escolaridade, percebe-se apenas uma alternativa significativa, aquela relacionada à baixa propensão ao endividamento. Constata-se que o aumento em um nível da escolaridade do indivíduo, aumenta em

0,019 pontos percentuais o fato do mesmo apresentar uma baixa propensão. Ponchio (2006) também encontrou uma relação negativa entre o nível de escolaridade e a propensão ao endividamento, indicando que aqueles com maiores níveis de escolaridade tendem a assumir menores dívidas. Vieira, Flores & Campara (2014) também concluíram que quanto menor o grau de escolaridade do indivíduo maior é sua tendência ao endividamento.

Por fim, verificando a relação existente entre o nível de renda familiar e a propensão ao endividamento, observa-se que ao aumentar um nível na renda familiar do indivíduo, aumenta em 0,014 pontos percentuais a probabilidade de possuir uma baixa propensão. Assim como, diminui em 0,011 as chances de apresentarem uma propensão mediana ao endividamento. Ratificando o fato daqueles que possuem maiores rendas, apresentarem menor propensão ao endividamento, assim como outros autores averiguaram (Zerrenner, 2007; Bricker et al., 2012; Lucena et al., 2014; Vieira, Flores & Campara, 2014). Especificadamente, Lucena et al. (2014) encontraram que um dos principais fatores que ocasionam o endividamento dos indivíduos é a baixa renda familiar. Segundo Santos & Souza (2014), este fato acontece pelas facilidades que são proporcionadas pelas agências e pelas instituições financeiras, pois os produtos de crédito facilitam a utilização do dinheiro e, por consequência, podem ser enquadrados no débito financeiro.

Dentre as variáveis investigadas, o fator compras compulsivas é o que apresenta o maior impacto na propensão ao endividamento, por ser o determinante de maior efeito marginal, além de apresentar sinal negativo (-0,223) no grupo de baixa propensão e positivo (0,182) no grupo de alta, demonstrando que quanto maior o controle do comportamento de compras compulsivas do indivíduo, menor será sua propensão a endividar-se. Tal resultado é corroborado por Muller et al. (2011), os quais verificaram que o comportamento de compra compulsiva faz com que os indivíduos tenham uma preocupação constante com o consumo, e assim, a perda de controle sobre o processo de compra torna-se inerente, o que conduz a um aumento do endividamento. Kyrius, McQueen & Moulding (2013) corroboram

com essa linha de pensamento, elucidando que a compra compulsiva pode ser entendida como uma atividade que produz recompensas de curto prazo e consequências negativas, como o endividamento, no longo prazo. Ainda neste sentido, os indivíduos compulsivos tendem a agravar a sua situação financeira e serem endividados, devido a pouca racionalidade em suas compras (Lo & Harvey, 2011; Brougham et al., 2011).

## 5. Considerações finais

O mercado financeiro vem sofrendo transformações ao longo dos anos e um dos fatores que contribuem neste sentido é a facilidade para obtenção de crédito. Além disso, nota-se que os hábitos de compra mudaram e os brasileiros vivenciam um considerável crescimento da oferta de crédito e um expressivo aumento nos prazos de pagamento. Neste panorama, o presente estudo teve por objetivo analisar a influência de fatores comportamentais e das variáveis socioeconômicas e demográficas na propensão ao endividamento dos indivíduos.

Inicialmente, buscou-se analisar o comportamento dos indivíduos no que tange aos fatores comportamentais investigados e verificou-se que embora os respondentes afirmem que as coisas que possuem dizem muito sobre como estão as suas vidas atualmente, em média os indivíduos não apresentaram comportamentos materialistas, tendo em vista que eles tentem a manter uma vida simples. Além disso, os indivíduos também não se mostraram compradores compulsivos, pois praticamente nunca emitem cheques quando sabem que não tem dinheiro suficiente para cobrir. Tais resultados não eram esperados, uma vez que a maioria dos pesquisados (52,4%) apresenta rendas entre R\$ 1.738,00 e R\$ 5.208,00 mensais e apenas 27,8% dos pesquisados possuem uma renda mensal de até R\$ 1.738,00. O que denota que em sua maioria são indivíduos com bons comportamentos, uma vez que não apresentam níveis baixos de renda para explicar a sua preferência pela manutenção de uma vida simples e sem exageros nas compras.

Posteriormente, validaram-se os fatores materialismo e compras compulsivas e analisou-se a influên-

cia destes e das variáveis socioeconômicas e demográficas na propensão ao endividamento dos indivíduos, por meio de um modelo Logit Multinomial. Os principais resultados apontam que quanto menor for o nível de comportamento materialista e de compras compulsivas, maior será a probabilidade de o respondente apresentar uma baixa propensão a endividar-se, além daqueles com maiores níveis apresentarem uma propensão mediana e alta ao endividamento, ratificando a pressuposição de que pessoas com maiores níveis de comportamento materialista e de compras compulsivas serão menos cautelosas com relação aos seus gastos e, conseqüentemente, terão uma maior probabilidade de serem propensos a endividar-se.

Já ao analisar de que maneira as características de perfil interferem na probabilidade de uma pessoa tornar-se mais ou menos propensa a endividar-se, verificou-se que as mulheres apresentam uma maior probabilidade à baixa propensão ao endividamento, mas também à propensão mediana e alta. Além daqueles que possuem dependentes apresentarem uma maior probabilidade de possuírem uma propensão alta ao endividamento. Já os indivíduos que possuem uma ocupação denotam uma menor probabilidade de apresentarem uma propensão mediana ao endividamento. No que tange a idade, constata-se que o aumento de um ano de vida aumenta a probabilidade dos indivíduos possuírem uma baixa propensão a endividarem-se; além do aumento em um ano de vida, diminui a probabilidade de ter uma propensão alta, concluindo-se que o indivíduo ao aumentar sua idade, diminui a propensão a endividar-se. Averigua-se também que o aumento em um nível da escolaridade e da renda familiar do indivíduo, aumenta a chance do mesmo possuir uma propensão baixa ao endividamento. Ainda, verificou-se que entre as variáveis investigadas, o fator compras compulsivas é o que apresenta o maior impacto na propensão ao endividamento, demonstrando que quanto maior o controle do comportamento de compras compulsivas do indivíduo, menor será sua propensão a endividar-se.

Assim, deve-se considerar o endividamento como sendo compreendido a partir da sua multidimensionalidade, o qual pode ser causado por diversos

aspectos, como fatores econômicos, aspectos psicológicos, fatores comportamentais, entre outros. Especificadamente, neste estudo, averiguou-se que quanto pior for o comportamento materialista e de compras compulsivas do indivíduo, maior será a propensão que o mesmo possui de endividar-se. Assim como, aqueles que possuem dependentes, não possuem uma ocupação, com menores níveis de idade, de escolaridade e de renda familiar são os que apresentam uma maior propensão ao endividamento.

Portanto, a principal contribuição desta pesquisa se refere à conscientização dos agentes financeiros públicos e privados de que a análise do perfil comportamental dos indivíduos deve ser incorporada aos modelos já existentes para uma melhoria da previsão de inadimplência das famílias. Ressalta-se ainda que conforme já demonstrado pela literatura, o descontrole financeiro traz consequências como a marginalização e exclusão social, assim como doenças físicas e mentais, que no futuro podem além de agravar o nível de inadimplência no país, aumentar os gastos para atendimento psicológicos e de saúde pública.

Como limitação, destaca-se a possível omissão de respostas por parte dos pesquisados, visto que as variáveis questionadas abordam aspectos pessoais. Já como sugestões para trabalhos futuros destacam-se a realização de pesquisas que investiguem qualitativamente a propensão ao endividamento dos indivíduos, além de realizar a aplicação deste instrumento em outras regiões, a fim de realizar uma comparação com os achados desta pesquisa.

## 6. Referências

- Archer, L. K., Lemeshow, S. & Hosmer, D. W. (2007). Goodness-of-fit for logistic models when data are collected using a complex sampling design. *Computational Statistics & Data Analysis The Hague*, 51 (9): 4450-4464.
- Braido, G. M. (2014). Planejamento Financeiro Pessoal dos Alunos de Cursos da Área de Gestão: estudo em uma instituição de ensino superior do Rio Grande do Sul. *Estudo & Debate*, 21 (1): 37-58.
- Bricker, J., Kennickell, A. B., Moore, K. B. & Sabelhaus, J. (2012). Changes in U.S. family finances from 2007 to 2010: evidence from the Survey of Consumer Finances. *Federal Reserve Bulletin*, 98 (2): 1-80.
- Brougham, R. R., Jacobs-Lawson, J. M., Hershey, D. A. & Trujillo, K. M. (2011). Who pays your debt? An important question for understanding compulsive buying among American college students. *International Journal of Consumer Studies*, 35 (1): 79-85.
- Brusky, B. & Magalhães, R. (2006). Assessing Indebtedness: results from pilot survey among steelworkers in Sao Paulo. In: *International Labour Office*. Disponível em: <[http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-ed\\_emp/documents/publication/wcms\\_117961.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-ed_emp/documents/publication/wcms_117961.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2015.
- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. 2 ed. New York: Routledge.
- Cameron, A. C. & Trivedi, P. K. (2009). *Microeconometrics using stata*. Texas: State Press.
- Carvalho, A. A. & Alves, J. E. D. (2010). As relações entre o consumo das famílias brasileiras, ciclo de vida e gênero. In: *XVII Encontro Nacional de Estudos Populacionais*, ABEP, Caxambú, MG, Brasil.
- Cheung, G. W. & Lau, R. S. (2008). Testing mediation and suppression effects of latent variables: Bootstrapping with structural equation models. *Organizational Research Methods*, 11 (2): 296-325.
- Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC). (2014). *Pesquisa Nacional de Endividamento e Inadimplência do Consumidor (Peic) - outubro 2014*. Disponível em: <[http://www.cnc.org.br/sites/default/files/arquivos/release\\_peic\\_outubro\\_2014.pdf](http://www.cnc.org.br/sites/default/files/arquivos/release_peic_outubro_2014.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2015.
- Dominguez, J. & Robin, V. (2007). *Dinheiro e vida: mude a sua relação com o dinheiro e obtenha a independência financeira*. São Paulo: Cultrix.
- Faber, R. J. & O'Guinn, T. C. (1992). A clinical screener for compulsive buying. *Journal of Consumer Research*, 19 (3): 459-469.
- Ferreira, R. (2006). *Como Planejar, Organizar e Controlar seu Dinheiro*. São Paulo: Thomson IOB.
- Figueira, R. F. & Pereira, R. C. F. (2014). Devo, Não Nego, Pago Quando Puder: uma Análise dos Antecedentes do Endividamento do Consumidor. *Revista Brasileira de Marketing - ReMark*, 13 (5): 124-138.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. 3 ed. London: Sage.
- Flores, S. A. M. (2012). Modelagem de equações estruturais aplicada à propensão ao endividamento: uma análise de fatores comportamentais. 192 f. [Dissertação de Mestrado] Administração da Universidade Federal de Santa Maria.
- Frade, C., Lopes, C. A., Jesus, F. & Ferreira, T. (2008). *Um perfil dos sobre-endividados em Portugal*. Relatório Final. Centro de Estudos Sociais. Faculdade de Economia de Coimbra. Portugal.
- Garling, T., Kirchler, E., Lewis, A. & Van Raaij, F. (2009). Psychology, Financial Decision Making, and Financial Crises. *Psychological Science in the Public Interest*, 10 (1): 1-47.
- Garver, N. S. & Mentzer, J. T. (1999). Logistics research methods: employing structural equation modeling to test for construct validity. *Journal of Business Logistics*, 20 (1): 33-57.
- Garðarsdóttir, R. B. & Dittmar, H. (2012). The relationship of materialism to debt and financial well-being: the case of Iceland's perceived prosperity. *Journal of Economic Psychology*, 33 (6), 471-481.

MODELANDO A PROPENSÃO AO ENDIVIDAMENTO: OS FATORES COMPORTAMENTAIS E SOCIOECONÔMICOS SÃO DETERMINANTES?

- Gathergood, J. (2012). Self-control, financial literacy and consumer over-indebtedness. *Journal of Economic Psychology*, 33 (3), 590-602.
- Greene, W. H. (2008). *Econometric analysis*. 6 ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Gujarati, D. N. & Porter, D. C. (2011). *Econometria básica*. 5 ed. Porto Alegre: Bookman.
- Hair, J. R., Black, W. C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analyses*. 7 ed. New Jersey: Pearson.
- Hancock, A., Jorgensen, B. & Swanson, M. (2013). College students and credit card use: the role of parents, work experience, financial knowledge, and credit card attitudes. *Journal of Family and Economic Issues*, 34 (4): 369-381.
- Hooper, D., Coughlan, J. & Mullen, M. R. (2008). Structural Equation Modeling: Guidelines for Determining Model Fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 6 (1): 53-60.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2010). *Censo 2010*. Resultados. Disponível em: <[http://www.censo2010.ibge.gov.br/resultados\\_do\\_censo2010.php](http://www.censo2010.ibge.gov.br/resultados_do_censo2010.php)>. Acesso em: 21 nov. 2014.
- Jacoby, M. B. (2002). Does indebtedness influence health? A preliminary inquiry. *Journal of Law, Medicine & Ethics*, 30 (4): 560-470.
- Keese, M. (2010). Who Feels Constrained by High Debt Burdens? – Subjective vs. Objective Measures of Household Indebtedness. In: *Social Science Research Network*. Disponível em: <<http://papers.ssrn.com/sol3/results.cfm?npage=2&>>. Acesso em: 08 fev. 2015.
- Keese, M. & Schmitz, H. (2011). Broke, ill, and obese: The effect of household debt on health. In: *Social Science Research Network*. Disponível em: <[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abs tract\\_id=1750216](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abs tract_id=1750216)> Acesso em: 22 jan. 2015.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. 3 ed. New York: The Guilford Press.
- Kyrius, M., Mcqueen, P. & Moulding, R. (2013). Experimental analysis of the relationship between depressed mood and compulsive buying. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 44 (1): 194-200.
- Koram, L. M., Faber, R. J., Aboujaoude, E., Large, M. D. & Serpe, R. T. (2006). Estimated prevalence of compulsive buying behavior in the United States. *The American Journal of Psychiatry*, 163 (10): 1806-1812.
- Leite, P. L., Rangé, B. P., Ribas, R. C. Jr., Filomensky, T. Z. & Oliveira e Silva, A. C. (2011). Tradução e adaptação semântica da Compulsive Buying Scale para o português brasileiro. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 60 (3): 176-181.
- Lejoyeux, M. & Weinstein, A. (2010). Compulsive buying. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 36 (2): 248-253.
- Livingstone, S. M. & Lunt, P. K. (1992). Predicting personal debt and debt repayment: psychological, social, and economic determinants. *Journal of Economic Psychology*, 13 (1): 111-134.
- Lo, H. & Harvey, N. (2011). Shopping without pain: Compulsive buying and the effects of credit card availability in Europe and the Far East. *Journal of Economic Psychology*, 32 (1): 79-92.
- Loiola, L. D. P. (2014). *O estresse financeiro em dois grupos de profissionais brasileiros*. 54 f. [Dissertação de Mestrado] Administração de Empresas - Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.
- Lucena, W. G. L. & Marinho, R. A. L. (2013). Competências financeiras: uma análise das decisões financeiras dos discentes no tocante as finanças pessoais. In: *XVI Seminários em Administração*, 2013, São Paulo. XVI SEMEAD FEA-USP.
- Lucena, W. G. L., Santos, J. M. A., Assis, J. T. & Santos, M. C. (2014). Fatores que Influenciam o Endividamento e a Inadimplência no Setor Imobiliário da Cidade de Toritama-PE à Luz das Finanças Comportamentais. *HOLOS*, 6: 90-113.
- Lucke, V. A. C., Filipin, R., Brizolla, M. M. B. & Vieira, E. P. (2014). Comportamento financeiro pessoal: um comparativo entre jovens e adultos de uma cidade da região noroeste do estado do RS. In: *Anais dos Seminários em Administração*, São Paulo, SP, Brasil, 17.
- Moura, A. G. (2005). *Impacto dos Diferentes Níveis de Materialismo na Atitude ao Endividamento e no Nível de Dívida para Financiamento do Consumo nas Famílias de Baixa Renda do Município de São Paulo*. 174 f. [Dissertação de Mestrado] Administração de Empresas – Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.
- Muller, K. O. (2010). *Sociedade de consumo e cultura do endividamento: estudo de caso sobre compradores compulsivos em Porto Alegre, RS*. [Trabalho de conclusão de curso]. Bacharel em Ciências Sociais Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Muller, A., Claes, L., Mitchell, J. E., Faber, R. J., Fischer, J., & Zwaan, M. (2011). Does compulsive buying differ between male and female students? *Personality and Individual Differences*, 50 (8): 1309-1312.
- Norvilitis, J. M., Merwin, M. M., Osberg, T. M., Roehling, P. V., Young, P. & Kamas, M. M. (2006). Personality factors, money attitudes, financial knowledge, and credit-card debt in college students. *Journal of Applied Social Psychology*, 36 (6): 1395-1413.
- Norvilitis, J. M., Szablicki, P. B. & Wilson, S. D. (2003). Factors influencing levels of credit card debt in college students. *Journal of Applied Social Psychology*, 33 (5): 935-947.
- Observatório do Endividamento dos Consumidores. (2002). *Endividamento e sobre-endividamento das famílias: conceitos e estatísticas para sua avaliação*. Centro de Estudos Sociais da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, Fev/2002.
- O'Guinn, T. C. & Faber, R. J. (1989). Compulsive Buying: A Phenomenological Exploration. *Journal of Consumer Research*, 16 (2): 147-157.
- Pestana, M. H. & Gageiro, J. N. (2008). *Análise de dados para Ciências Sociais: a complementaridade do SPSS*. 5 ed. Lisboa: Edições Sílabo.
- Plagnol, A. C. (2011). Financial satisfaction over the life course: the influence of assets and liabilities. *Journal of Economic Psychology*, 32 (1): 45-64.
- Ponchio, M. C. (2006). *The Influence of Materialism on Consumption Indebtedness in the Context of Low Income Consumers from the City of São Paulo*. 175 p. [Tese de Doutorado]. Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas: São Paulo.
- Ponchio, M. C. & Aranha, F. (2008). Materialism as a predictor variable of low income consumer behavior when entering into installment plan agreements. *Journal of Consumer Behaviour*, 7 (1): 21-34.

- Reifner, U., Niemi-Kiesiläinen, J., Huls, N. & Springeneer, H. (2010). *Overindebtedness in European Consumer Law: Principles from 15 European States*. Norderstedt: Books on Demand GmbH 2010.
- Richins, M. L. (2004). The material values scale: measurement properties and development of a short form. *Journal of Consumer Research*, 31 (1): 209-219.
- Richins, M. L. (2011). Materialism, transformation expectations, and spending: implications for credit use. *Journal of Public Policy & Marketing*, 30 (2): 141-156.
- Richins, M. L. & Dawson, S. (1992). A Consumer Values Orientation for Materialism and Its Measurement: Scale Development and Validation. *Journal of Consumer Research*, 19 (3): 303-316.
- Roberts, J. A. & Jones, E. (2001). Money attitudes, credit card use, and compulsive buying among American college students. *The Journal of Consumer Affairs*, 35 (2): 213-240.
- Santos, C. P. & Fernandes, D. V. H. (2011). A socialização de consumo e a formação do materialismo entre os adolescentes. *Revista de Administração Mackenzie*, 12 (1): 169-203.
- Santos, A. C. & Silva, M. (2014). Importância do planejamento financeiro no processo de controle do endividamento familiar: um estudo de caso nas regiões metropolitanas da Bahia e Sergipe. *Revista Formadores: Vivências e Estudos*, 7 (1): 05-17.
- Santos, T. & Souza, M. J. B. (2014). Fatores que Influenciam o Endividamento de Consumidores Jovens. *Revista Alcance*, 21 (1): 152-180.
- Sevim, N., Temizel, F. & Sayilir, O. (2012). The effects of financial literacy on the borrowing behavior of Turkish financial consumers. *International Journal of Consumer Studies*, 36 (5): 573-579.
- Slomp, J. Z. F. (2008). Endividamento e consumo. *Revista Relações de Consumo*, (108), 109-131.
- Trindade, L. L. (2009). *Determinantes da Propensão ao Endividamento: um Estudo nas Mulheres da Mesorregião Centro Ocidental Rio-Grandense*. 101f. [Dissertação de Mestrado] Universidade Federal de Santa Maria. Programa de Pós Graduação em Administração, Santa Maria.
- Trindade, L. L., Righi, M. B. & Vieira, K. M. (2012). De onde vem o endividamento feminino? Construção e Validação de um modelo PLS-PM. *Revista Eletrônica de Administração*, 73 (3): 718-746.
- Veludo-De-Oliveira, T. M., Ikeda, A. A. & Santos, R. C. (2004). Compra compulsiva e a influência do cartão de crédito. *ERA*, 44 (3): 89-99.
- Vieira, K. M., Flores, S. A. M. & Campara, J. P. (2014). Propensão ao Endividamento no Município de Santa Maria (RS): Verificando Diferenças em Variáveis Demográficas e Culturais. *Teoria e Prática em Administração*, 4 (2): 180-205.
- Vieira, K. M., Flores, S. A. M., Kunkel, F. R., Campara, J. P. & Paraboni, A. L. (2014). Níveis de Materialismo e Endividamento: Uma Análise de Fatores Socioeconômicos na Mesorregião Central do Estado no Rio Grande Do Sul. *RACEF – Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace*, 10: 1-20.
- Wang, L. B., Lu, A. W. & Malhotra, N. K. (2011). Demographics, attitude, personality and credit card features correlate with credit card debt: a view from China. *Journal of Economic Psychology*, 32 (1): 179-193.
- Watson, J. J. (2003). The relationship of materialism to spending tendencies, saving, and debt. *Journal of Economic Psychology*, 24 (6): 723-739.
- Worthy, S. L., Jonkman, J. & Blinn-Pike, L. (2010). Sensation-seeking, risk-taking, and problematic financial behaviors of college students. *Journal of Family and Economic Issues*, 31 (2): 161-170.
- Zerrenner, S. A. (2007). *Estudo sobre as razões para o endividamento da população de baixa renda*. [Dissertação de Mestrado] Administração. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade - FEA/USP. São Paulo.
- Zuckerman, M. & Kuhlman, D. M. (2000). Personality and risk-taking: Common biosocial factors. *Journal of Personality*, 68 (6): 999-1029.



## UN SISTEMA DE ACUMULACIÓN DE COSTOS PARA LAS EMPRESAS DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL FRIGORÍFICO\*

ELI SAUL ROJAS RUIZ\*\*, OLGA ROSA MOLINA DE PAREDES\*\*\* & GALIA BEATRIZ CHACÓN PARRA\*\*\*\*  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES (VENEZUELA)

*Recibido/ Received/ Recebido: 06/04/2015 - Aceptado/ Accepted / Aprovado: 10/02/2016*

### Resumen

El propósito de esta investigación es presentar los lineamientos de un sistema de acumulación de costos para las empresas del sector agroindustrial frigorífico, que les permita el costeo de sus productos y, a su vez, la adopción de decisiones más informadas y acertadas. Las técnicas de recolección de datos utilizadas fueron la observación directa, la observación documental y las entrevistas no estructuradas aplicadas a los jefes de producción y contabilidad de los Frigoríficos Industriales del Estado Mérida (Venezuela). Los resultados evidencian que los registros contables tradicionales poco satisfacen las exigencias informativas que plantea el mercado dinámico del sector agroindustrial frigorífico. Se concluye, que el sistema de acumulación de costos por procesos con la aplicación de métodos de asignación de costos conjuntos basados en los precios de mercado es el apropiado para las empresas de este tipo de industria.

**Palabras clave:** *Sistemas de acumulación de costos; Producción conjunta; Métodos de asignación de costos conjuntos; Mataderos y frigoríficos industriales.*

\* Este trabajo presenta los resultados de una investigación empírica realizada como tesis de grado para la Maestría en Ciencias Contables del maestrando Eli Saul Rojas Ruiz, coautor de este artículo. Se inserta en la línea de investigación denominada contabilidad y gestión de costos, adscrita al Grupo de Investigación en Finanzas, Auditoría, Ambiente, Contabilidad, Epistemología y Ética (GIFACE) del Postgrado en Ciencias Contables de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad de Los Andes (ULA), Mérida - Venezuela.

\*\* Licenciado en Contaduría Pública, Especialista en Tributos y Magister Scientiae en Ciencias Contables del Postgrado en Ciencias Contables, de la ULA. Profesor Asociado adscrito al Departamento de Contabilidad y Finanzas de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la ULA y Coordinador del Servicio Comunitario de dicha facultad. Presidente del Instituto de Desarrollo Profesional (IDEPRO) del Colegio de Contadores Públicos del Estado Mérida - Venezuela. Miembro activo del Grupo de Investigación en Finanzas, Auditoría, Ambiente, Contabilidad, Epistemología y Ética (GIFACE). Dirección postal: Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Departamento de Contabilidad y Finanzas, Avenida Las Américas, La Liria, Edificio F, Nivel 2, Mérida, Venezuela, C.P. 5101. Teléfono: 0274-2401043 / 0274-2401165. Correo electrónico: [elisaul@ula.ve](mailto:elisaul@ula.ve)

\*\*\* Licenciada en Contaduría Pública y Magister Scientiae en Administración del Centro de Investigaciones y Desarrollo Empresarial (CIDE), de la ULA. Doctora en Formación, Empleo y Desarrollo Regional, de la Universidad de la Laguna, Tenerife - España. Profesora Titular adscrita al Departamento de Contabilidad y Finanzas de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la ULA. Miembro activo del Grupo de Investigación sobre Agricultura, Gerencia y Ambiente (GISAGA) y del Grupo de Investigación de las Organizaciones (GIO). Correo electrónico: [molinap@ula.ve](mailto:molinap@ula.ve)

\*\*\*\* Licenciada en Administración y Magister Scientiae en Ciencias Contables del Postgrado en Ciencias Contables, de la ULA. Profesora Titular y Jefe de la Cátedra de Contabilidad de Costos adscrita al Departamento de Contabilidad y Finanzas de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la ULA. Miembro activo de la Comisión Curricular de la Licenciatura en Contaduría Pública y del Grupo de Investigación en Finanzas, Auditoría, Ambiente, Contabilidad, Epistemología y Ética (GIFACE). Correo electrónico: [gbchacon@ula.ve](mailto:gbchacon@ula.ve)

## A COST ACCUMULATION SYSTEM FOR THE REFRIGERATION AGRIBUSINESS SECTOR COMPANIES

### Abstract

The purpose of this research is to present the outlines of a cost accumulation system for the refrigeration agribusinesses sector, allowing them proper costing of their products and, in turn, get more informed and accurate decision-making. The data collection techniques used were direct observation, documentary observation and not structured interviews applied to accounting and production managers from the industrial refrigeration sector from the state of Merida (Venezuela). The results show that traditional accounting records little satisfy the information requirements posed by the refrigeration agribusiness sector dynamic market. It is concluded that the per process costs accumulation system with the joint costs allocation method application based on market prices is appropriate for companies in this field of industry.

**Keywords:** *Cost accumulation systems; Joint production; Joint costs allocation methods; Slaughtertouses and industrial refrigerators.*

## UM SISTEMA DE ACUMULAÇÃO DE CUSTOS PARA AS EMPRESAS DO SETOR AGROINDUSTRIAL FRIGORÍFICO

### Resumo

O propósito desta pesquisa é o de apresentar os lineamentos de um sistema de acumulação de custos para as empresas do setor agroindustrial frigorífico, que lhes permita o custeio de seus produtos e a adoção de decisões mais informadas e acertadas. As técnicas de coleta de dados utilizadas foram a observação direta, a observação documentária e as entrevistas não estruturadas aplicadas aos chefes de produção e contabilidade dos Frigoríficos Industriais do Estado Mérida (Venezuela). Os resultados evidenciam que os registros contábeis tradicionais pouco satisfazem as exigências informativas propostas pelo dinâmico mercado do setor agroindustrial frigorífico. Conclui-se que o sistema de acumulação de custos por processos com o aplicativo de métodos de atribuição de custos conjuntos baseados nos preços de mercado é o apropriado para as empresas deste tipo de indústria.

**Palavras chave:** *Sistemas de acumulação de custos; Produção conjunta; Métodos de atribuição de custos conjuntos; Matadouros e frigoríficos industriais.*

Rojas, E., Molina, O. & Chacón, G. (2016). Un sistema de acumulación de costos para las empresas del sector agroindustrial frigorífico. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económica: Investigación y Reflexión. rev.fac.cienc.econ, XXIV (2), DOI: <http://dx.doi.org/10.18359/rfce.2215>

**JEL:** D20, D24, M41.

## 1. Introducción

Los modernos métodos de producción y las características particulares de los mercados han originado cambios fundamentales en las formas de la actividad organizacional. La diversidad y, en especial, los gustos y necesidades de los consumidores han dado un carácter cada vez más transitorio a los productos, por ende a sus procesos productivos y los sistemas contables.

La contabilidad de costos ha posibilitado, a través de los años, que las organizaciones tomen decisiones adecuadas y oportunas sobre temas relacionados con los costos de producir y vender. No obstante, para las empresas que normalmente tramitan miles de documentos, la acumulación y clasificación de los costos de forma rutinaria se convierte en una laboriosa tarea que consume gran cantidad de recursos humanos (Morillo, 2002) y, por supuesto, también financieros.

En consecuencia, las empresas no conocen la estructura de costos de sus procesos, ni la situación financiera de cada uno de sus productos, sólo conocen su situación financiera general y agregada (Sierra, 2002). Esto les ocasiona un serio problema por cuanto les dificulta conocer cuál es la verdadera utilidad que cada uno de los productos aporta a las ganancias de la empresa. Igualmente, no conocen su punto de equilibrio, situación en la que no se producen pérdidas pero tampoco beneficios.

La contabilidad general o financiera suministra información relacionada con el flujo externo de operaciones que convergen en la empresa, tales como: compra de materia prima, pago del personal y a proveedores, venta de productos, cobro a clientes, entre otras. En tanto que la contabilidad de costos acumula, define, clasifica, mide, registra, reporta y analiza el flujo interno de valores económicos (costos directos e indirectos asociados con la producción, comercialización y distribución de bienes y servicios así como los relacionados con la administración y financiación), con el objeto de suministrar la información necesaria para facilitar y mejorar el proceso de toma de decisiones en todos los niveles de la jerarquía empresarial (Chacón, 2007).

Por otra parte, el sistema de acumulación de costos comprende los procedimientos, métodos y demás registros que permiten suministrar información acerca del costo de producción de un artículo o de la prestación de un servicio. De hecho, para Lavolpe (2005) son procedimientos técnicos, administrativos y contables que pueden ser utilizados por cualquier tipo de empresa para determinar el costo de las diversas fases de sus operaciones – sectores, departamentos, actividades, procesos – con fines de información contable (valoración de inventarios, costo de ventas, generación de resultados), control de gestión (diagnóstico, planificación, evaluación) y base para la toma de decisiones (cálculo de la contribución marginal y aplicación de la relación costo-volumen-utilidad en la fijación de precios, eliminación de una línea de producto o la tercerización de actividades).

En suma comprenden una herramienta fundamental de las organizaciones que pretende explicar, desde diversas aristas y para satisfacer distintos propósitos de información, el comportamiento de los costos de sus operaciones. Conforme a Meigs & Meigs (1994, p. 3), “(...) un sistema contable comprende los métodos, procedimientos y recursos utilizados por una entidad para seguir la huella de las actividades financieras y resumirlas en forma útil para quienes toman las decisiones”. De ahí que las empresas requieran y creen sistemas contables que incluyan procedimientos de costeo que les permitan la presentación de sus estados financieros, además de servir estos sistemas de soporte para la planificación, control y toma de decisiones.

Para el sector agroindustrial frigorífico, los conceptos de proceso productivo son más complejos que en otros sectores industriales por la diversidad de productos conjuntos, subproductos y desechos que se derivan del sacrificio del ganado en pie destinado al consumo humano, lo cual exige un sistema contable que responda a las inquietudes presentadas por la gerencia de las empresas dedicadas a esta actividad, sobre su verdadera situación económica y financiera. Los temas relacionados con los costos de producir y vender son puntos de primer orden en las reuniones de junta directiva de las empresas del sector cárnico, donde con frecuencia predomina

la necesidad de conocer la estructura de costos y el desempeño de cada línea de negocio, así como también los resultados obtenidos en cada periodo.

En la actualidad la industria cárnica venezolana se encuentra en serias dificultades y, por eso, la información de costos es vital para los mataderos y frigoríficos industriales nacionales. Segovia y Jerez (2008) señalan que los principales nudos críticos a los que se enfrenta este sector agroindustrial son:

- La anarquía por falta de zonificación, proliferación indiscriminada de salas de matanza y aumento de la capacidad ociosa en casi el 40% del sector, aunada a la obsolescencia gerencial de la mayor parte de los mataderos y/o frigoríficos industriales, producen altos costos a lo largo de la cadena de transformación que se traducen en pérdida de la rentabilidad. Por tanto, en el sector agroindustrial frigorífico nacional prosperan el desaprovechamiento de las instalaciones, el deterioro de la eficiencia en la explotación de subproductos, el descontrol higiénico-sanitario, el deterioro e indefinición de la calidad de la canal, la participación de un gran número de intermediarios que no añaden valor al producto pero que tienen grandes márgenes de ganancias, el incremento de los costos de comercialización y los problemas ambientales, entre otros.
- Los entes públicos responsables de estas instalaciones no vigilan debidamente su buen funcionamiento, ya sea, por el desconocimiento o la práctica común de ignorar las normas jurídicas correspondientes. El gobierno nacional se ha enfocado básicamente en el producto final, limitando la oferta y ejerciendo controles a través de un estricto régimen de regulación de precios.
- La inexistencia de un proceso de supervisión y de auditorías así como la falta de actualización profesional por parte de la Unidad Técnica Nacional de la Carne del Ministerio de Producción y Comercio ha producido una elevada discrecionalidad en el clasificador de animales en canal y una gran diversidad de criterios diferenciados entre clasificadores para distinguir los rasgos de calidad de la carne. En consecuencia,

la formación del precio en el sector es poco transparente y perjudica la confianza entre eslabones y la competitividad de la cadena, especialmente en el establecimiento de precios por parte del estado sin la participación del sector privado.

- El doble sometimiento del clasificador, por una parte, a organismos del estado como el Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras o el Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral, y por la otra, a la propia empresa beneficiadora de reses que le proporciona bonos al funcionario oficial, influye en su función de árbitro imparcial y deviene en corrupción por sobornos o conflictos de intereses entre productores, matarifes, clasificadores intermediarios o dueños de carnicerías durante la clasificación de la canal.

Lo que sucede en el mercado cárnico en Venezuela es causa de su estado de atraso por la falta de información y transparencia (Piñate, 2010). Asimismo, de manera análoga a la situación destacada por Sabata (2010) para las explotaciones porcinas en el contexto español, en el sector agroindustrial frigorífico venezolano la mayoría de las empresas pequeñas y medianas no solicitan asesorías especializadas para el análisis de costos, sólo lo hacen las grandes empresas ya sea obteniendo esta información a través de profesionales externos o internos y aunque el objetivo principal no es precisamente obtener un análisis económico de la empresa sino el análisis técnico de la producción, cabe mencionar que estos dos análisis no son incompatibles, antes bien son complementarios, por lo que es primordial que toda explotación agroindustrial tenga información relativa tanto a la gestión técnica como la gestión económica.

En una industria tan dinámica como la cárnica, donde las alternativas de canalización y dirección de la producción deben estudiarse diariamente debido a las fluctuaciones de sus costos – como por ejemplo el alimento, la mano de obra, los medicamentos o cualquier otro insumo relacionado con las operaciones normales de funcionamiento de las empresas de este sector –, además de ocupar la carne un producto de la cesta básica venezolana, se hace impres-

cindible la definición de un sistema de acumulación de costos, ausente en los mataderos y frigoríficos industriales, que refleje su ciclo operativo completo; desde que las reses son dispuestas a la matanza hasta obtener los múltiples cortes y subproductos. Sin embargo, la investigación empírica relativa al costo del proceso de beneficio de reses en las distintas zonas ganaderas del país es escasa.

Por tal motivo, el objetivo de esta investigación es presentar los lineamientos de un sistema de acumulación de costos para las empresas del sector agroindustrial frigorífico del estado Mérida, que les permita el costeo adecuado de sus productos y, a su vez, la adopción de decisiones más informadas y acertadas. Un sistema de acumulación de costos apropiado posibilitará reunir, organizar y comunicar información financiera y no financiera acerca del proceso productivo y la determinación de los costos en los mataderos y frigoríficos industriales de esta localidad, como base para pronosticar las consecuencias económicas de las decisiones gerenciales que se adoptan en su seno y promover mejoras en su productividad.

El artículo se ha estructurado contemplando, en primer lugar, la naturaleza de los sistemas de acumulación de costos; en segundo lugar, la producción conjunta y los métodos para la asignación de los costos conjuntos; en tercer lugar, la metodología utilizada; en cuarto lugar, se presentan los resultados; y en quinto lugar, se exponen algunas conclusiones y consideraciones finales.

## 2. Naturaleza de los sistemas de acumulación de costos

La contabilidad de costos ofrece los métodos pertinentes para la determinación de los costos de producción, los cuales se configuran como un traje a medida para satisfacer las necesidades de información sobre los procesos que ocurren en el interior de las empresas y, a su vez, secundar a la administración en la elaboración, ejecución y control de los planes estratégicos de negocio. De ahí, el desacierto de las empresas de no poseer un sistema adecuado de acumulación de costos.

La formulación empírica de costos, entendida como la falta de fundamentación científica y metodológica en el cálculo de los costos, con el propósito de responder a las urgencias de información aunque puede ser sustento temporal para la adopción de decisiones gerenciales, no permite disponer de los medios idóneos para determinar lógicamente y efectivamente los resultados, incluso se puede fracasar ante la falta de una base o un sistema de acumulación de costos, especialmente cuando la complejidad de las operaciones industriales hace necesaria la prudente medición de los costos incurridos (Oropeza, 2005). En efecto, como señala Sierra (2002) sin un sistema de información apropiado las empresas se ven en serias dificultades para:

- Tomar decisiones en cuanto a qué hacer con el o los productos que están produciendo pérdidas, o cuyas ganancias están por debajo de las aspiraciones de la empresa, así como la de mantener el producto que está produciendo pérdidas o sacarlo del mercado.
- Estudiar las razones por las cuales los productos están en esa situación y tomar decisiones para resolver el problema. Por tanto, se debe saber si el problema se debe a una situación de mercadeo del producto o a un problema en alguna parte de su estructura de costos.
- Evaluar la estructura de costos de los productos versus el establecimiento de control de precios de los mismos.

Los sistemas de información, como apunta López (1999), aunque refiriéndose particularmente al sistema de información de gestión, desempeñan un papel preponderante en el incremento de la capacidad empresarial para encarar el cambio ambiental y en el aumento de su viabilidad, producto del logro de una mayor correspondencia entre los entornos turbulentos en que se sitúan las decisiones y los mapas cognitivos, que posibilitan la interpretación de los diversos estados de esos entornos así como la formulación y puesta en marcha de estrategias destinadas a mejorar la efectividad, productividad y, en definitiva, la competitividad de la empresa y de sus personas. Pero las empresas no se valen de un sistema único de información para dirigir el curso de sus acciones, cuentan con múltiples sistemas de

información para la consecución de sus objetivos, dentro de los cuales la contabilidad es el sistema de información formal por excelencia (Chacón, 2010).

De acuerdo a Oropeza (2005), la contabilidad de costos cumplen dos finalidades principales dentro de una organización: una de tipo contable, que consiste en servir de base para la valuación de los inventarios y, por ende, la determinación y presentación de los resultados en un periodo; y otra aplicable a la alta gerencia, que permite la oportuna evaluación de alternativas de actuación empresarial, posibilitando la toma de decisiones acertadas para el manejo de los negocios. Esto requiere de un cúmulo de procedimientos y métodos apropiados, que configurando diversos sistemas de costeo según las características de los procesos productivos reflejen claramente las operaciones y los costos de la empresa, cualquier sea su tipo, manufacturas o de servicios, base fundamental para la toma de decisiones.

Los sistemas de contabilidad de costos son, un mecanismo formal para reunir, organizar y comunicar información sobre las actividades de una empresa. Un buen sistema de costeo ayuda a una empresa a alcanzar sus metas y objetivos. El propósito de un sistema de contabilidad de costos es medir el costo de desarrollar, producir, adquirir, vender y distribuir productos o servicios particulares. Por eso se pueden definir como el conjunto de procedimientos, técnicas, registros e informes estructurados sobre la base de la teoría de la partida doble y otros principios técnicos, que tienen por objeto la determinación de los costos unitarios de producción y el control de las operaciones fabriles efectuadas en una empresa (Ortega, 1997).

Constituyen la base de acumulación de los costos de producción, es decir, significa el medio o método utilizado para acumular los costos que se van adherir a los productos o servicios. La acumulación y clasificación de datos rutinarios del costo del producto son tareas muy importantes que además demandan mucho tiempo, pues la acumulación de costos implica la recolección organizada de datos de costos mediante un conjunto de procedimientos o sistemas (Polimeni et al., 1994). La literatura especializada atendiendo a la naturaleza del proceso de produc-

ción reconoce, aunque representan enfoques extremos, dos sistemas básicos de acumulación de costos: el sistema de costos por órdenes específicas y sistema de costos por procesos.

El sistema de acumulación de costos por órdenes, también conocido con los nombres de costos por producción, por lotes de trabajo o por pedidos de los clientes, es propio de aquellas empresas cuyos costos se pueden identificar con el producto, en cada orden de trabajo en particular, a medida que se van realizando las diferentes operaciones de producción en esa orden específica (Gómez, 2005). Es apropiado para aquellas empresas que fabrican sus productos mediante el ensamblaje de varias partes hasta obtener un producto acabado, en el cual los diferentes productos pueden identificarse fácilmente por unidades o por lotes individuales, como las industrias tipográficas, las artes gráficas en general, la industria del calzado, de muebles, de juguetes, fundiciones, astilleros, los talleres de mecánica, las sastrerías, entre otras que elaboran productos a la orden y especificaciones de los clientes.

La unidad de costeo generalmente es un producto único o lote de productos similares, pero no idénticos, cuya fabricación se inicia mediante una orden de producción, los costos son acumulados por separado para cada orden y la obtención de costos unitarios es cuestión de una simple división de los costos totales de cada orden entre el número de unidades producidas a través de esa orden (Hargadon & Múnera, 2004). De ahí que sus objetivos según Gómez (2005) sean:

- Calcular el costo de producción de cada producto que se elabora, mediante el registro adecuado de los tres elementos del costo – materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación – en las hojas de costos por trabajo.
- Mantener en forma adecuada el conocimiento lógico del proceso productivo de cada producto. Así, es posible seguir en todo momento el proceso de fabricación.
- Mantener un control de la producción, con miras a la reducción de los costos en la elaboración de nuevos lotes de trabajo.

El sistema de acumulación de costos por procesos, tiene como particularidad especial el que los costos de los productos se calculan por periodos, durante los cuales la materia prima sufre un proceso de transformación continua, bien sea en procesos repetitivos o no para una producción relativamente homogénea, en la que no es posible identificar los elementos del costo de cada unidad terminada (Oropesa, 2005). Este tipo de sistema es particularmente utilizado en empresas con procesos de producción masiva y continua de artículos similares, como las industrias de textiles, de procesos químicos, plásticos, cementos, acero, azúcar, petróleo, vidrio, minería, entre otras; en las cuales la producción se acumula periódicamente en los departamentos de producción o en centros de costos.

La unidad de costeo en este sistema la constituye un proceso de producción, por tanto, los costos se acumulan para cada proceso durante un tiempo determinado y el costo unitario del producto acabado está formado por la sumatoria los costos unitarios de los procesos por donde haya pasado, los cuales se determinan dividiendo el costo de cada proceso por el total de unidades obtenidas en el periodo respectivo (Hargadon & Múnera, 2004). Lo que significa que el costo unitario de producción es un costo promedio, acumulativo y periódico, que crece según las unidades avanzan por los diversos procesos en los que se divide el sistema productivo de la empresa.

La tendencia moderna de acumulación de costos, como consecuencia de una tecnología más avanzada, es hacia la aplicación del sistema de costeo por proceso con datos estándares lo cual facilita en mayor medida la planeación y el control de la producción. El costeo estándar también simplifica la determinación de costos de los productos de las empresas que operan por procesos, produciendo ahorros útiles en los cálculos al proporcionar pronósticos de lo que deben ser los costos unitarios para las categorías de los materiales directos, las unidades recibidas del departamento anterior y los costos de conversión (Hansen & Mowen, 2007). Siguiendo a Gómez (2005), los principales objetivos del sistema de costos por procesos son:

- Calcular, en un tiempo determinado, los costos de producción de un proceso particular que se puede realizar en un solo departamento o en varios.
- Ayudar a la empresa en el control de su producción, a través de los informes que sobre cada centro de costo debe rendir. Con estos informes, la gerencia puede mantener un adecuado control de la producción.

Estos sistemas de costeo pueden basarse en datos, ya sean, históricos o predeterminados. En el primer caso, se considera que los elementos del costo son reales, aunque tal aseveración no sea en esencia cierta por cuanto el tercer elemento, los costos indirectos de fabricación, sólo se pueden calcular para un periodo corto mediante la utilización de una tasa predeterminada de costos indirectos. En el segundo caso, se tienen en cuenta datos predeterminados que posteriormente se confrontarán, al final de un periodo, con los datos reales, con miras a mantener un adecuado control de la producción durante el proceso mismo de elaboración de los productos.

Los beneficios de un sistema de acumulación de costos se centran en la confiabilidad y oportunidad de la información de costos para tomar decisiones oportunas y acertadas. Uno de los objetivos de la gerencia es tomar decisiones adecuadas, de ellas dependerá la permanencia de la empresa en el mercado. No se puede improvisar, con un sistema de acumulación de costos que no refleje los verdaderos costos de producción para administrar la empresa y mucho menos para establecer precios de venta. La rigurosidad del diseño de los sistemas de costeo y la formalidad con la que se implanten permitirá controles apropiados para cada uno de los elementos del costo, logrando de esta forma una optimización en los costos de producción y realizar propuestas de precios.

### **3. Producción conjunta y métodos de asignación de costos conjuntos**

El proceso de manufactura de algunas empresas permite obtener diversos productos finales que son producidos a partir de una misma materia prima y/o conjunto de operaciones, estos procesos se

conocen como producción conjunta. Los productos de estos procesos pueden hacerse identificables en el punto de separación, pese a que algunos, puedan requerir un mayor procesamiento posterior. Para Hansen & Mowen (2007) los productos conjuntos están tan intrincados que una vez que se decide producir, las decisiones gerenciales tienen poco efecto sobre el resultado final, al menos hasta el punto de separación.

Los orígenes de los costos conjuntos son de diferente naturaleza, aun cuando, reflejan una situación común, como lo es la diversidad de productos derivados de los mismos costos de producción (Sinistera, 2006). Las empresas que se encuentran en esta situación se enfrentan al problema de decidir cómo se van a dividir los costos conjuntos entre los productos resultantes. Con la ayuda de la tecnología moderna, muchos de los productos que se manufacturaban por separado, ahora se fabrican a partir de la misma materia prima y haciendo uso del mismo proceso de manufactura, como también de la misma tecnología y mano de obra.

Entre las industrias que poseen producción conjunta están las de refinación de petróleo, lácteos, productos farmacéuticos, productos químicos y procesadoras de alimentos, como las empacadoras de carnes que obtienen diferentes cortes de carne, pieles y residuos de animales beneficiados. Cada una de estas empresas hace uso de las mismas entradas de materias primas a sus procesos, para conseguir diversas salidas en proporciones más o menos fijas y los costos incurridos en este proceso son comunes para todos los productos obtenidos. Sin embargo, debe tenerse presente que estos productos se relacionan de tal modo que el aumento en la producción de uno aumenta la producción del otro o los otros, aunque no necesariamente en la misma proporción, de hecho, hasta el punto de separación no se puede elaborar más de uno sin producir más de los demás (Hansen & Mowen, 2007).

En esta situación, los únicos costos que pueden acumularse con exactitud son los costos totales (materias primas o materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación) del proceso que genera los productos simultáneos (Hargadon &

Múnera, 2004). Lo que significa que los costos conjuntos se componen de todos los costos en que se incurren hasta el punto de separación y para asignarlos a los productos individuales se requieren de ciertos procedimientos que se aplican según como los productos conjuntos sean clasificados. Pero cabe acotar que los costos conjuntos difieren de los costos comunes, si bien todos ellos son costos indirectos porque tales costos no pueden ser rastreados directamente hacia los productos finales que benefician (Hansen & Mowen, 2007).

Los costos conjuntos se generan en los procesos productivos donde se obtienen varios productos a la vez que no pueden ser fabricados de modo independiente, por tanto, son indivisibles y no identificables con los productos individuales; mientras que, los costos comunes se incurren para elaborar productos de modo simultáneo que además podrían fabricarse por separado, pero a diferencia de los costos conjuntos, son divisibles y pueden asociarse con cada uno de los productos elaborados (Lang, 1981; Polimeni et al., 1994; Gayle, 1999; Torres, 2002). La imposibilidad de vincular los costos conjuntos con los diversos productos ocasiona que las distribuciones de estos costos sean arbitrarias (Backer et al., 1983; Hansen & Mowen, 2007), en otras palabras, que no exista una forma teóricamente correcta y bien aceptada de determinar qué parte del costo conjunto le corresponde a cada producto (Hansen & Mowen, 2007).

Más allá del punto de separación si algunos productos requieren de procesos ulteriores para darles condición de acabados y disponibles para la venta, pueden causarse costos adicionales de procesamiento o costos separables. Estos costos comprenden los costos de materias primas o materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación invertidos en los procesos adicionales de los productos identificables, por ello el costo de cada producto debe incluir los costos conjuntos asignados y los costos separables (Polimeni et al., 1994; Gayle, 1999).

Horngren et al. (2012) clasifican los productos resultantes de un proceso de producción conjunta en dos categorías: productos con un valor de venta po-



sitivo, en la cual agrupa a los productos principales, productos conjuntos o coproductos y subproductos que poseen un mercado activo; y productos con un valor de venta cero, en la que se ubican los desechos, desperdicios y/o residuos sin valor comercial. En la actualidad es casi imposible encontrar productos sin un valor de mercado, ya que, los avances tecnológicos y el reciente interés por los problemas ambientales ocasionados por el uso irracional de los factores de producción, han hecho que muchos productos y desperdicios – como el aserrín que no tenía un valor de venta o ciertos productos fuera de uso que no poseían un mercado activo – sean comercializados o, incluso, utilizados como materia prima en la elaboración de otros productos. No obstante, el centro de interés de este trabajo son los productos con un valor de venta positivo, los cuales se hace necesario definir y diferenciarlos entre sí.

Los productos principales derivados de un proceso conjunto de producción se denominan productos conjuntos o coproductos y, como indica García (2001), presentan las siguientes características:

- Utilizan insumos compartidos, es decir, se generan de manera simultánea a partir de la misma materia prima, mano de obra y costos indirectos.
- Tienen una fase en el proceso de producción en que se separan en productos identificables y se pueden vender como tales o ser sometidos a procesos adicionales.
- Tienen un procesamiento común simultáneo, es decir, ningún producto se puede producir en forma individual sin que al mismo tiempo surjan los demás productos.
- Los productos conjuntos son el objeto fundamental de las operaciones fabriles.
- Todos se consideran de igual importancia, ya sea por las necesidades que cubren o por su valor comercial, en relación con la producción total.

En este sentido, referirse a productos principales sería lo mismo que hablar de productos conjuntos. Pero Horngren et al. (2012) establecen una diferencia sutil por la variedad de ellos que se obtienen, es decir, cuando un proceso de producción conjunta

genera un producto con un alto valor de ventas en comparación con los valores de ventas de los otros productos, ese producto se adjetiva principal, en contraste, cuando un proceso de producción conjunta origina dos o más productos con altos valores de venta en comparación con los valores de venta de los restantes productos, esos productos se designan conjuntos o coproductos.

Por otra parte, se pueden obtener productos secundarios que son denominados subproductos. Torres (2002) los define como aquellos productos que surgen como consecuencia del proceso de producción conjunta, sin ser una parte deseada del proceso, debido a que presenta una capacidad significativamente inferior de generar ingresos en comparación con la de un producto conjunto. Estos productos tienen un valor de mercado inferior y, usualmente, se producen en menores cantidades que los productos principales y/o productos conjuntos.

Los subproductos son el resultado incidental de fabricar los productos principales, que se derivan de la limpieza de los productos principales y la preparación de las materias primas o materiales directos previo a su empleo en la producción de los productos principales, o se forman de los desechos sobrantes del procesamiento de los productos principales, los cuales pueden venderse en el mismo estado en que surgen junto a los productos conjuntos en el punto de separación o someterse a un procesamiento adicional antes de ser vendidos (Polimeni et al., 1994). En ocasiones, los subproductos se distinguen de los desechos, en que tienen un valor de venta relativamente más elevado y contribuyen en mayor proporción a las utilidades de la empresa, induciendo un interés directo en su producción (Hargadon & Múnica, 2004).

Representan entonces residuos de valor, que con frecuencia requieren un tratamiento particular (Lang, 1981). La forma de proceder con respecto a los subproductos es menos compleja que la de los productos conjuntos, pues por definición el valor de los subproductos no es relevante en relación con el valor total de los productos elaborados, sin embargo, esto no siempre es así porque según sean las diversas industrias varía mucho su importancia,

siendo en algunas empresas el valor de ventas de los productos secundarios tan pequeño que se consideran sinónimos de desperdicios, pero en otras el valor de ventas es tan significativo que se duda si el producto es un subproducto o un producto conjunto (Neuner & Deakin, 1982).

Las distinciones entre productos principales, productos conjuntos y subproductos no son tan claras en la realidad (Horngren et al., 2012) y pueden cambiar como consecuencia de las innovaciones tecnológicas en los procesos y productos. Las relaciones entre productos conjuntos y subproductos tampoco son permanentes como sucede con los productos dentro de cada categoría, antes bien, varían cuando la importancia relativa de los productos individuales cambia, de ahí que deban reclasificarse y ajustarse los procedimientos de costeo (Hansen & Mowen, 2007). El tiempo al igual que la ubicación transforman la percepción del subproducto, por eso suele ser la conveniencia la que determina si un producto múltiple se categoriza y trata como producto conjunto o subproducto (Neuner & Deakin, 1982).

Esto se debe a que tal diferenciación especulativa es sólo una mera distinción semántica, que permite reconocer el procedimiento contable a seguir para valorarlos y preparar los reportes financieros externos e internos que satisfagan las demandas informativas de la empresa. En la práctica, pese a que el criterio de las ventas relativas es el que comúnmente se utiliza para identificarlos no es definitivo, la clasificación de un producto como conjunto o subproducto depende en gran medida de los objetivos y políticas de la gerencia (Backer et al., 1983).

La asignación de los costos conjuntos a los coproductos puede realizarse aplicando cualquiera de los siguientes enfoques (Horngren et al., 2012): bajo el enfoque de mercado, aplica costos conjuntos usando datos como los precios, incluyendo el método del valor de ventas en el punto de separación, el método del valor neto de realización (VNR) y el método del porcentaje constante de la utilidad bruta del VNR; y bajo el enfoque de la producción física, aplica los costos conjuntos usando medidas como el peso, la cantidad, el volumen o las unidades físicas de los productos conjuntos.

En lo que respecta a los subproductos, por su naturaleza de secundarios y poco importantes, en la mayoría de los casos no se les asigna costos conjuntos, simplemente se deduce el ingreso neto que de ellos se puede conseguir de los costos de producción de los productos principales, ya sea, que se reconozcan los subproductos en el momento en que se producen, o bien, en el momento en que se venden. El ingreso neto de los subproductos se calcula restándole a los ingresos del subproducto producido o del subproducto vendido, según sea el caso, los costos separables y los gastos operativos que se le atribuyan. Sin embargo, será el mercado quien defina en el tiempo la imputación o no de costos conjuntos a los subproductos de acuerdo a la importancia que tengan.

Debido a que el tipo de industria que se acomete, el sector agroindustrial frigorífico, considera que todos sus productos son importantes y contribuyen a los beneficios empresariales en función de sus valores relativos de ventas y las cantidades producidas, el estudio contempla únicamente dos de los métodos de asignación de costos conjuntos: el método de las unidades físicas y el método del valor de ventas en el punto de separación. La realidad de los frigoríficos y mataderos industriales es que la totalidad de sus coproductos y subproductos poseen un valor de mercado, hasta los desperdicios que pueden ser utilizados como materia prima para la producción de alimentos agroindustriales. Por consiguiente, conviene que todos los productos cárnicos aquí elaborados reciban costos conjuntos y se denominen indistintamente productos conjuntos y/o subproductos.

El método de asignación con base en las unidades físicas producidas distribuye los costos conjuntos a los coproductos considerando la cantidad de producción total que se obtiene, la cual se puede expresar en barriles, pies cúbicos, toneladas o cualquier otra medida física apropiada (García, 2001). En caso de que la base de medición varíe de producto a producto, debe encontrarse un factor de conversión para uniformar los resultados que se obtengan, lo cual significa que la unidad de medición debe ser la misma para todos los productos conjuntos. Los costos conjuntos se asignan a cada producto conjunto en proporción a la participación que cada uno de ellos

tiene en la producción total. Para obtener el costo unitario de esta producción, se debe determinar una razón de prorrateo basada en el total de las unidades producidas por todos los productos.

Para Torres (2002), este método presenta algunas desventajas, la principal es, la igualdad de costos unitarios en el punto de separación, lo que no tiene relación directa con la capacidad de los productos conjuntos de generar ingresos y puede ocasionar una asignación excesiva con relación al valor de mercado. En ocasiones, el coproducto menos numeroso es el más caro o tiene un valor de venta mucho mayor que el otro coproducto. Tomar decisiones de negocio con base en costos uniformes como los presenta este método puede promover acciones equivocadas.

El método de asignación con base en el valor de ventas en el punto de separación, según García (2001), aplica los costos conjuntos mediante los precios de venta del mercado de los productos conjuntos en el punto de separación y se desarrolla de la manera siguiente:

- Se obtiene el total de los costos conjuntos.
- Se determina el valor total de ventas para todos los coproductos en el punto de separación.
- Se divide el importe total de los costos conjuntos entre el valor total de ventas para determinar un factor de costo total por cada peso de ventas.
- El factor se multiplica por el valor de venta de cada coproducto para llegar así a la asignación de los costos conjuntos para cada coproducto.

Torres (2002), señala que, según este método se calcula la capacidad de cada coproducto para generar ingresos y en base a ello se asigna el costo conjunto. Los costos asignados de acuerdo a este método son diferentes entre sí, lo cual soluciona parte de la problemática ocasionada por el método anteriormente explicado. Sin embargo, este método no deja de ser injusto, pues ocasiona que los márgenes de contribución de los productos conjuntos sean iguales en todos los casos. De esta forma se cargan más costos conjuntos a los productos conjuntos que poseen más capacidad generadora de ingreso y, de alguna manera, se podría subsidiar a otros.

#### 4. Metodología

La investigación se desarrolla como una investigación de campo, esto es, un estudio empírico no experimental. Balestrini (2002) señala que la investigación no experimental se ubica en las investigaciones exploratorias, descriptivas y proyectos factibles, donde se observan los hechos estudiados tal como se manifiestan en su estado natural, y en ese sentido, no se manipulan de manera intencional las variables.

Esta investigación obtiene y procesa datos tomados de fuentes vivas y directas en su contexto natural. En Venezuela, el sector frigorífico formal está conformado por 44 frigoríficos y mataderos industriales que representan una cifra cercana al 80% de la oferta de carne beneficiada en el país y sobre el cual se mantiene un estricto control y supervisión por parte de las autoridades competentes, en los aspectos relativos a la clasificación de la carne y las condiciones higiénicas sanitarias; mientras que, el 20% restante de la oferta es cubierta por la producción del sector informal, a través de más de 250 salas de matanza y botalones (Asofrigo, 2010). Del sector formal, se escogieron dos frigoríficos industriales para el estudio empírico.

Los frigoríficos industriales se seleccionan por su accesibilidad, ubicación geográfica cercana a los investigadores y actitud positiva para el suministro de los datos requeridos. Estos frigoríficos son: el Frigorífico Industrial Río Chama, C.A. y el Frigorífico Industrial los Andes, C.A.; ambos localizados en la ciudad de El Vigía, Municipio Alberto Adriani del Estado Mérida.

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados fueron la observación directa, la entrevista no estructurada y la observación documental. Las guías de entrevistas se validaron mediante el juicio de expertos (un experto en contabilidad de costos, un experto en metodología y un experto en lengua y literatura), quienes basándose en su capacidad de discernimiento emitieron criterios respecto a cada una de las preguntas, así como también, observaciones referidas a la presentación de las mismas, llevando a la realización de algunos ajustes que con-

llevaron a que reuniera los requisitos de validez de contenido. Luego, se aplicaron a los jefes de producción y jefes de contabilidad de los dos frigoríficos industriales seleccionados.

El análisis de los datos consistió en realizar una serie de operaciones a fin de sintetizar los datos recolectados. En este caso, se procedió a organizar la información mediante la presentación de cada una de las preguntas, tomando en cuenta las opciones señaladas por cada uno de los entrevistados, para luego obtener los resultados dados a conocer mediante cuadros resúmenes, cada uno con su correspondiente interpretación cualitativa. En esta investigación las técnicas de análisis, interpretación y presentación utilizadas son: la técnica de observación documental, la técnica de presentación resumida del texto y la técnica del análisis crítico.

### 5. Resultados

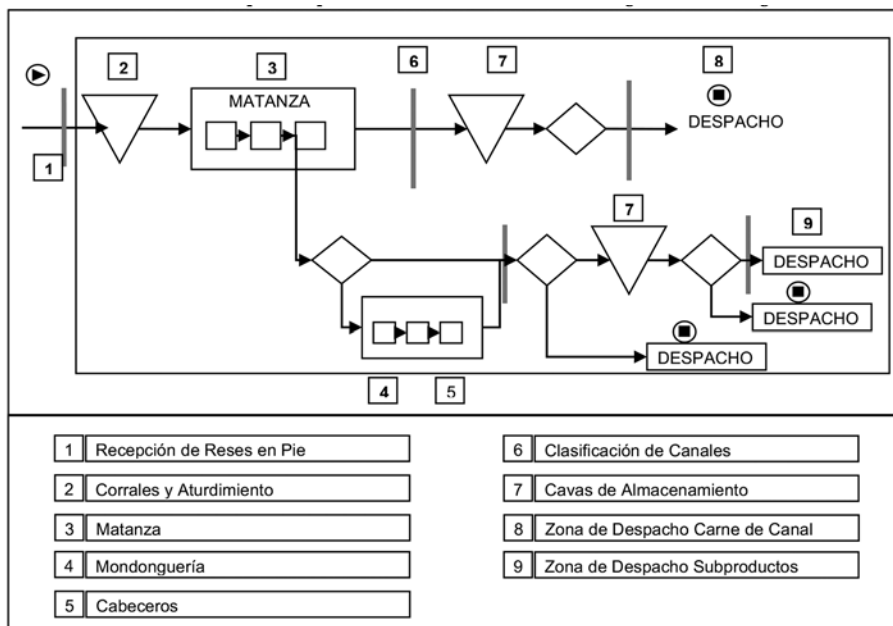
Los frigoríficos estudiados valiéndose del ganado en pie como materia prima y agregando un pro-

cedimiento industrial altamente tecnificado, obtienen productos terminados destinados al consumo humano y otros productos destinados a la industria agroindustrial. Básicamente, atienden dos líneas de producción:

La línea de beneficio o matanza de reses, para ser comercializadas como carne en canal al mercado nacional, comprende las siguientes etapas (Ilustración 1):

*Etapa I. Corrales y aturdimiento:* Comienza con la recepción de las reses, las cuales después de verificada su legalidad se incorporan a los corrales para darles un baño que las refresque y limpie la piel. Las reses guardan un reposo mínimo de seis horas antes del sacrificio para relajar su sistema nervioso y tener una carne de mejor calidad. Una vez cumplido el reposo se realiza el sacrificio, para el cual se utiliza la pistola de aturdimiento en la cabeza que insensibiliza instantáneamente al animal y se pasa al área de matanza.

**Ilustración 1.** El proceso productivo de matanza en el sector agroindustrial frigorífico



**Fuente:** Elaboración propia.

*Etapa II. Matanza:* Introduce el puñal de succión y se estimula eléctricamente al animal para que el sistema circulatorio bombee sangre al exterior, obteniéndose el primer subproducto, la sangre. Luego, se cortan los cuernos, patas, orejas y, en el caso de las hembras, se extrae la ubre. Sigue el desuelle donde se separa el cuero de la carne y comprende tres sub-etapas: apertura de la piel con cuchillos, desuelle inicial con cuchillos neumáticos y desuelle mecánico total. Desviscerada la res pasa a las secciones de división de la canal, limpieza y acabado. Por último, las canales son clasificadas según criterios de calidad, edad, sexo, madurez, desarrollo muscular y grasas en: AA (óptimo macho), AM (machos), AH (hembras óptimas), B (machos y hembras estándar), C (vacas y toros) y D (reses tipo industria).

*Etapa III. Mondonguería:* Procesa las vísceras blancas y rojas con operaciones de corte, limpieza y blanqueo para obtener subproductos como la panza y el librillo. Las vísceras rojas se comercializan en una sola unidad de medida, llamada traste, compuesta por el corazón, riñones, pulmón, patas, panza, hígado y bofe.

*Etapa IV. Cabeceros:* La cabeza de la res es aprovechada separando la carne de la cara del animal denominada carnita. Igualmente, se obtienen otros

subproductos como los ojos, la lengua, los sesos, etc.

*Etapa V. Almacenamiento:* Los productos finales de la matanza para su conservación se almacenan en las cavas, con los niveles de temperatura y enfriamiento adecuados.

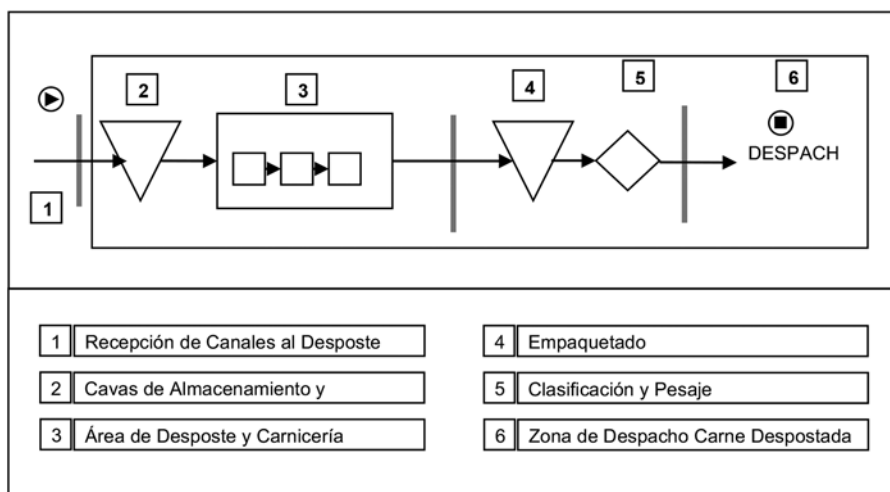
La línea de desposte, que agrega valor a la carne en canal y la transforma en productos más detallados y porcionados (Ilustración 2).

Este tipo de industrialización pretende sustituir la forma tradicional de comercialización de la carne y se compone de las siguientes etapas:

*Etapa I. Recepción de carne en canal:* Recibe la carne en canal con no más de cuatro días de beneficio y a una temperatura promedio de dos grados centígrados, aquí se dividen las canales en paletas y solomos.

*Etapa II. Desehuese de la canal:* Las paletas y solomos se someten a un proceso de desehe manual, mediante el cual se obtiene cortes de primera, segunda y tercera, resultando otros subproductos como la grasa y el hueso.

**Ilustración 2.** El proceso productivo de desposte en el sector agroindustrial frigorífico



**Fuente:** Elaboración propia.

*Etapa III. Empaquetado:* Con la tecnología de punta, las piezas o cortes de carne se empaacan al vacío en una bolsa termodinámica. Posteriormente, las diferentes piezas son identificadas y pesadas.

*Etapa IV. Almacenamiento:* Los productos finales del desposte para su conservación también se almacenan en las cavas, con los niveles de temperatura y enfriamiento adecuados.

Los procesos productivos de matanza y desposte reúnen las cualidades de los procesos en serie y masificados, caracterizados por una demanda estable de productos, volúmenes de producción elevados y de capital intensivo por requerir maquinaria y equipamiento muy especializados. De estos procesos se obtienen simultáneamente diversos productos de los que, con independencia de que surjan costos separables o no, siempre es posible conocer sus precios de venta en el punto de separación. Lo que significa que se pueden identificar al menos dos puntos de separación: uno, al finalizar el proceso de matanza y, el otro, al finalizar el proceso de desposte.

Por otra parte, se evidenció la inexistencia formal de criterios para la acumulación de costos en este tipo de industrias. Normalmente los procesos productivos han registrado una continuidad en su aplicación, sin la búsqueda real de herramientas que permitan obtener información para mantener indicadores de producción, que la gerencia pueda utilizar para planificar acciones estratégicas en pro de mejorar sus niveles de producción. Los sistemas contables se han enfocado a unos registros fundamentados en una contabilidad comercial de registros de ingresos y gastos, sin la aplicación de técnicas fundamentadas en la contabilidad de costos.

En función de las características de producción del sector agroindustrial frigorífico se puede considerar que el sistema de acumulación de costos por procesos, con la aplicación del método de asignación de costos conjuntos basado en el precio de venta de mercado en el punto de separación, son los procedimientos apropiados para la valoración de su producción conjunta. Los lineamientos generales que deberían orientar la formulación de un sistema de acumulación de costos pertinente para las empre-

sas de este sector incluyen: plan de informes de las líneas de producción, ampliación del plan de cuentas, estructura de costos y valoración de inventarios.

Un *plan de informes de las líneas de producción*, que permiten supervisar y controlar toda la información relacionada con el proceso productivo. Por una parte, el informe del proceso de matanza (Tabla 1), recoge la información relativa al mes de producción, el peso obtenido por cada tipo de producto y el porcentaje de participación de cada producto; por la otra, el informe general del proceso de desposte (Tabla 2), resume el peso obtenido por cada tipo de producto, el número de lote y reses despostadas y establece el porcentaje de participación de los cortes por cantidad de reses despostadas. Estos porcentajes permiten crear estándares para medir el rendimiento de las reses beneficiadas y controlar el proceso, permitiendo normalizar y controlar la producción.

**Tabla 1.** Informe general de producción matanza

Industria Cárnica		
Informe General de Producción Matanza		
Periodo: _____		
Nro. trabajadores en línea		
Nro. de lote beneficiados		
Nro de reses beneficiadas		
PRODUCTO	PESO (Kgs)	PORCENTAJE (%)
CUERO		
LOMITO DE ENTRAÑA		
CARNITA		
PANZA		
LIBRILLO		
GRASA		
HUESO		
RECORTE		
GRASA DE PECHO		
TOTAL GENERAL		
<b>Observaciones:</b>		
_____		
_____		
_____		
<b>Supervisor de Producción</b> _____		

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 2.** Informe general de producción desposte

<b>Industria Cárnica</b>		
<b>Informe General de Producción Desposte</b>		
Periodo: _____		
Nro. trabajadores en línea		
Nro. de lote despostado		
Nro de reses despostadas		
PRODUCTO	PESO (Kgs)	PORCENTAJE %
CORTES DE PRIMERA EMPACADA AL VACIO		
CORTES DE SEGUNDA AL VACIO		
CORTES DE TERCERA AL VACIO		
TOTAL CARNE		
GRASA		
HUESO		
RECORTE		
GRASA DE PECHO		
TOTAL GENERAL		
<b>Observaciones:</b>		
_____		
_____		
_____		
<b>Supervisor de Producción</b> _____		

**Fuente:** Elaboración propia.

El *plan de cuentas* para el adecuado control y registro de las operaciones requiere incorporar en la contabilidad general o financiera de los frigoríficos industriales, al menos, las siguientes cuentas control correspondientes a cada una de las líneas de producción: *Inventario de Carne en Canal*, *Inventario de Subproductos* e *Inventario de Carne Despostada*. Las cuentas control con sus respectivas codificaciones y auxiliares se presentan en la Tabla 3.

La *estructura de costos*, esto es, la agrupación de los elementos del costo para el sector agroindustrial frigorífico del estado Mérida, podría realizarse en fichas de costos por procesos. La materia prima se excluye de la estructura de costos del proceso de matanza por cuanto esta área productiva se concibe como una unidad de servicio, por tanto, sólo contempla los costos de mano de obra directa, los otros

costos indirectos de producción y la recuperación de costos, que es la cuenta puente que se utiliza para trasladar los costos a las cuentas de inventarios de carne en canal y subproductos, dado que no existe la posibilidad de tener productos en proceso y se hace necesario mantener actualizados los costos de las existencias aprovechando así las ventajas de los registros de inventario continuo (Tabla 4). En el proceso de desposte, la materia prima proviene de las transferencias que realizan los almacenes de carne en canal, adicionándoles, los costos de mano de obra directa y costos indirectos de fabricación (Tabla 5).

Es importante resaltar que los frigoríficos y mataderos industriales manejan una amplia variedad de costos indirectos de fabricación, siendo los principales los suministros de fábrica y la mano de obra indirecta. Los suministros de fábrica en su mayoría se utilizan para la generación de energía y frío o para el tratamiento químico de insumos operativos y, entre ellos, figuran: los combustibles para la generación de vapor de consumo directo, la producción de energía eléctrica o el accionamiento de maquinarias de refrigeración; el amoníaco, la sal y otros productos químicos; algunos empaques menores utilizados en producción; y los lubricantes para las maquinarias.

Estos suministros suelen llamarse materiales operativos, pues aunque no forman parte del producto final son inherentes y necesarios para el normal desenvolvimiento de las operaciones de beneficio y desposte. La mano de obra indirecta incluye principalmente a los aseadores, personal de mecánica y electricidad que laboran en producción, normalmente hacen trabajos de mantenimiento y conservación de la planta, cuyo costo viene representado por el salario.

Asimismo, los desembolsos asociados a la dotación que requiere el personal de la planta –tanto directo como indirecto– tales como botas, cascos, guantes, lentes, bragas, delantales, también son considerados y clasificados como costos indirectos de fabricación. Cada dotación depende de las necesidades de los puestos de trabajo.

**Tabla 3.** Plan de cuentas

INVENTARIO DE CARNE EN CANAL	INVENTARIO DE SUBPRODUCTOS	INVENTARIO CARNE DESPOSTADA																																																																				
Área: Matanza.	Área: Matanza.	Área: Desposte.																																																																				
Tipo de cuenta: Activo Circulante.	Tipo de cuenta: Activo Circulante.	Tipo de cuenta: Activo Circulante.																																																																				
Grupo de activo circulante: Realizable / Inventarios.	Grupo de activo circulante: Realizable / Inventarios.	Grupo de activo circulante: Realizable / Inventarios.																																																																				
Naturaleza de la Cuenta: Real – Deudora.	Naturaleza de la Cuenta: Real – Deudora.	Naturaleza de la Cuenta: Real – Deudora.																																																																				
Descripción: Existencia de carne en canal, disponibles para la venta y para ser enviadas al proceso de desposte.	Descripción: Existencia de subproductos, disponibles para la venta y/o para ser enviadas al proceso de desposte.	Descripción: Existencia de carne despostada, disponibles para la venta.																																																																				
Se debita: Cuando se compra carne en canal.	Se debita: Cuando se conoce el resultado de productos obtenidos en el proceso de matanza.	Se debita: Cuando se conoce el resultado de productos obtenidos en el proceso de desposte.																																																																				
Se acredita: Cuando se efectúan ventas de carne en canal y/o cuando se realizan transferencias de este producto al proceso de desposte.	Se acredita: Cuando se efectúan ventas de subproductos y/o cuando se realizan transferencias de este producto al proceso de desposte	Se acredita: Cuando se efectúan ventas de carne despostada.																																																																				
<b>Cuentas Auxiliares:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código Contable</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T11101-</td> <td>AA</td> </tr> <tr> <td>T11102-</td> <td>AM</td> </tr> <tr> <td>T11103-</td> <td>AH</td> </tr> <tr> <td>T11104-</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>T11105-</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>T11106-</td> <td>D</td> </tr> </tbody> </table>	Código Contable	Descripción	T11101-	AA	T11102-	AM	T11103-	AH	T11104-	B	T11105-	C	T11106-	D	<b>Cuentas Auxiliares:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código Contable</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T11100-</td> <td>CRIADILLA</td> </tr> <tr> <td>T11100-</td> <td>PIÑA COMPLETA</td> </tr> <tr> <td>T11100-</td> <td>RIÑÓN</td> </tr> <tr> <td>T11100-</td> <td>LOMITO ENTRAÑA</td> </tr> <tr> <td>T11100-</td> <td>BILIS</td> </tr> <tr> <td>T11100-</td> <td>PENES</td> </tr> <tr> <td>T11100-</td> <td>RABOS</td> </tr> <tr> <td>T11100-</td> <td>MEDULA</td> </tr> <tr> <td>T11100-</td> <td>PIEL DE COLA</td> </tr> <tr> <td>T12000-</td> <td>LENGUA</td> </tr> </tbody> </table>	Código Contable	Descripción	T11100-	CRIADILLA	T11100-	PIÑA COMPLETA	T11100-	RIÑÓN	T11100-	LOMITO ENTRAÑA	T11100-	BILIS	T11100-	PENES	T11100-	RABOS	T11100-	MEDULA	T11100-	PIEL DE COLA	T12000-	LENGUA	<b>Cuentas Auxiliares:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código Contable</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T21101-</td> <td>LOMITO</td> </tr> <tr> <td>T21101-</td> <td>SOLOMO DE CUERITO</td> </tr> <tr> <td>T21101-</td> <td>GANSO</td> </tr> <tr> <td>T21101-</td> <td>PUNTA TRASERA</td> </tr> <tr> <td>T21101-</td> <td>PULPA NEGRA</td> </tr> <tr> <td>T21101-</td> <td>CHOCOZUELA</td> </tr> <tr> <td>T21101-</td> <td>MUCHACHO REDONDO</td> </tr> <tr> <td>T21101-</td> <td>MUCHACHO CUADRADO</td> </tr> <tr> <td>T21102-</td> <td>SOLOMO ABIERTO</td> </tr> <tr> <td>T21102-</td> <td>PALETA</td> </tr> <tr> <td>T21102-</td> <td>PAPELON</td> </tr> <tr> <td>T21102-</td> <td>LAGARTO LA REINA</td> </tr> <tr> <td>T21102-</td> <td>FALDA</td> </tr> <tr> <td>T21102-</td> <td>SOBREBARRIGA</td> </tr> <tr> <td>T21203-</td> <td>COSTILLA</td> </tr> </tbody> </table>	Código Contable	Descripción	T21101-	LOMITO	T21101-	SOLOMO DE CUERITO	T21101-	GANSO	T21101-	PUNTA TRASERA	T21101-	PULPA NEGRA	T21101-	CHOCOZUELA	T21101-	MUCHACHO REDONDO	T21101-	MUCHACHO CUADRADO	T21102-	SOLOMO ABIERTO	T21102-	PALETA	T21102-	PAPELON	T21102-	LAGARTO LA REINA	T21102-	FALDA	T21102-	SOBREBARRIGA	T21203-	COSTILLA
Código Contable	Descripción																																																																					
T11101-	AA																																																																					
T11102-	AM																																																																					
T11103-	AH																																																																					
T11104-	B																																																																					
T11105-	C																																																																					
T11106-	D																																																																					
Código Contable	Descripción																																																																					
T11100-	CRIADILLA																																																																					
T11100-	PIÑA COMPLETA																																																																					
T11100-	RIÑÓN																																																																					
T11100-	LOMITO ENTRAÑA																																																																					
T11100-	BILIS																																																																					
T11100-	PENES																																																																					
T11100-	RABOS																																																																					
T11100-	MEDULA																																																																					
T11100-	PIEL DE COLA																																																																					
T12000-	LENGUA																																																																					
Código Contable	Descripción																																																																					
T21101-	LOMITO																																																																					
T21101-	SOLOMO DE CUERITO																																																																					
T21101-	GANSO																																																																					
T21101-	PUNTA TRASERA																																																																					
T21101-	PULPA NEGRA																																																																					
T21101-	CHOCOZUELA																																																																					
T21101-	MUCHACHO REDONDO																																																																					
T21101-	MUCHACHO CUADRADO																																																																					
T21102-	SOLOMO ABIERTO																																																																					
T21102-	PALETA																																																																					
T21102-	PAPELON																																																																					
T21102-	LAGARTO LA REINA																																																																					
T21102-	FALDA																																																																					
T21102-	SOBREBARRIGA																																																																					
T21203-	COSTILLA																																																																					

**Fuente:** Elaboración propia.



**Tabla 4.** Estructura de costos – matanza

ELEMENTOS DEL COSTO	PARTIDAS CONTABLES	COSTO (BS.)
MANO DE OBRA DIRECTA	Salarios	
	Horas extras	
	Prestaciones Sociales	
	Intereses S/ Prestaciones	
	Utilidades	
	Vacaciones	
	Bono de Alimentación	
	Gastos Médicos	
	Dotaciones	
	Prima de Seguro	
COSTOS INDIRECTOS	Mano de Obra Indirecta	
	Depreciación Equipo de Producción	
	Electricidad	
	Mantenimiento Planta	
	Productos Químicos	
	Combustible y Lubricantes	
CUENTA PUENTE	RECUPERACIÓN DE COSTOS	

**Fuente:** Elaboración propia.

Para la *valoración de inventarios*, dado que los procesos de matanza y desposte generan simultáneamente múltiples productos, los costos conjuntos deben repartirse entre los diversos productos utilizando alguno de los métodos de asignación de costos conjuntos. Los productos cárnicos son variables en cuanto a las cantidades producidas y sus respectivos precios de mercado, por eso el más conveniente para costearlos es el método de los valores de ventas en el punto de separación. En efecto, este procedimiento es preferible cuando existen datos del precio de venta en el punto de separación, incluso si se incurre en costos separables por un procesamiento adicional (Horngren et al., 2012).

El método de los valores de ventas en el punto de separación supone que todos los productos finales deben rendir algún margen de utilidad, por tanto, aplica los costos conjuntos en proporción a la capacidad de cada producto para absorber dichos costos a través de los ingresos por ventas que contribuyen a reeditar, cubriendo con ellos los costos totales más un rendimiento razonable. La definición y asignación de costos conjuntos siguen los mismos lineamientos para ambos procesos, no obstante, en la Tabla 6 solo se muestra la valoración de los productos finales del proceso de desposte para ilustrar el procedimiento.

**Tabla 5.** Estructura de costos – desposte

ELEMENTOS DEL COSTO	PARTIDAS CONTABLES	COSTO (BS.)
MATERIA PRIMA	Canales AA-M	
	Canales A-M	
	Canales A-H	
	Canales C-M	
	Canales D-M	
MANO DE OBRA DIRECTA	Salarios	
	Horas extras	
	Prestaciones Sociales	
	Intereses S/ Prestaciones	
	Utilidades	
	Vacaciones	
	Bono de Alimentación	
	Gastos Médicos	
	Dotaciones	
COSTOS INDIRECTOS	Mano de Obra Indirecta	
	Prima de Seguro	
	Material de Empaque	
	Depreciación Equipo de Producción	
	Electricidad	
	Mantenimiento Planta	
	Combustible y Lubricantes	
CUENTA PUENTE	RECUPERACIÓN DE COSTOS	

**Fuente:** Elaboración propia.

Los costos de la materia prima para despostar lo constituye el costo de compra de la carne en canal, el cual representa la mayor erogación económica, adicionando costo por mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, estos últimos incluyen costos de refrigeración y manejo en los almacenes de la carne en canal. Para calcular los costos unitarios de producción de la carne despostada es necesario determinar los precios referenciales de venta para cada tipo de producto conjunto y subproducto. Este procedimiento cuando se trata de estructuras para formulación de precios de venta, debe considerar los porcentajes de rentabilidad deseados, e

igualmente las posibles fluctuaciones y/o regulaciones que se puedan ocasionar en los mercados nacionales. Posteriormente, se asignan los costos conjuntos a cada producto considerando la participación en función a las ventas totales, de esta manera el modelo asigna mayor costo al producto que presenta el precio referencial más alto. Por último, se divide el costo conjunto entre las unidades producidas para determinar el costo unitario para cada corte de carne y subproducto obtenido. En los libros contables el traspaso de los costos conjuntos hacia las cuentas de inventario se registra utilizando la cuenta recuperación de costos (Tabla 7).

**Tabla 6.** Determinación de costos unitarios carne despostada

DETERMINACIÓN COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCIÓN CARNE DESPOSTADA PERIODO _____					
CARNE DESPOSTADA		COSTO TOTAL CONJUNTO DESPOSTE		1.500.914,00	
PERIODO _____		TOTAL KG. DESPOSTADOS		287.428,55	
		COSTO TOTAL DESPOSTE (Bs/Kg)		5,22	
CORTES	PRECIO DE REFERENCIA	PRODUCCIÓN KGS	VENTAS PRODUCCIÓN	COSTO CONJUNTO ASIGNADO	COSTO UNITARIO
	(A)	(B)	C = (A x B)	E = (% C)	F = (E / A)
LOMITO	25,00	4.597,60	114.940,00	59.096,31	12,85
CORTES DE PRIMERA	17,00	74.569,96	1.267.689,32	651.781,43	8,74
CORTES DE SEGUNDA	15,00	73.521,89	1.102.828,35	567.018,30	7,71
LAGARTO CON HUESO	12,00	6.724,20	80.690,40	41.486,90	6,17
COSTILLA	13,00	20.726,10	269.439,30	138.532,00	6,68
RECORTE	5,00	6.663,80	33.319,00	17.130,94	2,57
HUESO	0,50	65.207,00	32.603,50	16.763,06	0,26
GRASA	0,50	35.418,00	17.709,00	9.105,07	0,26
TOTAL		287.428,55	2.919.218,87	1.500.914,00	

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 7.** Registro contable de los costos del desposte

DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD LIBROS CONTABLES (Expresados en Bs)			
CÓDIGO CONTABLE	DESCRIPCIÓN	DEBE	HABER
T21101-	LOMITO	59.096,31	
T21101-	CORTES DE PRIMERA	651.781,43	
T21101-	CORTES DE SEGUNDA	567.018,30	
T21101-	LAGARTO CON HUESO	41.486,90	
T21101-	COSTILLA	138.532,00	
T21101-	RECORTE	17.130,94	
T21101-	HUESO	16.763,06	
T21101-	GRASA	9.105,07	
T9999-	RECUPERACIÓN DE COSTOS		1.500.914,00

**Fuente:** Elaboración propia.

## 6. Conclusiones

La evolución de las operaciones de fabricación del sector agroindustrial frigorífico ha hecho que los esquemas gerenciales respondan dinámicamente con estructuras, métodos y procedimientos a los cambios presentes. Los costos, como instrumentos de ejecución financiera, se han convertido en elementos indispensables de la administración. La preparación de información financiera así como el adecuado desarrollo de las funciones de planeación, control y toma de decisiones necesariamente requiere del costeo de bienes y/o servicios.

Esto adquiere aún más importancia en Venezuela, que se caracteriza por ser un escenario que pretende controlar los precios y márgenes de rentabilidad de todas las actividades económicas y, en particular, de la producción cárnica. Los diversos decretos presidenciales en la materia y la Ley Orgánica de Precios Justos (LOPJ) son los mecanismos jurídicos utilizados para fijar los determinados niveles de precios en ciertos rubros estratégicos (alimentos, medicinas, repuestos, etc.) y exigir las estructuras de costos de los productos que ofertan las empresas.

Por estos motivos, las empresas del sector agroindustrial frigorífico deberían contar con un sistema de acumulación de costos que sea compatible con la naturaleza de su proceso productivo y que les posibilite el cálculo del costo unitario, la valoración de inventarios y la determinación de la utilidad. El sistema de acumulación de costos por procesos es el que mejor se ajusta al proceso de beneficio de reses para el consumo masivo. Este sistema le permitirá a la gerencia el control adecuado de los costos de producción, a través de los informes departamentales, con miras a la toma de decisiones relacionadas con políticas de precios, optimización de los costos y participación activa en las mesas de negociaciones con los entes reguladores.

Pero para efectos de costeo y elaboración de las estructuras de costos de los productos conjuntos y subproductos que obtienen, deben valerse de métodos de asignación de costos conjuntos. El método más conveniente sería el de los valores de ventas en el punto de separación, aunque autores como Hor-

ngren et al. (2012), recomienden que en contextos con regulaciones de precios el método de unidades físicas es el de mayor utilidad para evitar el razonamiento circular derivado del uso simultáneo de los precios de venta como base para la fijación de precios y aplicación de los costos sobre los cuales se fundamentan esos precios. Contrariamente, fuera de este razonamiento, los productos regulados o no deben generar suficientes ingresos para cubrir todos los costos más un rendimiento razonable que permita el funcionamiento de las empresas en el tiempo, por tanto, también se le debe prestar atención a su capacidad para absorber costos conjuntos.

No hay que olvidar que las distribuciones de costos conjuntos son arbitrarias y, en última instancia, dependen de las decisiones gerenciales y las condiciones del entorno económico en el que operan las empresas. Incluso tampoco, como Overland & Sandoff (2014) confirman, que la elección del método de asignación tiene un impacto sustancial en la rentabilidad informada de los diversos segmentos de negocios. Por consiguiente, la selección de un método de asignación de costos conjuntos debe considerar múltiples aspectos del contexto empresarial, tales como el propósito del costeo, la intensidad de la competencia del sector industrial o el tipo de sistema económico dominante, ya sea, que se trate de una economía de mercado, planificada o mixta.

Con todo, hay que destacar que acudir a los precios de mercado para la asignación de los costos conjuntos es una práctica que está refrendada (Cañibaño & Mallo, 1974). Cats-Baril et al. (1986) sugieren que el método de los valores de ventas en el punto de separación resulta mejor que el método de las unidades físicas para la distribución de los costos conjuntos, si se puede cambiar la mezcla física de la producción incurriendo en más o en menos costos conjuntos y, con ello, se produce un mayor o un menor valor de mercado. En tanto que Gatti & Grinnell (2000), evidencian que las asignaciones de costos conjuntos en base a los valores de mercado son superiores para promocionar la productividad y el mejoramiento de la calidad.

Las implicaciones de la utilización del método de los valores de ventas en el punto de separación para los

mataderos y frigoríficos industriales, pueden ir más allá del mero costeo de productos. Dado que este método prorratea los costos conjuntos con base en la participación proporcional de cada producto en el valor de mercado, entre más alto sea el valor de referencia de venta en el punto de separación, mayor será la porción del costo conjunto cargada a ese producto y viceversa, lo que les posibilitaría acoplarse al comportamiento de los precios regulados y referenciales de los mercados activos de productos cárnicos. Igualmente, se beneficiarían de un método sencillo y fácil de poner en práctica que de hacerse extensivo podría generar datos comparables dentro de la industria para la formación de precios, que aseguren que los productos conjuntos reditúen el ingreso combinado suficiente a largo plazo que cubran los costos conjuntos, así como, que los productos no regulados no subsidien a los productos regulados.

El reto de los profesionales en el área de costos, entonces, será implantar más y mejores herramientas que reporten información para el correcto costeo de los productos y la toma de decisiones en todos los tipos de negocios. En la medida que la globalización y la competencia crecen, aumenta también la necesidad de adaptación de los sistemas de información contable a las nuevas condiciones del entorno productivo y reglas de juego que rigen las transacciones económicas.

## 7. Referencias

- Asofrigo (2010). Informe de Gestión 2006 y 2007. [Página web en línea]. Disponible en URL: <http://www.analitica.com>.
- Backer, M., Jacobsen, L. & Ramírez, D. (1983). *Contabilidad de Costos: Un Enfoque para la Toma de Decisiones* (2da. ed.). Naucalpan de Juárez, México: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Balestrini, M. (2002). *Como se Elabora el Proyecto de Investigación*. Caracas, Venezuela: Consultores Asociados, Servicio Editorial.
- Cañibano, L. & Mallo, C. (1974). El Cálculo de los Costes en la Producción Conjunta. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, III (8), 305-336.
- Cats-Baril, W., Gatti, J. & Grinnell, D. (1986). Joint Product Costing in the Semiconductor Industry. *Management Accounting*, 67 (8), 28-31, 34-35.
- Chacón, G. (2007). La Contabilidad de Costos, los Sistemas de Control de Gestión y la Rentabilidad Empresarial. *Actualidad Contable FACES*, 10 (15), 29-45.
- Chacón, G. (2010). *Práctica de la Contabilidad de Costos y la Rentabilidad de las Pymes del Municipio Libertador del Estado Mérida*. Tesis de Maestría no publicada. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
- García, J. (2001). *Contabilidad de Costos* (2da ed.). México Distrito Federal, México: Mc. Graw Hill Interamericana.
- Gatti, J. & Grinnell, D. (2000). Joint Cost Allocations: Measuring and Promoting Productivity and Quality Improvements. *Journal of Cost Management*, 4 (4), 13-21.
- Gayle, L. (1999). *Contabilidad y Administración de Costos* (6ta. ed.). México Distrito Federal, México: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Gómez, B. (2005). *Contabilidad de Costos* (5ta ed.). Santa Fe de Bogotá, Colombia: Mc. Graw Hill Interamericana.
- Hansen, D. & Mowen, M. (2007). *Administración de Costos: Contabilidad y Control* (5ta. ed.). México Distrito Federal, México: Cengage Learning Editores.
- Hargadon, B., & Múnera, A. (2004). *Contabilidad de Costos*. Bogotá, Colombia: Editorial Norma.
- Hornngren, Ch., Datar, S. & Rajan M. (2012). *Contabilidad de Costos: Un Enfoque Gerencial* (14ta. ed.). Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación.
- Lang, T. (1981). *Manual del Contador de Costos*. México Distrito Federal, México: Editorial Limusa.
- Lavalpe, A. (2005). Los Sistemas de Costos y la Contabilidad de Gestión: Pasado, Presente y Futuro. *Costos y Gestión*, (5), 661-672.
- López, M. (1999). "El Cambio y la Cultura Organizacional al Diseñar un Sistema de Información de Gestión y su Reflejo en un Cuadro de Manera Integral". *Gestión y Estrategia*, (15), pp. 103-114.
- Meigs, R. & Meigs, W. (1994). *Contabilidad: La Base para Decisiones Gerenciales* (11va. ed.). Bogotá, Colombia: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Morillo, M. (2002). Diseño de Sistemas de Costeo: Fundamentos Teóricos. *Actualidad Contable FACES*, 5 (5), 7-22.
- Neuner, J. & Deakin, E. (1982). *Contabilidad de Costos: Principios y Prácticas*. México Distrito Federal, México: Editorial Limusa.
- Oropeza, H. (2005). *Los Costos en la Empresa: Guía Técnica*. México Distrito Federal, México: Editorial Trillas.
- Ortega, A. (1997). *Contabilidad de Costos*. Instituto Mexicano de Contadores Públicos, México Distrito Federal, México: Editorial Limusa.
- Overland, C. & Sandoff, A. (2014). Joint Cost Allocation and Cogeneration [Working paper en línea]. Consultado el 03 de Marzo de 2016. Disponible en URL: <http://gup.ub.gu.se/records/fulltext/194779/194779.pdf>
- Piñate, P. (2010). Atrasado el Mercado Cárnico en Venezuela. Notas Agropecuarias Venezuela [Blog en línea]. Consultado el 15 de Septiembre de 2014. Disponible en URL: <https://agronotas.wordpress.com/2010/05/11/carne-24/>
- Polimeni, R., Fabozzi, F., Adelbeg, A. & Kole, M. (1994). *Contabilidad de Costos: Conceptos y Aplicaciones para la Toma de Decisiones Gerenciales* (3ra. ed.). Santa Fe de Bogotá, Colombia: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Sabata, A. (2010). Propuesta Metodológica para la Valoración de la Producción en Empresas Ganaderas. Una Aplicación Práctica al Sector Ganadero Porcino. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión* [Revista en línea], VIII (15). Consultado el 03 de Marzo de 2016. Disponible en URL: <http://>

- [www.observatorio-iberoamericano.org/RICG/N%C2%BA\\_15/Anna\\_Sabata\\_Alberch.pdf](http://www.observatorio-iberoamericano.org/RICG/N%C2%BA_15/Anna_Sabata_Alberch.pdf)
- Segovia, E. & Jerez, N. (2008): Nudos Críticos en la Cadena Cárnica Bovina. En Gonzáles, C., Madrid, M. y Soto E. (Eds.), *Desarrollo Sostenible de la Ganadería Doble Propósito* (pp. 805-817). Maracaibo, Venezuela: Fundación Girarz, Ediciones Astro Data.
- Sierra, R. (2002, Abril 22). Columna Semanal. El mundo de las Organizaciones. *Diario Frontera*, p. C-2.
- Sinisterra, G. (2006). *Contabilidad de Costos*. Bogotá, Colombia: Ediciones Ecoe.
- Torres, A. (2002). *Contabilidad de Costos: Análisis para la Toma de Decisiones* (2da. ed.). México Distrito Federal, México: Mc Graw-Hill Interamericana.

## LOS RECURSOS HUMANOS BAJO EL ENFOQUE DE LA TEORÍA DE LOS RECURSOS Y CAPACIDADES\*

SANDRA SÁNCHEZ PEÑAFLOR\*\* & MARGARITA HERRERA AVILÉS\*\*\*  
UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA (MÉXICO)

*Recibido/ Received/ Recebido: 27/11/2014 - Aceptado/ Accepted / Aprovado: 07/12/2015*

### Resumen

Este trabajo presenta una exploración de la teoría de los recursos y capacidades, reconociendo la importancia de la estrategia y la ventaja competitiva. Destacando que el éxito de las empresas se da cuando identifican y aprovechan sus recursos y capacidades, al observarlos como un potencial de valor único. Dado que en la actualidad, las empresas se enfrentan a mercados globales, encontrar una ventaja competitiva puede representar su sobrevivencia. La metodología de este documento está basada en la revisión de trabajos publicados en el tema de los recursos humanos. Dentro de los hallazgos encontrados, se enfatiza que las organizaciones buscan nuevas formas creativas para trabajar, con recursos humanos competentes, que ayudan a crear ventaja competitiva, para atender al entorno dinámico y generar innovaciones.

**Palabras clave:** *Empresa; Recursos; Capacidades; Recurso humano; Ventaja competitiva.*

## HUMAN RESOURCES UNDER THE APPROACH OF THE THEORY OF RESOURCES AND CAPABILITIES

### Abstract

In this work an exploration of the theory of Resources and Capabilities is presented, recognizing the importance of the Strategy and Competitive Advantage. Highlighting that businesses' success is given when its resources and capabilities are identified and exploited when they are observed as a potential single value. Nowadays companies face global markets; finding a competitive advantage may represent their survival. The methodology of this document is based on the review of published papers related to the subject of human resources. Among the findings it is emphasized that organizations seek new creative ways to work with competent human resources that help create competitive advantage in order to serve the dynamic environment and generate innovations.

**Keywords:** *Company; Resources; Capabilities; Human resource; Competitive advantage.*

\* El artículo de reflexión, producto de la tesis doctoral titulada: "Modelo estratégico de competencias: una propuesta para establecer vinculación escuela-empresa en el Estado de Puebla", desarrollada en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, (UPAEP). Esta hace parte de la línea de investigación de estrategia.

\*\* Doctora de Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Maestra en Administración de Pequeñas y Medianas Empresas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Licenciada en Contaduría Universidad Madero, Campus Puebla y Consultor de Negocios en Planeación Estratégica en Puebla. Dirección postal: Río Jamapa #6109, Colonia San Manuel en la Ciudad de Puebla, Pue. C.P. 72570 (México). Teléfono: (52) 22 26 63 03 74. Correo electrónico: [sandra.sanchez01@upaep.edu.mx](mailto:sandra.sanchez01@upaep.edu.mx)

\*\*\* Doctora en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Maestra en la Administración de la Transformación de la Universidad Iberoamericana, Campus Puebla, Ingeniera Industrial y de Sistemas del Instituto Tecnológico de Monterrey, Campus Querétaro, Directora del Centro de Cultura Emprendedora Instituto Tecnológico de Monterrey, Campus Puebla. Correo electrónico: [mherreraa@itesm.mx](mailto:mherreraa@itesm.mx)

# OS RECURSOS HUMANOS SOB O ENFOQUE DA TEORIA DOS RECURSOS E CAPACIDADES

## Resumo

Neste trabalho apresenta-se uma exploração da teoria dos recursos e capacidades, reconhecendo a importância da estratégia e a vantagem competitiva. Destaca-se que o sucesso das empresas ocorre quando identificam e aproveitam seus recursos e capacidades, ao observá-los como um potencial de valor único. Dado que na atualidade as empresas enfrentam mercados globais, encontrar uma vantagem competitiva pode representar sua sobrevivência. A metodologia deste documento está baseada na revisão de trabalhos publicados sobre o tema dos recursos humanos. Dentro do que foi encontrado, enfatiza-se que as organizações procuram novas formas criativas para trabalhar, com recursos humanos competentes, que ajudam a criar vantagem competitiva, para atender ao meio dinâmico e gerar inovações.

**Palavras chave:** *Empresa; Recursos; Capacidades; Recurso humano; Vantagem competitiva.*

Sánchez, S. & Herrera, M. (2016). Los recursos humanos bajo el enfoque de la teoría de los recursos y capacidades. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económica: Investigación y Reflexión. rev.fac.cienc.econ, XXIV (2), DOI: <http://dx.doi.org/10.18359/rfce.2216>

**JEL:** O10, O 15, J24.

## 1. Introducción

A lo largo de la historia, las empresas han presentado diferentes formas de comercializar productos y/o servicios en la cadena de cliente – proveedor, además de considerar a sus competidores. Lo que ha permitido que la perspectiva de la administración de recursos y capacidades, vaya evolucionando día a día, dado que se encuentra en un contexto de rendimientos. Además es importante observar que en una organización, los recursos humanos pueden ser una fuente potencial de ventaja competitiva sostenible (Wright, Dunford & Snell, 2001).

Todas las compañías se destacan en la constitución por seres humanos, en donde asumen una responsabilidad compartida para lograr el objetivo de la empresa, a través de la disposición de sus recursos y capacidades. Ante esto, las organizaciones definen su rumbo, según lo que desarrollan, para satisfacer a sus clientes, buscando persistir en el mercado. Por lo que, el valor del factor humano, se evidencia por la obtención de los resultados, en cualquiera de los proyectos que lleve a cabo en la empresa (Torres & Díaz, 2010).

Las corporaciones ante la globalización, han experimentado cambios repentinos y diversos, que han generado nuevos parámetros de competitividad, en diferentes ámbitos, dado que la globalización se conceptualiza como la integración de economías (Brunner, 2000). Esto ha dado pauta, a que investigadores de diferentes ramas, generen notables avances de ciencia, tecnología, economía entre otros. En la búsqueda de estrategias que ayuden a conformar un desempeño organizacional sólido, para permanecer y/o sobrevivir en entornos complejos y dinámicos.

Stadler (2007) determinó cuatro principios para un éxito duradero en las empresas a través de: i) la explotación de los recursos y capacidades existentes, y la exploración de otros nuevos; ii) las empresas que ya tienen un negocio acreditado, deben empezar a buscar nuevos horizontes, es decir, diversificar su cartera de negocios; iii) las empresas deben aprender de sus errores y asegurarse de no repetirlos; y iv) las empresas no deben hacer cambios radicales.

Esto significa que todas las empresas están expuestas, a diseñar e implementar estrategias, encami-



nadas a la mejora continua permanente, para ser competitivas. A través del uso racional de sus recursos y capacidades.

Así entonces, los recursos y capacidades apoyan a la formulación de la estrategia de la empresa, pero a su vez, pueden servir para la definición de la misma. Dado que forman una alianza dentro de la organización, y por otro lado, prestan atención a las oportunidades y riesgos que se derivan de su entorno (Hofer & Schendel, 1978). En la exploración de la función de los recursos humanos, también apoyan a la estrategia del negocio, siendo importantes para demostrar el valor de la empresa.

Así pues, el propósito del presente documento es explorar la literatura sobre la teoría de los recursos y capacidades para analizar el potencial del valor único y competitivo del recurso humano, resaltando la importancia de este como potencial estratégico en las organizaciones. La metodología se dividió en fases que sirvieron para cumplir con el objetivo propuesto, según se describe a continuación: i) búsqueda de información referente al tema de investigación; ii) revisión de trabajos publicados que permitieran conocer la teoría de los recursos y capacidades, así como la situación alrededor de la gestión humana; iii) selección y clasificación de los artículos a utilizar; y iv) análisis de la información por el tiempo, lo que permitió estructurar el estado actual y características.

Lo antes descrito permitió distinguir las etapas de una visión operativa a una estratégica, reconociendo la creación de la ventaja competitiva, focalizada en el ser humano como fuente competitiva (Parra & Toro, 2014).

Este trabajo se divide en 4 secciones, que en su orden son: introducción, teoría de los recursos y las capacidades, recursos humanos y consideraciones finales.

## 2. Teoría de los recursos y capacidades

### 2.1. Antecedentes

Se considera que la teoría de los recursos y capacidades está dentro del campo de la estrategia, ba-

sada en los recursos de la empresa, se le da importancia a la estructura interna de la organización, para la formulación y desarrollo de la estrategia de la compañía. Penrose (1959, citada por Rugman & Verbeke, 2002), crea los fundamentos de la teoría y describe los procesos mediante los cuales una empresa crece, conceptualiza a la firma o a la empresa como un conjunto de recursos productivos con organización administrativa.

Teece (1982) amplía la contribución de Penrose (1959), manifestando que las empresas poseen un exceso de recursos, que pueden ser utilizados con fines de diversificación. Siendo esto, el elemento clave para las empresas de multiproducto, por otro lado Wernerfelt (1984), refiere a las empresas como un conjunto más amplio de recursos para tener el equilibrio de la explotación de ellos y el desarrollo de otros nuevos.

Así entonces esta teoría estudia las fuentes internas de desempeño superior que las compañías poseen, busca establecer un vínculo entre las capacidades que las organizaciones tienen y el desempeño superior de estas con respecto a sus competidores (Teece, 1982; Wernerfelt, 1984; Barney, 1991; Peteraf, 1993).

### 2.2. Exposición

Esta teoría ha sido consistente y arraigada a que las empresas son fundamentalmente heterogeneas, en termino de sus recursos y capacidades internas, lo que ha significado ser el corazón de la gestión estratégica (Peteraf, 1993). A raíz de esto Peteraf (1993), formula un modelo de ventaja competitiva, el cual tiene cuatro condiciones que deben cumplirse:

- *Heterogeneidad de recursos*: implica que las empresas de diferentes capacidades, son aptas para competir en el mercado y, al menos, conseguir el punto de equilibrio económicamente. Esto puede reflejar la presencia de factores productivos que se encuentran en cantidades limitadas.
- *Limites de competencia ex post*: son referidos a ganar una posición superior y para generar utilidades, con posterioridad a una empresa,

para lo cual deben haber fuerzas que limitan la competencia de esas utilidades. A través de mecanismos de aislamiento (Rumelt, 1984).

- *Límites de competencia ex ante*: básicamente se refiere a la ubicación superior a priori. Esto sólo puede ser fuente de utilidades extraordinarias y ventaja competitiva, si una firma tiene la visión de establecer una estrategia de mercado ante la ausencia de estrategias de los competidores.
- *Movilidad de los recursos imperfectos*: aquellos que no pueden ser objeto de comercio (Dierickx & Cool, 1989). Los recursos intangibles, con movilidad imperfecta, pueden ser una fuente con ventaja competitiva.

De lo mencionado, se observa que la teoría articula las capacidades internas con el desempeño económico de la empresa, y además, ha ofrecido una explicación de la heterogeneidad competitiva, basada en la premisa de que los competidores difieren en sus recursos y capacidades (Helfat & Peteraf, 2009).

Lo anteriormente expuesto, se refiere a la historia de cada empresa, porque define comportamientos y variables, que permiten desarrollar ventajas competitivas diferentes. Esto significa que cada empresa debe crear una situación competitiva, y mediante una especificación del perfil de sus recursos, encontrará actividades óptimas del producto-mercado (Wernerfelt, 1984).

Barney (2001) dogmatiza que la heterogeneidad de las organizaciones se debe a la posesión de recursos: i) valiosos, que deben responder a las amenazas del entorno y aprovechar sus oportunidades; ii) raros o escasos, aquellos que no pueden permitir la obtención de ventajas competitivas con los competidores; iii) recursos difíciles de imitar, sin sustitutos y organizativos, lo que significa que la empresa posea aspectos de orden.

Lo que expone Barney (1986), también es aplicable a los recursos intangibles, lo cual le permite a la empresa poder adquirir una ventaja competitiva sostenida, por el trabajo que desarrollan en conjunto los recursos; además es una perspectiva que

proporciona una justificación de cómo los recursos humanos de una empresa, podrían ser un potencial de ventaja competitiva sostenible (Wright, Dunford & Snell, 2001).

### 2.3. De los recursos

Los recursos son cualquier entrada en un sistema productivo en el que se genera una salida (productos y/o servicios). Estos se pueden clasificar en financieros, físicos, humanos, tecnológicos, organizacionales, de conocimiento, de experiencia del equipo de gestión y de servicio al cliente, entre otros más (Helfat & Peteraf, 2009). Los recursos, pueden ser tangibles e intangibles, los primeros son de fácil identificación y medición, mientras los segundos, por su propia naturaleza no lo son.

Por otro lado, si los recursos son utilizados para establecer una acción, pueden considerarse como una fuente competitiva. Porter (1991, pp. 95-117) menciona que “*los recursos no son valiosos en sí, son valiosos porque permiten a las organizaciones desarrollar actividades*”. Estos son difíciles de ser transferidos entre las organizaciones, ya que implican costos de transacción, transferencia y porque dentro de estos, va involucrado un conocimiento tácito (Teece, Pisano & Shuen, 1997).

### 2.4. De las capacidades

Las capacidades son el resultado de implementar, coordinar y combinar un grupo de diferentes recursos, utilizando procesos organizativos para alcanzar un fin (Grant, 1991). Estas pueden ser operativas y dinámicas, la primera se refiere a la realización de una actividad, por ejemplo, la fabricación de un producto en particular que involucra una serie de rutinas. Por su parte, las capacidades dinámicas implican adaptación y cambio, para construir, integrar o reconfigurar otros recursos y capacidades (Helfat & Peteraf, 2009). Estas últimas entendidas también como capacidades de absorción, conformadas por la adquisición y asimilación de conocimiento externo e interno, que permiten la creación de valor a través del desarrollo de habilidades y destrezas (Pérez & Toro, 2015).

### 2.5. Corrientes de pensamiento

En la teoría de los recursos y capacidades, se observa que existen dos corrientes de pensamiento:

La teoría basada en recursos (Penrose, 1959; Richardson, 1972; Wernerfel, 1984; Barney, 1991; Peteraf, 1993), se centra en el manejo de los intangibles heterogéneos para favorecer a las organizaciones (Amit & Schoemaker, 1993).

La teoría de recursos basada en las capacidades dinámicas (Teece & Pisano, 1994; Teece, Pisano & Shuen, 1997; Eisenhardt & Martin, 2000; Hoopes, Madsen & Walker, 2003), se refiere a que las capacidades son formuladas como activos intangibles complejos, los cuales deben ser únicos, raros, difíciles de imitar y sustituir, además que ayuden a potenciar la generación de renta. Lo que implica adaptación y cambio para integrar, construir y reconfigurar las competencias internas y externas, para hacer frente a ambientes cambiantes. Estas deben de ser entendidas como rutinas que guían y facilitan el de-

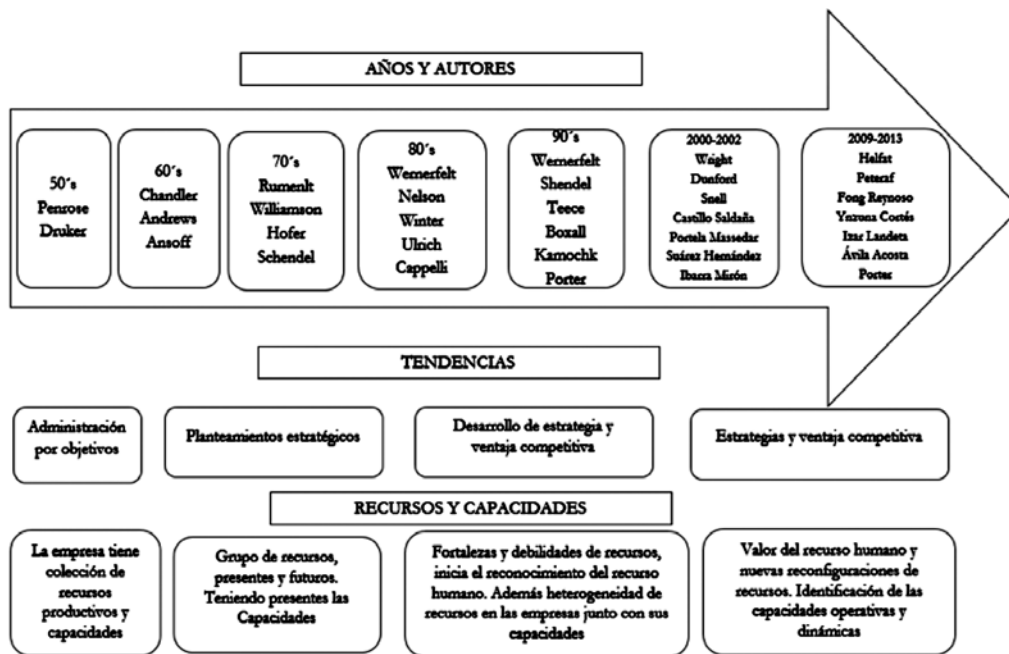
sarrollo de las capacidades de la organización a través del continuo cambio de los recursos intangibles estratégicos (Eisenhardt & Martin, 2000).

### 2.6. Evolución de la teoría

La teoría de los recursos y capacidades se ha mencionado que es una de las piedras angulares para forjar la ventaja competitiva en las organizaciones, considernado la heterogeneidad de las capacidades y recursos en cada compañía; enfatizando en la flexibilidad de los procesos organizacionales como respuesta al entorno dinámico (Eisenhardt & Martin, 2000; Zollo & Winter, 2002).

De lo anterior, se hace posible elaborar y entregar constantemente productos y/o servicios innovadores a los clientes (Nielsen, 2006), para permanecer en el mercado y en la búsqueda de asegurar beneficios a largo plazo. La Ilustración 1 presenta una síntesis conceptual, de cómo ha venido evolucionando la teoría de los recursos y capacidades en el tiempo.

**Ilustración 1.** Síntesis conceptual de la evolución en el tiempo de la teoría de recursos y capacidades



Fuente: Elaboración propia.

En la Ilustración 1 se observa que a través del tiempo, se le va dando una jerarquía a cada concepto dentro de la teoría de los recursos y capacidades. Por su parte a los recursos humanos, se le ha dado más importancia a partir del año 2000, en donde el auge está en las estrategias y en la ventaja competitiva.

### 2.7. Gestión estratégica

Rugman & Verbeke (2002) identifican características del enfoque basado en los recursos, que son aplicables a las acciones de gestión estratégica, más específicamente en lograr un desarrollo sostenido. Un conjunto de recursos, no igual para todas las empresas, combinado a las competencias y capacidades, conduce a una mayor rentabilidad sostenida, en la medida que vale para los clientes, siendo insustituible y difícil de imitar; desde una perspectiva dinámica, la innovaciones se da especialmente en términos de nuevas combinaciones de recursos.

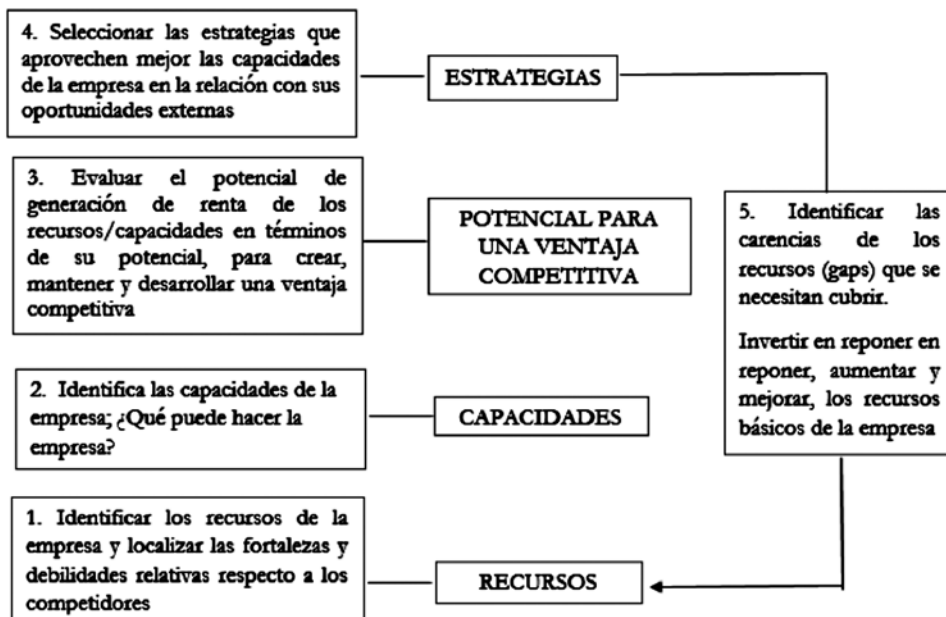
De manera que existe toda una rutina organizativa que determina lo que la empresa es o puede llegar

a ser. Esto se da por las interacciones establecidas entre los recursos y capacidades, que además facilita la adaptabilidad en el mercado, por los cambios constantes en este.

En la Ilustración 2 se destacan cuatro elementos importantes: recursos, capacidades, potencial para una ventaja competitiva sostenible y estrategia. Tanto los recursos como las capacidades, se reconocen previamente, para saber que puede crear u ofrecer las empresas, posteriormente se indica que hay que llevar a cabo una evaluación, referente al potencial de la generación de renta de los recursos y capacidades, para conocer las posibilidades que tiene la empresa para crear, mantener o incrementar una ventaja competitiva.

Por último, hay que elegir y/o decidir por una estrategia, en donde se aproveche las capacidades de la empresa de forma pertinente en función con el entorno. Esto da pauta, para volver a iniciar el proceso, de mejora continua dentro de un análisis de recursos y capacidades de la empresa.

**Ilustración 2.** Panorama del análisis estratégico basado en la teoría de los recursos y capacidades



Fuente: Adaptado de Grant (1991) y Suárez & Ibarra (2002).

Una vez observado el análisis estratégico, bajo el enfoque de la teoría de los recursos y capacidades, también se muestra a manera de resumen los recursos y capacidades esenciales en la Ilustración 3 que orientan a las estrategias y contribuyen a lograr el potencial de beneficios de la empresa, de acuerdo a lo planteado por Grant (1996).

Se puede observar la teoría de los recursos y capacidades, mediante dos ópticas: i) una bajo el esquema tradicional, que proporciona una base estable, sobre la cual se puede definir su propósito e identidad en las organizaciones. Basándose en la premisa de que no se puede imitar, e ignorando los cambios repentinos que se dan en el entorno. Los cuales, pueden invalidar las fortalezas de la empresa, que son en las que basa su competitividad (Mahoney, 1995); y ii) la teoría de los recursos y capacidades toma un rumbo diferente en contextos cambiante como el que enfrentan las empresas, junto con sus recursos y capacidades. Es decir, que lo importante es lo dinámico, reconociéndose la necesidad de generar nuevos retos y oportunidades de crecimiento organizacional, en la mejora permanente de la competitividad (Fong, 2011). Lo cual significa renovar, reconfigurar y reubicar los recursos, para mantener

ventajas competitivas, en un entorno de constante movimiento (Chan, Shaffer & Shape, 2004).

Por lo tanto, es relevante identificar los recursos con características especiales, verificando qué los hace ser estratégicos, cumpliendo el criterio de ser únicos, valiosos, escasos y difíciles de imitar (Cardona, 2011). Cabe mencionar que no es fácil identificar a primera vista el valor de los recursos y capacidades, menos aun en los activos intangibles como el recurso humano y las capacidades organizativas.

Lo antes mencionado requiere de un ejercicio constante de parte de las organizaciones, que le permita hacer uso de sus recursos existentes, con el objetivo de potenciar la eficiencia de su funcionamiento.

### 2.8. La ventaja competitiva

Las organizaciones buscan impactar positivamente en sus resultados empresariales, de ahí la importancia de la teoría de los recursos y capacidades, que se centra en la identificación y valoración de los mismos, para establecer y/o mantener ventajas competitivas (Cardona, 2011).

**Ilustración 3.** La relación de los recursos, las capacidades y la ventaja competitiva



**Fuente:** Extraído de Grant (1996, p.189).

Porter (1991) expone que la ventaja competitiva proviene del valor que una empresa logra crear para sus clientes, por ofrecer beneficios especiales que compensan un precio más elevado del producto. Así que en la búsqueda competitiva, se reconoce cada vez más al capital humano (Hitt, Bierman, Shimizu & Kochar, 2001), como capital intelectual (Edvinsson & Malone, 1997) y como conocimiento (Grant, 1996). Por lo que la teoría de los recursos y capacidades ante esto, proporciona una plataforma para destacar lo fundamentales que son las personas.

Hamel & Prahalad (1989, 1990) determinan que es el resultado de las competencias centrales. Es decir, las empresas deben consolidar recursos y habilidades en competencias que les ayuden a adaptarse rápidamente a las oportunidades y a los cambios.

En la Ilustración 4, se muestra de forma esquemática una síntesis de la teoría de los recursos y capacidades con los componentes claves que cada organización tiene, para desarrollarse en el mundo de los negocios.

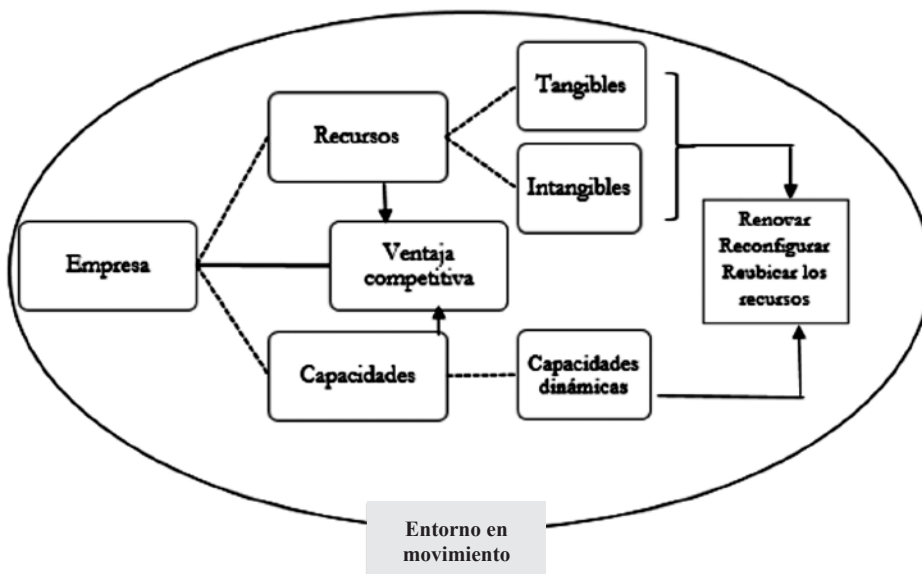
El beneficio de la empresa para mantenerse en el mercado, será la consecuencia, del manejo tanto de

las características competitivas del entorno, como la combinación de los recursos y su habilidad de organizar aquello de lo que dispone. Ajustándose a los requerimientos de ambientes dinámicos, lo cual significa tener una estructura horizontal, altamente participativa, creativa y de innovación continua (Burns & Stalker, 1961; Harrison, 1987; Rialp, 2003).

### 3. Los recursos humanos

Los recursos humanos poseen características únicas, que se demuestran en sus atributos, de acuerdo a la perspectiva de la teoría de los recursos y capacidades, para constituirse en fuente de ventaja competitiva, dado que son factores de producción valiosos, raros, no imitables y heterogéneos. Cabe destacar que Ulrich fue uno de los autores pioneros, en aplicar la teoría de los recursos al campo de los recursos humanos, apoyándose en el enfoque de cómo el personal de la empresa podía constituirse en una fuente competitiva. De otro lado, se considera que el elemento humano como recurso es, la habilidad innata o capacidad de los trabajadores para aprender (Boudreau, 1983).

**Ilustración 4.** Componentes de la teoría de los recursos y capacidades en la empresa



Fuente: Elaboración propia.

Más adelante Capelli & Singh (1992), plantearon las bases para la denominada “*gestión estratégica de recursos humanos*”; señalando la importancia de los recursos humanos en la generación de rentas a partir de la creación de habilidades específicas a la empresa, tomando como referencia el conocimiento y destrezas acumuladas por los trabajadores en un período de tiempo.

Ortiz & Avellana (2002) comentan que la empresa puede crear o ampliar sus capacidades empresariales mediante la aplicación de prácticas de recursos humanos, que enfatizan la contratación de trabajadores específicos para la organización y no para cubrir un puesto, invirtiendo en una capacitación continua de manera que se diseñen nuevas capacidades para favorecer a la productividad de largo plazo.

Así entonces, se puede decir, que alcanzar las metas y objetivos, es el resultado de una buena administración, el uso de tecnologías y la capacidad del personal para desempeñar funciones y responsabilidades, a partir de habilidades y destrezas adquiridas. De manera que hablar de habilidades y destrezas, es hablar de recursos humanos competentes.

### 3.1. Competencias

Según Corominas (1987, p.41), la raíz etimológica de las competencias, proviene del término latín *competere*, que en español tiene dos significados *competere* y *competir*. A partir del siglo XV, *competere* vino a significar “pertenecer a”, “incumbir” dando lugar al sustantivo de “competencia” y al adjetivo “competente” para indicar “apto”, “adecuado”. Por lo que, la competencia hace referencia a la capacitación.

Tobón (2004) establece que el origen principal de las competencias, yace en la filosofía griega y lo manifiesta por dos razones: primero, por el modo de pensar polémico. Es decir, abordaban los problemas contextualizados para interrogar la realidad, el ser y el hombre. En segundo lugar, porque la filosofía griega, busca aprender de la realidad, estableciendo relaciones entre diferentes temas y problemas.

Por lo tanto, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), define a las competencias como “*la capacidad de poner en práctica de manera integrada habilidades, conocimientos y actitudes para enfrentar y resolver problemas y situaciones*” (INEE, 2014).

### 3.2. Enfoques de las competencias

Es importante destacar, que existen varios enfoques y definiciones del concepto de competencia, de tiempo atrás, la literatura muestra que hay tres principales enfoques (Norris, 1991; Eraut, 1994; Wesselink, et al. 2005):

- El conductista, que les da importancia a los trabajadores exitosos y efectivos. Identificando aquello que los diferencia de los menos exitosos. McClelland (1973, 1998) fue uno de los que promovió este enfoque, mostrando cómo identificar competencias a través de entrevistas conductistas. Las características principales de este enfoque, son la demostración, la observación y la evaluación de los comportamientos o conductas.
- El genérico, que está encaminado a identificar las habilidades comunes que explican las variaciones en los diferentes desempeños. También se identifican a las personas más efectivas y sus características que las hacen distintas (Norris, 1991). Además Hager (1998) manifestó dos rasgos cruciales de las competencias genéricas: el primero, se refiere a dirigir la atención a enfoques más amplios de las competencias, y el segundo, describe que son sensibles a los cambios en los contextos laborales.
- El cognitivo, se refiere a la inclusión de todos los recursos mentales que los individuos emplean para realizar los trabajos importantes, conseguir conocimientos y alcanzar un buen desempeño (Weinert, 2001). Este enfoque puede girar en torno a las competencias cognitivas especializadas, las cuales hacen referencia a un grupo de prerrequisitos cognitivos, que los individuos deben tener para realizar ante un área determinada (Mulder, Weigel & Collings, 2008).

Los distintos enfoques permiten observar que las competencias tienen su origen en el ámbito laboral, y dentro de este campo hay una variedad de definiciones, referentes a estas. En palabras del Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional (Cinterfor) una competencia laboral es “(...) una capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada. La competencia laboral no es una probabilidad de éxito en la ejecución del trabajo; es una capacidad real y demostrada”.<sup>1</sup>

### 3.3. Características de las competencias

A partir de varios estudios Bisquerra & Pérez (2007, p. 63) destacan las siguientes características para las competencias:

- Son adaptables a las personas de forma individual o grupal.
- Involucran conocimientos, saberes; habilidades, saber-hacer; actitudes y conductas saber-estar y saber-ser, integrados entre sí.
- No separables desarrollo y aprendizaje continuo, unido a la experiencia.
- Constituye un capital o potencial de actuación vinculado a la capacidad de movilizarse o ponerse en acción.
- Se inscribe en un contexto determinado que posee referentes de eficacia y que cuestiona su transferibilidad.

Pérez (2001) lleva a cabo una revisión con diferentes autores para conocer los tipos de competencias y encuentra que no hay denominación. Posteriormente se realiza un análisis comparativo, en el que se determina que hay dos dimensiones en las competencias: i) las de desarrollo técnico – profesional, y ii) de desarrollo socio – personal (Bisquerra & Pérez, 2007).

Las *competencias de desarrollo técnico* también denominadas funcionales, son aquellas que se encuentran alrededor de conocimientos y procedi-

mientos relacionados con un área profesional. Aquí se conjuga el saber y saber-hacer, para realizar un trabajo especializado, de una actividad laboral.

Las *competencias de desarrollo socio-personal* referentes a las competencias genéricas en la empresa, son las que la sociedad demanda para que los individuos se enfrenten a situaciones complejas en diferentes áreas de su vida. Las empresas no están ajenas a estos cambios, ya se encuentran integradas por seres humanos, que tienen habilidades y destrezas, que realizan actividades complejas.

McClelland (1973) acuña el concepto de competencia en el ámbito laboral, Goleman (2004) habla de las competencias emocionales y Alles (2004) manifiesta que una competencia es una cualidad que se relaciona con un modelo de efectividad o rendimiento superior del trabajo o situación. En una integración con las anteriores definiciones, las *competencias genéricas* son según Rodríguez (2005, p.9): “(...) aquéllas que describen los comportamientos asociados a desempeños esperados por la compañías por parte de todos sus empleados, por ser consideradas clave para el alcance de su visión y misión. Deben de verificarse en toda la organización”.

A manera de cierre de esta sección, la Ilustración 5 muestra una síntesis conceptual de las competencias en el enfoque de la empresa.

Los recursos humanos son pues elementos fundamentales para las empresas, porque estas últimas buscan desempeños que apoyen el cumplimiento de las metas y objetivos. Además cuando ya se le da la connotación de fundamentales, estamos en el rango de una potencialidad a nivel estratégico, que tienen un valor único y competitivo, bajo la representación de los recursos y capacidades.

### 3.4. Los recursos humanos para el siglo XXI

Torres & Díaz (2010) manifiestan que la gerencia del siglo XXI debe estar interesada en promover el factor humano de la empresa, permitiendo unir el grupo de trabajo. Esto significa saber utilizar el conocimiento, dirigiendo el comportamiento del

<sup>1</sup> Extraído de: <http://www.oitcinterfor.org/p%C3%A1gina-libro/1-%C2%BFqu%C3%A9-competicencia-laboral>



trabajador para efectuar procesos, consciente de lo que implica el manejo de seres humanos por lo que estos son y por lo que le representan a la empresa.

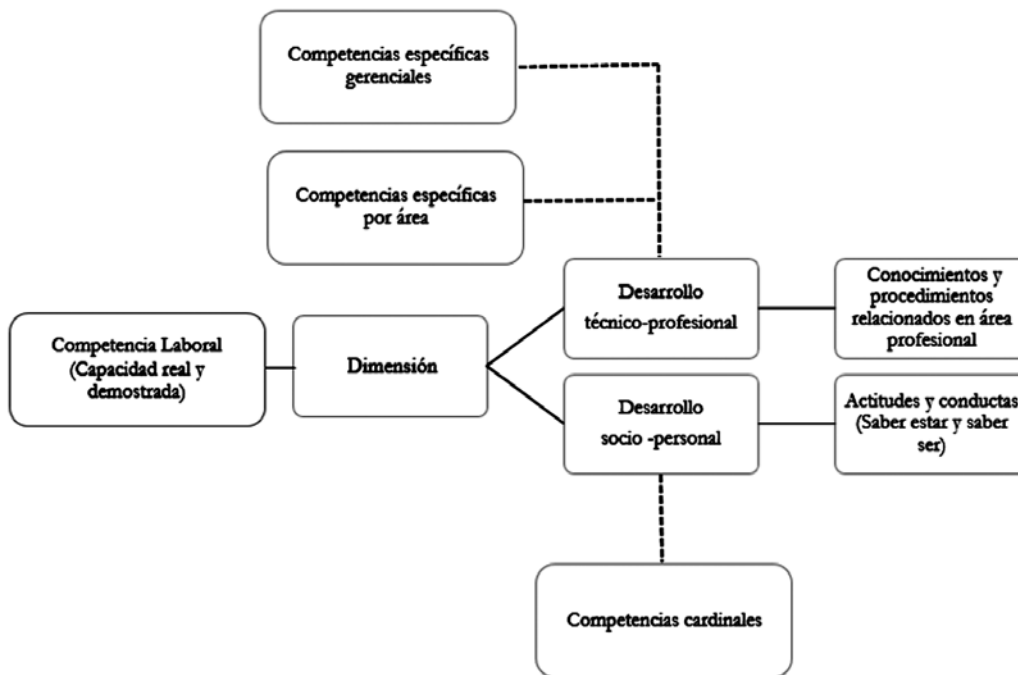
Este enfoque integrador incide en las personas que se encuentran en las empresas, para generar una arquitectura de cambio organizativo. Lo cual significa, que las organizaciones deben empezar a aprender a gestionarse bajo parámetros diferentes, al ritmo de los individuos, generando ventaja competitiva única y sostenible.

Cabe señalar, que en economías abiertas y competitivas, no hay lugar para organizaciones basadas en la jerarquía y la unidad de mando. Debido a que su diseño centralizado no les permite tener una comunicación, mediante flujos horizontales o diagonales de gestión directa (Arnoletto, 2007). Además estas suelen tener una filosofía tradicional de manejar secretos y políticas ambiguas.

Así entonces, hablar de cambios cualitativos en la empresa, tiene implicaciones en la gestión de los recursos humanos, ya que están dentro de ella. Debido a que se orientarán hacia equipos de trabajo bajo un enfoque independiente e interactivo, con un sentido de identidad y búsqueda de resultados compartidos.

En esta dirección, Torres & Díaz (2010, p.120) comentan que es necesario una apertura en la organización, para el logro de nuevos nichos en el mercado, que son oportunidades basadas en: *“movilizar sistemáticamente la inteligencia de todos los recursos humanos de la empresa con plena confianza en sus aportes; favorecer y alentar a los innovadores, que están dispuestos a arriesgarse por la empresa; conceder importancia a las personas y a sus capacidades creativas; finalmente formar y captar directivos que logren adhesión en todo su personal”*.

**Ilustración 5.** Síntesis conceptual de la competencia en el enfoque de la empresa



**Fuente:** Elaboración propia.

En un escenario competitivo es necesaria la gestión del conocimiento y saber tratar al factor humano de la empresa. Dado que las condiciones del entorno, son rápidas y de imposición, requiriendo equipos de trabajo productivo, eficaz y eficiente, para el aprovechamiento de las oportunidades que se esconden tras los cambios. En otras palabras, la administración de los recursos humanos trasciende los procesos, que se inscriben de manera holística al cumplir los objetivos organizacionales mediante estrategias (Calderón, Naranjo & Álvarez, 2010).

Compilando lo anterior, se hace prioritario que las organizaciones consideren al recurso humano como un elemento estratégico, que aporte un valor único a los procesos, dando origen a la ventaja competitiva. Esto se logra cuando se informa al recurso humano sobre el rumbo de la empresa y se le compromete con los resultados de esta. A su vez, el tamaño de la organización, las promociones de vacantes internas y capacidades organizativas, se consideran como estrategias de éxito (Shahibudin, 2015). La

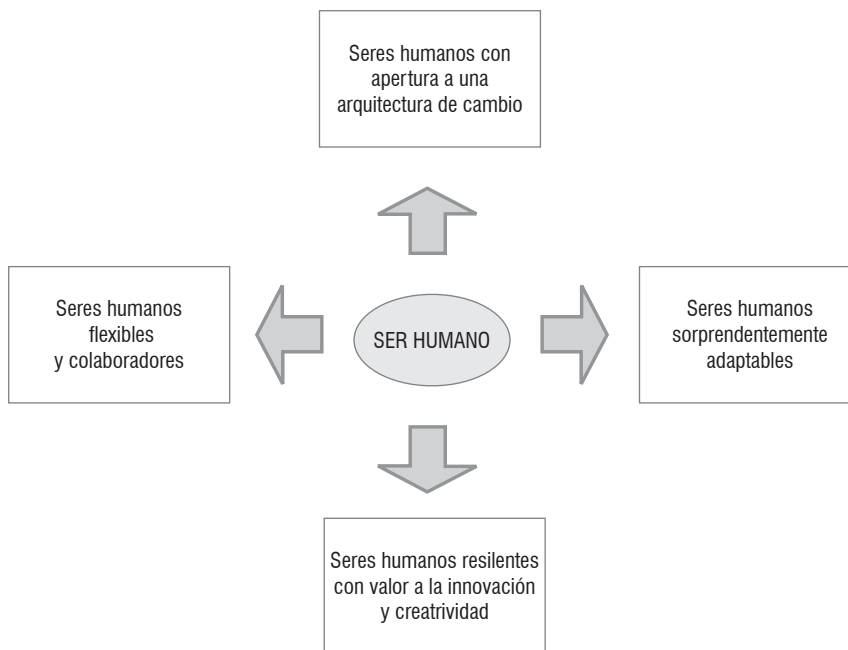
Ilustración 6 presenta una síntesis conceptual del ser humano de cara al siglo XXI.

En el mismo sentido, el trabajo en equipo sirve para la obtención de resultados eficaces y eficientes, lo que permite generar una ventaja competitiva y sostenible para la empresa, a través de un aprendizaje acorde con la administración de recursos y capacidades de innovación. Debido a que en el mundo empresarial, existe la búsqueda de la esencia estratégica, es decir, la forma en que se obtiene y mantiene la ventaja competitiva (González & Martínez, 2014).

#### 4. Consideraciones finales

La teoría de los recursos y capacidades está vigente en sus bases y sigue evolucionando en el tiempo, tal es el caso, que se habla de capacidades dinámicas. Lo que implica la adaptación al cambio para integrar, construir y reconfigurar los recursos internos y externos.

**Ilustración 6.** Síntesis conceptual del ser humano ante el siglo XXI



**Fuente:** Elaboración propia.

Es importante destacar también que toda organización no importando su tamaño o giro, siempre está dirigida e integrada por el elemento humano; el cual deja plasmada su propia historia en la empresa, permitiéndole a la organización desarrollar ventajas competitivas diferentes.

La heterogeneidad de las organizaciones muestra recursos que son valiosos, escasos y difíciles de imitar. Tal como es el recurso humano, que permite forjar la ventaja competitiva en la organización, para dar respuesta al entorno dinámico, y así generar innovaciones en las nuevas combinaciones.

Dentro de la gestión estratégica, el recurso humano se destaca por las competencias que posee, así como las capacidades que conducen a una mayor rentabilidad sostenida de la empresa. Dado que el trabajo actual en las organizaciones, ya no se hace bajo un esquema tradicional, sino reconociendo la necesidad de generar formas creativas y holísticas de laborar en equipos con responsabilidades compartidas.

Es de considerar que la existencia de recursos humanos preparados, sirve para aprovechar la infraestructura de la organización, porque sin este, no hay avance en los procesos, de ahí el valor del éxito en el elemento humano.

Reconocer el papel de los recursos y capacidades en el personal que integran la empresa, los focaliza hacia la estrategia, lo que establece una fuente de talentos y capacidad de soporte, que permite a la organización diseñar una ventaja competitiva sostenible.

## 6. Referencias

- Alles, M. (2004). Dirección estratégica de recursos humanos: gestión por competencias. Casos. Argentina: Ediciones Garnica.
- Amit, R., & Schoemaker, P. (1993). Strategic Assets and Organizational Rent. *Strategic Management Journal*, 14: 33-46.
- Arnoletto, J. (2007). La Tecnología como instrumento de desarrollo. En: Arnoletto, J. *El impacto de la tecnología en la transformación del mundo* (págs. 1-142). Obtenido de: www.eumed.net/libros/2007c/333
- Barney, J. (1986). Strategic factor markets: expectations, luck, and business strategy. *Management Science*, 32(10): 1231-1241.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1): 99-120.
- Barney, J. (2001). Is the resource-based "view" a useful perspective for strategic management research? Yes. *Academy of Management Review*, 26(1): 41-56.
- Bisquerra, R. & Pérez, N. (2007). Las competencias emocionales. *Educación XXI*, 10: 61-82.
- Boudreau, J. (1983). Economic considerations in estimating the utility of human resource productivity improvement programs. *Personnel Psychology*, 36(3), 551-5576. doi:10.1111/j.1744-6570.1983.tb02235.x
- Brunner, J. (2000). Globalización y el futuro de la educación: tendencias, desafíos y estrategias. Disponible en: <http://www.schwartzman.org.br/simon/delphi/pdf/brunner.pdf>
- Burns, T. & Stalker, G. (1961). *The management of innovation*. London: Tavistock.
- Calderón, G., Naranjo, J. C., & Álvarez, C. M. (2010). Gestión humana en la empresa colombiana: sus características, retos y aportes. Una aproximación a un sistema integral. *Cuadernos de Administración*, 23(42), 13-16.
- Capelli, P. & Singh, H. (1992). Integrating strategic human resources and strategic management. En: Lewin, D., Mitchell, O. & Sherer, P. (Eds.) *Research frontiers in industrial relations and human resources*, 165-192. Madison, WI: IRRA.
- Cardona, R. (2011). Estrategia basada en los recursos y capacidades criterios de evaluación y el proceso de desarrollo. *Revista electrónica forum doctoral*, (4): 113-147.
- Chan, L., Shaffer, M., & Shape, E. (2004). In search of sustained competitive advantage: the impact of organizational culture, competitive strategy and human resource management practices on firm performance. *The International Journal of Human Resource Management*, 15(1), 17-35. doi:10.1080/0958519032000157320
- Corominas, J. (1987). *Breve Diccionario Etimológico de la Lengua Castellana*. Madrid: Gredos.
- Dierickx, I., & Cool, K. (1989). Asset Stock Accumulation and Sustainability of Competitive Advantage. *Management Science*, 35(12): 1504-1513.
- Edvinsson, L. & Malone, M. (1997). *Intellectual Capital*. Piatkus, London.
- Eisenhardt, K. & Martin, J. (2000). Dynamic capabilities: what are they? En: *Strategic Management Journal*, 21: 1105-1121.
- Eraut, M. (1994). *Developing professional knowledge and competence*, London: Falmer Press.
- Fong, C. (2011). La teoría de los recursos y capacidades: Un enfoque contemporáneo en la gestión empresarial. (U. d. Guadalajara, Ed.) *Carta Económica Regional*, (61): 27-31.
- Goleman, D. (2004). *La inteligencia emocional*. México: Javier Vergara Editor.
- González, C. & Martínez, J. (2014). Gerencia estratégica e innovación empresarial: referentes conceptuales. *Revista Dimensión Empresarial*, 12(1): 107-116.
- Grant, R. (1991). The resource-based theory of competitive advantage implication for strategy formulation. *California Management Review*: 114-135.
- Grant, R. (1996). Prospering in Dynamically Competitive Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration. *Organization Science*, 7(4): 375-387.
- Hager, P. (1998). Recognition of informal learning: challenges and issues. *Journal of Vocational Education and Training*, 50 (4): 521-535.

- Hamel, G., & Prahalad, C. (1989). To revitalize corporate performance we need, a whole new model strategy. *Strategy Intent. Harvard Business Review*, 63-76.
- Hamel, G., & Prahalad, C. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard business review*: 79-91.
- Harrison, M. (1987). *Diagnosing Organizations. Methods, Models, and Processes*. Sage Publications, Newbury Park.
- Helfat, C. & Peteraf, M. (2009). Understanding dynamic capabilities: progress along a developmental path. *Strategic Organization*, 7: 91-102. doi:10.1177/1476127008100133
- Hitt, M., Bierman, L., Shimizu, K. & Kochar, R. (2001). Direct and Moderating Effects of Human Capital on Strategy and Performance in Professional Service Firms: A Resource-Based Perspective. *Academy of Management*, 44 (1): 13-28. doi: 10.2307/3069334
- Hofer, C., & Schendel, D. (1978). Company, Chapter 2. En: Hofer, C. & Schendel, D. *Strategy Formulation Analytical Concepts* (pp. 12-45). South Western.
- Hoopes, D., Madsen, T. & Walker, G. (2003). Guest editors' introduction to the special issue: why is there a resource-based view? toward a theory of competitive heterogeneity. *Strategic Management Journal*, 24: 889-902. doi: 10.1002/smj.356
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación - INEE (2014). *Sistema Educativo Estatal de Baja California*. Obtenido de Sistema Educativo Estatal de Baja California : [http://www.educacionbc.edu.mx/departamentos/evaluacion/descargas/Archivos/PISA\\_docentes.pdf](http://www.educacionbc.edu.mx/departamentos/evaluacion/descargas/Archivos/PISA_docentes.pdf)
- Mahoney, J. (1995). The management of resources and the resource of management. *Journal of Business Research*, 33: 91-101.
- McClelland, D. (1973). Testing for competence rather than for 'intelligence'. *American Psychologist*, 28 (1): 423-447.
- McClelland, D. (1998). Identifying competencies with behavioural-event interviews. *Psychological Science*, 9 (5): 331-339.
- Mulder, M., Weigel, T. & Collings, K. (2008). El concepto de competencia en el desarrollo de la educación y formación profesional en algunos Estados miembros de la Unión Europea: un análisis crítico. Disponible en: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev123ART6.pdf>
- Nielsen, A. (2006). Understanding Dynamic Capabilities Through Knowledge Management. *Journal of Knowledge Management*, 10(4): 59-71.
- Norris, N. (1991). The trouble with competence. *Cambridge Journal of Education*, 12(3), 331-341.
- Ortiz, M. & Avellana, L. (2002). Gestión Estratégica de los Recursos Humanos: *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 59-78.
- Parra, C., & Toro, I. (2014). Revisión del concepto de desarrollo estratégico del recurso humano desde el análisis de la literatura. *Suma de Negocios*, 5(11): 108-116.
- Pérez, N. (2001). Proyecto docente para la obtención de la plaza de profesora titular. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Pérez, E. & Toro, I. (2015). Capacidades de absorción: ¿dónde estamos ahora y dónde queremos estar en el futuro? *Espacios*, 36(11).
- Peteraf, M. (1993). The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view. *Strategic Management*, 14(3): 179-191.
- Porter, M. (1991). Towards a dynamic theory of strategy. *Management Journal*, 12: 95-117.
- Rialp, A. (2003). *Fundamentos teóricos de la Organización de Empresas*. Madrid: Pirámide.
- Rodríguez, L. M. (2005). Herramienta para medición de las competencias genéricas de los futuros ingenieros respecto de las relaciones interpersonales. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 2(6): 7-16.
- Rugman, A. & Verbeke, A. (2002). Edith Penrose's contribution to the resource-based view of strategic management. *Strategic Management Journal*, 23: 769-780. doi:10.1002/smj.240
- Rumelt, R. (1984). Towards a strategic theory of the firm. En: Lamb, R. (Ed.). *Competitive strategic management*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs (NJ).
- Stadler, C. (2007). The 4 principles of enduring success. *Harvard business review*: 62-72.
- Shahibudin, I. (2015). Career success studies: An examination of indicators, approach and underlying. *Theories in Literature. Science Journal*, 3(6), 251-257. doi:10.11648/j.sjbm.20150306.16
- Teece, D. (1982). Towards an economic theory of the multiproduct firm. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 39-63.
- Teece, D. & Pisano, G. (1994). The dynamic capabilities of firms: an introduction. *Industrial and Corporate Change*, 3(3): 537-556.
- Teece, D., Pisano, G. & Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 18(7): 509-533.
- Tobón, S. (2004). Formación basada en competencias. Disponible en: [http://www.urosario.edu.co/CGTIC/Documentos/aspectos\\_basicos\\_formacion\\_basada\\_competencias.pdf](http://www.urosario.edu.co/CGTIC/Documentos/aspectos_basicos_formacion_basada_competencias.pdf)
- Torres, L. & Díaz, J. (2010). Organizaciones basadas en inteligencia: aproximación a una realidad del siglo XXI. *Revista científica teorías enfoques y aplicaciones en las ciencias sociales*(5), 117-127.
- Wesselink, R., Biemans, H., van den Elsen, E. & Mulder, M. (2005). Conceptual framework for competence-based VET in the Netherlands. Disponible en: [http://www.vet-research.net/ecer\\_2005/fri09/session7a/P20050000789/](http://www.vet-research.net/ecer_2005/fri09/session7a/P20050000789/)
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5: 171-180.
- Wright, P., Dunford, B. & Snell, S. (2001). Human resources and the resource based view for the firm. *Journal of Management*, 27: 701-721. doi:10.1177/014920630102700607
- Zollo, M. & Winter, S. (2002). Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities. *Organization Science*, 13 (3): 339 – 351. DOI: <http://dx.doi.org/10.1287/orsc.13.3.339.2780>

## PROBLEMAS Y DESAFÍOS DE LA MINERÍA DE ORO ARTESANAL Y EN PEQUEÑA ESCALA EN COLOMBIA \*

FREDDY HERNÁN PANTOJA TIMARÁN\*\* & SEBASTIÁN DAVID PANTOJA BARRIOS\*\*\*  
UNIVERSIDAD DE NARIÑO

*Recibido/ Received/ Recebido: 21/05/2015 - Aceptado/ Accepted / Aprovado: 08/03/2016*

### Resumen

El objetivo del presente artículo de reflexión es analizar brevemente las condiciones sociales, políticas, económicas, tecnológicas y ambientales de la minería artesanal y en pequeña escala (MAPE) del oro en Colombia. Este análisis se sustenta en la experiencia de los procesos de planificación, gestión y ejecución de proyectos de intervención minero ambiental, por más de treinta años, en la zona minera de Nariño; así como con el intercambio de experiencias y conocimientos con expertos en otras zonas mineras de Colombia y en distintos países de América Latina donde se desarrolla la MAPE del oro. A partir de lo anterior, se expone un marco para la estructuración de una política pública integral para el desarrollo sostenible y responsable de esta actividad, basada en la implementación de procesos de formalización minera, en el acceso a tecnologías más eficientes y ambientalmente responsables, y en el mejoramiento de las condiciones sociales, de salud pública y de trabajo en las comunidades que ejercen la MAPE del oro tradicional en Colombia.

**Palabras clave:** *Minería en Colombia; MAPE; Minería de oro; Formalización minera.*

## ARTISANAL AND SMALL-SCALE GOLD MINING IN COLOMBIA. PROBLEMS AND CHALLENGES

### Abstract

The aim of this article is to briefly analyze social, political, economic, technological and environmental conditions of artisanal and small-scale gold mining (ASGM) in Colombia. This analysis is based on the planning, management and implementation experience of environmental mining intervention projects, for over thirty years in the mining area of Nariño; as well as the exchange of experiences and knowledge with experts in other mining areas in Colombia and other Latin American countries where ASGM develops. From the above, a framework for structuring a comprehensive public policy for sustainable and responsible development for this activity, based on the implementation process of mining formalization, access to more efficient and environmentally responsible technologies is exposed, and in improving social, public health and working conditions in communities practicing traditional ASGM in Colombia.

**Keywords:** *Mining in Colombia; ASM; Gold mining; Mining formalization.*

\* Artículo de reflexión derivado del proyecto titulado: "Ruta del Oro", el cual fue financiado por la Universidad de Nariño entre los años 2014 y 2016.

\*\* Ingeniero de Minas, Master en Contaminación Ambiental, Doctor en Ciencias Químicas y Profesor Asociado de la Universidad de Nariño, Pasto – Colombia. Dirección postal: Universidad de Nariño, Ciudad Universitaria Torobajo, Cl. 18 Cr. 50, Pasto – Nariño (Colombia). Teléfono: 57 27 311449. Correo electrónico: [fpantojaudenar.edu.co](mailto:fpantojaudenar.edu.co)

\*\*\* Economista y Politólogo, Magister en Economía e Investigador de la Universidad de los Andes, Bogotá – Colombia. Correo electrónico: [sd.pantoja431@uniandes.edu.co](mailto:sd.pantoja431@uniandes.edu.co)

# PROBLEMAS E DESAFIOS DA MINERAÇÃO DE OURO ARTESANAL E EM PEQUENA ESCALA NA COLÔMBIA

## Resumo

O objetivo do presente artigo de reflexão é analisar brevemente as condições sociais, políticas, econômicas, tecnológicas e ambientais da mineração artesanal e em pequena escala (MAPE) do ouro na Colômbia. Esta análise sustenta-se na experiência dos processos de planejamento, gerenciamento e execução de projetos de intervenção mineiro ambiental, por mais de trinta anos, na zona mineira de Nariño, assim como no intercâmbio de experiências e conhecimentos com peritos em outras zonas mineiras da Colômbia e em diferentes países da América Latina onde se desenvolve a MAPE do ouro. Constrói-se um contexto para a estruturação de uma política pública integral para o desenvolvimento sustentável e responsável desta atividade, baseada na implementação de processos de formalização mineira, no acesso a tecnologias mais eficientes e ambientalmente responsáveis, e na melhoria das condições sociais, de saúde pública e de trabalho nas comunidades onde se exerce a MAPE do ouro tradicional na Colômbia.

**Palavras chave:** *Mineração na Colômbia; MAPE; Mineração de ouro; Formalização mineira.*

Pantoja, F. & Pantoja, S. (2016). Problemas y desafíos de la minería de oro artesanal y en pequeña escala en Colombia. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económica: Investigación y Reflexión. rev.fac.cienc.econ, XXIV (2), DOI: <http://dx.doi.org/10.18359/rfce.2217>

**JEL:** L72, Q01.

## 1. Introducción

Históricamente, la producción minera de oro en Colombia se ha realizado en gran medida a través de la minería artesanal y en pequeña escala (MAPE), entendida en un sentido amplio como toda actividad de explotación minera con escasa tecnificación, uso intensivo de mano de obra no calificada y bajos márgenes de producción por yacimiento (Hentschel et al, 2002; Defensoría del Pueblo, 2010). Según el último censo minero colombiano realizado en 2011, el 72% de las minas en el país son pequeñas y el 30% de la producción de éstas corresponde a minería del oro (Ministerio de Minas y Energía, 2012). Adicionalmente, la MAPE del oro ha tenido un papel fundamental en el desarrollo económico y social de múltiples regiones del país, en especial en zonas con escasa presencia estatal y desligadas de los principales sectores productivos colombianos (Martínez & Aguilar, 2012).

Sin embargo, en la actualidad existe desconocimiento en diversos sectores políticos y académicos

respecto a la importancia económica y social de la MAPE del oro en Colombia, ya que continuamente se la equipara con actividades de explotación minera ilegales, las cuales se han elevado sustancialmente en los últimos años, generando grandes impactos sociales y ambientales. De igual manera, la eliminación de la estratificación por escalas de explotación minera con la promulgación del Código de Minas de 2001 dejó en condiciones de ilegalidad a la mayoría de pequeños mineros (el 66%, según el censo minero), al no poder cumplir con los requisitos de concesión que desde entonces son idénticos para todo aquel que quiera realizar minería en el país. Además, las políticas de formalización minera emprendidas por el Gobierno han resultado ineficaces por el mismo marco normativo que dificulta la adquisición de títulos mineros, así como por la falta de voluntad de distintos sectores a nivel nacional y regional en torno a la legalización por considerar a la MAPE como una actividad productiva con escaso aporte a la economía nacional (Martínez & Aguilar, 2012; Güiza, 2014).

A pesar de ello, la MAPE del oro continúa siendo una actividad rentable y socialmente arraigada en las regiones del país donde se ha llevado a cabo, por lo que no es comprensible que se la desconozca como un motor para el desarrollo de tales regiones y no se busque fomentarla adecuadamente a través de políticas efectivas de formalización y desarrollo sostenible.

Por estas razones, el presente texto pretende describir brevemente las condiciones sociales, políticas, económicas, tecnológicas y ambientales en las que se desarrolla la MAPE del oro en Colombia. Igualmente, destacar otros aspectos relevantes a la naturaleza y potencialidad de la MAPE en su contribución a la economía nacional, la generación de circuitos económicos en ámbitos rurales, creación de fuentes de empleo, capacidad para la supervivencia en entornos de precariedad medioambiental, económica y social, así como creatividad para suplir la ausencia del Estado.

## 2. Condiciones sociales, políticas y económicas de la MAPE en Colombia

En primer término, es importante mencionar que la MAPE del oro en Colombia se ha desarrollado en contexto, comprendido en tres problemas fundamentales según Pantoja (2015):

- *En el contexto social de la población minera.* Las condiciones de educación, vivienda, salud y servicios públicos, en general, son modestas en la Zona Andina y precarias en la Costa Pacífica.
- *En el proceso de producción.* No se dispone de las técnicas adecuadas para un proceso productivo que permita, de manera simultánea, una recuperación óptima del metal precioso y una reducción de los daños y riesgos sobre la salud de los trabajadores y sobre el medio ambiente. Se registra escasa infraestructura minera especializada y vías de acceso a las regiones mineras en mal estado.
- *En el proceso de comercialización.* Intervienen diferentes intermediarios que prefinancian la producción condicionando a los mineros a vender el oro a precios inferiores al que reci-

ría si se realiza a través de otros mecanismos de mercado y bajo un enfoque de cadena de valor. En general, no se genera valor agregado.

No obstante lo anterior, la principal amenaza que afronta actualmente la MAPE del oro tradicional en Colombia es la estigmatización de la minería y un acelerado y estructural debilitamiento. Al respecto, se evidencian los siguientes aspectos siguiendo a Pantoja (2015):

- Débil apoyo estatal y señalamiento injustificado por parte de algunos estamentos del Estado Colombiano de ser propiciadora de la ilegalidad y la criminalidad.
- Desigualdad en la asignación de responsabilidades sociales y ambientales entre la minería tradicional y otras actividades productivas que también producen impactos sociales y ambientales importantes como la ganadería, la agricultura, el aprovechamiento forestal, entre otros.
- Incorrecta percepción de la población no minera (que son mayoría) hacia la MAPE incrementada por la equivocada difusión de los medios de comunicación sobre la problemática social y ambiental en regiones de minería tradicional del oro.

En segundo término, es importante mencionar que la MAPE del oro en Colombia se ha desarrollado a partir del surgimiento de asentamientos humanos que aparecen espontáneamente, es decir, sin un diseño de planificación previa. Esto ha conducido no solamente la ausencia de un ordenamiento territorial y urbano, sino que además, perenniza las condiciones precarias de vida de esta población en términos de falta de servicios sanitarios (agua potable y alcantarillado), salud, educación y vivienda. Especialmente, en la llanura del Pacífico y en la región selvática oriental colombiana, la explotación de oro ha pasado de ser una labor de carácter ancestral, a una práctica desordenada que con el uso de retroexcavadoras y dragas ha pasado a constituirse en una forma de colonización territorial (Martínez & Aguilar, 2012; Pantoja, 2015).

Por ello, en estos asentamientos espontáneos, la actividad aurífera ha originado problemas de violencia

y conflictos sociales que se intensifican por el aislamiento de las regiones mineras con respecto a centros urbanos y por la misma presencia de redes de narcotráfico y grupos armados ilegales. Adicionalmente, las confrontaciones de los pequeños mineros con las comunidades nativas han sido frecuentes en regiones donde se descubre e inicia la explotación de un yacimiento aurífero. De esta manera, el surgimiento de explotaciones de MAPE del oro ha generado a un cambio en el sistema de valores éticos de múltiples comunidades, lo que casi siempre termina en la reducción del control por parte de las entidades, organismos de control estatales y de las mismas fuerzas armadas (CINEP, 2012; Pantoja, 2015).

Respecto a lo anterior, es importante resaltar la compleja relación entre narcotráfico y la MAPE del oro. Durante las décadas de 1990 y 2000 hubo una situación de abandono masivo de los mineros de sus frentes de trabajo para dedicarse a cultivos ilícitos de coca y amapola. Sin embargo, el aumento de los altos precios de oro desde el 2004 ha generado un retorno paulatino de los mineros a su actividad tradicional, pero manteniendo relaciones con actores ligados al narcotráfico. Se ha registrado que en diversas regiones, algunos grupos al margen de la ley se han apropiado de las explotaciones de oro y otros grupos combinan la minería del oro con el narcotráfico (CINEP, 2012; Juárez, 2015; Pantoja, 2015). La mayoría de estos actores están recurriendo a la violencia y al desplazamiento forzado para adueñarse de las minas de oro.

Por otro lado, cabe resaltar la existencia de relaciones de dependencia complejas entre los pequeños mineros y el grupo conformado por intermediarios de la comercialización del oro, propietarios de maquinaria y otras personas que financian su actividad, dada la falta de acceso a crédito formal que obliga a los mineros a contraer créditos y comprometer previamente su producción. Los pequeños mineros, por lo general, no poseen el músculo financiero, la preparación técnica y administrativa necesaria para una participación equitativa con estos actores (Gutiérrez, 2015; Pantoja, 2015). De esta manera, la actividad minera del oro artesanal y en pequeña escala se realiza, en muchos casos, como una economía de subsistencia con muy bajos excedentes

que no garantizan la sostenibilidad de la producción ni el bienestar de las comunidades involucradas en dicha actividad. Esto se evidencia en que la gran mayoría de municipios mineros, la pobreza promedio es del 74%, siendo muy superior al del resto de las regiones rurales (Contraloría General de la República, 2013).

Lo anterior evidencia la necesidad de mencionar el papel de las instituciones estatales en el desarrollo de la MAPE del oro, el cual ha sido en muchos casos contraproducente para éste. Concretamente, la aplicación de Leyes Mineras y Ambientales ha contribuido a mantener y acrecentar la situación de ilegalidad e informalidad de esta actividad. Este fenómeno se debe a múltiples causas, que van desde la obligatoriedad de procedimientos técnicos dispendiosos en tiempo y costo para la obtención de Títulos Mineros y Licencias Ambientales, hasta la existencia de entidades estatales débiles que manejan una normatividad ambigua y complicada y una gran discrecionalidad de sus funcionarios en el manejo y control de legalización y formalización de la MAPE en el país (Suárez et al., 2012; Güiza, 2014; Pantoja, 2015).

Además, la capacidad técnica, administrativa, financiera y logística de tales instituciones, entre las que se encuentran la Agencia Nacional de Minería, las Corporaciones Autónomas Regionales, las Oficinas Departamentales y las dependencias del Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo son insuficientes, y en algunos casos, impiden el funcionamiento legal y organizado de la MAPE. En particular, la falta de instrumentos e información ambiental y minera apropiadas, así como la ausencia de una normatividad consistente frente a la MAPE genera que las entidades estatales no cumplan a cabalidad sus funciones, no concedan o retiren Títulos Mineros y las Licencias Ambientales a los pequeños mineros, sin que existan motivos claros y basados en la normatividad (Suárez et al., 2012; Güiza, 2014; Pantoja, 2015).

Adicionalmente, un hecho que empeora la situación es que los órganos de gestión, administración y control de las entidades mineras y ambientales es que han sido organizados en forma centralizada y no



están en capacidad de controlar a la gran cantidad de pequeñas explotaciones mineras en el país (cuyo número asciende a 10.384 según el censo minero de 2011), al estar diseminadas en su gran mayoría en regiones de difícil acceso y comunicación precaria. Por ejemplo, en Nariño la Subsecretaría Departamental de Minas y las Oficinas Municipales de Asuntos Mineros cuentan con un solo funcionario de nivel técnico y sus presupuestos son muy bajos (Pantoja, 2015).

De igual manera, la debilidad en algunos casos, y en otros la ineficiencia en tales entidades estatales y de las mismas Fuerzas Armadas se refleja en la demora de los trámites gubernamentales de los procesos de Títulos Mineros, obtención de Licencias Ambientales y compra de explosivos, lo cual dificulta el desarrollo normal de los trabajos de explotación de minería tradicional incluso para los mineros que han tenido la capacidad de legalizarse (Suárez et al, 2012; Pantoja, 2015).

La Subsecretaría Departamental de Minas y las Oficinas Municipales de Asuntos Mineros cuentan con poco personal (tienen un solo funcionario de nivel técnico) y bajo presupuesto.

Otras amenazas y debilidades que según Pantoja (2015) se presentan en torno a la MAPE tradicional del oro son las siguientes:

- Gran dificultad en la adquisición de explosivos e insumos mineros químicos que están restringidos por el gobierno y el Ejército Colombiano.
- Falta de créditos e incentivos tributarios favorables.
- Incipiente desarrollo del Programa de Formalización Minera en Nariño que ejecuta, de manera descentralizada y con poco presupuesto, el Ministerio de Minas y Energía y sus entidades vinculadas y adscritas.

Alo anterior, es posible mencionar que un aspecto que ha agravado los conflictos en las áreas mineras es la aplicación de la ley 2ª de 1959 (creación de Reservas Forestales en Colombia) por parte de las autoridades ambientales. Esto se debe a que la aplicación intransigente, en la actualidad, de esta

normativa ha generado un serio “cuello de botella” en la obtención y renovación de múltiples títulos de concesión minera en áreas donde los pequeños mineros han invertido todos sus recursos e incluso habitan con sus familias desde hace muchos años sin tener ningún conocimiento de que en tales áreas se sitúan Reservas Forestales delimitadas en 1959 (Pantoja, 2015).

Por tanto, es posible afirmar que además de las condiciones sociales y económicas adversas que enfrenta hoy la MAPE del oro, existe graves debilidades en la institucionalidad colombiana y de normatividad adecuada y coherente para su desarrollo. Esta situación parte del mismo hecho de que las entidades mineras y ambientales se rigen por términos de referencia para la legalización, control y fiscalización que no reconocen entre empresas mineras grandes y pequeñas, lo cual se estableció a partir de la promulgación del actual Código Minero en el 2001 (Pantoja, 2015).

Este mismo Código Minero eliminó las escalas de minería (grande, mediana y pequeña), por lo que se suprimió la posibilidad de fijar las condiciones legales bajo las cuales se pueda adelantar la pequeña minería (CINEP, 2012).

En línea con lo anterior, es importante mencionar que las circunstancias que han incidido negativamente en el control y formalización de la MAPE pasan por la limitación presupuestal desde el nivel central y la escasa destinación de recursos del Sistema General de Regalías (SGR) a otros proyectos dirigido a la MAPE, lo cual ha impedido concentrar esfuerzos en el programa de legalización y formalización minera. Además, la transición de autoridad minera delegada de Ingeominas (hoy Servicio Geológico Colombiano-SGC) a la Agencia Nacional de Minería-ANM ha dificultado la realización de convenios con la autoridad ambiental para la visita técnica conjunta y la comunicación entre las gobernaciones delegadas y la ANM, para la consulta del Registro Minero Nacional (Contraloría General de la República, 2014; Pantoja, 2015).

Así, pues, un acuerdo sobre minería responsable para la MAPE, en la actualidad, podría resultar

prácticamente inviable, puesto que los pequeños mineros tradicionales tienen una profunda desconfianza hacia el Estado Colombiano, existe una gran descoordinación institucional tanto a nivel regional como nacional y no débiles condiciones institucionales y de política pública minera y ambiental mínimas para legalizar y formalizar la MAPE que cumpla con un adecuado desempeño social, ambiental y tecnológico.

En relación a las regalías, existe un bajo control de éstas y una débil inversión en el desarrollo de la MAPE tradicional del oro en Colombia, por ejemplo, en Nariño el sector minero es el único que aporta regalías de todas las actividades productivas pero, también, es el único que no ha recibido apoyo financiero de dineros provenientes del Sistema General de Regalías (Pantoja, 2015).

Para aquellos lugares que reciben regalías, *“la calidad de vida de la población no sólo no mejoró, sino que, en la mayoría de los casos, vio consolidar su franco retraso en contraste con otras regiones del país”* (El Espectador, 2014b). De esta manera, en Colombia se favorece grandes proyectos a cargo de empresas multinacionales que tienden a poseer un alto grado de *“lobby”* político y económico. En los últimos años se han multiplicado los títulos mineros a favor de estas multinacionales mientras que la MAPE del oro continua desarrollándose prácticamente sola, con grandes limitaciones al margen del sector formal y por las recientes medidas tomadas por el gobierno que tienden a confundir a la MAPE del oro con una minería criminal. El fenómeno de la *“puerta giratoria”* de funcionarios que salen de entidades estatales mineras y ambientales a transnacionales mineras y viceversa, ha contribuido a mantener este carácter privilegiado de las empresas multinacionales en detrimento de la MAPE (Suárez et al., 2012).

Otro problema grave, es la existencia de una corrupción socialmente aceptada en algunas instancias gubernamentales, y cabe aquí citar por ejemplo, el caso de las retroexcavadoras y dragas que atraviesan buena parte del territorio colombiano, ingresan a Nariño y explotan los recursos mineros a lo largo de varios años y a la vista de las autoridades

departamentales y municipales, policía y ejército y de las instituciones gubernamentales mineras y ambientales del orden regional y nacional. Así mismo, se han detectado casos de extorsión a los pequeños mineros tradicionales del oro por parte de las baccrim, de los grupos paramilitares, de la guerrilla y de las mismas fuerzas militares de policía y ejército.

### 3. Condiciones tecnológicas y ambientales de la MAPE en Colombia

Una vez establecidas de manera general las condiciones sociales y políticas en las cuales se ha desarrollado la MAPE del oro, es necesario abordar cuál es el grado de desarrollo tecnológico en el cual se está llevando a cabo esta actividad en el país, lo cual está íntimamente ligado a sus impactos ambientales. La importancia de esta sección radica en que tal relación entre lo tecnológico y lo ambiental en la MAPE del oro ha sido constantemente dejada a un lado dentro de la institucionalidad y la legislación minera, lo cual se configura como una de las principales razones del desconocimiento de esta actividad y con ello, de su consideración como minería ilegal, sin capacidad de desarrollar una producción ambientalmente sostenible (Pantoja, 2015).

Dentro de las limitantes importantes para el desarrollo de la MAPE, están la falta de tecnología para el proceso de beneficio mineral, así como una baja capacitación a nivel técnico y tecnológico de los mineros, ya que en muchos casos los conocimientos de la actividad se transmiten de padres a hijos. Como resultado, la gran mayoría de minas son artesanales y pequeñas, las recuperaciones de los procesos de beneficio de minerales no sobrepasan el 60%. Por estas razones también, los costos de producción son elevados y la rentabilidad es mínima.

Adicionalmente, los gases, el polvo, el ruido, los residuos tóxicos y la incorrecta utilización de explosivos, sustancias químicas y residuos afectan directamente la salud de los mineros y sus familias y deterioran el aire, las aguas y los suelos. Los efectos y riesgos sanitarios y ambientales derivados de las explotaciones a pequeña escala son particularmente altos en las zonas circundantes a las minas. El hecho de que la misma actividad minera, en buena

parte de los casos, se desarrolla en medio de las viviendas de los mineros genera altos riesgos para la vida de las personas por la presencia de grandes volúmenes de escombreras y huecos que ocasionan inestabilidad de los terrenos que originan deslizamientos y represamiento de las fuentes de agua (Pantoja, 2015). Un ejemplo reciente de ello es el deslizamiento que ocurrió en Sanabria, Santa Bárbara-Iscuandé, (Nariño) durante el mes de febrero de 2014 (El Espectador, 2014c).

Por otra parte, en la MAPE existen condiciones de trabajo muy precarias caracterizadas por graves deficiencias de seguridad e higiene laboral, lo cual tiende a producir altos riesgos de intoxicaciones químicas y accidentes. Las alteraciones ambientales de una pequeña mina debido a su pequeña escala son menores que las de una explotación de mediana o gran minería, mas sin embargo, el problema radica en el gran número de minas y en que están diseminados en grandes extensiones de difícil acceso (Güiza, 2014).

En términos generales, según los principales estudios sobre la MAPE del oro (Pantoja, 2000, 2002, 2003, 2004, 2015; Molano et al., 2012), los principales riesgos e impactos negativos sanitarios y ambientales que se presentan en esta actividad son:

- Contaminación con sustancias tóxicas y peligrosas, especialmente por mercurio, ácidos y bases que se utilizan en la explotación minera del oro;
- Formación de grandes huecos, en la minería aluvial, que generan lagunas de aguas estancadas y subsidencia de los terrenos por las galerías subterráneas;
- Destrucción de la capa vegetal, suelo y subsuelo en las minas y terrenos circundantes, por la continua perforación y levantamiento del terreno, y en consecuencia, deterioro de la flora y fauna circundante;
- Enlodamiento de las fuentes de agua circundantes, por la emisión de residuos sólidos y líquidos de la explotación sin un plan de manejo ambiental adecuado;
- Contaminación con grasas, aceites y combustibles de las máquinas mineras utilizadas (retro-

xcavadoras, motobombas, dragas de succión, molinos de pisones, barriles amalgamadores, etc.).

De esta manera, los investigadores consideran que las actividades mineras relacionadas con la extracción del metal precioso terminarían degradando parte de los ecosistemas encargados de la regulación hídrica del país (Molano et al., 2012; Correa, 2015). Un caso especialmente constituye la problemática del mercurio, reactivo de alto poder contaminante que es utilizado ampliamente por la MAPE del oro, muchas veces sin las precauciones necesarias, causando un gran efecto negativo tanto en aguas, suelos y aire como en la salud humana. La exposición a esta sustancia no se limita a los trabajadores, sino que se extiende a sus familiares, ya que los mineros y los comerciantes del oro procesan la amalgama (aleación de oro y mercurio) en la cocina y en el patio de sus casas (Pantoja, 1999, 2001, 2015; Casas et al., 2015).

La contaminación con mercurio que sufren algunas regiones del país también se ha intensificado con el avance de la actividad minera desarrollada por grupos armados ilegales, convirtiéndose así en una problemática con grandes implicaciones políticas y sociales al orden del día. El mismo presidente Juan Manuel Santos expresó: *“Miren lo que está pasando por ejemplo con el mercurio. Colombia ya se volvió uno de los países —imagínense, qué vergüenza—, somos el país con la contaminación per cápita más alta del mundo. Y ya estamos viendo las consecuencias en muchas comunidades”* (El Espectador, 2014a)

No obstante, la no existencia de políticas coherentes de formalización minera y ordenamiento minero ambiental a largo plazo han sido una característica constante en la institucionalidad colombiana (Suárez et al., 2012; Güiza, 2014; Pantoja, 2015). Esto ha generado un marcado divorcio entre lo tecnológico, lo ambiental y lo social en la MAPE del oro, reflejado en los siguientes aspectos que describe Pantoja (2015):

- Falta de articulación de los programas ejecutados por el Estado, las ONG y otros actores

privados frente a los impactos ambientales de la MAPE en Colombia;

- Falta de continuidad en las políticas minero ambientales, especialmente de programas de formalización para la MAPE que comprendan integralmente aspectos sociales, ambientales y tecnológicos. Cada cambio de funcionarios en los Ministerios de Minas y Energía y de Ambiente, hay cambios de políticas, programas y proyectos sin conservar las visiones y estrategias de largo plazo;
- La escasa asignación de presupuesto para los programas de formalización minera y proyectos minero ambientales en las instancias central y regionales;
- Impactos en el tejido social de la población minera por el conflicto armado y cultivos de uso ilícito;
- Dificultades para consolidar las organizaciones mineras comunitarias e influencia política inadecuada en las mismas;
- Altos riesgos laborales en las explotaciones subterráneas y a cielo abierto y baja cobertura en seguridad social;
- Carencia de programas de salud ocupacional y seguridad industrial a mediano y largo plazo.
- Falta de investigación y transferencia tecnológica para mejorar las técnicas minero ambientales;
- No se cuenta con un estudio actualizado sobre las condiciones socioeconómicas, ambientales, sanitarias y tecnológicas de la MAPE tradicional del oro, lo que ha limitado la «toma de decisiones» por los Gobiernos Nacional, Departamental y Municipales sobre la planificación y gestión de la MAPE;
- Ausencia de investigaciones que cuantifiquen los pasivos ambientales generados por la MAPE del oro;
- Carencia de programas de educación minero ambiental formales y no formales, situación que incide en una débil conciencia en las comunidades sobre estos asuntos;
- Desigualdad en la asignación de responsabilidades frente a otras actividades productivas como la ganadería, agricultura, explotación forestal, entre otras, que también producen impactos ambientales importantes;

- No hay programas de cierre de minas, requeridos en aquellas zonas mineras con siglos de tradición minera.

En resumen, el análisis y reconocimiento detallado de las condiciones sociales y políticas, por una parte, y tecnológicas y ambientales, por otra parte, de la MAPE del oro en Colombia, permite establecer una metodología para la conformación de una propuesta para el desarrollo de una MAPE del oro sostenible y responsable, tanto en términos económicos como ambientales. Esta propuesta se resume a continuación.

#### 4. Hacia una MAPE tradicional del oro sostenible y responsable en Colombia

Ante el anterior panorama y por el hecho de ser la MAPE del oro una realidad presente y futura en Colombia, el Gobierno nacional y todas las instituciones ligadas a esta actividad deben proponer medidas políticas, normas y acciones a fin de incluir plenamente este sector en el sistema económico, en un marco de desarrollo regional sostenible. Así, una solución a la problemática social y ambiental de la minería en pequeña escala del oro en Colombia es una labor ardua que requiere del concurso activo y coordinado del gobierno, las comunidades, las ONGs, el gremio privado, las universidades e instituciones de investigación. Por tanto, las instituciones y comunidades ligadas la MAPE del oro deben conformar una alianza en pro de una minería en pequeña escala sostenible y responsable, basadas en los siguientes ejes planteados por Pantoja (2015):

- *Del orden internacional:* Los metales preciosos representan actualmente una demanda importante en los grandes mercados mundiales como reserva monetaria, joyería, medicina, industria, etc., por lo tanto, la minería de metales preciosos es una actividad dinámica y rentable que debe incorporarse a la producción nacional.
- *Del orden nacional:* La competitividad y sostenibilidad del sector de la minería de los metales preciosos son prioridades del actual gobierno nacional. En las estrategias denominadas “Estrategia para el Crecimiento del Sector” y “Estra-

tegia para el Desarrollo de las Regiones Mineras” del Plan de Desarrollo Minero Nacional se privilegian las siguientes líneas de acción:

- Adoptar agendas de productividad y competitividad para promover entre la minería local de pequeña escala proyectos de desarrollo sostenible empresarial, modernización tecnológica, producción más limpia y agregación de valor, entre otros.
  - Promover acuerdos de cooperación entre empresas mineras, Colciencias, SENA, universidades e institutos tecnológicos, para el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica y de capacitación de recurso humano.
  - Es imperativo incorporar programas estratégicos minero ambientales que involucren componentes de sostenibilidad social y ambiental como nuevas alternativas de producción más limpia, minería responsable, turismo sostenible geológico-minero, comercialización justa del oro, entre otros.
- *Del orden local:*
    - Es pertinente crear nuevas empresas alrededor de las oportunidades que brinda la minería de los metales preciosos, particularmente en el procesamiento del oro de veta y la explotación aluvial, a partir de las potencialidades, las fortalezas de la comunidad minera, así como las posibles ventajas competitivas a construir a través de un recurso humano capacitado con bases y fundamentos tecnológicos de producción, capaz de gestar nuevos procesos industriales.
    - Se necesita suplir las demandas laborales de este sector productivo reconocidas en diferentes diagnósticos realizados por diferentes instituciones estatales. Las localidades identificadas tienen una alta vocación minera y con altas potencialidades en metales preciosos que representan una oportunidad valiosa para gestar procesos de agregación de valor a partir del conocimiento tecnológico de la producción minera.
    - Se hace necesario visibilizar y fortalecer la minería de los metales preciosos con una visión integradora de la cadena de valor, a través de la cual se logra mejorar los beneficios para los diferentes eslabones que intervienen desde los proveedores, productores, comercializadores, hasta el consumidor final y que resuelva los factores críticos de esta actividad.
  - *Es importante llegar a los mineros pequeños ya que en la MAPE están involucradas miles de familias colombianas que generan una gran cantidad de empleo y desarrollo en diferentes zonas del país.*
    - *La MAPE tradicional del oro genera riqueza, trabajo estable y digno y oportunidades, en por lo menos, 15 municipios de Nariño, donde aproximadamente el 10% de la población nariñense depende directa e indirectamente de la minería del oro según datos de CORPONARIÑO. De acuerdo con el Servicio Geológico Colombiano-SGC (antes INGEOMINAS), los yacimientos au-roargentíferos de Nariño tienen un gran potencial que pueden ser explotados por varias generaciones de mineros tradicionales.*
    - *Existen comunidades mineras sensibilizadas, informadas y dispuestas a trabajar con el gobierno nacional, regional y local, y con las entidades gubernamentales mineras y ambientales, y también con instituciones privadas del orden nacional e internacional.*
    - *Se cuenta con una organización sombrilla denominada “Asociación por la Minería Responsable y Comercio Justo del Suroccidente de Colombia-ASOMIRCOL” que congrega a diferentes Grupos Asociativos de Pequeños Mineros y Mineros Individuales. Igualmente, en los últimos años, la MAPE de Nariño ha contado con el apoyo técnico, académico y científico de la Universidad de Nariño y CORPONARIÑO. Cabe destacar la exitosa la gestión del Centro Ambiental Minero-CAM de CORPONARIÑO en Sotomayor.*
    - *Desde los años noventa, se han aplicado diferentes intervenciones para disminuir y*

eliminar el uso del mercurio por parte de la Universidad de Nariño y CORPONARIÑO con la participación activa de municipios mineros, Asociaciones y Cooperativas de pequeños mineros. En este sentido, la más significativa intervención de tipo técnico y científico con exitosos resultados es la investigación doctoral denominada “Optimización del Proceso de la Amalgamación en la MAPE: Mejora de la Recuperación de Oro y Disminución de las Pérdidas de Mercurio” cuyos resultados se están extrapolando a diferentes minas de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y algunos países de Asia y África.

- Se ha contado con el apoyo de cooperaciones técnicas internacionales de GTZ, CIM/Frankfurt/GTZ, SINA-GTZ, Convenio Canadá-Colombia, CYTED, UNESCO, OIM, CASM/Banco Mundial, NOVIB-OXFAM, SOLIDARIDAD, CHOPARD BID/ARM, entre las más importantes. Igualmente, se ha interactuado, a nivel horizontal, con diferentes países latinoamericanos, por ejemplo con CETEM del Brasil, organizaciones mineras comunitarias, ONGs y universidades latinoamericanas, españolas y canadienses (Pantoja, 2015).
- Así mismo, en Nariño, se ha avanzado con algunos países latinoamericanos, especialmente con el Ecuador y con el apoyo de CYTED y UNESCO, en la adopción de tecnologías apropiadas que no emplean mercurio como es el molino tipo chileno con canalones de concentración gravimétrica y la técnica de cianuración por agitación.
- Se ha trabajado intensamente en las certificaciones internacionales de minería responsable “Fairtrade y Fairmined” lideradas por ARM y con el apoyo de ASOMIRCOL, Universidad de Nariño, CORPONARIÑO y diferentes cooperaciones internacionales. A la fecha, se han certificado cuatro pequeñas minas de La Llanada y prontamente, seguirán este ejemplo, otras seis minas de los Andes-Sotomayor, Nariño.

- Se ha puesto en marcha el Proyecto integral “Ruta del Oro” de Nariño a través de un Convenio Interinstitucional Universidad de Nariño-Universidad Politécnica de Cataluña-CORPONARIÑO y la iniciativa internacional “Rutas de Minerales de Iberoamérica - RUMYS del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo-CYTED.
- Se cuenta con Registros Calificados de dos Programas Académicos en la Universidad de Nariño: Técnico y Tecnológico en Minería Sostenible por ciclos propedéuticos y competencias.
- CORPONARIÑO y la Universidad de Nariño han formado parte de diversas Redes y Proyectos Internacionales de investigación y han sido sedes de importantes eventos mineros nacionales e internacionales. Asimismo, se ha participado en eventos en Colombia y el exterior y se han publicado diferentes artículos y productos técnicos y científicos.

Así las cosas, se debe formular una agenda nacional de trabajo y ejecutar acciones prontas y eficaces, articuladas a través de programas coherentes de cooperación comunidad-gobierno, ya que la solución de los problemas sociales y ambientales depende, en buena parte, de la libre voluntad de los mineros de participar o no en la adopción de diferentes medidas. Por lo tanto, los programas de formalización y minero ambientales a ejecutarse entre la comunidad y el gobierno deben comprender aspectos socioeconómicos, culturales y técnicos de manera integral y sobre todo involucrar directamente a la población objeto para contar con su confianza y colaboración.

Un aspecto clave durante la puesta en marcha y desarrollo de programas de formalización minera y proyectos minero ambientales es la concertación de intereses entre los pequeños mineros y el gobierno. Cabe aquí destacar que, cuando se logra una fusión de los diferentes propósitos, se obtienen mejores resultados positivos y sostenibles. La estrategia de emprender, primero, “proyectos piloto” ha dado buenos resultados por lo que se han generado valiosas experiencias para replicarlas en otras zonas.

Asimismo, se debe partir del reconocimiento de que existen logros y avances en materia social, ambiental y tecnológica de la MAPE en diferentes países latinoamericanos que pueden ser replicados a través de una cooperación horizontal y las universidades e institutos de investigación se pueden constituir en instancias articuladoras para este fin. Igualmente, estas instituciones pueden promover espacios de diálogo sobre estándares y normas tecnológicas y ambientales y abanderar procesos de intercambio de experiencias.

Es importante resaltar la iniciativa de Ministerio de Minas y Energía de establecer Áreas Especiales de Formalización Minera. Son áreas que se podrán delimitar y declarar, por motivos de orden social o económico determinados en cada caso, por el Ministerio de Minas y Energía, o la ANM o de oficio o por solicitud expresa de comunidades que se dediquen a las actividades de minería tradicional, con el objeto de adelantar dentro de los dos años siguientes estudios geológico-mineros, destinados a determinar las clases e proyectos mineros especiales y la realización de un ordenamiento minero que garantice el ejercicio eficiente de la minería. La nueva ley del mercurio (Ley 1658 de 2013) también es una oportunidad para los pequeños mineros del oro colombianos.

De esta manera, se debe propender por la formalización total de la actividad de los pequeños mineros, tanto en su componente minero como ambiental, no desde una posición puramente autoritaria y coactiva. Es decir, se debe generar campañas de sensibilización, difusión y convencimiento, unidas a una clara decisión política de otorgar Títulos Mineros y Licencias Ambientales, proporcionar asistencia técnica apropiada y financiación crediticia en condiciones favorables, otorgar capacitación no formal y establecer programas técnicos y tecnológicos especiales para la MAPE, entre otros.

Lo anterior, evidentemente, no puede quedarse en una acción unilateral de la institucionalidad. Las comunidades mineras deben comprometerse a cumplir con unos estándares de desempeño apropiados para la MAPE, a contar con unos planes de contingencia para emergencias y accidentes, a utilizar la tecnología que permita el aprovechamiento óptimo

de los recursos con un mínimo impacto ambiental, y en general, a mantener buenas relaciones con la comunidad no minera y el Gobierno nacional.

Seguido al desarrollo de los procesos de formalización minera, es necesario aprovechar espacios de importancia estratégica y experiencias y herramientas piloto exitosas desarrolladas para la MAPE como APELL, ARAMA, MUNOAIS, Empresa nacional Chilena de Minería-ENAMI, la Ley de Minería Artesanal Peruana, Alianza por Minería Responsable-ARM, Asociación por una Minería Responsable y Comercio Justo del Suroccidente Colombiano-ASOMIRCOL con sede en Pasto, el proyecto GMP-2 de ONUDI en Antioquia, los proyectos que se ejecutan en el Sur de Bolívar por la Gobernación de ese departamento con recursos del Sistema General de Regalías, la estrategia de gestión denominada “Centro Ambiental Minero-CAM” de CORPONARIÑO (Pantoja, 2015).

Por otra parte, entre los primeros pasos que se deben dar están la conformación de un Organismo de Mineros de MAPE a nivel nacional con capacidad negociadora que permita incidir en la adopción de políticas públicas a diferentes niveles. Es necesario elaborar, al comienzo de la ejecución de diferentes Programas, líneas de base en las áreas de trabajo, para posteriormente, establecer indicadores que permitan realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de los progresos alcanzados. Por otra parte, es importante establecer un sistema de información para compartir datos sobre medios y recursos de cooperación internacional.

A los gobiernos extranjeros, a través de sus organizaciones de Cooperación Internacional, les corresponden importantes tareas para el mejoramiento de la MAPE en Colombia, entre las cuales se encuentran el apoyo financiero y técnico en la elaboración de leyes, pautas, estándares, normas y valores límite y ejecución de proyectos de formación y fortalecimiento de instituciones para estructurar órganos ejecutivos apropiados para el desarrollo, seguimiento y control de esta actividad.

Es importante instalar en los departamentos mineros regiones “Mesas Permanentes de Diálogo Mi-

nero” entre la Comunidad Minera y la institucionalidad bajo la coordinación de las administraciones departamentales Gobernación de Nariño. Igualmente, es prioritario, en el corto plazo, es la estructuración de “*Plan Sectorial Prospectivo para la MAPE del oro*”, con participación activa de las comunidades de pequeños mineros y la institucionalidad local, regional y nacional con el apoyo de la Universidad de Nariño.

De manera conjunta a lo anterior, es pertinente generar un programa minero-ambiental, basado en el desarrollo de procesos de producción limpia, particularmente la promoción y aplicación de tecnologías apropiadas. Las técnicas diseñadas se adaptaran a las condiciones locales en las que se desenvuelve la MAPE, especialmente, los equipos a introducir, deben ser de manufactura local, de fácil manejo y bajo costo que prometan ventajas visibles y directas a los mineros. Los equipos que han superado la fase experimental, se promocionarán entre la comunidad minera a través de una intensiva campaña de divulgación y se comenzará con su implementación, solamente cuando se considere que han sido apropiados por los mineros en forma suficiente, ya que la introducción de equipos inapropiados rompe la credibilidad de los asesores y entidades.

La creación de alicientes financieros para estimular su utilización es una estrategia eficaz, a la hora de introducir tecnologías apropiadas. Por ejemplo se deben priorizar proyectos para este fin, que se financien con dineros del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías en alianza con Colciencias, Instituto Geológico Colombiano, Grupos y Centros de investigación y universidades estatales y privadas.

La formación y capacitación de personal técnico en cuestiones minero ambientales es clave para garantizar la sostenibilidad de resultados de los diversos programas que se desarrollen al igual que el fortalecimiento de redes científicas y grupos de investigación. Implementar estrategias de control fiscal con el apoyo de los entes nacionales, regionales y locales de control (contralorías y procuradurías), y en coordinación con veedurías ciudadanas, que permitan la evaluación y seguimiento de los procesos

de inversión de las regalías en los departamentos y municipios mineros.

Los gobiernos regionales y locales deberían apropiarse recursos financieros del Sistema General de Regalías y también generarse un fondo especial de formalización minera con el objeto de financiar planes, programas, proyectos y actividades de inversión destinados a la MAPE. Si van a ingresar millones de dólares a las arcas públicas procedentes de las regalías por minería, sería irresponsable que no se utilice una parte de esos recursos para que el Estado garantice un impecable control de su gestión ambiental y también unos recursos para hacer las necesarias compensaciones ecológicas por los daños inevitables que la MAPE tiene para la biodiversidad y las aguas y se adelante con los más altos estándares ambientales.

Finalmente, es importante la expedición de un nuevo Código de Minas alrededor, del cual sea posible explicitar las especificidades, los derechos y los deberes de la minería artesanal y en pequeña escala.

## 5. Conclusiones

A partir de lo descrito anteriormente, la ejecución de los diversos programas de cooperación comunidad-gobierno mencionados pueden generar a mediano plazo una transformación de la MAPE a nivel de formalización, conciencia, conocimiento, y experiencias sociales, tecnológicas y ambientales y de organización que mejoren sustancialmente las condiciones de vida y trabajo de las comunidades de pequeños mineros tradicionales. En ese sentido, la situación deseada para una MAPE sostenible y responsable, se resume de la siguiente manera:

- Una MAPE reconocida política, social y ambientalmente.
- Unas políticas de formalización minera y proyectos minero ambientales coherentes y sostenibles para la MAPE.
- Un nuevo Código de Minas alrededor del cual sea posible explicitar las especificidades, los derechos y los deberes de la minería artesanal y en pequeña escala.



- Una MAPE armonizada con las normas y las instituciones y que se desarrolla en un marco de gobernabilidad y gobernanza, de legalidad y con el apoyo de instituciones con presupuesto para programas, proyectos y actividades.
- Una MAPE que respete los derechos culturales y los territorios y costumbres de las minorías étnicas.
- Unas Autoridades mineras y ambientales que adopten procedimientos y términos de referencia accesibles y aplicables en la elaboración, presentación y aprobación de los estudios mineros y ambientales necesarios para la legalización de los proyectos MAPE.
- Una percepción ambiental positiva y reconocimiento de la importancia de la MAPE en la sociedad con respecto a las otras actividades productivas.
- Una opinión pública no tenga siempre dialogante y que no tenga siempre la percepción de que cualquier desarrollo minero conduce a un desastre social y ambiental.
- Unos sectores público, privado, no gubernamental y académico trabajando coordinada y mancomunadamente en pro de una MAPE sostenible y responsable.
- Una MAPE incluida en la planificación y ordenamiento territorial.
- Lo tecnológico articulado a lo ambiental en todas las fases del proyecto minero desde la exploración hasta el cierre de minas.
- Una MAPE con un buen nivel de educación contextualizada y contemplada en los niveles de educación superior, tecnológica y técnica.
- Unos resultados de casos exitosos publicados y socializados.
- Unas iniciativas de cooperación horizontal de transferencia social, tecnológica y ambiental en marcha.
- Unas técnicas minero ambientales desarrolladas localmente con base en la investigación aplicada con el apoyo de Colciencias y el Instituto Geológico Colombiano.
- Trabajo infantil completamente erradicado y equidad con el trabajo de las mujeres.
- Una MAPE y comunidades aledañas sensibilizadas social y ambientalmente y fortalecidas sus capacidades para la asociatividad.
- Una eficiente inversión de las regalías del oro, preferentemente, en la financiación de programas de formalización minera y proyectos minero ambientales.
- Que existan unos estándares concertados para concesionarios mineros de la MAPE.
- Que exista una Licencia Ambiental para todo el ciclo minero y que se realice un proceso de caducidad de los títulos mineros sin licencia ambiental.
- Que exista una información accesible y transparente.
- Que se realice una diversificación de las exportaciones con valor agregado del oro de la MAPE, a precios justos.
- Una Ley del Mercurio ejecutada exitosamente y que sirva de modelo en Latinoamérica y en el Mundo. Al respecto, se debe concertar con el gobierno, en el corto plazo, una Agenda de Actividades.
- Unas nuevas políticas mineras y ambientales con altas prioridades frente a la protección de la biodiversidad y del agua.
- Un procedimiento expedito en el proceso de sustracción de áreas que siguen restringidas debido a la Reserva Forestal del Pacífico de la Ley Segunda de 1959.
- Unos requerimientos concertados para la afiliación y ampliación de la cobertura en seguridad social con el fin prevenir y reducir los riesgos y accidentes laborales.
- Unos Planes de Manejo Ambientales viables con el fin de reducir los principales riesgos y daños a la salud de los mineros y sus familias y al medio ambiente
- Material explosivo suficiente para las labores mineras adquirido directamente de las Fuerzas Armadas Colombianas.
- Unos Trámites y procedimientos abreviados para la MAPE en la normatividad minera y ambiental, diferentes a los que se exigen para otro tipo de mediana y gran minería.
- Unas comunidades tradicionales mineras que no se dediquen, también, a la producción de drogas ilícitas.
- Unas comunidades mineras que eviten la influencia política en las decisiones de las organizaciones mineras y apartadas de grupos criminales.

Finalmente, a partir del diagnóstico presentado en este texto, se requiere dotar al Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, CARs, ANM, SGC, Gobernaciones y Alcaldías de una alta capacidad técnica y de la suficiente independencia, así como establecer mecanismos para erradicar una eventual corrupción en estas entidades.

Si el Gobierno creó una Unidad Nacional de Intervención Contra la Minería Criminal (UNIMIC), promulgó diferentes Decretos y prepara una Ley para combatir la sustracción, tráfico y venta ilegal de productos mineros, también debe estructurar programas, proyectos y actividades que contribuyan a un reconocimiento y visibilización de la MAPE, armonizada con las normas y las instituciones y que se desarrolle en un marco de prácticas mineras responsables y sostenibles y de buenas relaciones con la Comunidad no Minera y con el Gobierno.

## 6. Referencias

- Casas, I., Gómez, E., Rodríguez, L., Girón, S. & Mateus, J. (2015). Hacia un plan nacional para el control de los efectos del mercurio en la salud en Colombia. *Biomédica*, 35 (Supl 2): 30-7. Centro de Investigación y Educación Popular - CINEP. (2012). Minería, conflictos sociales y violación de derechos humanos en Colombia. CINEP.
- Congreso de Colombia (2013). Ley 1658 del 15 de julio de 2013. Por medio de la cual se establecen disposiciones para la comercialización y el uso de mercurio en las diferentes actividades industriales del país, se fijan requisitos e incentivos para su reducción y eliminación y se dictan otras disposiciones. Contraloría General de la República. (2013). *Minería en Colombia. Derechos, políticas públicas y gobernanza*. Bogotá: Contraloría General De La República.
- Contraloría General de la República. (2014). *Minería en Colombia Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos*. Bogotá.
- Correa, D. (2015). Transnacionalidad y minería en las áreas protegidas de Colombia. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10045/53335>
- Defensoría del Pueblo. (2010) La minería de hecho en Colombia. Bogotá: Defensoría del Pueblo.
- El Espectador (2014a). Colombia, uno de los países con la contaminación per cápita más alta del mundo: Santos. Recuperado el 14 de junio de 2014: <http://www.elespectador.com/noticias/politica/colombia-uno-de-los-paises-contaminacion-per-capita-mas-articulo-469385>
- El Espectador (2014b). Pueblos carboneros viven peor que los coccaleros. Recuperado el 14 de junio de 2014: <http://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/pueblos-carboneros-viven-peor-los-cocaleros-articulo-468836>
- El Espectador (2014c). A seis asciende cifra de muertos por derrumbe de mina en Nariño. Recuperado el 14 de junio de 2014: <http://www.elespectador.com/noticias/nacional/seis-asciende-cifra-de-muertos-derrumbe-de-mina-narino-articulo-475439>
- Güiza, L. (2014). La minería manual en Colombia: una comparación con América Latina. *Boletín Ciencias de la Tierra*, 35. Doi: <http://dx.doi.org/10.15446/rbct.n35.37056>
- Gutiérrez, J. (2015). Desarrollo de proveedores locales en el sector extractivo colombiano: cuellos de botella, factores de éxito e implicaciones de política pública. *Revista Ópera*, 17: 5-25.
- Hentschel, T., Hruschka, F. & Priester, M. (2002). Global report on artisanal and small-scale mining. *Report commissioned by the Mining, Minerals and Sustainable Development of the International Institute for Environment and Development*, 20 (08).
- Juárez, F. (2016). La minería ilegal en Colombia: Un conflicto de narrativas. *El Agora USB*, 16(1): 135-146.
- Martínez, A. & Aguilar, T. (2012). Impacto socioeconómico de la minería en Colombia. *Informe para el Sector de Minería a Gran Escala. Fedesarrollo, Bogotá*.
- Ministerio de Minas y Energía (2012). Censo minero departamental 2010 – 2011. Recuperado de: <https://www.minminas.gov.co/censominero>
- Molano, J., Ramírez, Ibagón, & Duque, M.V. (2012). Minería: conflictos socioambientales, despojo y territorialidad. En: Toro-Pérez, C., Coronado, S. & Roa, T. (eds). *Minería, territorio y conflicto en Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Pantoja, F. (1999). Optimización del Proceso de la Amalgamación en la Pequeña Minería del Oro: Mejora de su Recuperación y Disminución de las Pérdidas de Mercurio. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid-E.T.S.I. de Minas de la Universidad Politécnica de Madrid. España.
- Pantoja, F. (2000). Disminución de la Contaminación Ocasionada por el Mercurio en Latinoamérica. *Revista Colombia, Ciencia y Tecnología*, 18 (2).
- Pantoja, F. (2001). Technologies to decrease the pollution by mercury in small gold mining in Latinoamerica. Ponencia para 6th Congress Mercury of Global Polution. Minamata, Japan.
- Pantoja, F. (2002). Más oro y menos riesgos para los mineros. *Memorias del Encuentro Regional de Ciencia y Tecnología en Colombia*. Colciencias. Bogotá: Colombia.
- Pantoja, F. (2003). Una visión de la minería del oro en pequeña escala en América Latina: problemas y soluciones. En: Martins, L. & Carrión, P. (eds.) *Integración de la Minería en la Ordenación del Territorio*. Guayaquil: CYTED y ESPOL.
- Pantoja, F. (2004). Mejoramiento tecnológico de la minería del oro en pequeña escala de Perú, Ecuador y Colombia apoyado por UNESCO y CYTED. Ponencia del IV Reunión de Coordinación de la Red XIII.E "Ordenamiento do Território e Recursos Minerais" del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo-CYTED.
- Pantoja, F. (2015). Limitantes y desafíos de la minería del oro artesanal y en pequeña escala - MAPE en Nariño. En: Taller regional sobre la iniciativa de transparencia de las industrias extractivas – EITI de Nariño. Foro Nacional por Colombia y Universidad de Nariño, 25 de septiembre de 2015.
- Suárez, A., Rudas, G. & Fierro, J. (2012) Territorio, financiación y política minera en Colombia. En: Toro-Pérez, C., Coronado, S. & Roa, T. (eds) *Minería, territorio y conflicto en Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

## CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE LOCAL DE LOS PROYECTOS MDL EN EL SECTOR DE GENERACIÓN ELÉCTRICA POR BIOMASA: CASO INCAUCA S.A.\*

CARLOS ANDRÉS VERGARA TAMAYO\*\* & DIANA CAROLINA ORTIZ MOTTA\*\*\*  
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

*Recibido/ Received/ Recebido: 17/12/2014 - Aceptado/ Accepted / Aprovado: 24/11/2015*

### Resumen

La declaración presentada por la comunidad internacional a mediados del siglo XX frente al reconocimiento del fenómeno del cambio climático, dio origen a propuestas de la comunidad para la creación de mecanismos orientados al control y a la reducción de sus causas. Una de estas propuestas es el Protocolo de Kyoto, el cual tiene por objetivo la reducción de los Gases Efecto Invernadero (GEI) causantes del calentamiento global. Dicho protocolo planteó tres iniciativas, pero, tan solo una de ellas involucra la participación de países en vía de desarrollo como es el caso de Colombia; se trata de los Proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). En este sentido, el objetivo de este documento es comprender los aportes en términos del desarrollo sostenible local, a partir de la metodología multicriterio AHP, para el proyecto MDL de cogeneración y sustitución de combustible del Ingenio del Cauca S.A., registrado ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC.) De este trabajo se concluye que no existe una diferencia importante entre la situación “con proyecto” y la situación “sin proyecto”, en otras palabras, la contribución al desarrollo social del Municipio de Miranda (Cauca), no está determinada por la puesta en marcha del proyecto MDL, sin embargo al analizar de manera global el ranking de las dos alternativas evaluadas es evidente que los actores involucrados prefieren la situación antes del proyecto que con este.

**Palabras clave:** *Desarrollo sostenible local; MDL; Cambio climático; Protocolo de Kyoto; Análisis multicriterio.*

## CONTRIBUTION TO LOCAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE CDM PROJECTS IN THE BIOMASS POWER GENERATION SECTOR: INCAUCA S.A. CASE

### Abstract

The statement made by the international community in the mid-twentieth century against the recognition of the phenomenon of climate change, led to proposals from the community to create

\* Proyecto desarrollado en el Grupo de Estudios en Ciencias Económicas (CIE) de la Universidad Militar Nueva Granada (UMNG) Bogotá, Colombia. Resultado del proyecto de Investigación ECO-1216 denominado: “Proyectos del mecanismo de desarrollo limpio (MDL) en el sector de generación eléctrica por biomasa y su contribución al desarrollo sostenible en Colombia”, aprobado y financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la UMNG.

\*\* Docente Investigador del Grupo CIE, Universidad Militar Nueva Granada (Bogotá-Colombia). Economista de la Universidad Nacional de Colombia (Medellín-Colombia), Magíster en Economía de Recursos Naturales y del Medio Ambiente de la Universidad de Concepción (Concepción-Chile). Dirección postal: Cra. 11 No. 101-80, Bogotá (Colombia), Centro de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Económicas, Primer Piso, Bloque C. Teléfono: 6500000 Ext. 1306. Correo electrónico: carlos.vergara@unimilitar.edu.co

\*\*\* Auxiliar de Investigación del Grupo CIE, Universidad Militar Nueva Granada, Economista de la Universidad Militar Nueva Granada (Bogotá-Colombia). Magíster en Estudios y Gestión del Desarrollo de la Universidad de la Salle (Bogotá-Colombia). Correo electrónico: diana.ortiz@unimilitar.edu.co

mechanisms oriented to control and the reduce its causes. One of these proposals is the Kyoto Protocol, which aims at reducing greenhouse gas (GHG) emissions that cause global warming. This protocol outlined three initiatives, but only one of them involves the participation of developing countries as in the case of Colombia; they are the Clean Development Mechanism (CDM) Projects. In this sense, the objective of this document is to understand the contributions in terms of local sustainable development, from the multi-criteria methodology AHP for the cogeneration CDM project and fuel substitution of Ingenio del Cauca SA, registered with the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC.) this paper concludes that there is no significant difference between the situation "with the project" and the situation "without the project", in other words, the contribution to the social development of the Municipality of Miranda (Cauca), is not determined by the implementation of the CDM project, however comprehensively analyzing the ranking of the two evaluated alternatives is evident that stakeholders prefer the situation before the project than with it.

**Keywords:** *Local sustainable development; CDM; Climate change; Kyoto Protocol; Multi-criteria analysis.*

## CONTRIBUIÇÃO AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL LOCAL DE PROJETOS MDL NO SETOR DE GERAÇÃO ELÉTRICA POR BIOMASSA: CASO INCAUCA S.A.

### Resumo

A declaração apresentada pela comunidade internacional na metade do século XX frente ao reconhecimento do fenômeno da mudança climática deu origem a propostas de criação de mecanismos orientados ao controle e à redução de suas causas. Uma destas propostas é o Protocolo de Kyoto, que tem por objetivo a redução dos Gases Efeito Estufa causantes do aquecimento global. Este protocolo propôs três iniciativas, mas somente uma delas envolve a participação de países em via de desenvolvimento como é o caso da Colômbia. Trata-se dos Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Neste sentido, o objetivo deste documento é compreender a contribuição em termos de desenvolvimento sustentável local, a partir da metodologia multicritério AHP, para o projeto MDL de cogeração e substituição de combustível do Talento do Cauca S.A., registrado ante a Convenção Marco das Nações Unidas para a Mudança Climática. Conclui-se neste trabalho que não existe uma diferença importante entre a situação "com projeto" e a situação "sem projeto". Em outras palavras, a contribuição ao desenvolvimento social do Município de Miranda (Cauca), não está determinada pela realização do projeto MDL. No entanto, ao analisar de maneira global o ranking das duas alternativas avaliadas, é evidente que os atores envolvidos preferem a situação anterior ao projeto do que com ele.

**Palavras chave:** *Desenvolvimento sustentável local; MDL; Mudança climática; Protocolo de Kyoto; Análise multicritério.*

Vergara, C. & Ortiz, D. (2016). Contribución al desarrollo sostenible local de los proyectos MDL en el sector de generación eléctrica por biomasa: caso Incauca S.A. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económica: Investigación y Reflexión. rev.fac.cienc.econ, XXIV (2), DOI: <http://dx.doi.org/10.18359/rfce.2218>

**JEL:** P32, Q01, Q56, R11.

## 1. Introducción

Las determinaciones internacionales frente al problema del calentamiento global y por consiguiente el cambio climático, permitieron el surgimiento de diversas alternativas de gestión ambiental, dentro de estas el Protocolo de Kyoto. Este surge bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático (CMNUCC)<sup>1</sup>, llevada a cabo en la ciudad de Kyoto (Japón) en 1997<sup>2</sup>, con el objetivo de reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI)<sup>3</sup> consideradas las causantes del problema del calentamiento global, en un 5% durante un periodo de 2008 a 2012. El protocolo establece ciertos mecanismos que facilitan a los países industrializados alcanzar los compromisos adquiridos con acciones llevadas a cabo más allá de sus fronteras, dentro de éstos se encuentran los denominados proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)<sup>4</sup>, que a su vez, se convierten en el único mecanismo que permite que los países no industrializados hagan parte del protocolo y así alcanzar el objetivo de protección ambiental y de fomento y contribución del desarrollo sostenible (ONU, 1998).

Un planteamiento importante que surge a partir del Protocolo de Kyoto es la promoción del Desarrollo Sostenible, visto como una oportunidad para emplear energías con medios más limpios a los convencionales y así evitar la generación de emisiones de GEI. A partir de aquí y con el apoyo de nuevas propuestas sobre el Desarrollo Sostenible (ONU, 2012; SDSN, 2013 & ONU, 2014), se pretenden revisar las cuatro dimensiones de éste: desarrollo económico, inclusión social, sostenibilidad ambiental y buena gobernabilidad, en un ejercicio de evaluación ex-post de los proyectos de Mecanismo de Desarrollo Lim-

pio (MDL) relacionados con energías limpias o renovables, dentro de las cuales se encuentra la energía generada a partir de biomasa, la cual se convierte en el objeto de análisis del presente documento.

Al respecto, Colombia cuenta con 6 proyectos MDL relacionados con energía generada a partir de biomasa y se ubica en el décimo tercer lugar a nivel mundial y el quinto a nivel de Latinoamérica y el Caribe (UNEP, 2014). En este sentido el Ingenio del Cauca S.A. (a partir de la cogeneración y sustitución de combustibles) se convierte en un caso de estudio interesante con características particulares lo que permite evidenciar la contribución de los proyectos de MDL en el sector de generación eléctrica por biomasa al desarrollo sostenible de Colombia. Dicha elección obedece entonces al análisis de la información contenida en el portal del PNUMA<sup>5</sup> relacionado con la revisión de bases de datos CDM/JI (UNEP RISOE CDM/JI Pipeline Analysis and Database) y los 95 Documentos de Diseño de Proyecto (PDD por sus siglas en inglés)<sup>6</sup>, presentados por Colombia ante la Convención Marco de las Naciones Unidas con corte a primero de Diciembre de 2014 y la información disponible de las empresas que tienen que ver con tales proyectos.

A pesar de que este documento reconoce que los postulados base para la creación tanto del Protocolo de Kyoto como de los Proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) que parten de doctos como Pigou o Coase, están soportados en la economía ambiental, no significa que la teoría que sustenta este documento sea ésta, por el contrario, y tal como se registra en el desarrollo metodológico, en la discusión, resultados y conclusiones de este escrito, es la Economía Ecológica área del conocimiento que reconoce un enfoque más holístico e interdisciplinar que busca imprimir la diferencia demostrando que el desarrollo económico no debe ser la única dimensión válida para el adelanto de iniciativas amigables con el ambiente de este tipo.

<sup>1</sup> Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático - CMNUCC. United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC.

<sup>2</sup> A pesar de que el protocolo de Kyoto fue firmado el 11 de diciembre de 1997, solo entró en vigencia hasta que fue ratificado por el 55% de las partes que el 16 de febrero de 2005 (De Quinto & Ferreira, 2005).

<sup>3</sup> Entre los Gases Efecto de Invernadero - GEI se encuentran: el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).

<sup>4</sup> En inglés *Clean Development Mechanism* (CDM).

<sup>5</sup> Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA, UNEP por sus siglas en inglés.

<sup>6</sup> Un Documento de Diseño de Proyecto (PDD por sus siglas en inglés), es un formato que contiene toda la información del proyecto MDL y que es el único documento formal en la validación y registro del MDL ante las Naciones Unidas.

Para el desarrollo de este documento se han dispuesto seis secciones, que le permitirán al lector comprender secuencialmente cómo los proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) en particular el proyecto “Cogeneración y Sustitución de Combustible en el Ingenio del Cauca S.A”, contribuyen al desarrollo sostenible del municipio de Miranda (Departamento del Cauca). En tal sentido, el documento se compone entonces de una introducción, como bien se expone en esta primera sección. A manera seguida se presenta el marco teórico relacionado con la investigación, en el que además se encuentran las bases conceptuales; posteriormente se aborda la metodología denominada Análisis del Proceso Jerárquico (AHP, por su sigla en inglés). Continúa con la sección de resultados y el análisis de los hallazgos tanto cualitativos como cuantitativos y finaliza con una sección de conclusiones.

## 2. Marco teórico

### 2.1. La problemática internacional del cambio climático

A partir del reconocimiento del fenómeno del cambio climático por parte de la comunidad internacional se pronuncian los diferentes países a través de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático al definirlo como “*un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables*” (ONU, 1992, p. 3).

Este proceso global se ha reconocido efectivamente como irreversible (Sánchez, citado en Canoura, 2009), esto debido a la acumulación de gases que generan el efecto invernadero y, por ende, aportan al cambio climático, en el momento ya existe una acumulación de emisiones con efectos irreversibles. En razón a lo anterior sus efectos y consecuencias no podrán ser contrarrestadas en su totalidad, tan sólo pueden ser atenuadas.

En Colombia, el Instituto de Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM-, como una de las instituciones gubernamentales determinantes, considera que: “*El*

*cambio climático es por lo tanto una de las amenazas más serias que atentan contra el bienestar y la salud humana, contra la economía y muchos de los ecosistemas naturales y, finalmente, contra el desarrollo humano sostenible*” (IDEAM, 2002, p. 2). Esto representa claramente el efecto rebote<sup>7</sup> de la degradación de los recursos naturales y el ambiente sobre el bienestar del ser humano.

Es importante mencionar que si bien existen algunas entidades encargadas de liderar estas actividades, todas las instituciones tanto nacionales como regionales deben fomentar la recolección, análisis y sistematización de la información del sector forestal, con el objetivo de revisar los mecanismos de flujo de información, hasta mejorar la calidad de los datos reportados; adicionalmente deben identificar los datos prioritarios que a nivel nacional, regional y local son útiles para el desarrollo de estudios nacionales e internacionales (IDEAM et al., 2006).

De acuerdo a lo anterior, el IDEAM en 2001, preparó la Primera Comunicación Nacional de Cambio Climático a presentar ante la Convención Marco de las Naciones sobre Cambio Climático -CMNUCC-, allí se presentaron resultados importantes que demuestran, que a pesar de que Colombia emite únicamente el 0,25% de las emisiones globales será muy vulnerable a los efectos que se presenten por el Cambio Climático; el estudio prevé que para el año 2050 la temperatura promedio del aire aumentará entre 1 y 2° C; las precipitaciones variarán aproximadamente un 15%; desaparecerá el 78% de la superficie de los nevados y el 56% de los páramos; y el mar ascenderá entre 40 y 60 centímetros (IDEAM et al., 2006)

Los avances y la buena disposición que Colombia ha demostrado frente al tema de cambio climático

<sup>7</sup> El efecto rebote o paradoja de Jevons, fue mencionada por primera vez por William Stanley Jevons en su libro “The Coal Question” (La cuestión del carbón) en 1865, pretendiendo explicar el paradójico fenómeno de que al reducir el consumo de carbón de las máquinas de vapor gracias a mejoras tecnológicas, paradójicamente se aumentaba la demanda total. Estrictamente Alcott (2005, p. 8) la menciona como la paradoja que al “aumentar la eficiencia disminuye el consumo instantáneo pero incrementa el uso del modelo lo que provoca un incremento del consumo global”.

se pueden observar en la Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático preparada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), allí queda la evidencia del reconocimiento que hemos tenido a nivel mundial, pues citan que: “En septiembre 18 de 2009, Colombia se convirtió en el quinto país de Latinoamérica y décimo segundo del mundo en proyectos elegibles bajo la modalidad MDL del Protocolo de Kyoto” (Barba et al., 2010, p. 184).

## 2.2. Protocolo de Kyoto y Proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)

Una de las iniciativas es el Protocolo de Kyoto, en las bases teóricas de este acuerdo se comprende la economía ambiental, fundamentalmente en los postulados de dos importantes economistas Arthur Cecil Pigou y Ronald H. Coase. El primero, desarrolló en 1920 su obra “Teoría del Bienestar” en la que incentiva al Estado a tomar medidas que mejoren la calidad de vida de sus ciudadanos, además reconocía que los mercados presentan externalidades tanto positivas como negativas, las cuales podrían mejorar mediante la creación de impuestos y subsidios. Este primer autor provee los asientos para penalizar a los países más contaminantes y al mismo tiempo premia a aquellos que mejoran sus prácticas en favor del ambiente (Alvater, 1998). Pero quizás quien más incidió en la determinación de esta política ambiental internacional fue el profesor Ronald H. Coase, quien llevó a cabo un reconocido aporte en 1960, denominado: “El Problema del Costo Social”, en el cual le resta protagonismo al Estado e incentiva las condiciones de libre mercado a través de negociaciones descentralizadas, asignando al Estado un rol pasivo, esto es, de árbitro frente a los acuerdos voluntarios creados entre los generadores y receptores de contaminación.

Es en la Tercera Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático celebrada en 1997 donde 38 de los países más industrializados asumen compromisos de reducción de gases GEI hasta alcanzar un nivel promedio del 5,2% por debajo de los índices registrados para el año 1990, es-

tos compromisos fueron recogidos en el “Protocolo de Kyoto” el cual fue adoptado en 1997 y ratificado en 2005. El protocolo de Kyoto se convirtió desde entonces en una de las principales muestras de compromiso y protección con el ambiente mediante objetivos que involucran un desarrollo sostenible ya que los gobiernos de los países firmantes actuaron bajo principios de equidad y responsabilidad común pero diferenciada aceptando restricciones frente a los niveles de emisiones de GEI y el compromiso de promover el desarrollo sostenible en otros países: subdesarrollados y en vías de desarrollo. A la fecha es el primer y único acuerdo vinculante que los países industrializados han ratificado y en donde se asumen reducciones cuantificadas de GEI como resultado del reconocimiento de su mayor responsabilidad en la crisis ambiental (ONU, 1998; Villavicencio, 2004).

Adicionalmente, investigaciones realizadas con anterioridad por organismos internacionales, determinaron que dentro de las principales causas que ocasionan el cambio climático se encuentra la acumulación de gases GEI en la atmósfera, por lo tanto en el protocolo se establece una serie de mecanismos para que los países industrializados puedan dar cumplimiento a los compromisos adquiridos. Para tal fin, el protocolo establece tres mecanismos de flexibilidad: el comercio de emisiones, la implementación conjunta (exclusivos para países industrializados), y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). La alternativa de MDL, permite la posibilidad de que los países industrializados acompañen a los países en desarrollo con inversiones en proyectos que reduzcan GEI y promuevan el desarrollo sostenible en estos últimos, a la vez que el volumen de reducciones de GEI es reconocido para cumplir con los compromisos de los primeros (Villavicencio, 2004; Yamin, 2005; Stern, 2007; citados en Aleluia & Leitão; 2009).

El objetivo de la implementación de proyectos MDL relaciona procesos de transferencia tecnológica para los países en vías de desarrollo, en especial en el campo de energías renovables y el manejo de desperdicios. Gran parte de los países que no han experimentado el MDL insisten en continuar con la tecnología que tradicionalmente utilizan, pero, aquellos que han tenido alguna experiencia con proyectos

MDL logran combinarla con tecnología externa (Doranova, Costa & Duysters, 2009). Por lo tanto la transferencia de tecnología se convierte en un objetivo indirecto de este tipo de proyectos, posibilitando el conocimiento y operación de tecnología local y de alguna manera, minimizando la importación y dependencia tecnológica en otros países.

### 2.3. Los proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y el desarrollo sostenible

Si bien, el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) ha sido creado con el fin de atender dos objetivos simultáneamente: en primer lugar tratar de reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) y en segundo lugar promover el desarrollo sostenible en los países no anexo I<sup>8</sup> (Karakosta, Doukas & Psarras 2009; Huang & Barker, 2010; Sabogal, Hurtado & Moreno, 2010), se hace necesario examinar la manera en que este cumple con su segundo objetivo bajo un enfoque holístico, por tanto a continuación se presentan algunas precisiones de cómo se alcanza el desarrollo sostenible a través de proyectos MDL.

Para Villavicencio (2004, p. 2), existen dos ideas fundamentales que predominan en el discurso sobre la contribución de los proyectos MDL al desarrollo sostenible de los países no anexo 1 o países en vía de desarrollo: *“En primer lugar, los proyectos MDL, al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, promueven el desarrollo sustentable; y en segundo lugar los proyectos MDL, al atraer un flujo de inversión externa directa, son positivos para el logro de los objetivos de un desarrollo sustentable”*. De acuerdo a esto y al convertirse en canalizadores de inversión extranjera directa (IED), se asume que los efectos positivos se pueden desencadenar en: generación de divisas, transferencia de tecnología en beneficio del ambiente, efectos positivos en la balanza de pagos, manejo sostenible de los recursos, aumento de la inversión social, diversificación de la producción rural y apertura a nuevos mercados, generación de empleo e incluso disminución en la migración campesina (Mejía, 2005).

<sup>8</sup> Países en vía de desarrollo.

El sin número de beneficios que surgen a partir de la inversión extranjera directa a causa de los proyectos MDL, se han justificado a través de la *“Teoría de la filtración”* propuesta por el Premio Nobel de Economía, Joseph Stiglitz en 2002, según la cual, los efectos positivos de la inversión extranjera directa, se filtran a través de toda la economía y llegan incluso a los estratos más pobres de la población (Villavicencio, 2004).

Sin embargo, Olsen & Fenhann (2008) reconocen algunos de los inconvenientes presentados con los proyectos MDL en cuanto al desarrollo sostenible. Se ha comprobado que algunos proyectos MDL no logran los objetivos de desarrollo sostenible, para los que fueron creados, al estudiar las causas del incumplimiento es común encontrar desequilibrios entre los beneficios económicos que se obtienen en el mercado de carbono y los beneficios no económicos (sociales y ecológicos) que se pretenden con el logro del desarrollo sostenible. Otra de las causas referentes al no cumplimiento de los compromisos frente al desarrollo sostenible, surge en el momento en que van a ser verificadas las reducciones de GEI, este, es tal vez, uno de los momentos más importantes en el proceso, pues con la verificación del cumplimiento de reducciones se generan los CERs<sup>9</sup> que posteriormente van a ser negociados en los mercados de carbono y de los cuales la empresa logra parte de su lucro económico; sin embargo, en el momento de la verificación no se exige ningún tipo de cumplimiento frente a los compromisos adquiridos en relación al desarrollo sostenible (Olsen & Fenhann, 2008).

De esta manera se registran a la fecha de corte del presente trabajo (01 de diciembre de 2014), 8.647 proyectos MDL a nivel mundial, de los cuales el 30,28% (2.618) manejan energía eólica, el 26,16% (2.262) corresponden a hidroeléctricas y en el tercer lugar se encuentran los proyectos MDL, con una participación menor, que involucran energía

<sup>9</sup> CER's son Certificados de Reducción de Emisiones que se miden como créditos equivalentes a una tonelada de CO2 los cuales son tenidos en cuenta para alcanzar los compromisos de reducción de emisiones adquiridos por los países en el Protocolo de Kyoto. Estos CER's son expedidos por las entidades operacionales designadas, bajo los parámetros y lineamientos de la Junta Directiva de MDL.



por biomasa con un 9,03% (781); de estos últimos Colombia cuenta con 6 proyectos y se ubica en el décimo tercer lugar a nivel mundial y el quinto a nivel de Latinoamérica y el Caribe, como se evidencia en la Tabla 1 (UNEP, 2014). Los proyectos registrados en Colombia se describen a continuación:

- MDL Retirado: Planta doble propósito de Propal: Evasión de metano y eficiencia energética.
- MDL Retirado: Cogeneración de azúcar, Ingenio Providencia.
- MDL Retirado: Cogeneración y desplazamiento de energía térmica por Incauca S.A.
- MDL Activo: Biomasa en la planta de cemento Caracolito por CEMEX Colombia.
- MDL Activo: Combustibles alternativos y proyectos de biomasa en la planta de cemento de Cúcuta por CEMEX Colombia.
- MDL Activo: Sustitución de combustible de carbón a residuos de bagazo de caña (biomasa) por Incauca S.A.

De acuerdo a lo anterior se evidencia que el proyecto MDL objeto de estudio en este documento “Sustitución de combustible de carbón a residuos de bagazo de caña (biomasa) por Incauca S.A.”, se encuentra registrado, activo y con un tiempo de operación considerable, por lo tanto resulta oportuna y vigente la presente investigación.

Como se mencionó anteriormente, la presente investigación se apoya en el carácter multidimensional de desarrollo sostenible como lo describe Angulo (2010, p.4):

“Tal desarrollo será sostenible si vinculara las decisiones económicas con el bienestar social y ecológico, es decir, vincular la calidad de vida con la calidad del medio ambiente y, por lo tanto, con la racionalidad económica y el bienestar social. En otras palabras, el desarrollo es sostenible si mejora el nivel y la calidad de la vida humana al tiempo que garantiza y conserva los recursos naturales del planeta”.

Tabla 1. Proyectos MDL con Biomasa por país

Biomass CDM projects			
No.	Country	Projects	MW
1	India	334	2584,893
2	China	161	4331,01
3	Brazil	54	1095,415
4	Malaysia	43	276,25
5	Thailand	31	469,862
6	Indonesia	18	99,2
7	Vietnam	16	36,5
8	Mexico	14	165,2543
9	Chile	13	234
10	Uruguay	9	266,8
11	Argentina	8	146,348
12	Pakistan	7	27
13	Colombia	6	26,2
14	Philippines	5	52,5
15	Dominican Republic	4	85,905
16	Honduras	5	31,7
17	South Africa	5	25,7
18	Sri Lanka	5	25,5
19	Kenya	4	43,125
20	Ecuador	3	55,5
21	Costa Rica	3	1,4
22	Morocco	3	0
23	Panama	2	0,5
24	Israel	2	6,8
25	Egypt	2	0

Biomass CDM projects			
No.	Country	Projects	MW
26	Singapore	2	2,81
27	Uganda	2	0
28	El Salvador	2	78,5
29	Peru	2	37,5
30	Senegal	2	25
31	Côte d'Ivoire	2	46
32	Swaziland	1	20
33	Cambodia	1	1,5
34	Nicaragua	1	55
35	Bangladesh	1	0
36	Guyana	1	10
37	Guatemala	1	0
38	Macedonia	0	2,5
39	Moldova	1	0
40	South Korea	1	3
41	Tanzania	1	15
42	Serbia	0	7,5
43	Nigeria	1	0
44	Sierra leone	1	32
45	Tunesia	1	0
46	Paraguay	0	0
47	Lao PDR	0	0
48	Mongolia	0	0
<b>Total</b>		<b>781</b>	<b>10423,67</b>

Fuente: Tomado de CDM/JI.

Así mismo, dentro de las iniciativas para promover el desarrollo, el Secretario General de Naciones Unidas, Ban Ki-moon, creó la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible (SDSN, 2013), con el objeto de movilizar el conocimiento global científico y tecnológico en los retos de desarrollo sostenible, incluidos el diseño y la implementación de la agenda global para el desarrollo sostenible post-2015. En dicha agenda la SDSN reconoce la visión Río+20 como un concepto integral que aborda cuatro dimensiones: sostenibilidad ambiental, inclusión social, desarrollo económico, y buena gobernabilidad.

De esta manera, Colombia también le apuesta a la redefinición de los Objetivos del Desarrollo del Milenio por Objetivos de Desarrollo Sostenible, iniciativa de la ONU donde se otorga suficiente importancia al componente ambiental dentro de las políticas internacionales como tal. Es así como en el país surge la Comisión interinstitucional de alto nivel para el alistamiento y efectiva implementación de los objetivos de desarrollo sostenible que pretende canalizar el apoyo de la cooperación internacional e incrementar el beneficio de la misma en función del desarrollo y las prioridades del país (ONU, 2012; SDSN, 2013; DNP, 2015).

Frente a esto, es importante tener en cuenta los factores clave que permiten lograr una gestión exitosa frente al desarrollo sostenible en las economías emergentes, en tal sentido (Nuschler, 2005, citado en Cotte & Pardo, 2011), menciona algunos como la modernización de la producción, el apalancamiento de capital y la transferencia de conocimientos técnicos; asimismo aclara que, la gestión adecuada de estos factores debería generar una transformación radical de la economía.

Lo que debe destacarse de cualquier posición frente al desarrollo sostenible, es el llamado a cambiar las estrategias que se han venido desarrollando hasta ahora, desde los diferentes aportes disciplinares; se hace necesario entonces actuar frente a este concepto cambiante a lo largo del tiempo que garantice la estabilidad social y ecológica de las diferentes generaciones. En este sentido, las nuevas actuaciones deberán estar focalizadas principalmente hacia los países industrializados pues son los mayores consumidores de recursos naturales y los que más des-

perdicios generan (Pierri, 2001; Angulo, 2010). El primer paso en esta línea debería darse en aras de evidenciar la responsabilidad de los países desarrollados y no desarrollados pero así también en verificar los resultados e incluso reevaluar las estrategias de orden internacional y su impacto regional y local, como corresponde al presente caso de estudio.

Finalmente, este acápite ofrece las bases para conceptualizar el problema global del cambio climático destacando tan solo una de las herramientas que se han empleado en la mitigación de este: El Protocolo de Kyoto. Los proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), dirigidos hacia los países en vías de desarrollo como Colombia pretenden no solo disminuir las emisiones de GEI sino también promover el desarrollo sostenible. En este sentido se justifica la necesidad de comprender los aportes en términos del desarrollo sostenible local, desde un enfoque alternativo denominado Ciencia Post-normal (el cual se ampliará más adelante) y la economía ecológica a partir de la metodología de análisis multicriterial, método AHP, como se aclara en la siguiente sección, para el proyecto MDL de cogeneración y sustitución de combustible del Ingenio del Cauca S.A., registrado ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC).

### 3. Metodología

Las décadas de los setentas y ochentas son consideradas el punto oficial de partida de las metodologías más completas para estudiar los problemas económicos, sociales y ambientales que requieren la valoración en más de un escenario. Una de estas metodologías es denominada Análisis Comparativo Cualitativo (QCA), citada por primera vez por Charles Ragin en 1987, esta metodología reúne un conjunto de técnicas lógicas para realizar análisis cualitativos de causalidad (Ragin, 1987, 2008, citados en Cotte & Pardo, 2011).

Pese a esto, Funtowicz & Ravetz (2004), en sus investigaciones sobre el problema de la sustentabilidad, y reconociendo las múltiples fuentes de conocimiento existentes, logran construir un nuevo marco analítico el cual es llamado "*Ciencia Post-normal*" que orienta la integración del conocimiento de sentido común en

el procesamiento de información requerido para la comprensión de los fenómenos socioambientales. Y es bajo este enfoque que se pueden realizar estudios en el campo social facilitando las distintas perspectivas de los actores sociales; como por ejemplo, los modelos de análisis multicriterio.

Es así, como el análisis multicriterio, busca integrar las diferentes dimensiones de la realidad de una problemática, con el fin de dar una visión integral y un mejor acercamiento a la realidad. Esta metodología es adecuada para la toma de decisiones frente a “*conflictos sociales, económicos y objetivos de conservación del medio ambiente, y además cuando confluyen una pluralidad de escalas de medición (físicas, monetarias, cualitativas, etc.)*” (Saaty, 1977; Falconi & Burbano, 2004).

Debido a que esta metodología requiere la agregación de opiniones de los diferentes actores de una problemática, surge un enfrentamiento entre lo monocriterial y lo multicriterial. Sin embargo, esta última se caracteriza porque el decisor tiene mayor libertad para expresar sus ideas, las opiniones se hacen más realistas y menos rígidas, de esta manera, al final el análisis multicriterio termina imponiéndose, aun cuando no todos los actores muestren la misma sensibilidad frente a los diferentes criterios (Saaty, 1987; Fernández & Escribano, 2011), esto permite finalmente capturar una interesante diversidad de posturas de acuerdo a los aspectos a evaluar.

De otro lado, algunos organismos regionales han aportado a la literatura contemporánea mencionando la aplicación de estas metodologías como se observa en Pacheco & Contreras (2008, p. 14) en su documento Manual Metodológico de Evaluación Multicriterio para Programas y Proyectos avalado por la serie de manuales CEPAL, los cuales reafirman que: “*las técnicas de Evaluación Multicriterio permiten trabajar con varios criterios a la vez, identificar la importancia relativa de cada uno y evaluar entre distintas alternativas de proyecto, independiente de la naturaleza de los factores que están implícitos en una situación específica*”.

Para Comas et al. (2011, p. 3), la aplicación de los métodos multicriterio han pasado de ser una herra-

mienta encargada de tomar la decisión (MCDM Multi Criteria Decision Making), a una herramienta de apoyo a la toma de decisiones (MCDA Multi Criteria Decision Aid) (Pacheco & Contreras 2008; Saaty, 2003).

En tal sentido, Fernández & Escribano (2011), analizan los dos modelos de decisión de análisis multicriterio, a fin de presentar sus contribuciones específicas en la investigación operativa; por un lado está “*La toma de decisiones multicriterio (MCDM)*”, cuyo objetivo es describir o descubrir algo que pueda ser considerado como una entidad fija y siempre presente, ayudando al decisor a tomar una decisión correcta (siempre que la racionalidad de los axiomas sea aceptada por el decisor) y por otro lado “*La ayuda a la decisión multicriterio (MCDA)*”, su objetivo es construir o crear algo que no pre-existe, debe ser fiable para ayudar a un actor en la toma de decisiones, iluminando el comportamiento del decisor ofreciéndole argumentos capaces de reforzar o debilitar sus propias convicciones.

La decisión multicriterio es apropiada en situaciones en las que un decisor debe realizar elecciones en presencia de múltiples criterios y múltiples actores, para una mayor comprensión, el decisor (sea individual o colectivo), debe elegir entre varias posibilidades que son denominadas “*alternativas*”, el conjunto de alternativas se denomina “*conjunto de elección*” y en este conjunto existen diferentes puntos de vista llamados “*criterios*”, muchos de ellos contradictorios; es así cómo se constituye un sistema multicriterio en donde finalmente el decisor al aceptar un punto de vista no podrá escoger la misma alternativa en presencia de otro criterio (Fernández & Escribano, 2011).

Pacheco & Contreras (2008), plantean distintos métodos de agregación que modelizan las preferencias a través de una función valor dentro de los cuales se encuentra el proceso analítico jerárquico o método AHP (Analytic Hierarchy Process)<sup>10</sup>, que conduce al sistema a un objetivo deseado como la solución de conflictos, un desempeño eficiente o

<sup>10</sup> Conocido también como método mixto, por la posibilidad de relacionar información tanto cuantitativa como cualitativa.

simplemente la felicidad total; este método posee tres principios fundamentales que dirigen el proceso de evaluación: i) construcción de jerarquías; ii) establecimiento de prioridades; y iii) consistencia lógica. En este sentido la metodología AHP se convierte en una herramienta determinante a la hora de evaluar las contribuciones correspondientes del proyecto MDL del Ingenio del Cauca S.A sobre el desarrollo sostenible local en el área de estudio previamente especificada.

### 3.1. Desde lo cualitativo: instrumentos de recolección de información

La metodología de análisis multicriterio llevada a cabo, permitió involucrar los actores relacionados con el proyecto MDL que tienen que ver con la generación eléctrica por biomasa, para poder establecer una aproximación a la contribución de estos al desarrollo sostenible. Dichos actores fueron seleccionados de acuerdo a un “*Muestreo por Conveniencia*”, esta técnica de muestreo no probabilístico consiste en seleccionarlos conforme a lo establecido por el investigador según su accesibilidad o proximidad, no por que hayan sido seleccionados mediante un criterio estadístico (Casal & Mateu, 2003).

Dentro de las razones por las cuales se toma la decisión de emplear dicha técnica se consideraron los paradigmas metodológicos de investigación mencionados, así como los límites de tiempo y de presupuesto, de tal manera que los diferentes tipos de actores (mencionados a continuación) participaran y se reflejarán en el ejercicio de investigación: representante de la compañía Incauca S.A., representante de la Alcaldía de Miranda (Cauca), comunidad de la vereda El Ortigal, y comunidad de la vereda Santa Ana.

En este sentido se diseñaron y aplicaron los diferentes instrumentos cuantitativos y cualitativos como: encuestas, entrevistas, grupos focales y análisis de información secundaria<sup>11</sup>. En todos los casos se manejaron dos escenarios: un escenario *sin proyecto* MDL, es decir, donde se contemple la situación

antes implementar o desarrollar el proyecto y un segundo escenario *con proyecto* MDL, después de la implementación del mismo.

Es de anotar que la definición de escalas de calificación se basó en la escala fundamental de Saaty (1987), en la cual se plantea que existe un límite psicológico según el cual las personas acostumbran a realizar juicios de valor en una escala de 1 a 9 (aproximadamente) siguiendo una escala lineal; es importante aclarar que esta tabla se utiliza para la comparación par a par, para cada uno de los criterios y entre cada una de las alternativas de selección.

Las entrevistas relacionadas se realizaron a dos de los principales actores: Incauca S.A. y la Alcaldía del Municipio de Miranda. De otro lado las encuestas se aplicaron a todos los actores. Esta fue dividida en tres (3) partes así: La primera parte está compuesta por diez (10) preguntas en las que se debe calificar de 1 a 5, siendo 1 la calificación más baja y 5 la calificación más alta. La segunda parte está compuesta por siete (7) preguntas, las cuales contienen diferentes opciones de respuesta como: expresiones en porcentaje, cantidades y otros. Y la tercera y última parte, busca que se ordenen algunos criterios (ranking) de acuerdo a su importancia de 1 a 7, siendo 1 la calificación menos importante y 7 la calificación más importante.

### 3.2. Unificación de información cualitativa y cuantitativa

En la última parte del tratamiento de la información fue necesario homogeneizar cuantitativa y cualitativamente las diferentes fuentes de información, esto obedeció al proceso de triangulación de fuentes que permitiera confrontar las diferentes fuentes de información obtenida y luego re-escalarlas de 1 a 5 (Sandoval, 2002).

#### 3.2.1. Información secundaria

En cuanto al análisis del informe de sostenibilidad de Incauca S.A., los resultados que la empresa muestra en este tienen que ver con la presencia del proyecto MDL, la información no se encuentra completa para los 17 indicadores evaluados, y por esta razón

<sup>11</sup> El diseño de estos instrumentos puede observarse en el Anexo.

se presenta un vacío, debido también a que no se cuenta con informes de sostenibilidad que se hayan presentado antes de implementarse el proyecto MDL para poder realizar una comparación entre las alternativas *sin* y *con proyecto*.

Para la empresa Incauca S.A., el proyecto MDL es muy favorable principalmente en cuanto a la disponibilidad de energía eléctrica que al ser generada con biomasa contribuye con el mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos. A través de un uso racional y eficiente de la energía, se logra una disminución en la emisión de gases nocivos para la salud; adicionalmente se cuenta con una iniciativa planteada por la empresa y acogida por la comunidad de Padilla (vereda ubicada a una hora de la planta), la cual consiste en el desarrollo y puesta en marcha de una cooperativa de corte y transporte de hoja de caña (residuos utilizados en el nuevo proceso de sustitución de combustibles) (Incauca S.A., 2011).

En materia de energía, Incauca S.A., es auto-sostenible. El bagazo de la caña resultante de la molienda se emplea en las calderas para ser utilizado como combustible en la generación del vapor de alta presión, que se emplea en las turbinas de los molinos para lograr su movimiento y en los turbo-generadores para generar la energía eléctrica que requiere la Empresa. El excedente se vende a la red pública. El bagazo sobrante en esta etapa, es empleado en la industria papelera. El vapor de escape de las turbinas se emplea en las operaciones de evaporación y cocimiento de los jugos azucarados. Los residuos orgánicos generados en la producción de azúcar y etanol como cachaza, ceniza, basuras de patios de caña y vinaza concentrada, se transforman en abono orgánico (compost) aplicable en la agricultura como mejorador del suelo (Incauca S.A., 2011).

Teniendo en cuenta el informe de sostenibilidad (Información secundaria) de la empresa Incauca S.A., la alternativa *con proyecto* MDL resulta más favorable. Debido a que no se contó con informes de sostenibilidad de Incauca S.A., antes de implementarse el proyecto MDL, se tomó como referencia para evaluar la alternativa *sin proyecto*, la entrevista rea-

lizada al Ingeniero John Jairo León, persona encargada de implementar y monitorear el proyecto MDL en Incauca S.A., por lo que se concluyó que la alternativa *sin proyecto* es menos favorable para Incauca S.A.

### 3.2.2. Entrevistas y grupos focales

Se llevó a cabo la dinámica del grupo focal con las comunidades de las veredas Santa Ana y El Ortigal, ubicadas en el Municipio de Miranda, debido a que estas veredas son las más cercanas al ingenio, tan solo hasta en la etapa de campo se evidencio que dichas veredas decidieron no hacer parte del proyecto, pues desde que se socializo el mismo en 2008, la comunidad no encontró suficiente motivación en el componente social que el proyecto proponía. Lo que se pudo observar, teniendo en cuenta la percepción por parte de la comunidad, es que la alternativa *sin proyecto* MDL es más favorable, debido a que la comunidad que se vio beneficiada con el proyecto MDL se determinó fuera del área de estudio.

En cuanto a la Alcaldía de Miranda, se reconocen aportes del proyecto MDL, se afirma que es favorable y ha beneficiado de manera importante a la comunidad aledaña, argumenta además que hay un problema de acuerdo a las dinámicas sociales y económicas, donde las comunidades siempre exponen algunas actitudes renuentes a las acciones de la empresa, lo cual genera choques importantes dada la misma concepción del desarrollo local.

Los grupos focales tienen como objetivo conocer la mayor cantidad de información tradicional tanto de la actividad cotidiana de los pobladores como de lo desarrollado por la empresa en esa zona. Finalmente, los grupos focales se desarrollaron con los recolectores de caña de azúcar de las dos veredas más cercanas al área de influencia donde se lleva a cabo el proyecto: El Ortigal y Santa Ana. No se logró realizar el grupo focal con la comunidad de Padilla, pues esta no aparecía registrada en el PDD, y en el momento de la visita en campo se presentaron serios problemas de orden público en la zona.

### 3.3. Análisis multicriterio como herramienta de evaluación del proyecto MDL Incauca S.A.

Al usar la evaluación multicriterio (Multiple Criteria Decision Aid o MCDA) para el caso de estudio, específicamente aplicando el método de proceso de jerarquía analítica (Analytic Hierarchy Process o AHP), apoyado en el manual de la CEPAL de Pacheco & Contreras (2008), con algunas modificaciones que se presentan en la Ilustración 1.

De esta manera se analizaron e incluyeron las cuatro dimensiones del desarrollo sostenible, planteadas en la última cumbre de Río + 20 que culminó en junio de 2012 (Dimensión de Sostenibilidad Ambiental, Inclusión Social, Desarrollo Económico y Gobernabilidad), a las cuales les fueron asignados siete (7) criterios relevantes para evaluar la contribución del MDL Incauca S.A. al desarrollo sostenible del Municipio de Miranda: i) efectos en la gestión ambiental percibidos por el uso de los residuos de cosecha; ii) generación de beneficios no monetarios a partir de los residuos de cosecha; iii) inversión atraída para el aprovechamiento de residuos de cosecha; iv) generación y calidad de empleo en actividades relaciona-

das con el uso de residuos de cosecha; v) beneficios netos generados por los residuos de cosecha; vi) incentivos para la adopción de tecnologías y procesos técnicos en el aprovechamiento de residuos de cosecha; vii) fortalecimiento de organizaciones civiles y de procesos participativos para el uso de residuos de cosecha; de igual manera se establecieron los indicadores correspondientes a cada uno de estos criterios de forma jerárquica tal como se muestra en la Tabla 2.

Desde la postura positivista la decisión de aplicar el muestreo por conveniencia como técnica no probabilística relaciona un sesgo importante debido a que la muestra consultada no sería suficientemente representativa de acuerdo a la población estudiada y asimismo comprometería la aleatoriedad en la selección correspondiente, sin embargo desde la ciencia posnormal, en la cual se enmarca el presente ejercicio de investigación, la subjetividad presentada durante el proceso de implementación correspondiente es inherente a la metodología empleada, como sucede con cualquier ejercicio de investigación, lo cual no compromete la validez de los resultados y hallazgos relacionados. Pese a estas

**Ilustración 1.** Metodología de análisis multicriterio aplicada al proyecto MDL de generación de energía eléctrica, a partir de los residuos de caña de azúcar por parte de Incauca S.A.



**Fuente:** Adaptación a partir de Pacheco & Contreras (2008).

CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE LOCAL DE LOS PROYECTOS MDL EN EL SECTOR DE GENERACIÓN ELÉCTRICA  
POR BIOMASA: CASO INCAUCA S.A.

**Tabla 2.** Conformación de dimensiones, criterios e indicadores

Dimensiones del Desarrollo Sostenible	Criterio	Indicador
Sostenibilidad Ambiental	Efectos en la gestión ambiental percibidos por el uso de los residuos de cosecha.	Percepción de los efectos en la gestión del agua.
		Percepción de los efectos en la gestión del suelo.
		Percepción de los efectos en la gestión del aire.
		Percepción de los efectos en la gestión de la biodiversidad.
Inclusión Social	Generación de beneficios no monetarios a partir de los residuos de cosecha.	Número de programas de inclusión social asociados al uso de residuos de cosecha.
		Efectividad de los programas de inclusión social asociados al uso de residuos de cosecha.
Desarrollo Económico	Inversión atraída para el aprovechamiento de Biomasa.	Capitales atraídos para el aprovechamiento de residuos de cosechas.
	Generación y calidad de empleo en actividades relacionadas con el uso de residuos de cosecha.	Empleos generados por el manejo dado a los residuos de cosechas.
		Duración de contratos del empleo generado por el manejo dado a los residuos de cosechas.
		Prestaciones sociales y seguridad social del empleo generado por el manejo dado a los residuos de cosechas.
	Beneficios netos generados por los residuos de cosecha.	Costo-beneficio (económico) en uso de residuos de cosechas.
		Nivel de satisfacción por los beneficios económicos generados a partir de los residuos de cosecha.
Incentivos para la adopción de tecnologías y procesos técnicos en el aprovechamiento de residuos de cosecha.	Número de programas de apoyo para la adopción de tecnologías y procesos técnicos en el uso de residuos de cosecha.	
	Efectividad de los programas para la adopción de tecnologías y procesos técnicos en el uso de residuos de cosecha.	
Gobernabilidad	Fortalecimiento de organizaciones civiles y de procesos participativos para el uso de residuos de cosecha.	Número de procesos participativos implementados en la gestión ambiental de residuos de cosecha.
		Número de pobladores organizados o asociados o que participan de procesos de planificación del manejo o aprovechamiento de los residuos de cosecha.
		Efectividad de iniciativas que fomentan la participación de pobladores en el manejo de residuos de cosecha.

**Fuente:** Elaboración propia.

necesarias discusiones metodológicas, se aplica la metodología AHP de manera rigurosa haciendo uso de esta técnica de selección muestral, reconociendo de antemano algunas potencialidades y limitaciones como bien lo resumen Vergara & Lozada (2015) en la Tabla 3.

## 4. Resultados y análisis

### 4.1. Resultados trabajo de campo

En la primera parte del instrumento Encuesta, se puede observar la calificación generada por cada actor para cada indicador evaluado con dos escenarios posibles (*sin proyecto MDL* y *con proyecto MDL*) y con un rango de calificación de 1 a 5, siendo el 1 el menos importante y el 5 el más importante:

- Los indicadores de sostenibilidad de un escenario *sin proyecto* son más favorables pues se afectan menos los recursos naturales de la zona y hay más opciones de empleo.
- Los indicadores sociales, en los dos escenarios (*con* y *sin proyecto MDL*), tienen muy bajas

calificaciones, es decir que así exista o no exista el proyecto se afectan los recursos naturales sin implicaciones importantes sobre el empleo. A excepción de los beneficios económicos correspondientes a la dimensión de desarrollo económico y los indicadores ambientales correspondientes a la dimensión de sostenibilidad ambiental.

Los indicadores de gobernabilidad en los dos escenarios presentan una calificación muy baja, es decir *con proyecto MDL* o en ausencia de este el resultado para los indicadores no es favorable.

Dentro del procedimiento metodológico, posterior al trabajo de campo, se define la construcción de prioridades a través del ranking de los actores los cuales ordenaron los criterios de acuerdo a su nivel de importancia, este método es conocido como estandarización sencilla, a partir de allí se construyó la matriz en donde las columnas (C1,...C7) representan los criterios y las filas las encuestas (E1,...E18) aplicadas (Tabla 4).

**Tabla 3.** Potencialidades y limitaciones de la metodología

Potencialidades de la Metodología de Análisis Multicriterio por el método de Proceso de Jerarquía Analítica (AHP)	Limitaciones de la Metodología de Análisis Multicriterio por el método de Proceso de Jerarquía Analítica (AHP)
Pluralidad de Percepciones	Subjetividad
Captura de Preferencias	Generalidad
Procedimiento Riguroso	Limitaciones Cognitivas
Toma de Decisiones	Sesgo en la Selección de Actores
Flexibilización	Asimetría
Convergencias y Divergencias	Presupuesto

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Vergara & Lozada (2015).



**Tabla 4.** Construcción de prioridades

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
E1	7	3	6	1	2	4	5
E2	5	4	3	7	6	1	2
E3	5	3	6	7	2	4	1
E4	7	3	6	1	2	4	5
E5	5	3	6	7	2	4	1
E6	5	3	6	7	2	4	1
E7	4	5	3	7	6	1	2
E8	4	5	3	7	6	1	2
E9	4	5	3	7	6	1	2
E10	1	2	7	6	5	4	3
E11	3	5	4	7	6	2	1
E12	3	5	4	7	6	2	1
E13	3	1	5	7	2	6	4
E14	2	1	6	7	3	5	4
E15	2	5	1	7	6	3	4
E16	5	4	3	7	2	1	6
E17	3	4	2	7	1	6	5
E18	3	4	2	7	1	6	5
PROMEDIO	4	4	4	6	4	3	3

CRITERIOS	CALIFICACIÓN
1	menos importante
2	
3	
4	
5	
6	
7	más importante

C: Criterios
E: Encuestas

**Fuente:** Elaboración propia.

#### 4.2. Resultados tratamiento de datos

De otro lado, el cálculo de ponderadores se lleva a cabo transformando la matriz anterior en ceros (0) y unos (1) de acuerdo a la relación de importancia entre las columnas y las filas, resaltando la relación positiva con unos y relación negativa con ceros, tal como se muestra en la Tabla 4. Para el cálculo de los ponderadores simplemente se suman las filas y columnas y se calcula el porcentaje que cada uno representa en el total.

Para llevar a cabo este análisis se construyó una matriz de comparaciones, donde se ingresaron los juicios respecto a la importancia relativa de los criterios. Debido a que fue posible determinar qué criterio era más importante que otro, se utilizó el método sencillo de estandarización, para completar la matriz de comparaciones con ceros y unos según correspondiera, según lo muestra la Tabla 5 (Pacheco & Contreras, 2008, p. 63).

**Tabla 5.** Método sencillo de estandarización

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	SUMA	PONDERADOR
C1		0	0	1	0	0	0	1	0.07
C2	0		0	1	0	0	0	1	0.07
C3	0	0		1	0	0	0	1	0.07
C4	0	0	0		0	0	0	0	0.00
C5	0	0	0	1		0	0	1	0.07
C6	1	1	1	1	1		0	5	0.36
C7	1	1	1	1	1	0		5	0.36
SUMA	2	2	2	6	2	0	0		
PONDERADOR	0.14	0.14	0.14	0.43	0.14	0.00	0.00		

**Fuente:** Elaboración propia.

Se puede observar que dentro de la matriz de ponderación de los 7 criterios evaluados y una vez realizado el promedio de ponderación por cada criterio de las 18 encuestas realizadas, el criterio que consideran los diversos actores encuestados (INACUCA S.A, Alcaldía de Miranda, comunidad de la vereda El Ortigal y comunidad de la vereda Santa Ana), como de mayor importancia es el criterio 4, que corresponde a la *generación y calidad de empleo en actividades relacionadas con el uso de residuos de cosecha*. Los criterios más importantes seguidos al criterio 4, son los criterios 1, 2, 3 y 5, mientras que los criterios que se consideran como de menor importancia dentro de los 7 criterios evaluados por los diversos actores, son los criterios 6 y 7.

Dentro de la aplicación de la metodología AHP, la consistencia permite asegurar que exista una lógica inherente a la misma de acuerdo a las respuestas obtenidas a través de los diferentes juicios de valor, otorgados por los actores dados los diversos crite-

rios relacionados. En este sentido se llevó a cabo la comprobación de la consistencia de los juicios ingresados en la matriz de comparaciones, pues se debe corroborar que al fijar prioridades para elementos o actividades de algún criterio, estos deben ser válidos en la vida real. Pacheco & Contreras (2008 p.54), mencionan que el AHP “mide la inconsistencia global de los juicios mediante la Proporción de Consistencia, que es el resultado de la relación entre el Índice de Consistencia y el Índice Aleatorio. El Índice de Consistencia es una medida de la desviación de consistencia de la matriz de comparaciones a pares y el Índice Aleatorio es el índice de consistencia de una matriz recíproca aleatoria, con recíprocos forzados, del mismo rango de escala de 1 hasta 9”. El valor de la relación de consistencia no debe superar el 10% para demostrar que es un juicio informado. Para el cálculo de la relación de consistencia se parte de la ecuación:

$$\lambda_{\max} = V^*B \quad [1]$$

En donde ( $\lambda_{max}$ ) es el máximo valor propio de la matriz de comparaciones a pares; (V) es el vector de prioridades que se obtuvo en la matriz de comparaciones y (B) es la suma de los elementos de cada columna de la matriz a comparaciones a pares (Pacheco & Contreras, 2008).

Para nuestro ejercicio el valor de la relación de consistencia nos dio como resultado 1,70. Sin embargo, a partir de aquí podemos calcular el índice de consistencia (CI) mediante la siguiente ecuación:

$$CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) \quad [2]$$

Donde (n) es el número de criterios que hemos venido trabajando y el valor que nos arroja el índice de consistencia es de -0,88. Finalmente para obtener el índice de consistencia nos hace falta el índice aleatorio (RI), el cual se toma de una tabla elaborada por Saaty (1997), que muestra los índices de consistencia para una serie de matrices aleatorias con recíprocos forados, para nuestro caso es de 1,32. Finalmente se resuelve la Relación de Consistencia bajo la ecuación:

$$RC = CI / RI \quad [3]$$

El resultado fue de -0,67, ratificando que los juicios trabajados son consistentes en el ejercicio y que no es necesario reevaluar los juicios nuevamente con los expertos.

El análisis de los indicadores, involucra entonces los valores cualitativos, empleando escalas que permitan su homologación numérica, para lograr esto se definieron cuidadosamente unos atributos con su correspondiente valor numérico y a partir de allí se cuantificaron las entrevistas, los grupos focales y parte de la información secundaria que se obtuvo de literatura relacionada con el proyecto y el área de estudio.

Finalmente el cálculo de índices, consiste simplemente en tomar los valores de los ponderadores previamente hallados y multiplicarlos por los valores normalizados de los indicadores, permite establecer un orden jerárquico dando preferencia aquel que

obtuvo mayor puntuación en la evaluación, en este sentido puede observarse que en términos globales es más favorable una situación *sin proyecto* MDL (0,37) que una situación *con proyecto* MDL (0,47), como se evidencia en las Tablas 6 y 7.

**Tabla 6.** Cálculo de índices

Criterio	Alternativa	Valor normalizado	Ponderador de cada criterio	Resultado
		Promedio de las fuentes		
Criterio 1	Con	3.03	0.14	0.43
	Sin	2.99	0.14	0.43
Criterio 2	Con	3.08	0.14	0.44
	Sin	2.92	0.14	0.42
Criterio 3	Con	1.85	0.14	0.26
	Sin	0.95	0.14	0.14
Criterio 4	Con	3.95	0.43	1.69
	Sin	2.53	0.43	1.08
Criterio 5	Con	2.98	0.14	0.43
	Sin	3.54	0.14	0.51
Criterio 6	Con	3.47	0.00	0.00
	Sin	2.14	0.00	0.00
Criterio 7	Con	3.60	0.00	0.00
	Sin	2.58	0.00	0.00

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 7.** Establecimiento de ranking global

SIN PROYECTO	CON PROYECTO
0.37	0.47

**Fuente:** Elaboración propia.

#### 4.3. Análisis de resultados

Debido a que el objetivo del estudio se centra en la incidencia que el del proyecto MDL en mención sobre el desarrollo sostenible, fueron analizadas las

cuatro dimensiones, planteadas en la última cumbre de Río + 20 (ONU, 2012) que culminó en junio de 2012, obteniendo los siguientes resultados:

Se puede observar que dentro de la matriz de ponderación de los 7 criterios evaluados, durante la fase de salida de campo y una vez realizado el promedio de ponderación por cada criterio de las 18 encuestas realizadas:

- El criterio que los diversos actores encuestados (Incauca S.A., Alcaldía de Miranda, comunidad de la vereda El Ortigal y comunidad de la vereda Santa Ana), consideraron de mayor importancia es el número 4, que corresponde a: La Generación y calidad de empleo en actividades relacionadas con el uso de residuos de cosecha.
- Los criterios que le siguieron en importancia, son los criterios 1, 2, 3 y 5.
- Los criterios que se consideraron como de menor importancia dentro de los 7 criterios evaluados por los diversos actores, fueron los criterios 6 y 7.

#### 4.3.1. Dimensión de sostenibilidad ambiental

La metodología permitió establecer que la percepción frente a los efectos de la gestión ambiental tanto en el agua, el suelo, la biodiversidad y el aire no representan diferencias importantes entre las prácticas llevadas a cabo antes del proyecto y las prácticas llevadas a cabo a partir del proyecto MDL, dicha afirmación se valida porque el primer criterio analizado “Efectos en la gestión ambiental percibidos por el uso de los residuos de cosecha”, presenta participaciones del 0,43 ambas situaciones (*con y sin proyecto*).

Sin embargo, es importante resaltar que a partir del momento en que se da inicio a los procesos propios del MDL, surge un cambio en la combustión que se lleva a cabo al interior de la planta favoreciendo el aire (reduciendo las emisiones de GEI), pero, como dicha combustión parte de los residuos de cosecha cambia la forma en la que dichos residuos son recogidos, involucrando maquinaria tecnificada que no

favorece las condiciones del suelo y la biodiversidad, entre algunos otros componentes.

#### 4.3.2. Dimensión de inclusión social

Los indicadores relacionados con la dimensión social del desarrollo sostenible, diseñados para revisar la generación de beneficios no monetarios, fueron orientados hacia el número de programas de inclusión social asociados al uso de residuos de cosecha y la efectividad de tales programas, en tal sentido, la metodología demuestra que la situación “*con proyecto*” favorece más al desarrollo social del municipio con una participación promedio del 0,44 frente a la situación “*sin proyecto*” con una participación de tan solo 0,42.

Es importante reconocer la iniciativa planteada por la empresa Incauca S.A. y acogida por la comunidad de Padilla (vereda ubicada a una hora de la planta), la cual consiste en el desarrollo y puesta en marcha de una cooperativa de corte y transporte de hoja de caña (residuos utilizados en el nuevo proceso de sustitución de combustibles). Al mismo tiempo, se hace necesario presentar las inconformidades manifestadas por otras veredas más cercanas a la planta de Incauca S.A. en Miranda como la vereda El Ortigal y Santa Ana quienes manifiestan que tal iniciativa no genera beneficios tangibles para ellos. Debido a la negativa de participar por parte de las veredas cercanas, la empresa se vio obligada a socializar el proyecto con las veredas más alejadas, encontrando aceptación en la vereda Padilla, donde finalmente se llevó a cabo la iniciativa social.

#### 4.3.3. Dimensión de desarrollo económico

En la dimensión de Desarrollo Sostenible, se analizó un criterio denominado “*Inversión atraída para el aprovechamiento de residuos de cosecha*”, el cual obtuvo una de las menores participaciones en el desarrollo económico del municipio con tan solo un 0,14. Cabe mencionar, que la información disponible frente a la inversión atraída por el MDL, no logró ser ratificada en fuentes secundarias de información y tampoco con los grupos focales llevados a cabo a lo largo del trabajo de campo, esta informa-

ción fue proporcionada únicamente por los dueños y desarrolladores del proyecto en Incauca S.A.

En esta misma dimensión, encontramos los criterios con mayor y menor información y discusión de todos los analizados por la metodología; aquel más importante de todo el análisis es el denominado “generación y calidad del empleo en actividades relacionadas con el uso de residuos de cosecha” y se encontró, que la alternativa *sin proyecto* tiene una menor participación (1,08) frente a la alternativa *con proyecto* (1,69). A partir de la información cualitativa se puede inferir que la alternativa *sin proyecto* requiere emplear más recurso humano en la recolección del bagazo y posteriormente esta labor fue tecnificada y reemplazada por maquinaria que no permite el empleo de la misma cantidad de personas, pese a ello, la alternativa *con proyecto* logró desarrollar una cooperativa de corte y transporte de hoja de caña que vincula laboralmente a muchos de los empleados ocasionales que existían antes del MDL.

Cabe resaltar que la compañía Incauca S.A. manifiesta que las condiciones laborales para todas las personas vinculadas con la cooperativa de hoja verde mejoraron ostensiblemente, debido a que tienen la oportunidad de formalizar su actividad, cotizar prestaciones sociales e incluso adelantar capacitaciones con la Fundación Carvajal, entidad que apoya a los pobladores y a la empresa en el proceso de puesta en marcha de dicha cooperativa.

Adicionalmente, el criterio denominado “*beneficios netos generados por los residuos de cosecha*”, representa, según la metodología, una participación promedio en el desarrollo social del municipio, con un 0,43, esto puede ser explicado de acuerdo a algunas fuentes de información secundaria y la entrevista llevada a cabo a la compañía dueña y desarrolladora del proyecto, en donde se manifiesta que gracias al MDL se han adelantado importantes planes sociales que benefician a la comunidad.

#### **4.3.4. Dimensión de gobernabilidad**

La dimensión de gobernabilidad fue analizada por medio del criterio denominado “*fortalecimiento de*

*organizaciones civiles y de procesos participativos para el uso de residuos de cosecha*”, tal criterio tiene una participación nula bajo los dos escenarios analizados, del 0,00. Esto refleja una clara problemática de interacción de Incauca S.A. con la comunidad de Miranda, dada una debilidad en los procesos de participación por parte de los representantes de la comunidad involucrada en el presente estudio.

Esto podría obedecer a lo que se evidencia en la alternativa *sin proyecto* (según la percepción cualitativa) cuando el desconocimiento de los procesos participativos implementados en la gestión ambiental del municipio y la poca participación de la comunidad en procesos de planificación y aprovechamiento de los residuos de cosecha corresponde a un elemento de conflicto.

Sin embargo, como se mencionó anteriormente, la Alcaldía de Miranda reconoce la participación de la compañía Incauca S.A. en el adelanto de alternativas que van en favor del ambiente, a pesar de dimensionar algunos contrastes de la visión del desarrollo local entre las comunidades y la empresa, la cual ha aportado en este sentido a través de interesantes iniciativas como el de la cooperativa de Hoja Verde.

## **5. Conclusiones**

La presente investigación se llevó a cabo con la metodología de análisis multicriterio, la cual busca integrar las diferentes dimensiones de la realidad de una problemática, con el fin de dar una visión integral y un mejor acercamiento a la realidad. En el ejercicio práctico se pudo observar que esta metodología permite identificar la pluralidad de percepciones de los actores que intervienen en el proceso, así como también sus preferencias, convergencias y divergencias. A pesar de que se reconocen ciertas limitaciones inherentes a la metodología y al mismo trabajo de campo, de acuerdo a la subjetividad relacionada con la selección de los actores, no compromete la validez de los resultados y hallazgos obtenidos, más aún cuando el estudio se ciñó a los presupuestos teóricos que involucra un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo de investigación.

Atendiendo al objetivo de la investigación de analizar los proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del sector de generación de energía eléctrica por biomasa en Colombia: en particular el proyecto MDL de sustitución de combustibles en Incauca S.A., y tal como fue mencionado en la metodología, se desarrolló el presente trabajo de investigación bajo dos escenarios: el primero contemplando la situación “*sin proyecto*”, es decir, analizando las diferentes situaciones antes del proyecto y en ausencia del mismo; y el segundo contemplando la situación “*con proyecto*”, analizando las situaciones presentadas desde el diseño y puesta en marcha de éste.

De acuerdo a lo anterior, como resultado definitivo se puede evidenciar que no existe una diferencia importante entre la situación “*con proyecto*” y la situación “*sin proyecto*”, sin embargo al analizar de manera global el ranking de las dos alternativas es evidente que los actores involucrados prefieren la situación *sin proyecto* a la situación *con proyecto*, en otras palabras, puede deducirse del presente estudio que la contribución al desarrollo sostenible del Municipio de Miranda, Cauca, no está determinada por la puesta en marcha del proyecto MDL. De esta manera la información proporcionada por las diferentes fuentes de información consultadas y validadas con la metodología de análisis multicriterio indican que las situaciones presentadas con anterioridad al proyecto MDL o en ausencia del mismo resultan contribuir prácticamente en la misma medida con la situación actual en presencia del MDL al desarrollo social del municipio.

Por lo tanto, el método AHP es claro al indicar que los promedios de los datos recuperados son ínfimamente distintos entre estas situaciones, debido a que la diferencia entre estos valores es tan solo del 0,10 puntos, donde la contribución al desarrollo sostenible del Municipio de Miranda (Cauca), está algo más aventajada con la situación en ausencia del proyecto que con el mismo.

Cabe resaltar que debido a que uno de los objetivos del MDL es la propagación de alternativas favorables para el ambiente que reduzcan GEI, el proyecto de Incauca S.A. cumple con tal exigencia, al realizar

el cambio en la combustión al interior de la planta favoreciendo el aire dado el otorgamiento de los CER's asociados al proyecto, pero, a pesar de ello se incorpora maquinaria tecnificada que no necesariamente favorece las condiciones del suelo y la biodiversidad y asimismo desplaza la mano de obra local.

Es evidente que si bien los proyectos MDL representan alternativas para incidir en el desarrollo sostenible de los países en vías de desarrollo, no todos tienen el reconocimiento por parte de algunos actores, dentro de ellos las comunidades aledañas a los mismos, en donde se observa el impacto correspondiente. En este sentido es de gran relevancia examinar más de cerca la interacción institucional Empresa -Estado- Comunidad, para optimizar estos procesos, los cuales deberán redundar en resultados de desarrollo sostenible local como un concepto multidimensional.

La mayor preocupación de los actores (Incauca S.A., Alcaldía de Miranda, comunidad de la vereda El Ortigal y comunidad de la vereda Santa Ana) gira en torno a las condiciones de empleo, de tal modo que el criterio 4 (generación y calidad de empleo en actividades relacionadas con el uso de residuos de cosecha), debe responder a las condiciones que la comunidad necesita, pues, la oferta de empleo es poca y la calidad del mismo no garantiza un nivel de vida favorable.

A pesar de que el proyecto MDL fue socializado a la comunidad antes de su implementación y allí se especificaron los beneficios que de este podrían surgir como la creación de la cooperativa de corte y transporte de caña “Hoja Verde”, la comunidad de veredas cercanas al ingenio (El Ortigal y Santa Ana) decidieron no hacer parte de la cooperativa, en consecuencia, sólo participó la vereda Padilla (ubicada a una hora de la planta). Posteriormente, cuando la cooperativa se puso en funcionamiento y se brindaron beneficios y privilegios a los socios se negó toda posibilidad de ingreso de las demás veredas circundantes, impidiendo con esto que el proyecto y la iniciativa que surgió del mismo pudiese llegar a tener mayor acogida, es por esto que la empresa Incauca S.A. junto con la fundación Carvajal (apoyo

en los procesos de diseño y puesta en marcha de la cooperativa) deben propiciar estos espacios y ampliarlos a un mayor número de beneficiarios.

El presente ejercicio de investigación pretende aportar herramientas analíticas para los tomadores de decisiones de políticas ambientales a nivel local, regional y nacional, constituyéndose igualmente en un elemento de discusión académica y científica en aras de fomentar la aplicación de metodologías alternativas que trasciendan del reduccionismo científico para dar respuesta a la complejidad multidimensional del desarrollo sostenible local.

## 6. Referencias

- Alcott, B. (2005). Jevons' paradox. *Ecological Economics* 54 (1): 9-21. Doi:10.1016/j.ecolecon.2005.03.020
- Aleluia, J. & Leitao, J. (2009). International entrepreneurship and technology transfer: the CDM's reality in China. Munich Personal RePEc Archive, N° 16150. Online at: <http://mpa.ub.uni-muenchen.de/16150/>. Diciembre de 2009.
- Alvater E. (1998). Obstáculos en la trayectoria del desarrollo. En libro: Los retos de la globalización. Ensayo en homenaje a Theotonio Dos Santos. Segrera, F. (ed.). UNESCO, Caracas, Venezuela. Disponible en: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/unesco/alvater.rtf>
- Angulo, N. (2010) Pobreza, medio ambiente y desarrollo sostenible. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, 26.
- Barba D., Garavito S., López S., Nieves H., Olarte C., Ortega S. & Santos L. (2010). Segunda comunicación nacional ante la CMNUCC. Capítulo 3. (Online). Recuperado de: <http://www.slideshare.net/inviertaencolombia/sector-tecnologas-limpias-proexport> p. 184).
- Canoura, C. (2009). América Latina ante los efectos irreversibles de un planeta más caliente. Primer Informe Regional sobre Cambio Climático. *Tierramérica Medio Ambiente y Desarrollo*.
- Casal, J. & Mateu, E. (2003). Tipos de Muestreo. *Rev. Epidem. Med. Prev.*, 1: 3-7.
- Comas, E., Bosch, A., Cuéllar, M. & Gamboa, G. (2011). Sostenibilidad de la producción porcina en Cataluña (España). Aplicación del análisis multicriterio. Publicado bajo licencia de Redibec en: [http://www.redibec.org/IVO/rev18\\_01.pdf](http://www.redibec.org/IVO/rev18_01.pdf). *Iberoamericana de Economía Ecológica* Vol. 18: 1-19.
- Cotte, A. & Pardo, C. (2011). Qualitative comparative analysis (QCA): an application for the industry. *Quality & Quantity International Journal of Methodology*, 1: 1-8.
- De Quinto, J. & Ferreira, J. (2005). Instrumentos para el desarrollo de los MDL: una oportunidad para Latinoamérica. *UNISCI Discussion Papers*.
- DNP - Departamento Nacional de Planeación (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): Agenda de Desarrollo Post-2015 de la Organización de las Naciones Unidas*. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Publicaciones/05%20Objetivos%20de%20Desarrollo%20Sostenible%20para%20la%20web.pdf>
- Doranova, A., Costa, I. & Duysters, G. (2009). Knowledge base determinants of technology sourcing in clean development mechanism projects. *UNU-MERIT, Keizer Karelplein 19, Maastricht 6211TC, The Netherlands. Energy Policy*, 38: 5550-5559.
- Falconí, F. & Burbano, R. (2004). Instrumentos económicos para la gestión ambiental: decisiones monocriteriales versus decisiones multicriteriales. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 1: 11-20.
- Fernández, G. & Escribano, M. (2011). La ayuda a la decisión multicriterio: orígenes, evolución y situación actual. *Memorias del V Congreso Internacional de Historia de la Estadística y de la Probabilidad*. Disponible en: [http://www.ahepe.es/VICongreso/descargas/Gabriela\\_Fdz\\_Barberis.pdf](http://www.ahepe.es/VICongreso/descargas/Gabriela_Fdz_Barberis.pdf)
- Funtowicz, S. & Ravetz, J. (2004). *La ciencia post-normal: ciencia con la gente*. Madrid: Icaria.
- Huang, Y. & Barker, T. (2010). The Clean Development Mechanism and low carbon development: A panel data analysis, University of Cambridge. *Energy Econ.*, doi:10.1016/j.eneco.2011.08.010
- IDEAM, Ministerio del Medio Ambiente & Departamento Nacional de Planeación. (2002). *Lineamientos de política de cambio climático: resumen ejecutivo*.
- IDEAM, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial & PNUD. (2006). *Estrategias de Reducción de Incertidumbre de las Variables Básicas en la Estimación de Gases de Efecto Invernadero (GEI). (Módulos Cambio en el Uso de la Tierra y Silvicultura, Energía - Sector Transporte y Agricultura)*.
- Incauca S.A. (Ingenio del Cauca S.A. - Incauca S.A.) (2011). *Informe de sostenibilidad 2010-2011*. Disponible en: <http://www.incauca.com/sites/default/files/archivos/Informe%20Sostenibilidad%202010-2011.pdf>
- Karakosta, C. Doukas, H. & Psarras, J. (2009). Directing clean development mechanism towards developing countries' sustainable development priorities. National Technical University of Athens, School of Electrical and Computer Engineering, Energy Policy Unit of the Management and Decision Support Systems Laboratory (EPU-NTUA), 9, Iroon Polytechniou Str., 157 - 80, Athens, Greece.
- Mejía, C. (2005). Mecanismo de Desarrollo Limpio: una debilidad convertida en oportunidad. *Pensamiento y Gestión*, (18): 138-150.
- Olsen, K & Fenhann, J. (2008). Sustainable development benefits of clean development mechanism projects A new methodology for sustainability assessment based on text analysis of the project design documents submitted for validation. *UNEP Risø Centre on Energy, Climate and Sustainable Development (URC), Risø National Laboratory, PO Box 49, 4000 Roskilde, Denmark*.
- ONU (1992). Organización de Naciones Unidas. *Convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático*. Washington D.C. ONU.
- ONU (1998). Organización de Naciones Unidas. *Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático*. Kyoto: ONU.
- ONU (2012). Organización de Naciones Unidas. *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Rio+20). El Futuro que Queremos*. Río de Janeiro (Brasil). ONU. 2012. A/CONF.216/L.1

- ONU (2014). Organización de Naciones Unidas. El camino hacia la dignidad para 2030: Acabar con la pobreza y transformar vidas protegiendo el planeta. Informe de síntesis del secretariado general sobre la agenda de desarrollo sostenible después de 2015. A/69/700
- Pacheco, J & Contreras, E. (2008). Manual metodológico de evaluación multicriterio para programas y proyectos. Serie Manuales de la CEPAL, N° 58: 1-111. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES).
- Pierrri, N. (2001). Historia del concepto de desarrollo sustentable. Capítulo II: 287-81. En: De Pierrri, N. & Foladori, G. (2001) ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable, Uruguay: Trabajo y Capital.
- Saaty, T. (1977). A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of mathematical psychology* 15(3): 234-281.
- Saaty, T. (1987). The Analytic Hierarchy Process-What It Is And How It Is Used. *Mat/d Modelling*, 9 (3-5): 161-176.
- Saaty, T. (1997). Toma de Decisiones Para Líderes. Universidad de Santiago de Chile.
- Saaty, T. (2003). Decision-making with the AHP: Why is the Principal Eigenvector necessary? *European Journal of Operational Research*, 145(1): 85-91.
- Sabogal J., Hurtado E. & Moreno E. (2010). Evaluación de los proyectos de mecanismo de desarrollo limpio presentados a la UNFCCC: los criterios de sostenibilidad entre 2004 y 2008. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 18 (1).
- Sandoval, C. (2002). Investigación Cualitativa. Programa de Especialización en Teoría Métodos y Técnicas de Investigación Social. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES.
- SDSN – Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible. (2013). Una Agenda de Acción para el Desarrollo Sostenible. Disponible en: [www.unsdsn.org](http://www.unsdsn.org).
- UNEP (2014). Programa de las Naciones Unidas para el Medio ambiente. Centre on Energy Climate and Sustainable Development. Copenhagen (Dinamarca). Recuperado de <http://http://www.cdmpipeline.org/>
- Vergara, C. & Lozada, J. (2015). Método de proceso de jerarquía analítica: potencialidades y limitaciones en Colombia: caso de estudio proyecto MDL Incauca S.A. Memorias IX Congreso de Investigaciones Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá.
- Villavicencio, A. (2004). Mitos y realidad del mecanismo de desarrollo limpio. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 1: 56-65.



## LA PARTICIPACIÓN FEMENINA EN PUBLICACIONES COLOMBIANAS DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN INDEXADAS EN SCOPUS (1974–JUNIO DE 2014)\*

JENNY-PAOLA LIS-GUTIÉRREZ\*\* & CLORITH-ANGÉLICA BAHOS-OLIVERA\*\*\*  
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA KONRAD LORENZ - UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

*Recibido/ Received/ Recebido: 05/02/2015 - Aceptado/ Accepted / Aprovado: 07/04/2016*

### Resumen

A partir de la construcción de: (i) indicadores de género (distribución horizontal, distribución vertical, índice de feminidad, índice de masculinidad, índice de Duncan, índice de segregación, índice de contribución al sexismo e índice de interacción), (ii) un análisis bibliométrico descriptivo y evaluativo, segmentado por el sexo de los autores, y (iii) representaciones de cartografía temática y estadística, se pretendió establecer si existe una brecha de género en la producción académica nacional en Economía y Administración, esto, a pesar de que el número de autoras en ciencias económicas se haya incrementado en años recientes. Los resultados indican que los artículos con mujeres como autoras principales no superaron el 27% y como co-autoras solo fue del 24%. A su vez se identificó que los mejores indicadores en cuanto a reiteración de las citas (índices H, R y A) los obtienen los artículos escritos por hombres sin co-autoría femenina. Finalmente se logró establecer que los indicadores de género calculados con respecto al número de autores, reiteran la brecha de género y la masculinización en la publicación científica en ciencias económicas, sin embargo, no hay evidencia de segregación en las tres áreas analizadas.

**Palabras clave:** *Bibliometría; Cienciometría; Economía; Administración; Índices bibliométricos; Indicadores de género; Brecha de género; Scopus.*

## WOMEN'S PARTICIPATION IN ECONOMY AND ADMINISTRATION COLOMBIAN PUBLICATIONS INDEXED IN SCOPUS (1974 – JUNE 2014)

### Abstract

From the construction of: (i) gender indicators (horizontal distribution, vertical distribution, rate of femininity, masculinity index, Duncan index, segregation index, contribution to sexism index and interaction index), (ii) a descriptive and evaluative bibliometric analysis, segmented by sex of the authors, and (iii) representations of thematic and statistical cartography, was intended to establish whether there is a gender gap in national academic production in Economics and Management, this, despite the number of female authors in economics has increased in recent years. The results

\* Artículo de reflexión.

\*\* Candidata a doctora en Ingeniería, en el área de Industria y Organizaciones (Universidad Nacional de Colombia), Magíster en Análisis de problemas políticos, económicos e internacionales (Universidad Externado de Colombia), Magíster en Sociedades contemporáneas comparadas Europa-América Latina (Paris III- Sorbonne Nouvelle), especialidad en Geografía y Planeación (IHEAL), Economista (Universidad Nacional de Colombia). Se desempeña actualmente como Directora del Centro de Investigaciones de la Escuela de Negocios de la Fundación Konrad Lorenz, y docente catedrática de las universidades Externado de Colombia, Central y del Instituto de Altos Estudios para el Desarrollo. Dirección postal: Carrera 9 bis No. 62 – 43 (Bogotá – Colombia). Teléfono: (057-1) 3472311 Ext. 228. Correo electrónico: [jenny.lis@konradlorenz.edu.co](mailto:jenny.lis@konradlorenz.edu.co)

\*\*\* Estudiante de la Maestría en Estudios Sociales de la Ciencia y Economista (Universidad Nacional de Colombia). Profesional de Centro de Apoyo a la Investigación Económica-CAIE del Banco de la República. Correo electrónico: [thelik313@gmail.com](mailto:thelik313@gmail.com)

indicate that articles with women as main authors did not exceed 27% and as co-authors was only 24%. In turn it was identified that the best indicators as to repeated citations (index H, R and A) get articles written by men without female co-authorship. Finally it was established that gender indicators calculated relative to the number of authors reiterate the gender gap and masculinization in scientific publication in economics, however, there is no evidence of segregation in the three areas analyzed. **Keywords:** *Bibliometrics; Scientometrics; Economy; Management; Bibliometric index; Gender indicators; Gender gap; Scopus.*

## A PARTICIPAÇÃO FEMININA EM PUBLICAÇÕES COLOMBIANAS DE ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO INDEXADAS EM SCOPUS (1974 – JUNHO DE 2014)

### Resumo

A partir da construção de: (i) indicadores de gênero (distribuição horizontal, distribuição vertical, índice de feminidade, índice de masculinidade, índice de Duncan, índice de segregação, índice de contribuição ao sexismo e índice de interação), (ii) uma análise bibliométrica descritiva e avaliativa, segmentada pelo sexo dos autores, e (iii) representações de cartografia temática e estatística, pretendeu-se estabelecer se existe uma brecha de gênero na produção acadêmica nacional em economia e administração, apesar de que o número de autoras em ciências econômicas tenha se incrementado nos anos recentes. Os resultados indicam que os artigos com mulheres como autoras principais não superaram 27% e como coautoras só foi de 24%. Por outro lado identificou-se que os melhores indicadores quanto a reiteração das citações (índices H, R e A) são obtidos por artigos escritos por homens sem coautoria feminina. Finalmente conseguiu-se estabelecer que os indicadores de gênero calculados com relação ao número de autores, reiteram a brecha de gênero e a masculinização na publicação científica em ciências econômicas, não havendo evidência, no entanto, de segregação nas três áreas analisadas.

**Palavras chave:** *Bibliometria; Cienciometria; Economia; Administração; Índices bibliométricos; Indicadores de gênero; Brecha de gênero; Scopus.*

Lis-Gutiérrez, J-P. & Bahos-Olivera, C-A. (2016). La participación femenina en publicaciones colombianas de economía y administración indexadas en Scopus (1974 - junio de 2014). En: *Revista de la Facultad de Ciencias Económica: Investigación y Reflexión*. rev.fac.cienc.econ, XXIV (2), DOI: <http://dx.doi.org/10.18359/rfce.2219>

**JEL:** 010, R19, Y90, Z00.

### 1. Introducción

El interés por la comunicación científica y la bibliometría ha ido en aumento en décadas recientes. Al igual que los análisis de género aplicados a diferentes disciplinas. A pesar de lo anterior, son pocos los trabajos que relacionan estas dos aproximaciones.

En este documento se propone un análisis sobre la participación de las mujeres en las publicaciones de origen colombiano en economía y administración,

basado en la información del servicio de indización y resumen SCOPUS<sup>1</sup> durante el periodo enero de

<sup>1</sup> Sistema de información científica desarrollado por Elsevier en noviembre de 2004, la información puede analizarse considerando 31 campos de conocimiento, 313 categorías temáticas (de acuerdo a la clasificación de Scopus), 10 regiones geográficas, 233 países, 21.500 revistas arbitradas, de las cuales más de 4.200 son de libre acceso, 113.000 libros, 60 millones de registros en total (Scopus, 2016).

1974 y junio de 2014. Esto con el fin de identificar si existe una brecha de género en la producción académica que se visibiliza en uno de los índices bibliográficos más reconocidos.

Los indicadores que serán considerados en este trabajo dan cuenta tanto de la bibliometría descriptiva como evaluativa<sup>2</sup>: volumen de la producción medido mediante el número de documentos, tipología de documentos, idiomas de escritura, número de citas, filiación institucional de los autores, fuentes, principales revistas (González, Guerrero & Moya, 2009), análisis de países, los índices H, G, R, i10 y A (Hirsch, 2005; Egghe, 2006; Jin, Liang, Rousseau & Egghe, 2007; Túñez & de Pablos, 2013) e indicadores de género distribución horizontal, distribución vertical, índice de feminidad, índice de masculinidad, índice de Duncan, índice de segregación, índice de contribución al sexismo e índice de interacción. Para algunos de los indicadores se empleará la representación de cartografía estadística<sup>3</sup>.

La estructura del documento es la siguiente. Inicialmente se hará una revisión de la literatura reciente. En la segunda parte se realiza una descripción de los indicadores básicos de las publicaciones. Posteriormente, se elabora un análisis de las citas recibidas por los documentos y los índices H, G, R, i10 y A. En el siguiente segmento se presentan los resultados de los indicadores de género. En la última

parte, se expondrán algunas consideraciones finales a manera de conclusiones.

## 2. Revisión de la literatura

### 2.1. Los estudios bibliométricos recientes

Pritchard (1969, p. 348) definió la bibliometría como “la aplicación de los métodos estadísticos y matemáticos dispuestos, para definir los procesos de la comunicación escrita, la naturaleza y el desarrollo de las disciplinas científicas mediante técnicas de recuento y análisis de la comunicación” Rehn & Kronman (2008) por su parte, la entendieron como una herramienta de comparación de las publicaciones en investigación, en un tema en específico, asociado a su evolución e impacto generado, a partir de indicadores. Estos últimos corresponden a datos estadísticos que permiten analizar las distintas características de las publicaciones científicas, con base en la difusión y transmisión del conocimiento derivado de la investigación (Filippo & Fernández, 2002).

En este apartado se realizará una revisión de los estudios recientemente en los cuales se aplican herramientas bibliométricas. En los análisis de campos de investigación específicos se encuentran los trabajos de Costa (2015) quien analiza la innovación en la enseñanza en finanzas entre 2005 y 2015. Por su parte, Arias, Velasco & Novo (2015) estudiaron los fundamentos y las nuevas tendencias de la violencia de género y Restrepo & Urbizagástegui (2016) analizaron las características de las publicaciones en ISI y Scopus sobre pueblos indígenas. El documento de Martínez et al. (2014), identificó mediante citas la base intelectual de la fisioterapia. Por su parte, López et al. (2014a), estudió la producción española sobre atención primaria, entre 2008 y 2012; Armfield et al. (2014) realizó un análisis de 17.932 publicaciones para el campo de la telemedicina; Portugal et al. (2014), consideraron el período 1980-2010 sobre la literatura de negocios internacionales en fusiones y adquisiciones.

En este mismo ámbito se encuentran el artículo de Yu, Davis & Dijkeman (2014) discutieron la evolución del campo de la investigación de la simbiosis

<sup>2</sup> Los estudios bibliométricos se clasifican dependiendo de las fuentes y los análisis que se realizan. En el primer caso, pueden estar basados en: bibliografías; servicios de indización y resúmenes (generalmente se emplean los Índices bibliográficos de citas): referencias o citas (análisis de citas); y en directorios o catálogos colectivos de títulos de revistas (Araújo & Arencibia, 2002). En el segundo caso, existen dos subcategorías: la bibliometría “descriptiva, que trata de aspectos puramente cuantitativos, como distribución geográfica, documental, temática y su productividad y [la] evaluativa, que añade a la primera estudios de evaluación de la actividad científica” (Rubio, 1999, p. 1).

<sup>3</sup> La importancia de usar este tipo de herramientas, de acuerdo con Jatobá & Gomes (2012, p. 63), reside en que: “O uso da cartografia digital para o ensino da Geocartografia é importante por se tornar um instrumento capaz de envolver as pessoas para análise de sua própria realidade e visualizar informações complexas com maior agilidade e qualidade, sem esquecer que a atividade se torna mais prazerosa e menos cansativa”.

industrial (IS), en relación con la ecología industrial (IE), mediante los análisis de citas, cocitación y redes, identificaron el desarrollo de temas de investigación y la evolución de la red de investigación. Igualmente, Brones, Monteiro de Carvalho & de Senzi Zancul (2014) buscaron establecer la intersección entre el ecodiseño y la gestión de proyectos, sin embargo, el análisis de la literatura reveló que los principios de gestión de proyectos se abordan de manera limitada en los artículos especializados sobre diseño ecológico, y que no hay artículos específicos sobre la gestión del proyecto que consideren las cuestiones de dirección de desarrollo de productos del medio ambiente y la sostenibilidad ambiental.

Otro ámbito de reciente aplicación de bibliometría está asociado con el análisis de métricas para los autores y el perfeccionamiento de las técnicas bibliométricas. Tales son los casos de los trabajos de Machado et al. (2016) quienes propusieron la aplicación de las leyes de la bibliometría para identificar patrones en las estructuras de contratación de docentes de las instituciones de educación superior. Delgado (2016) quien a partir de Google Scholar propuso nuevas técnicas. Por su parte, Ortiz & Hidalgo (2016) aplicaron a la co-autoría la teoría de grafos para identificar comunidades académicas. Arias (2015) presentó nuevas aproximaciones metodológicas a partir de la estadística multivariante, de los métodos Biplot y análisis de redes sociales, para estudiar los patrones de colaboración.

Igualmente, Ale Ebrahim *et al.* (2014) estudiaron el caso de dos investigadores que utilizan herramientas de marketing para sus publicaciones, encontrando evidencia de que la visibilidad artículo mejora en gran medida el impacto, medido por la citación. A su vez, el trabajo de Abramo *et al.* (2014) analizó en qué medida los científicos italianos más productivos logran artículos muy citados y qué porcentaje de los artículos más citados se logra por los científicos que son los más productivos en Web of Science. Brzezinski (2014), evaluó en la distribución de las citas la “ley de potencia” (power-law behaviour) y encontró que su aplicación es adecuada para los trabajos más citados en Física y Astronomía, pero no para el resto de áreas. Vieira, Cabral & Gomes (2014) analizaron el poder predictivo de los indica-

dores bibliométricos frente a los resultados de las evaluaciones por pares y la obtención de los niveles académicos de profesor Asociado y Catedrático en universidades portuguesas.

Una tercera manera de clasificar los trabajos recientes son aquellos que critican las métricas actuales. Por ejemplo, el documento de Bouyssou & Marchant (2014) realizó una revisión, comparación y crítica de los índices y ranking que permiten evaluar los autores. Amodio & Brugnano (2014) mostraron las debilidades de las métricas para construir rankings de artículos (PaperRank) y de páginas web (PageRank) y formularon una propuesta para corregir dichas debilidades. Hagen (2014) analizó los efectos de establecer un tratamiento igual (ponderación) a autores principales y co-autores; estableciendo que las métricas de los co-autores pueden llegar a ser superiores a las de los autores principales. Schreiber (2014) estudió las debilidades y dificultades de la comparación inter-temporal al aplicar el P100, que corresponde a una escala de calificación basada en los percentiles.

La siguiente tendencia, es una de las más tradicionales y corresponde a la aplicación de bibliometría a revistas o publicaciones de un área específica. Silva Andrade et al. (2016) utiliza la sociometría (análisis de redes) para analizar los “turning points” de 103 artículos en el área de la estrategia. Gregorio, Rativa & Peralta (2015) analizan las revistas colombianas en el campo de las ciencias sociales empleando el Journal Citation Report (JCR) de ISI Web of Science (WoS). Por su parte, Valcárcel de Laiglesia *et al.* (2014) realizaron el estudio para 4 revistas de biomedicina; Alonso *et al.* (2014) analizaron las publicaciones derivadas de los congresos anuales de la Sociedad Española de Cardiología, de 2002, 2005 y 2008; Koc & Boz (2014) elaboran el estudio para las 3 revistas más importantes en turismo entre 2003 y 2012 (Annals of Tourism Research, Tourism Management and Journal of Travel Research); Joyce, Kelly & Sugrue (2014) trabajaron 27 revistas para identificar los 100 artículos con mayor impacto en el tema de quemaduras. Melo (2013) utilizó los artículos de la revista *Gestão & Regionalidade* entre 2005 y 2012 para su trabajo.

El último grupo de trabajos que se puede identificar es el relacionado con la evaluación de la producción en país específico. Ponomariov & Toivanen (2014) estudiaron el papel de las capacidades nacionales de conocimientos para Brasil entre 2005-2009, identificando el ascenso de la investigación de Brasil y el incremento en la citación. De Oliveira *et al.* (2014) analizan la producción científica brasileña sobre dificultades de aprendizaje entre 2001 y 2011. Veiga *et al.* (2014) estudian la dinámica de las publicaciones nacionales, con respecto a la cirugía de rodilla entre 2000 y 2011. Si Niu (2014) trabaja a partir de la colaboración científica internacional de entre Australia y China.

## 2.2. Mujer y academia

Los trabajos sobre la relación entre mujeres y educación han ido en aumento en años recientes. Por ejemplo, Eraso (2016) mediante una investigación histórica analiza la participación de la mujer en la historia colombiana enfocándose en la medicina. Por su parte, Caputo, Vargas & Requena (2016) y Requena, Vargas & Caputo (2016) encuentran evidencia de que la participación de las mujeres en la academia venezolana está llegando a un estado estacionario, el cual depende de la carrera universitaria elegida, y que la brecha entre géneros tiene una tendencia a desaparecer, según la evidencia de los últimos 20 años. De Pablos & Gil (2011) analizan para el caso español la posición de las mujeres españolas en términos de stock educativo y de resultados en el mercado laboral, comparándolo con resultados de países europeos. Así mismo, estudian el impacto en el bienestar de las mujeres de su nivel educativo de educación superior. Lemarchand (2010) a partir de cifras de la UNESCO (2009), analiza las estadísticas de participación de mujeres en el número total de investigadores del planeta. Lemarchand encuentra que a nivel mundial, para 2009, esta proporción era 29%, pero en América Latina era de 46%.

Papadópulos & Radakovich (2006) identificaron para América Latina que hasta 2003, había una feminización incipiente en Bolivia y Perú; la feminización lograba la equidad en la matrícula en Colombia, Chile, Costa Rica, Cuba, El Salvador y México;

la feminización era media en Argentina, Brasil y Venezuela; y la feminización era alta en Uruguay, República Dominicana y Panamá.

Igualmente, son múltiples los documentos que analizan la relación entre docencia y género. Por ejemplo, el trabajo de Lozano, Iglesias & Martínez (2016) analiza la brecha de género en la Universidad de Alicante, encontrando que la presencia de académicas sigue siendo muy limitada, a pesar de las reformas universitarias sobre igualdad. Por su parte, Zapata (2010) sobre equidad de género y personal científico en universidades alemanas; Bustos & Blázquez (2003), Buquet *et al.* (2006), Buquet, Cooper & Rodríguez (2010) y Buquet, Hernández & Jiménez (2011), para el caso de la UNAM y sus diferentes dependencias; García (1992) sobre las características socio-demográficas de las mujeres académicas y análisis de género en la Universidad de Guadalajara (García, 2004, 2009; Escolano, 2006, 2009), para el rol de las académicas en caso de las universidades españolas; Bailyn (2003) sobre las mujeres académicas en el MIT, entre otros. Asimismo, Estébañez (2007) y Gálvez (2009) identifican el fenómeno de las “tijeras”, relacionado con una tendencia inversa de la presencia femenina y la evolución en la formación académica, en la formación universitaria las mujeres en conjunto son mayoritarias, mientras que en la formación posgradual su presencia va reduciéndose.

Ahora bien, aunque la relación entre género y ciencia ha sido de interés de algunos investigadores colombianos, la mayor parte de trabajos se concentran en el análisis agregado y no en áreas específicas. Los trabajos de Tovar (2002, 2004, 2005), fueron pioneros en discutir de manera crítica los indicadores de género aplicados a estadísticas nacionales de ciencia y tecnología. El trabajo de Daza (2010) presenta un análisis descriptivo sobre estadísticas e indicadores relacionados con la presencia de hombres y mujeres en el SNCTI durante el período 2000-2010, mostrando con cifras las brechas de género que aún persisten. Igualmente, Daza & Pérez (2008) reflexionaron sobre los indicadores de género, en el campo de la ciencia y la tecnología a la luz de estudios latinoamericanos, proponiendo 4 estrategias para el caso colombiano: (i) reformular

las preguntas y objetivos de los indicadores de género tradicionales; (ii) elaboración de indicadores de redes sociales y otros relacionados con lo que ocurre al interior de los grupos sociales; (iii) elaboración de encuestas de percepción pública de la ciencia y análisis cuantitativos de consumo y difusión de la ciencia; (iv) incluir la perspectiva de género en las políticas públicas.

Por su parte, Albert, González & Mora (2011) estudiaron los determinantes (sexo, el nivel educativo y la situación en el mercado laboral de los padres, la composición familiar y la renta) de la demanda de educación universitaria en Colombia con datos de las Encuestas de hogares (ENH y ECH). Identifican que el porcentaje de mujeres en la universidad colombiana en el primer lustro del siglo XXI era mayor que el de hombres, situación que era contraria a la presentada en el decenio de 1980<sup>4</sup>. No obstante, también hay trabajos que analizan el “efecto tijera” en Colombia (OCyT, 2009). Pérez (2012) indicó que en 2011, el 64% de los graduandos colombianos eran mujeres, sin embargo, de ellas solamente el 34% accede a maestrías y 20% al doctorado.

### 2.3. Mujer y bibliometría

Como se mencionó anteriormente, los trabajos que incluyen los análisis de género en los análisis bibliométricos son pocos. A continuación se hace un recuento de algunos de los más recientes.

Sos Peña (2015) analiza el impacto de 8 psicólogas norteamericanas pioneras, empleando la bibliometría para estudiar su influencia en Social Sciences Citation Index, (SSCI), entre 1900 y 1999. La autora logró identificar su importancia y alta citación en campos como: psicología infantil, historia de la psicología y lenguaje.

Ortega et al. (2015) realizaron un estudio bibliométrico sobre el papel de la mujer en 333 tesis doctorales de ciencias del deporte en España, conside-

rando variables como: autoría, dirección, miembros del tribunal y presidencia de tribunal, identificando un alto grado de masculinización en las cuatro variables mencionadas.

Por su parte Benoit (2015) a partir de las publicaciones del *Observatoire de sciences et de technologies (OST)* y los artículos de la *Public Library of Science (PLoS)*, en total 85.131 artículos, identificó que la participación femenina es cercana al 35% solamente y analizó el efecto “Cenicienta”, según el cual, las mujeres deben hacer más esfuerzos para ser reconocidas como autores acreditados.

Tomei et al. (2014) analizan mediante el índice H para evaluar si existían diferencias de género de acuerdo con el rango académico y la productividad de la investigación entre los neurocirujanos hombres y mujeres. Los análisis se hicieron a partir de la información de 1.052 cirujanos de 84 instituciones diferentes. Se identificó que los hombres tenían estadísticamente mayor productividad de la investigación (en promedio un índice H de 13,3) que sus colegas mujeres (en promedio un índice H de 9,5).

En el área de la salud, también se encuentra el estudio de López et al. (2014b). Este trabajo estableció que las mujeres académicas en oftalmología siguen estando sub-representadas entre los profesores titulares. Aunque las mujeres superan a los hombres en la productividad académica durante las últimas etapas de sus carreras, el bajo impacto académico de su producción durante las primeras etapas puede impedir su avance académico y explicar, en parte, la disparidad de género en altos puestos académicos.

El trabajo de Brooks, Fenton & Walker (2014) empleó los datos de las escuelas de negocios del Reino Unido, encontrando que hay diferencias importantes entre la calidad de las revistas en las cuales publican hombres y mujeres, en las áreas de *gestión* y *contabilidad*. Igualmente, identificaron que las mujeres que son capaces de utilizar las redes de coautor con personas fuera de su institución publican en las revistas de mayor calificación.

<sup>4</sup> Este fenómeno de feminización de la matrícula femenina también es abordado por: Albert (2000), quien señala un aumento de la participación de las mujeres en la educación superior para España; Correa (2003) para Colombia; y Bonilla et al. (2005) para Puerto Rico.

Por su parte, Abramo, D'Angelo & Murgia (2013) analizan el rol de las mujeres académicas italianas en la colaboración científica. Los autores analizan la propensión a la colaboración de los académicos según los campos, disciplinas y formas de colaboración: intramural, extramural nacional e internacional. Sus resultados indicaron que las mujeres investigadoras registran una mayor capacidad de colaborar en todas las formas analizadas, con excepción de la colaboración internacional, donde todavía hay una brecha en comparación con sus colegas masculinos.

A su vez, Weiss, Kovshilovskaya & Breyer (2012) identificaron que la tasa de crecimiento de las publicaciones y la visibilidad de la producción académica de las mujeres en urología era superior a la tasa de crecimiento de la presencia de mujeres en el área. Concluyen que las mujeres en urología son miembros activos y productivos de la comunidad académica en urología.

Aleixandre et al. (2007) analizan la paridad de la autoría de los artículos publicados en Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (EIMC). A partir de los registros del Science Citation Index-Expanded I entre 2001-2005. De los 2.163 autores, 943 fueron mujeres (43,6%), la presencia y la productividad de las mujeres en las instituciones más reconocidas fue más baja que las de los hombres.

Finalmente, Kretschmer & Aguillo (2005) desarrollaron tres indicadores aplicadas a redes académicas en internet: cooperación de género, tasa de visibilidad web y centralidad de género en las redes. Establecieron que en la red analizada Collnet, no hay diferencias significativas en la colaboración, pero la visibilidad es mayor para aquellos trabajos de co-autores masculinos únicamente.

Después de haber establecido las tendencias más representativas en la producción sobre bibliometría y enfoque de género, se procederá a realizar el análisis para identificar los patrones de la producción colombiana en economía y administración.

### 3. Indicadores básicos

#### 3.1. Datos y metodología

El primer paso para iniciar el ejercicio de bibliometría consistió en seleccionar el índice bibliográfico a utilizar. Se eligió Scopus y no ISI, dado que la cobertura de países latinoamericanos es mayor en el primer índice. En segundo lugar se estableció como criterio de búsqueda en Scopus el siguiente algoritmo: AFFILCOUNTRY (Colombia) AND (LIMIT-TO(SUBJAREA, "ECON") OR LIMIT-TO(SUBJAREA, "BUSI")). Esto quiere decir que la búsqueda arrojó documentos de autores cuya filiación correspondía a una institución que se encontrara en Colombia y que hubieran publicado en el área de economía (economics, econometrics and finance - EEF) o administración (business, management and accounting - BMA). A continuación, se llevó a cabo una depuración para verificar que todos los documentos pertenecieran a autores colombianos. Posteriormente, se adicionó el número de autores y autoras, y se calculó el porcentaje de mujeres dentro del total de autores. Así mismo, se estableció si la mujer era autora principal o no. Finalmente, se inició el análisis de los indicadores que se presenta a continuación.

#### 3.2. Volumen de la producción

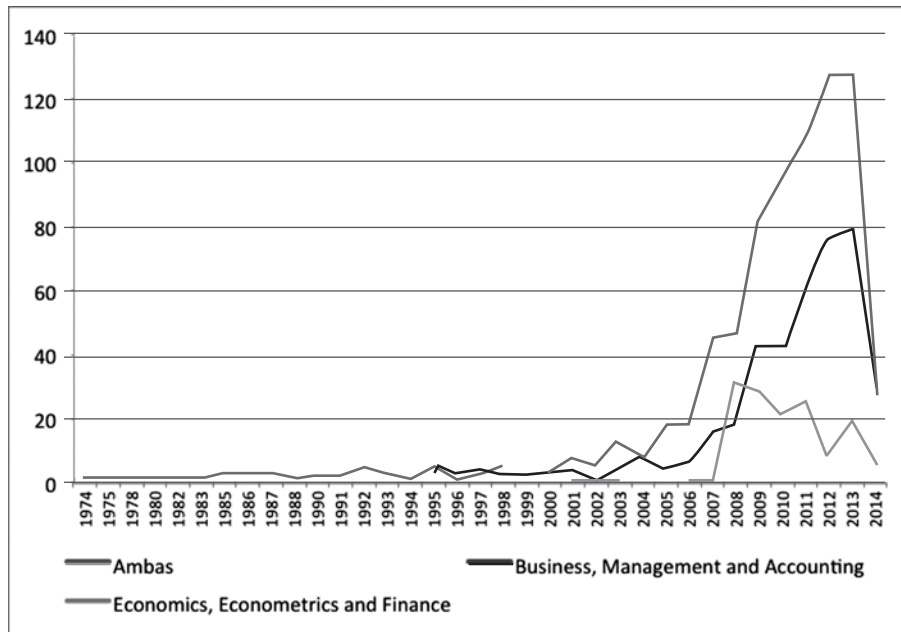
El número de documentos indexados en Scopus del área de BMA<sup>5</sup> fue 410, de EEF 758 y de ambas disciplinas 145, en los cuales participó al menos un autor de origen colombiano. Como se aprecia en la Ilustración 1, las publicaciones en BMA solamente adquieren continuidad desde 1995, alcanzando su valor máximo en 2013 (97 publicaciones<sup>6</sup>). En el caso de las publicaciones de EEF, el mayor valor alcanzado se presenta también en 2013, con 144 productos<sup>7</sup>.

<sup>5</sup> Esta clasificación corresponde a la dada por Scopus a la publicación en la cual se difundió el trabajo.

<sup>6</sup> Incluyendo las publicaciones que pertenecen a ambas categorías.

<sup>7</sup> Incluyendo las publicaciones que pertenecen a ambas categorías.

**Ilustración 1.** Consolidado del volumen de producción académica en las áreas de BMA y EEF (enero de 1974-junio de 2014)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

Al analizar el volumen de producción, dependiendo de la presencia de las mujeres como autoras, se encuentra que en el agregado, el 60,2% de los trabajos fueron escritos por hombres, sin participación de ninguna mujer. Solamente en el 21,78% de los artículos las mujeres fueron las autoras principales.

En economía el porcentaje de artículos escritos sólo por hombres es mayor (64,6%). El área con mayor tasa de autoras principales es BMA con 26,3% (Tabla 1 e Ilustración 2).

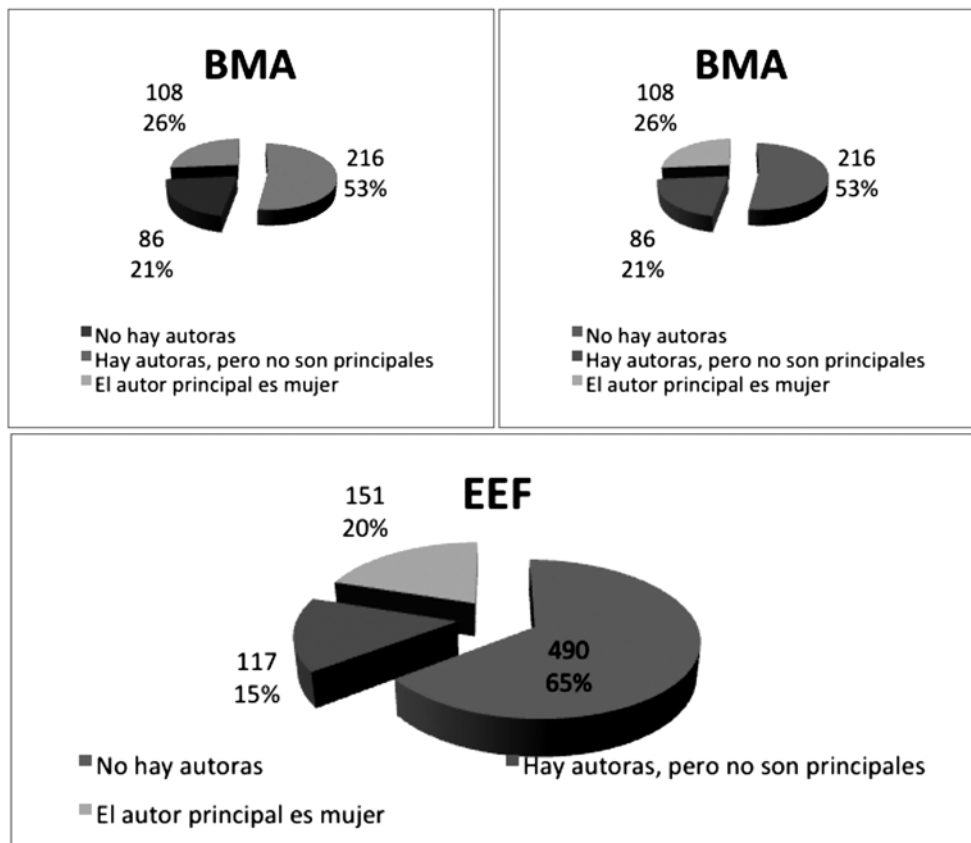
**Tabla 1.** Volumen de producción académica en las áreas de BMA y EEF, por sexo (enero de 1974-junio de 2014)

	Ambas	%	BMA	%	EEF	%	Total	%
No hay autoras mujeres	82	56,60%	216	52,70%	490	64,60%	788	60,02%
Hay autoras mujeres, pero no son principales	36	24,80%	86	21,00%	117	15,40%	239	18,20%
El autor principal es mujer	27	18,60%	108	26,30%	151	19,90%	286	21,78%
Total general	<b>145</b>	<b>100,00%</b>	<b>410</b>	<b>100,00%</b>	<b>758</b>	<b>100%</b>	<b>1.313</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de Scopus.



**Ilustración 2.** Volumen de producción académica en las áreas de BMA y EEF, por sexo (enero de 1974-junio de 2014)



**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

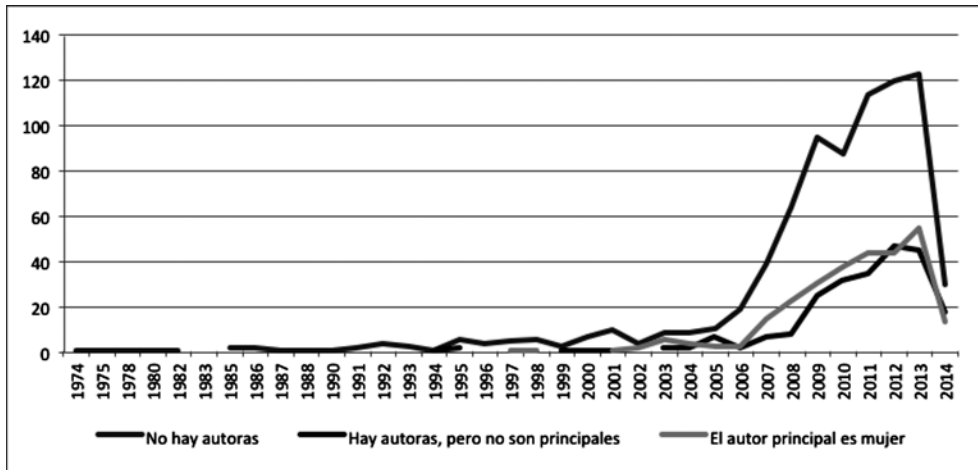
En la Ilustración 3 se aprecia que las publicaciones de hombres, sin la participación de mujeres siempre han sido superiores a las publicaciones de las mujeres; la diferencia se acentúa a partir de 2005. No obstante lo anterior, al considerar la tasa de crecimiento anual (Ilustración 4), se aprecia que la incorporación de mujeres en la producción académica se ha incrementado más que la participación de los hombres.

Una mirada por tipología de los documentos, muestra que la mayor parte de trabajos en las áreas de BMA y EEF corresponde a artículos publicados: 90,34% y 77,07% respectivamente, en el caso de ambas disciplinas esta participación es de 91,03%.

La segunda mayor participación en BMA es documentos de conferencia (7,80%), mientras que para EEF son los reviews (3,69%). En la categoría otros se incluyen notas, erratas, editoriales, cartas al editor, y short review (Tabla 3).

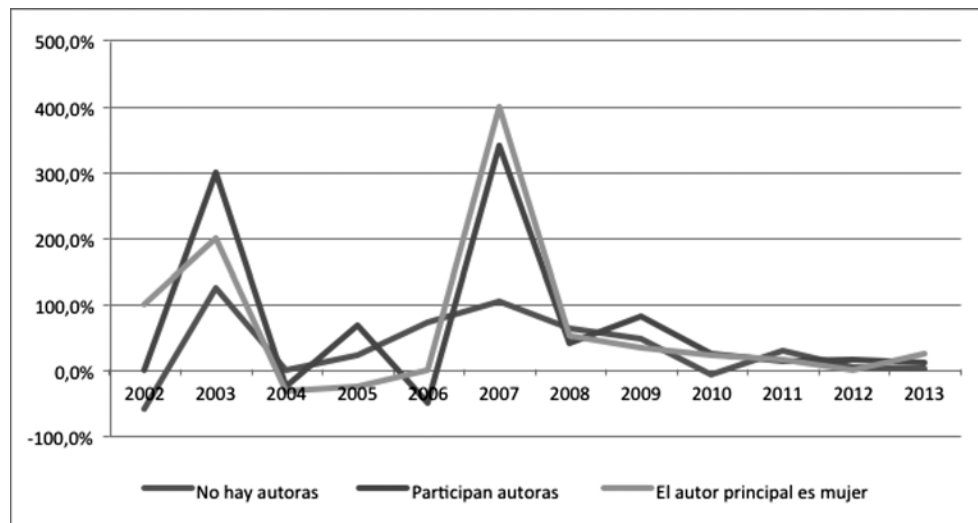
En la Tabla 2 también puede apreciarse que el área en la cual hay mayor paridad en la autoría de artículos, corresponde al BMA en la cual 50,78% de los trabajos son escritos por hombres sin la participación de mujeres. Por su parte, el área de EEF presenta un comportamiento masculinizado, ya que 63,39% de los artículos durante el período fueron escritos por hombres únicamente.

**Ilustración 3.** Evolución del volumen de producción académica en las áreas de BMA y EEF, por sexo (enero de 1974-junio de 2014)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

**Ilustración 4.** Tasa de crecimiento del volumen de producción académica en las áreas de BMA y EEF, por sexo (enero de 1974-junio de 2014)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

**Tabla 2.** Tipos de documentos Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Scopus

	No hay autoras mujeres	Hay autoras mujeres, pero no son principales	El autor principal es mujer	Total
Ambas	82	36	27	145
Artículos	79	29	24	132
Conferencia	2	2		4
Review	1	5	3	9
BMA	216	86	108	410
Artículos	162	70	87	319
Capítulo de libro	7	1	3	11
Conferencia	15	7	10	32
Review	12	8	3	23
Otros	20	0	5	25
EEF	490	117	151	758
Artículos	444	109	142	695
Capítulo de libro	5		2	7
Conferencia	3	2	2	7
Otros	17	2	1	20
Review	21	4	4	29
Total	788	239	286	1.313

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

### 3.3. Fuentes

Considerando de manera agregada el área de ciencias económicas, la revista con mayor número de artículos de autores con al menos uno de origen colombiano es Cuadernos de Economía con 113 artículos, seguida de Cuadernos de Administración con 98 trabajos. Cabe resaltar que las primeras 8 posiciones son ocupadas por revistas colombianas: Cuadernos de Economía, Cuadernos de Administración, Innovar, Revista de Economía Institucional, Ensayos Sobre Política Económica, Revista de Economía del Rosario, Desarrollo y Sociedad y Cuadernos de Desarrollo Rural (Tabla 3).

De acuerdo con la Tabla 4, en términos absolutos, la revista en la cual más artículos con participación

de mujeres han sido publicados durante el período, fue Cuadernos de Administración (98 trabajos, 42,9%), seguido de la revista Innovar (87 trabajos, 42,5%). Las revistas que se encuentran en la Tabla 5 concentran 44,5% del total de artículos en los cuales hay autores femeninos (234 de 525), y el 49% de los artículos cuya autora principal es una mujer (140 de 286).

Así mismo, debe mencionarse que dentro de las revistas con mayor participación femenina también se encuentran las revistas que en proporción mayor número de artículos de autores hombres han difundido. Tales son los casos de Economía Institucional (80%), Cuadernos de Economía (78,6%), Journal of Development Economics (75%), Revista de economía del Rosario (74,3%) y Desarrollo y Sociedad (73,5%).

**Tabla 3.** Principales revistas que publicaron artículos en EEF o BMA (enero de 1974 - junio de 2014)<sup>9</sup>

Revista	País	Ambas	Business, Management and Accounting	Economics, Econometrics and Finance
Cuadernos de Economía	Colombia			113
Cuadernos de Administración	Colombia	98		
Innovar	Colombia		87	
Revista de Economía Institucional	Colombia			85
Ensayos Sobre Política Económica	Colombia			50
Revista de Economía del Rosario	Colombia			35
Desarrollo y Sociedad	Colombia			34
Cuadernos de Desarrollo Rural	Colombia			31
Journal of Development Economics	Holanda			24
Ecological Economics	Holanda			17
Academia	Venezuela		15	
Journal of Business Research	Holanda		12	
Journal of Technology Management and Innovation	Chile		11	
Journal of the Operational Research Society	Reino Unido		10	
Economic Modelling	Holanda			9
Journal of Cleaner Production	Holanda		9	
Banking Law Journal	Estados Unidos	8		
Energy Economics	Holanda			8
Food Policy	Estados Unidos			8

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

La mayor parte de las revistas que concentran las publicaciones de mujeres son colombianas. De las 15 revistas que se muestran en la Tabla 4, 8 son colombianas.

Hay 148 fuentes que han publicado solamente trabajos de autores hombres en ciencias económicas.

Cabe mencionar que:

- La mayor parte de las revistas que concentran las publicaciones de mujeres son colombianas.

De las 15 revistas que se muestran en la Tabla 4, 8 son colombianas.

- Hay 148 fuentes que han publicado solamente trabajos de autores hombres en ciencias económicas.
- Hay 45 fuentes que sólo han publicado trabajos en los cuales hay autoras. Algunas de dichas publicaciones están relacionadas con salud, turismo y ciencias agronómicas.

**Tabla 4.** Revistas con mayor número de artículos en los que hayan participado al menos una mujer (enero de 1974 - junio de 2014)

Revista	No hay autoras	Hay autoras pero no son principales	El autor principal es mujer	Participa al menos una mujer	Total	No hay autoras (%)	Hay autoras pero no son principales (%)	El autor principal es mujer (%)	Participa al menos una mujer (%)
Cuadernos de Administración	56	19	23	42	98	57,1%	42,9%	23,5%	42,9%
Innovar	50	13	24	37	87	57,5%	42,5%	27,6%	42,5%
Cuadernos de Economía	81	14	18	32	103	78,6%	31,1%	17,5%	31,1%
Ensayos Sobre Política Económica	30	8	12	20	50	60,0%	40,0%	24,0%	40,0%
Revista de Economía Institucional	68	7	10	17	85	80,0%	20,0%	11,8%	20,0%
Cuadernos de Desarrollo Rural	15	2	14	16	31	48,4%	51,6%	45,2%	51,6%
World Development	14	4	7	11	25	56,0%	44,0%	28,0%	44,0%
Journal of Technology Management and Innovation	1	4	6	10	11	9,1%	90,9%	54,5%	90,9%
Revista de Economía del Rosario	26	3	6	9	35	74,3%	25,7%	17,1%	25,7%
Desarrollo y Sociedad	25	5	4	9	34	73,5%	26,5%	11,8%	26,5%
Journal of Business Research	4	5	3	8	12	33,3%	66,7%	25,0%	66,7%
Ecological Economics	10	2	5	7	17	58,8%	41,2%	29,4%	41,2%
Journal of Development Economics	18	4	2	6	24	75,0%	25,0%	8,3%	25,0%
Academia	10	2	3	5	15	66,7%	33,3%	20,0%	33,3%
Peace Economics, Peace Science and Public Policy	3	2	3	5	8	37,5%	62,5%	37,5%	62,5%

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

Ahora bien, el número total de fuentes en el período analizado asciende a 357, pero aquellas que han publicado entre uno y dos documentos (268) concentran el 25,97% del total de la producción publicada, lo que equivale a 341 trabajos. Visto desde otro enfoque las primeras 10 revistas (8 de las

cuales son colombianas) centralizan el 44,33% de la producción académica en ambas disciplinas (582 artículos). Al considerar de manera independiente los autores hombres y mujeres (Tabla 5 e Ilustración 5), la tendencia a que las publicaciones con uno o dos artículos concentren la mayor parte de trabajos,

se mantiene. Para el caso de la mujer como autora principal corresponde al 47,55%, para al menos una mujer como autora es el 41,9% y para sólo autores hombres es del 30,96%.

### 3.4. Idioma de publicación

Como se aprecia en la Tabla 6, el idioma de publicación más relevante en el agregado es el inglés. No obstante, al considerar el número de documentos que fueron publicados en revistas que abarcan las dos áreas, el idioma más frecuente es español. Otro elemento a considerar es que en EEF se publicaron documentos en francés, mientras que en BMA no fue así. No obstante, en BMA hay trabajos publicados en portugués, húngaro y croata.

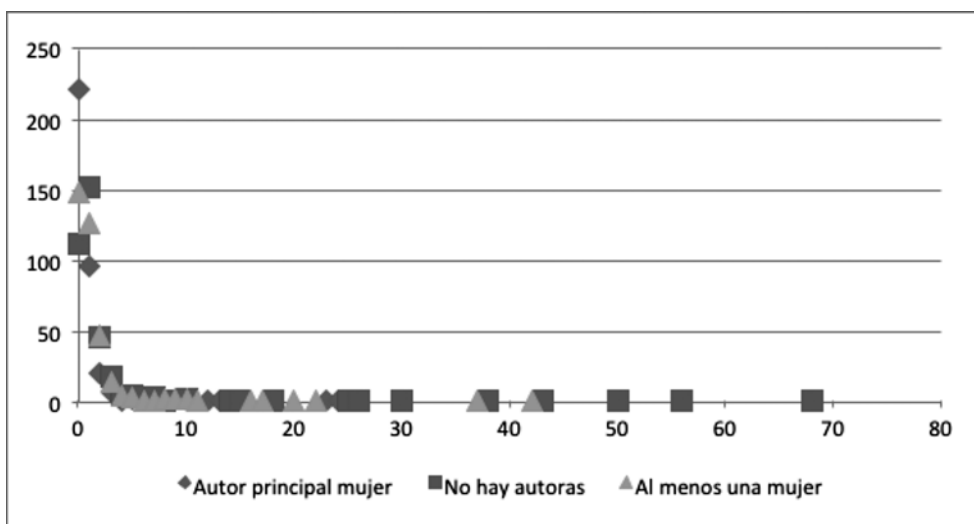
El mismo comportamiento, se presenta al analizar la segmentación por sexo. El 71% de los artículos escritos sólo por hombres fueron escritos en inglés.

El 79% de los trabajos donde participan mujeres, pero no son autoras principales, fueron escritos en este mismo idioma. Para el caso de las autoras principales esta cifra asciende al 76%. El segundo idioma de mayor publicación es español (Tabla 7).

### 3.5. Autores

Dentro de los autores con mayor producción sólo se encuentran dos mujeres: Ana María Iregui del Banco de la República y Jennifer Lafont de la Universidad de Córdoba (Tabla 8). En los 1.313 trabajos analizados, participaron 3.156 autores, de los cuales sólo 756 eran mujeres, es decir el 24%. En las publicaciones multidisciplinarias la participación de las mujeres fue de 25,1%, en BMA 26,9% y en EEF 21,6%. En otras palabras, en el agregado se presenta un fenómeno de masculinización de la producción académica de autores colombianos, en ciencias económicas.

**Ilustración 5.** Número de documentos publicados sobre EEF y BMA por fuente (enero de 1974-junio de 2014)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

**Tabla 5. Número de documentos publicados** sobre EEF y BMA por fuente (enero de 1974-junio de 2014)

Número de documentos	Fuentes		
	Autor principal mujer	No hay autoras	Al menos una mujer
0	222	112	148
1	96	152	126
2	20	46	47
3	7	18	14
4	1	5	4
5	2	4	3
6	2	3	1
7	1	3	1
8		1	2
9			2
10	1	2	2
11			1
12	1		
13	1		
14	1	1	
15		1	
16			1
17			1
18		1	
20			1
22			1
23	1		
24	1		
25		1	
26		1	
30		1	
37			1
38		1	
42			1
43		1	
50		1	
56		1	
68		1	

**Fuente:** elaboración propia.

**Tabla 6.** Idioma de elaboración de los trabajos publicados sobre EEF y BMA por fuente (enero de 1974-junio de 2014)

	Ambas	Business, Management and Accounting	Economics, Econometrics and Finance	Total
Inglés	44	289	403	736
Español	100	112	350	562
Portugués	1	7	0	8
Francés			4	4
Húngaro		1		1
Croata		1		1

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

**Tabla 7.** Idioma de elaboración de los trabajos publicados sobre EEF y BMA por fuente (enero de 1974-junio de 2014)

Idioma	No hay autoras	Hay autoras, pero no son el autor principal	Autora principal	Total
Inglés	561	190	217	968
Español	224	44	65	333
Croata			1	1
Francés	3		1	4
Húngaro			1	1
Portugués		5	1	6
Total	<b>788</b>	<b>239</b>	<b>286</b>	<b>1.313</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

### 3.6. Países en los cuales se publican los trabajos de origen colombiano

Para la elaboración de este apartado, se utilizó la información de la base de datos del total de las revistas incluidas en Scopus a junio de 2014. A partir de ella, se identificó el país de origen de la publicación en la cual se difundieron los documentos de origen colombianos. Los resultados se pueden visualizar en Ilustración 6 y la Tabla 9.

En el agregado 533 de los 1.313 artículos (40,59%) fueron publicados en fuentes colombianas, 236 en publicaciones holandesas (17,97%), 205 en fuentes del Reino Unido (15,61%), 196 en revistas americanas (14,93%). Cabe mencionar que si se analizan de forma independiente los trabajos de BMA y EEF, los resultados cambian un poco. La mayor parte de trabajos de BMA se publicó en revistas de origen estadounidense (98), seguido de Colombia (87) y Reino Unido (84). En el caso de los documentos de EEF, la mayoría se publicó en revistas colombianas (348), seguido de Holanda (157) y Reino Unido (114).



**Tabla 8.** Principales autores de la producción en EEF y BMA (enero de 1974 – junio de 2014)

Autor	Artículos	Afiliación	Documentos totales en la base	Índice H	Citaciones totales	Documentos de la base que lo citan	Coautores
Otero, J.	27	Universidad del Rosario	38	7	140	129	11
Cárdenas, J.C.	19	Universidad de los Andes	33	12	682	498	61
Alvis, A.	16	Universidad de Córdoba	21	3	41	34	17
Montoya Torres, J.R.	13	Universidad de la Sabana	45	6	121	105	57
Ríos, L.A.	13	Universidad de Antioquia	64	9	289	235	65
Páez, M.S.	12	Universidad de Córdoba	29	7	119	92	28
Gómez González, J.E.	12	Banco de la República	18	3	18	15	21
Dyner, I.	11	Universidad Nacional de Colombia	30	9	238	225	50
Bogliacino, F.	10	Universidad Konrad Lorenz	16	4	44	34	13
Gonzalez, A.	10	Banco de la República	16	4	27	26	35
Duque Oliva, E.J.	9	Universidad Nacional de Colombia	10	1	3	3	4
Vélez Pareja, I.	9	Principio del formulario Universidad Tecnológica de BolívarFinal del formulario	10	1	12	9	11
Marín, J.M.	9	Universidad de Antioquia	43	8	249	219	49
Iregui, A.M.	9	Banco de la República	10	2	13	13	5
Lafont, J.J.	9	Principio del formulario Universidad de CórdobaFinal del formulario	14	3	28	25	20
Alvarez, C.	9	Principio del formulario Universidad de MedellínFinal del formulario	14	2	15	13	9
Arango, L.E.	8	Principio del formulario Banco de la RepúblicaFinal del formulario	14	3	23	22	14
Ensuncho, A.E.	8	Principio del formulario Universidad de CórdobaFinal del formulario	11	3	29	17	12
Zuleta, H.	8	Universidad de los Andes	14	4	37	26	6
Vargas, J.F.	8	Universidad del Rosario	9	2	30	30	10
Castrillon, O.D.	8	Universidad Nacional de Colombia	14	3	19	13	16

**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

Ahora bien, los países con mayor publicación de artículos con participación de mujeres son Colombia (182), Holanda (94), Reino Unido (91) y Estados Unidos (83). Este mismo orden se mantiene para los artículos cuyo autor principal es una mujer y

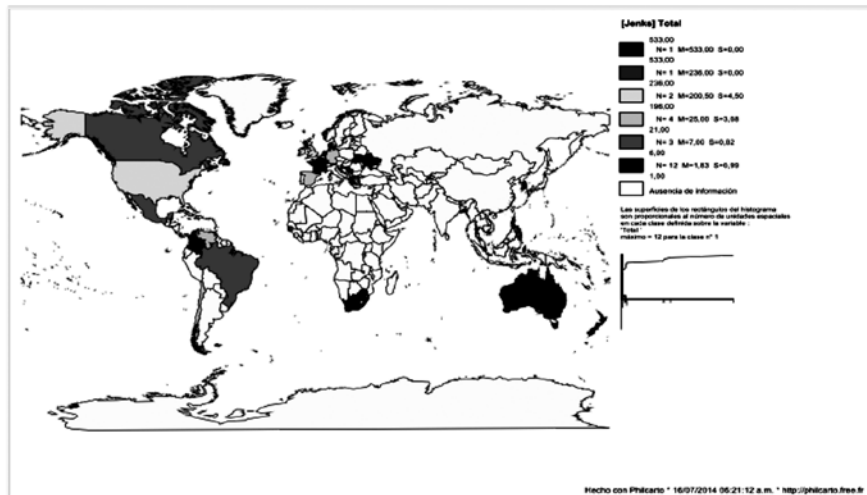
para aquellos en los cuales ninguna mujer participa (Tabla 10). En publicaciones de Dinamarca y Ucrania, a pesar de que hay publicaciones en el área de autores hombres, no hay ninguna en la que al menos una autora haya participado.

**Tabla 9.** Países en los cuales se difunden los artículos de autores colombianos (enero de 1974 – junio de 2014)

País	Ambas	Business, Management and Accounting	Economics, Econometrics and Finance	Total
Alemania	1	19	8	28
Australia		3		3
Brasil		3	3	6
Canadá		6	1	7
Chile		15	13	28
Colombia	98	87	348	533
Corea del Sur			2	2
Croacia		2		2
Dinamarca		1		1
España	3	7	13	23
Estados Unidos	13	98	85	196
Filipinas	2		1	3
Francia	1		1	2
Grecia		1		1
Holanda	17	62	157	236
México			8	8
Nueva Zelanda			1	1
Reino Unido	7	84	114	205
Serbia		1		1
Singapore	3		1	4
Sudáfrica			1	1
Ucrania		1		1
Venezuela		20	1	21

**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

**Ilustración 6.** Países en los cuales se difunden los artículos de autores colombianos en ciencias económicas (enero de 1974 – junio de 2014)



**Fuente:** elaboración propia a partir de Scopus, empleando Philcarto.

**Tabla 10.** Países en los cuales se difunden los artículos de autores colombianos (discriminados por sexo, enero de 1974 – junio de 2014)

País	No hay autoras	Hay autoras, pero no son las principales	Autora principal	Al menos una autora	Total
Colombia	351	71	111	182	533
Holanda	142	54	40	94	236
Reino Unido	114	41	50	91	205
Estados Unidos	113	44	39	83	196
Alemania	10	6	12	18	28
Chile	12	7	9	16	28
España	14	3	6	9	23
Venezuela	12	4	5	9	21
Canadá	3	1	3	4	7
México	5	1	2	3	8
Brasil	4	1	1	2	6
Croacia			2	2	2
Filipinas	1	2		2	3
Francia			2	2	2
Australia	2		1	1	3

País	No hay autoras	Hay autoras, pero no son las principales	Autora principal	Al menos una autora	Total
Corea del Sur	1		1	1	2
Grecia		1		1	1
Nueva Zelanda		1		1	1
Serbia			1	1	1
Singapur	2	2		2	4
Sudáfrica			1	1	1
Dinamarca	1			0	1
Ucrania	1			0	1

**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

#### 4. Análisis de citaciones e indicadores

En este apartado se realiza un análisis de las citaciones y los principales indicadores asociados.

##### 4.1. Análisis de citaciones

De los 1.313 trabajos elaborados en el período mencionado, 772 documentos no habían sido citados aún; es decir, el 58,80% de los documentos producidos entre enero de 1974 y junio de 2014 no habían tenido ninguna repercusión en la producción académica posterior. De otra parte, el número total de citas recibidas durante el período correspondió a 4.115, en otras palabras, 3,13 citas en promedio por documento realizado y 7,6 citas en promedio por documento realmente citado. Como se aprecia la Ilustración 6, la mayor parte de los documentos elaborados desde 1974 recibe entre 1 y 8 citas, concentrando el 32,29% de los trabajos y el 27,4% de las citas recibidas. Este hecho contrasta con el hecho de que 3 documentos concentren el 7,04% de las citas (Tabla 11).

Ahora bien, de acuerdo con la Tabla 12, los artículos tienen mayor probabilidad de impactar la producción académica posterior si el autor principal es un hombre, pero cuenta con co-autoras. En el caso de autores hombres sin co-autoras, los artículos publicados en revistas multidisciplinarias son menos ci-

tados (65,9%). Los artículos con coautores hombres y mujeres publicados en revistas del área de BMA fueron citados con una frecuencia de 53,5%. Los trabajos cuyo autor principal es una mujer fueron citados con mayor dificultad si aparecían en revistas multidisciplinarias. La mayor probabilidad de citación en este último caso ocurre en revistas de EEF.

##### 4.2. Índices H, G, R, i10 y A

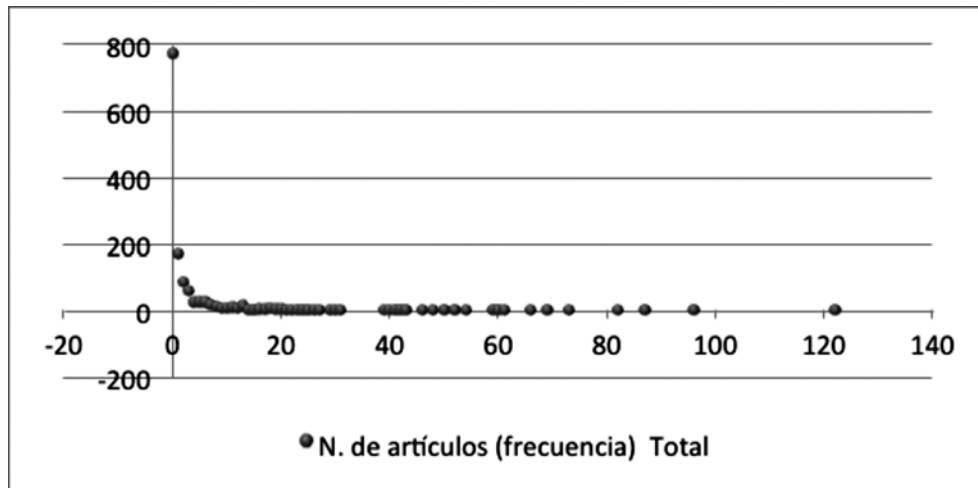
Aunque tradicionalmente, sólo se calcula el índice H (Hirsch, 2005, p. 16569)<sup>9</sup>, recientemente se han empleado otros indicadores (Lozano & Rodríguez, 2012; Arencibia & Carvajal, 2008) como el G (Egghe, 2006, p. 133)<sup>10</sup>, el i10<sup>11</sup>, el R (Jin, Liang, Rous-

<sup>9</sup> El concepto del índice h aparece en el año 2005 con el trabajo de Hirsh. Su cálculo corresponde a "(...) ordenar los trabajos de un autor de forma decreciente en virtud de las citas recibidas por cada trabajo. En el momento en el que el rango (posición en la lista) supera o iguala al valor de la cita, ahí tenemos nuestro índice h. esto significa que el autor tiene h trabajos con al menos h citas" (Grupo Scimago, 2007, p. 47).

<sup>10</sup> Para el cálculo del Índice G, se listan los artículos de un autor en orden descendente de acuerdo con el número de citas recibidas por cada uno de ellos. Posteriormente, en una segunda columna se calcula el valor del cuadrado del dígito que refleja la posición del artículo en la lista (g<sup>2</sup>). Y en una tercera se refleja el número de citas acumuladas (H). El índice g lo determina la posición del último artículo en el que el valor del cuadrado de esa posición es inferior al número de citas acumuladas (López & de Pablos, 2013, p. 136; Arencibia & Carvajal, 2008, p. 3).

<sup>11</sup> El índice i10 corresponde al número de publicaciones que han sido citadas al menos 10 veces.

**Ilustración 7.** Número de citas vs número de artículos



**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

**Tabla 11.** Documentos con mayor número de citas

Autor	Título	Año de publicación	Fuente	Número de citas	Tipo de documento
Cardenas J.C., Stranlund J., Willis C.	Local environmental control and institutional crowding-out	2000	World Development	122	Artículo
Barrios E.	Soil biota, ecosystem services and land productivity	2007	Ecological Economics	96	Artículo
Esfahani H.S., Ramirez M.T.	Institutions, infrastructure, and economic growth	2003	Journal of Development Economics	87	Artículo
Brander J.A.	Chapter 27 Strategic trade policy	1995	Handbook of International Economics	82	Capítulo de libro
Bento A.M., Cropper M.L., Mobarak A.M., Vinha K.	The effects of Urban spatial structure on travel demand in the United States	2005	Review of Economics and Statistics	82	Artículo

**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

**Tabla 12.** Documentos citados por sexo en la autoría

	No	Si	Total	No (%)	Si (%)
Sin autoras	482	306	788	61,2%	38,8%
Ambas	54	28	82	65,9%	34,1%
BMA	127	89	216	58,8%	41,2%
EEF	301	189	490	61,4%	38,6%
Hay autoras, pero no son principales	126	113	239	52,7%	47,3%
Ambas	23	13	36	63,9%	36,1%
BMA	40	46	86	46,5%	53,5%
EEF	63	54	117	53,8%	46,2%
La autora es principal	164	122	286	57,3%	42,7%
Ambas	21	6	27	77,8%	22,2%
BMA	68	40	108	63,0%	37,0%
EEF	75	76	151	49,7%	50,3%
<b>Total</b>	<b>772</b>	<b>541</b>	<b>1313</b>	<b>58,8%</b>	<b>41,2%</b>

**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

seau & Egghe, 2009, p. 236)<sup>12</sup> y el A (Jin, Liang, Rousseau & Egghe, 2009, p. 237)<sup>13</sup>. El análisis de citas realizado anteriormente permite calcular cada uno de ellos (Tabla 13).

**Tabla 13.** Índices bibliográficos

	Índice H	Índice R	Índice G	I10	Índice A
Total ciencias económicas	8	20,6	44	111	53
Ambas disciplinas	3	5,84	12	5	11,3
BMA	6	11,7	26	29	22,7
EEF	8	15,4	40	77	29,8

**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

<sup>12</sup> El índice R (Jin, Liang, Rousseau & Egghe, 2009, p. 236) corresponde a la raíz cuadrada de la sumatoria de citas recibidas por los artículos que hacen parte del índice H.

<sup>13</sup> El índice A (Jin, Liang, Rousseau & Egghe, 2009, p. 237) corresponde a la sumatoria de citas recibidas por los artículos que hacen parte del índice H dividida entre el índice H.

Considerando los resultados de los índices anteriores se puede deducir que existen diferencias significativas en el impacto de la producción académica de autores con filiación institucional colombiana en las áreas de Economía (Economics, Econometrics and Finance - EEF) y Administración (Business, Management and Accounting - BMA), ya que en todos los casos los indicadores de BMA son más bajos que los de EEF. A su vez, los valores de las revistas que incluyen ambas disciplinas son significativamente menores que los de BMA.

Ahora bien, en la Tabla 14, se muestran los mismos indicadores, pero haciendo la distinción del sexo de los autores. Los índices H, R y A de los autores masculinos sin co-autoría femenina son mayores tanto en el agregado y como segmentando por área de la publicación. A su vez estos indicadores son mayores para los artículos cuyo autor principal es una mujer, en comparación con los trabajos en los cuales hay participación femenina, pero el autor principal es un hombre.

El indicador I10 es superior para los trabajos en los cuales no participan mujeres, pero a diferencia de los indicadores anteriores, los trabajos publicados en co-autoría con mujeres y cuyo autor principal es hombre tienen un I10 más grande que los artículos en los cuales el autor principal es mujer.

**Tabla 14.** Índices bibliográficos según sexo en la autoría

	Índice H	Índice R	I10	Índice A
Sin autoras	26	37,53	38	54,19
Ambas	7	7,21	3	7,42
BMA	11	15,03	20	20,55
EEF	14	24,61	36	43,29
Hay autoras, pero no son principales	8	14,52	27	26,38
Ambas	4	4	3	4
BMA	8	9,48	12	11,25
EEF	7	10,25	19	15
La autora es principal	9	17,21	23	32,89
Ambas	3	2,45	0	2
BMA	9	10,15	11	11,44
EEF	9	13	19	18,78

**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

## 5. Indicadores de género

En este apartado se presentan los indicadores de género que se encuentran en la Tabla 17 (Anexos), aplicados al número de autores (Tabla 15). Como ya se había visto en la sección de autores, el 24% son mujeres y el 76% son hombres. La mayor parte de autores (hombres o mujeres) publicaron trabajos en el área de EEF. En las publicaciones multidisciplinarias y de BMA la distribución vertical de las mujeres es superior a la de los hombres.

El índice de feminidad (IF) indica que por cada 100 hombres hay 32 mujeres en el agregado. El IF más

alto se presenta en las publicaciones de BMA (37). Por su parte el índice de masculinidad (IM), es decir, número de hombres por cada 100 mujeres, fue de 317 en el agregado. El IM más alto se presentó en las publicaciones de EEF.

Al establecer la relación entre el IM y el IF, se puede indicar que dentro de un grupo de 100 personas, por cada mujer que publique en una revista multidisciplinaria lo harán aproximadamente 9 hombres, en el área BMA por cada mujer habrá aproximadamente 7 autores hombres, y en el EEF esta relación será 1 a 13.

El indicador de segregación indica que considerando la proporción de autores y autoras, en relación con la población del mismo sexo, no hay señales de segregación en alguno de los tipos de publicación: multidisciplinaria, BMA y EEF. Sin embargo, el índice de disimilitud establece que el 6,61% de los autores hombres deberían publicar en otra área para hubiera paridad completa.

En cuanto al índice de contribución al sexismo se aprecia que todas las áreas de publicación favorecen la masculinización, sin embargo, EEF es la que más favorece al tener un valor superior a la unidad. De forma consistente, con un mayor IF, BMA es la que menos favorece la masculinización.

Finalmente, el indicador de interacción establece que un autor que publique en alguna de las tres áreas de ciencias económicas, tiene que en promedio por cada 10 autores, este interactuará con aproximadamente 8 hombres y 2 mujeres.

## 6. Consideraciones finales

El documento presentado muestra la combinación entre un análisis bibliométrico y de género. Aunque el debate sobre el papel de la mujer en el mundo académico se ha centrado en el estudio de los diversos fenómenos que podrían ser la causa de la brecha de género, son pocos los trabajos que busquen cuantificarla en la esfera de la producción y publicación académica.

**Tabla 15.** Indicadores de género aplicados al sexo de los autores

Variable	Ambas	BMA	EEF	Total
Hombres autores	298	827	1274	2399
Mujeres autoras	100	305	352	757
Total autores	398	1132	1626	3156
Distribución horizontal hombres	9,44%	26,20%	40,37%	76,01%
Distribución horizontal mujeres	3,17%	9,66%	11,15%	23,99%
Distribución vertical hombres	12,42%	34,47%	53,11%	100,00%
Distribución vertical mujeres	13,21%	40,29%	46,50%	100,00%
Índice de feminidad (IF)	34	37	28	32
Índice de masculinidad (IM)	298	271	362	317
IM /IF	8,88	7,35	13,10	10,04
Indicador de segregación				0,0660612
Índice de disimilaridad de Duncan				6,61%
Índice de contribución al sexismo	0,95619388	0,88631463	1,08987	
Índice de interacción				7,57589284

**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

El análisis realizado permitió identificar que se presenta un fenómeno de masculinización de la producción académica de autores colombianos, en ciencias económicas. Si bien el número de autoras en Economía y Administración ha ido en aumento, su participación aún es limitada, pero debe aclararse que la incorporación de mujeres en la producción académica se ha incrementado más que la participación de los hombres.

El área con mayor tasa de autoras principales fue BMA con 26,3% y es precisamente el área en la cual hay mayor paridad en la autoría de artículos, 50,78% de los trabajos son escritos por hombres sin la participación de mujeres.

En términos absolutos, la revista en la cual más artículos con participación de mujeres han sido publicados durante el período, fue Cuadernos de Administración (98 trabajos, 42,9%), seguida de la revista Innovar (87 trabajos, 42,5%). Frente a las fuentes,

se identificó también que la mayor parte de las revistas que concentran las publicaciones de mujeres son colombianas. Hubo 148 fuentes que habían publicado solamente trabajos de autores hombres en ciencias económicas. Los países con mayor publicación de artículos con participación de mujeres fueron Colombia (182), Holanda (94), Reino Unido (91) y Estados Unidos (83).

En los 1.313 trabajos analizados, participaron 3.156 autores, de los cuales sólo 756 eran mujeres, es decir el 24%. En las publicaciones multidisciplinarias la participación de las mujeres fue de 25,1%, en BMA 26,9% y en EEF 21,6%.

Adicionalmente, se identificó que los artículos tienen mayor probabilidad de impactar la producción académica posterior –es decir, al menos llegar a ser citado una vez–, si el autor principal es un hombre, pero cuenta con co-autoras. No obstante, los mejores indicadores en cuanto a reiteración de las cita-



ciones (índices H, R y A) los obtienen los artículos escritos por hombres sin co-autoría femenina.

Los indicadores de género calculados con respecto al número de autores, reiteran la brecha de género y la masculinización en la publicación científica de ciencias económicas, siendo EEF la que más contribuye a la masculinización, durante el período analizado. Sin embargo, los indicadores no evidencian que haya una dinámica de segregación en las tres áreas analizadas.

Para los futuros trabajos a realizar queda la pregunta latente de identificar ¿cuáles son los factores o las razones que explican el fenómeno de masculinización de la producción académica de autores colombianos en ciencias económicas?

## 7. Referencias

- Abramo, G., Cicero, T. & D'Angelo, C. (2014). Are the authors of highly cited articles also the most productive ones? *Journal of Informetrics*, 8(1): 89-97.
- Abramo, G., D'Angelo, C. & Murgia, G. (2013). Gender differences in research collaboration. *Journal of Informetrics*, 7(4): 811-822.
- Albert, C. (2000). Higher education demand in Spain; the influence of labour market signals and family background. *Higher Education*, 40(2): 147-162.
- Albert, C., González, C. & Mora, J. (2011). Análisis de la evolución y caracterización de la demanda de educación universitaria en Colombia (Borradores de Economía y Finanzas, 28). Cali: ICESI. Disponible en: [http://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/67533/1/analisis\\_evolucion\\_caracterizacion.pdf](http://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/67533/1/analisis_evolucion_caracterizacion.pdf)
- Ale Ebrahim, N., Salehi, H., Embi, M., Habibi, F., Gholizadeh, H. & Motahar, S. (2014). Visibility and Citation Impact. *International Education Studies*, 7(4): 120-125.
- Aleixandre, R., González, G., Alonso, A., Castellano, M. & Valderrama, J. (2007). Valoración de la paridad en la autoría de los artículos publicados en la Revista Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica durante el quinquenio 2001-2005. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 25(10): 619-626.
- Alonso, A., Aleixandre, R., Vidal, A., Anguita, M., Chorro, F., Bolaños, M., Castelló, L., Navarro, C. & Valderrama, J. (2014). Publicaciones derivadas de las comunicaciones a los congresos anuales de la Sociedad Española de Cardiología. *Revista Española de Cardiología*, 67(1): 15-21.
- Amodio, P. & Brugnano, L. (2014). Recent advances in bibliometric indexes and the PaperRank problem. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 267: 182-194.
- Araújo, J. & Arencibia, R. (2002). Informetría, bibliometría y ciencias: aspectos teórico-prácticos. *ACIMED*, 10 (4): 5-6.
- Arencibia, R. & Carvajal, R. (2008). Los índices H, G y R: su uso para identificar autores líderes en el área de la Comunicación durante el período 2001-2006. *ACIMED*, 17(4).
- Arias, E., Velasco, J. & Novo, M. (2016). Análisis bibliométrico sobre la investigación en violencia de género. Fundamentos y nuevas tendencias. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Esther\\_Arias/publication/296485748\\_ANALISIS\\_BIBLIOMETRICO\\_SOBRE\\_LA\\_INVESTIGACION\\_EN\\_VIOLENCIA\\_DE\\_GENERO\\_FUNDAMENTOS\\_Y NUEVAS\\_TENDENCIAS\\_BIBLIOMETRIC\\_ANALYSIS\\_ON\\_INTIMATE\\_PARTNER\\_VIOLENCE\\_RESEARCH\\_BASIS\\_AND\\_NEW\\_TRENDS/links/56d5dd7108aee1aa5f730caa.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Esther_Arias/publication/296485748_ANALISIS_BIBLIOMETRICO_SOBRE_LA_INVESTIGACION_EN_VIOLENCIA_DE_GENERO_FUNDAMENTOS_Y NUEVAS_TENDENCIAS_BIBLIOMETRIC_ANALYSIS_ON_INTIMATE_PARTNER_VIOLENCE_RESEARCH_BASIS_AND_NEW_TRENDS/links/56d5dd7108aee1aa5f730caa.pdf)
- Arias, A. (2015). Nuevas aproximaciones metodológicas al estudio de la colaboración en la ciencia a través de las publicaciones científicas. [Tesis doctoral] Salamanca: Universidad de Salamanca. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10366/127969>
- Armfield, N., Edirippulige, S., Caffery, L., Bradford, N., Grey, J. & Smith, A. (2014). Telemedicine – A bibliometric and content analysis of 17,932 publication records. *International Journal of Medical Informatics*, In Press, Corrected Proof.
- Bailyn, L. (2003). Academic Careers and Gender Equity: Lessons Learned from MIT. *Gender, Work and Organisation*, 10(2): 137-153.
- Benoit, M. (2015). Qui fait quoi? Analyse des libellés de contribution dans les articles savants [Tesis de Maestría]. Montreal: Université de Montreal. Disponible en: <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/12541>
- Bonilla, V., López de Méndez, A., Cintrón, M., Ramírez, S. & Román, R. (2005). Feminización de la matrícula de Educación Superior en Puerto Rico. Disponible en: <http://cie.uprrp.edu/cuaderno/ediciones/20/pdf/c20art7.pdf>
- Bouyssou, D. & Marchant, T. (2014). An axiomatic approach to bibliometric rankings and indices. *Journal of Informetrics*, 8(3): 449-477.
- Brooks, C., Fenton, E. & Walker, J. (2014). Gender and the evaluation of research. *Research Policy*, 43(6): 990-1001.
- Brones, F., Monteiro de Carvalho, M. & de Senzi Zancul, E. (2014). Ecodesign in project management: a missing link for the integration of sustainability in product development? *Journal of Cleaner Production*, 80(1): 106-118.
- Brzezinski, M. (2014). Power Laws in Citation Distributions: Evidence from Scopus Disponible en: <http://ssrn.com/abstract=2397685> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2397685>
- Bustos, O. & Blázquez, N. (2003). Qué dicen las académicas acerca de la UNAM. México: UNAM.
- Buquet, A., Cooper, J. & Rodríguez, H. (2010). Sistema de indicadores para la equidad de género en instituciones de educación superior. México: UNAM. Disponible en: <http://www.pueg.unam.mx/images/stories/Equidad/Investigacion/sist.%20de%20indicadores.pdf>
- Buquet, A., Cooper, J., Rodríguez, H. & Botello, L. (2006). Presencia de mujeres y hombres en la UNAM: una radiografía. México: UNAM.
- Buquet, A., Hernández, A. & Jiménez, V. (2011). Diagnóstico de la situación de mujeres y hombres por dependencia. Instituto de Matemáticas de la UNAM. México D.F.: UNAM.
- Caputo, C., Vargas, D. & Requena, J. (2016). Desvanecimiento de la brecha de género en la universidad venezolana. *Interciencia*, 41(3): 154-161.

- Correa, M. (2003). Los géneros en la educación superior en Colombia. Santiago de Chile: Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe.
- Costa, P. R. da. (2015). Inovação no ensino e aprendizagem em finanças: análise da literatura entre 2005 e 2015. [Tesis de maestría]. São Paulo: FECAP.
- Daza, S. (2010). Las mujeres en el SNCTI. Balance de una década en condiciones diferentes. En OCyT, *Indicadores de Ciencia y Tecnología* (pp. 279-316). Bogotá: OCyT.
- Daza, S. & Pérez, T. (2008). Contando mujeres. Una reflexión sobre los indicadores de género y ciencia en Colombia. *Revista de Antropología y sociología Virajes*, 10: 29-51.
- De Oliveira, M., Mazer, S., Guillaumon, M. & Fernández, E. (2014). Análisis de la producción científica en Brasil sobre dificultades de aprendizaje: una revisión bibliométrica. *Aula Abierta*, 42(1): 31-38.
- De Pablos, L. & Gil, M. (2011). Las políticas de educación desde la perspectiva de género. *Presupuesto y Gasto Público*, 64: 179-208.
- Delgado, E. (2016). ¿Evaluar la investigación con Google Scholar? Yes we can. Ponencia presentada en el V Seminario EC3, celebrado en Granada el 12 de junio de 2015. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10481/41069>
- Egghe, L. (2006). Theory and practise of the g-index. En: *Scientometrics*, 69(1): 131-152.
- Eraso, L. (2016). La mujer en la medicina colombiana. *Revista Medicina*, 38(1): 73-81.
- Escolano, E. (2006). Discriminación en un medio meritocrático: las profesoras en la Universidad española. *Revista Mexicana de Sociología*, 2, 231-263. Disponible en: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rms/article/view/6055>
- Escolano, E. (2009). El poder como asignatura pendiente de las académicas en las universidades españolas. En: Chávez, M. A., Chávez, M.R, Ramírez, E., Cruz, M. & Cervantes, G. *Género y trabajo en las universidades* (pp. 83-127). Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Estébanez, M. (2007). Género e investigación científica en las universidades latinoamericanas. *Educación superior y sociedad*, 1 (1): 1-26.
- Galvéz, J. (2009). La mujer a través del telescopio. Disponible en <http://www.oei.es/cienciayuniversidad/spip.php?article109>
- García, P. (2009). Las académicas entre la materialidad política y la subjetividad. En: Chávez, M.A., Chávez, M.R, Ramírez, E., Cruz, M. & Cervantes, G. *Género y trabajo en las universidades* (pp. 31-48). Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- García, P. (2004). Mujeres académicas: el caso de una universidad estatal mexicana. México: Plaza y Valdés. Universidad de Guadalajara.
- García, P. (1992). Notas sobre la participación de la mujer académica en la Universidad de Guadalajara. *Revista Tiempo de Ciencia*, 28: 33-36.
- González, B., Guerrero, V. & Moya, F. (2009). The SJR indicator: A new indicator of journals' scientific prestige. Tech. Rep. arxiv:abs/0912.4141 [cs.DL]. Consultado el 10 de junio de 2010 en <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/0912/0912.4141.pdf>.
- Gregorio, O., Méndez, C. & Peralta, M. (2015). Acercamiento bibliométrico a las revistas científicas colombianas de ciencias sociales: comparación y nuevas miradas hacia la evaluación y categorización a partir de ISI WoS y Scielo Citation Index. IV Jornadas de Intercambio y Reflexión acerca de la Investigación en Bibliotecología. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10915/52479>
- Grupo Scimago (2007). "El índice h de Hirsch: su aplicación a algunos de los científicos españoles más destacados". *El profesional de la información*, 16(1): 47-49.
- Filippo, D. & Fernández, M. (2002). Bibliometría: importancia de los indicadores bibliométricos. El estado de la ciencia: principales indicadores deficiencia y tecnología iberoamericanos/interamericanos. Disponible en: [http://www.ricyt.org/component/docman/doc\\_view/113-bibliometria-importancia-de-los-indicadores-bibliometricos?Itemid=2](http://www.ricyt.org/component/docman/doc_view/113-bibliometria-importancia-de-los-indicadores-bibliometricos?Itemid=2)
- Hagen, N. (2014). Reversing the byline hierarchy: the effect of equalizing bias on the accreditation of primary, secondary and senior authors. *Journal of Informetrics*, 8(3): 618-627.
- Hirsch, J. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102 (46): 16569-16572.
- Jatobá, I. & Gomes, J. (2012). Cartografía digital: o software philcarto no ensino da geocartografia. *Revista Metáfora Educacional*, 12: 49-65.
- Jin, B., Liang L., Rousseau, R. & Egghe, L. (2007). The R- and AR-indices: Complementing the h- index. *Chinese Science Bulletin*, 52(6): 855-863.
- Joyce, C., Kelly, J. & Sugrue, C. (2014). A bibliometric analysis of the 100 most influential papers in burns. *Burns*, 40(1): 30-37.
- Kretschmer, H. & Aguillo, I. (2005). New indicators for gender studies in Web networks. *Information Processing & Management*, 41(6): 1481-1494.
- Koc, E. & Boz, H. (2014). Triangulation in tourism research: A bibliometric study of top three tourism journals. *Tourism Management Perspectives*, 12: 9-14.
- Lemarchand, G. (ed.) (2010). *Sistemas Nacionales de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe*. Montevideo: Unesco.
- Lis-Gutiérrez, J-P. (2012). Análisis de los grupos de investigación colombianos en ciencias económicas desde una perspectiva de género. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas*, XX (2): 143-164.
- López, M. & de Pablos, J. (2013). El "índice h" en las estrategias de visibilidad, posicionamiento y medición de impacto de artículos y revistas de investigación. *Investigar la Comunicación hoy. Revisión de políticas científicas y aportaciones metodológicas: Simposio Internacional sobre Política Científica en Comunicación*, 133-150.
- Lozano, I. & Rodríguez, Y. (2012). Análisis de los índice H, G Y R en el sector agropecuario cubano a través de Scopus, 2005-2009. *Anales de Documentación*, 15(1): 1-17.
- Lozano, I., Iglesias, M. & Martínez, M. (2016). Un estudio cualitativo sobre los diferenciales de género en la educación superior: percepciones de las académicas en contextos masculinizados. *La manzana de la discordia*, 11 (1): 41-54.
- López, J., Basora, J., Orozco, D. & Bellón, J. (2014a). Mapa bibliométrico de la investigación realizada en atención primaria en España durante el periodo 2008-2012. *Atención Primaria*, In Press, Corrected Proof.
- López, S., Svider, P. Misra, P., Bhagat, N., Langer, P. & Eloy, J. (2014b). Gender differences in promotion and scholarly impact: an analysis of 1460 academic ophthalmologists. *Journal of Surgical Education*, In Press, Corrected Proof.
- Lozano, I. & Rodríguez, Y. (2012). Análisis de los índice H, G Y R en el sector agropecuario cubano a través de Scopus, 2005-2009. *Anales de Documentación*, 15(1): 1-17.

- Machado, C., Saraiva de Souza, M., dos Santos Parisotto, I. & Palmisano, A. (2016). As Leis da Bibliometria em Diferentes Bases de Dados Científicos. *Ciencias da Administração*, 18(44): 111-123.
- Martínez, J., Ríos, J., Meroño, A., Martínez, J. & del-Baño, M. (2014). Caracterización de la base intelectual de la fisioterapia a través del análisis de cocitación de documentos. *Fisioterapia*, 36(4): 167-176.
- Melo, H. (2013). Avaliação da Produção Acadêmica da Revista Gestão & Regionalidade de 2005 a 2012 através de Bibliometria e Sociometria. *Gestão e Sociedade*, 7 (18). Doi: <http://dx.doi.org/10.21171/ges.v7i18.1899>
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología OCyT (2009). Indicadores de Ciencia y Tecnología, 2008. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Disponible en: <http://ocyt.org.co/es-es/InformeAnualIndicadores/Art-MID/542/ArticleID/17/Libro-de-Indicadores-de-Ciencia-y-Tecnolog237a-2008>
- Ortega, E., Valdivia, P., Olmedilla, A., Martínez, M. & Villarejo, D. (2015). Estudio bibliométrico del papel de la mujer en las tesis doctorales de ciencias del deporte. *Journal of Sport and Health Research*, 7(2): 139-148.
- Ortiz, E. & Hidalgo, Y. (2016). Detección de comunidades a partir de redes de coautoría en grafos RDF. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 27(1): 90-99.
- Papadópolos, J. & Radakovich, R. (2006). Educación superior y género en América Latina y el Caribe. En: Informe sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe 2000-2005. La metamorfosis de la educación superior. Caracas: UNESCO, IESALC.
- Pérez, T. (2012). Miércoles de ciencia y tecnología. Un Radio. Podcast disponible en <http://www.unradio.unal.edu.co/detalle/cat/un-analisis/article/mujeres-cientificas.html>
- Portugal, M., Carvalho, J., Ribeiro de Almeida, M. & Reis, N. (2014). Mergers & acquisitions research: A bibliometric study of top strategy and international business journals, 1980–2010. *Journal of Business Research*, In Press.
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of documentation*, 25: 348-349.
- Ponomariov, B. & Toivanen, H. (2014). Knowledge flows and bases in emerging economy innovation systems: Brazilian research 2005–2009. *Research Policy*, 43(3): 588-596.
- Rehn, C., & Kronman, U. (2008). *Bibliometric handbook for Karolinska Institutet*. Huddinge: Karolinska Institutet.
- Requena, J., Vargas, D. & Caputo, C. (2016). Género en la ciencia venezolana: desvanecimiento de la brecha. *Interciencia*, 41(3) , 162-170. Disponible en [http://www.interciencia.org/v41\\_03/162.pdf](http://www.interciencia.org/v41_03/162.pdf)
- Restrepo, C. & Urbizagástegui, R. (2016). Métrica de la literatura sobre los indígenas de México. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, 21(46): 104-120.
- Rubio, M. (1999). Bibliometría y ciencias sociales. *Clio*, 7. Disponible en <http://clio.rediris.es/numero007.html>. Consultado el 20 de septiembre de 2010.
- SCImago (2016). SJR — SCImago Journal & Country Rank. Disponible en: <http://www.scimagojr.com>
- Scopus (2016). Content overview. Disponible en: <http://www.elsevier.com/online-tools/scopus/content-overview>
- Schreiber, M. (2014). Examples for counterintuitive behavior of the new citation-rank indicator P100 for bibliometric evaluations. *Journal of Informetrics*, 8(3): 738-748.
- Si Niu, X. (2014). International scientific collaboration between Australia and China: A mixed-methodology for investigating the social processes and its implications for national innovation systems. *Technological Forecasting and Social Change*, 85: 58-68.
- Silva Andrade, L., de Paiva, A., de Castro Alcântara, V. & Brito, M. (2016). Desvelando o Campo da Estratégia como Prática e suas Relações, *Iberoamerican Journal of Strategic Management*, 15(1).
- Sos Peña, R. (2015). La influencia de las primeras psicólogas norteamericanas en la historia de la psicología. *Revista de Historia de la Psicología*, 36(2): 31-46.
- Tomei, K., Nahass, M., Husain, Q., Agarwal, N., Patel, S., Svider, P., Eloy, J. & Liu, J. (2014). A gender-based comparison of academic rank and scholarly productivity in academic neurological surgery. *Journal of Clinical Neuroscience*, 21(7): 1102-1105.
- Tovar, P. (2002). Género y ciencia en Colombia: Algunos indicadores. En: *Colombia Ciencia y Tecnología*, 20 (2). Bogotá: Colciencias.
- Tovar, P. (2004). Indicadores nacionales de género, ciencia y tecnología. En: *Memorias seminario: Las mujeres colombianas en el sistema de ciencia y tecnología: obstáculos y logros*. Bogotá: ICANH. Abril 19-21 de 2006.
- Tovar, P. (2005). La percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología: la importancia de tener una perspectiva de género. En: Aguirre, J. (ed.). *La percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología*. Bogotá: Colciencias.
- Túñez, M. & de Pablos, J. (2013). El “índice h” en las estrategias de visibilidad, posicionamiento y medición de impacto de artículos y revistas de investigación. En: Pacheco, M., Rueda, M., Mariño, V. & González, T. (coords.). *2º Congreso Nacional sobre Metodología de la Investigación en Comunicación* (p. 133-150). Valladolid: Facultad de Ciencias Sociales, Jurídicas y de la Comunicación.
- UNESCO (2009). S&T World Data Fact Sheet. Montreal: Unesco.
- Valcárcel de Laiglesia, M., Alfonso, F., Miró, O., Casademont, J., Burbano Santos, P., Burillo, G., Fernández, C. & Martín, F. (2014). Characteristics and Longevity of Electronic Citations in Four Leading Biomedical Journals in Spain. *Revista Española de Cardiología* (English Edition), In Press.
- Veiga, D., Conforto, G., Malheiros, M., Carneiro, M., Cohen, M. & da Silveira, C. (2014). Níveis de evidência da cirurgia de joelho em periódicos nacionais. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 49(1): 13-16.
- Vieira, E., Cabral, J. & Gomes, J. (2014). How good is a model based on bibliometric indicators in predicting the final decisions made by peers? *Journal of Informetrics*, 8(2): 390-405.
- Yu, C., Davis, C. & Dijkema, G. (2014). Understanding the Evolution of Industrial Symbiosis Research (April 2014). *Journal of Industrial Ecology*, 18(2): 280-293.
- Weiss, D., Kovshilovskaya, B. & Breyer, B. (2012). Gender Trends of Urology Manuscript Authors in the United States: A 35-Year Progression. *The Journal of Urology*, 187(1): 253-258.
- Zapata, M. (2010). La equidad de género en las universidades alemanas. En: Mingo, A. (ed.) *Desasosiegos. Relaciones de género en la educación* (pp. 109-150). México D.F.: Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, UNAM.

## ANEXOS

**Tabla 16.** Citas recibidas por los documentos sobre desarrollo territorial (1975-2010)

Número de citas	N. de artículos (frecuencia) Ambas	N. de artículos (frecuencia) Business, Management and Accounting	N. de artículos (frecuencia) Economics, Econometrics and Finance	N. de artículos (frecuencia) Total	% documentos	Total de citas	% citas
1	25	56	90	171	13,02%	171	4,2%
2	4	30	53	87	6,63%	174	4,2%
3	5	24	30	59	4,49%	177	4,3%
4	2	7	17	26	1,98%	104	2,5%
5	2	10	14	26	1,98%	130	3,2%
6	2	9	15	26	1,98%	156	3,8%
7	2	4	11	17	1,29%	119	2,9%
8		4	8	12	0,91%	96	2,3%
9		2	4	6	0,46%	54	1,3%
10	1	2	5	8	0,61%	80	1,9%
11		2	7	9	0,69%	99	2,4%
12		2	4	6	0,46%	72	1,7%
13		4	10	14	1,07%	182	4,4%
14			3	3	0,23%	42	1,0%
15	1	2		3	0,23%	45	1,1%
16		3	2	5	0,38%	80	1,9%
17		2	2	4	0,30%	68	1,7%
18	1	1	5	7	0,53%	126	3,1%
19		1	3	4	0,30%	76	1,8%
20		1	4	5	0,38%	100	2,4%
21			2	2	0,15%	42	1,0%
22	1		2	3	0,23%	66	1,6%
23		1	2	3	0,23%	69	1,7%
24			1	1	0,08%	24	0,6%
25			2	2	0,15%	50	1,2%
26		1	1	2	0,15%	52	1,3%
27			2	2	0,15%	54	1,3%
29		1		1	0,08%	29	0,7%

LA PARTICIPACIÓN FEMENINA EN PUBLICACIONES COLOMBIANAS DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN INDEXADAS EN SCOPUS  
(1974 – JUNIO DE 2014)

Número de citas	N. de artículos (frecuencia) Ambas	N. de artículos (frecuencia) Business, Management and Accounting	N. de artículos (frecuencia) Economics, Econometrics and Finance	N. de artículos (frecuencia) Total	% documentos	Total de citas	% citas
30			1	1	0,08%	30	0,7%
31			1	1	0,08%	31	0,8%
39	1		1	2	0,15%	78	1,9%
40		1		1	0,08%	40	1,0%
41			2	2	0,15%	82	2,0%
42			1	1	0,08%	42	1,0%
43			1	1	0,08%	43	1,0%
46			1	1	0,08%	46	1,1%
48			1	1	0,08%	48	1,2%
50			1	1	0,08%	50	1,2%
52			2	2	0,15%	104	2,5%
54		1		1	0,08%	54	1,3%
59			1	1	0,08%	59	1,4%
60		1		1	0,08%	60	1,5%
61		1		1	0,08%	61	1,5%
66			1	1	0,08%	66	1,6%
69		1		1	0,08%	69	1,7%
73		1	1	2	0,15%	146	3,5%
82			2	2	0,15%	164	4,0%
87			1	1	0,08%	87	2,1%
96			1	1	0,08%	96	2,3%
122			1	1	0,08%	122	3,0%
0	98	235	439	772	58,80%	0	0,0%
Total	145	410	758	1313	100,00%	4.115	100,0%

**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

**Tabla 17.** Indicadores de género calculados

Indicador	Explicación	Cálculo	Interpretación
Distribución horizontal	Participación relativa de mujeres y hombres en un ambiente i determinado.	$Dh = \left[ \left( \frac{x_{ij}}{T_i} \right) \right] * 100$ Donde x <sub>ij</sub> es la cantidad de personas en el ambiente i del sexo j; y T <sub>i</sub> es el total de personas en el ambiente i.	Porcentaje de personas del sexo j dentro del total de la población en el ambiente i.
Distribución vertical	Concentración de los individuos de un mismo sexo entre los distintos nombramientos, actividades, carreras o planteles.	$Dv = [(X_{ij}/T_j)] * 100$ Siendo x <sub>ij</sub> la cantidad de personas en el nombramiento, ocupación, carrera o plantel i del sexo j; y T <sub>j</sub> es el total de personas del sexo j.	Porcentaje de personas del sexo j en el nombramiento, actividad, carrera o plantel i, dentro del total de la población del sexo j.
Índice de feminidad	Número de mujeres por cada 100 hombres dentro de una población o conjunto en estudio.	Es el cociente entre el número de mujeres y el número de hombres en una población $IF = \left[ \left( \frac{x_m}{x_h} \right) \right] * 100$ Donde x <sub>m</sub> es la cantidad de mujeres y x <sub>h</sub> es la cantidad de hombres dentro de una población o conjunto en estudio	Número de mujeres por cada 100 hombres.
Índice de masculinidad	Número de hombres por cada 100 mujeres dentro de una población o conjunto en estudio.	Es el cociente entre el número de hombres y el número de mujeres en una población $IF = \left[ \left( \frac{x_h}{x_m} \right) \right] * 100$ Donde x <sub>m</sub> es la cantidad de mujeres y x <sub>h</sub> es la cantidad de hombres dentro de una población o conjunto en estudio.	Número de hombres por cada 100 mujeres.
Índice de Duncan (indicador de segregación)	Porcentaje de mujeres y de hombres que tendrían que cambiar de nombramiento, de puesto o de carrera para que hombres y mujeres estuvieran distribuidos de manera equitativa.	$ID = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{i=n} \left  \frac{\text{Mujeres en la ocupación } i}{\text{Empleo total femenino}} - \frac{\text{Hombres en la ocupación } i}{\text{empleo total masculino}} \right $	Con este índice se calcula la diferencia entre la proporción de individuos del grupo minoritario (X) y la proporción del resto de población. Este índice puede tomar cualquier valor comprendido entre 0 y 1, y cuanto más alto sea el valor, expresa mayor grado de segregación. Donde no hay segregación, el índice de Duncan es igual a cero. El valor 1 implica segregación completa; cada ocupación es completamente masculina o femenina.
Índice de disimilitud de Duncan (IDD) por sexo	Proporción de hombres (mujeres) que deberían cambiar de ocupación para mantener una proporción de hombres y mujeres en la ocupación igual a la que se registra a nivel del total de ocupados	$D = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^{j=n} \left  \left( \frac{F_j}{F} \right) - \left( \frac{M_j}{M} \right) \right  * 100$ F <sub>j</sub> es el número de mujeres en la ocupación j, F es el total de mujeres ocupadas, M <sub>j</sub> es el número de hombres en la ocupación j y M es el total de hombres ocupados.	Porcentaje del total de ocupados que debería cambiar de ocupación para lograr una correspondencia exacta entre la proporción de mujeres en cada ocupación y la proporción de mujeres en el total de ocupados. El índice de Duncan varía desde un valor mínimo de 0 (cero), cuando no existe segregación y la proporción de mujeres es igual en todas las ocupaciones, hasta un valor máximo de 100 cuando existen sólo ocupaciones que son 100% masculinas o 100% femeninas.

EDITORIAL

Indicador	Explicación	Cálculo	Interpretación
Índice de contribución al sexismo	Expresa el grado en que los grupos de un área específica contribuyen a reproducir el sexismo en el agregado.	$ICS = \frac{(Phd - Pmd)}{(Pha - Pma)}$ <p>Phd es la participación de hombres en un área específica, Pmd es la participación de mujeres en un área específica, Pha es la participación de hombres en el agregado y Pma es la participación de mujeres en el agregado.</p>	Si el índice es positivo favorece la masculinización, si es negativo favorece la feminización. Si es superior a la unidad corresponde a un impacto más que proporcional con respecto a la diferencia entre hombres y mujeres a nivel agregado.
Índice de interacción	Corresponde al número de individuos de cada diez que en media, en una unidad donde reside un miembro del grupo minoritario, corresponde al grupo mayoritario.	$Iint = \left( \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{X} * \frac{y_i}{T} \right)$ <p>es la población minoritaria en el campo específico. X es el total de la población minoritaria. es la población mayoritaria en el campo específico. T es el total de la población incluyendo los individuos de la población mayoritaria y minoritaria en el campo específico.</p>	Da cada 10 personas con las que interactúa un individuo de la población minoritaria, Iint serán de la población mayoritaria.

**Fuente:** Lis-Gutiérrez (2012).





## NUESTRO NÚMERO ANTERIOR OUR LAST ISSUE NOSSA ÚLTIMA EDIÇÃO

### VOL. XXIII (1)

- Miranda, S. & Macri, M. (2015). Patronos de género en la práctica del trabajo infantil: el caso de las niñas jornaleras en la región florícola del Estado de México. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac.cienc.econ, XXIII (1), 7 - 21.
- Restrepo, A., Sarmiento, J. & Gómez, A. (2015). Participación laboral de las mujeres en el municipio de Popayán (Colombia). En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac.cienc.econ, XXIII (1), 23-51.
- Muñoz, S., Ruíz, G. & Sarmiento, H. (2015). Didácticas para la formación en investigación contable: una discusión crítica de las prácticas de enseñanza. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac.cienc.econ, XXIII (1), 53-86.
- Vásquez, N. & Patiño, R. (2015). El subsistema de formación contable en Colombia y México. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac. cienc.econ, XXIII (1), 87-102.
- Correa, F. (2015). Una revisión analítica sobre el papel de la tierra en la teoría económica de David Ricardo. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac.cienc.econ, XXIII (1), 103-114.
- Burbano, E. (2015). Reestructuración sectorial en el Putumayo: una dinámica de "tres velocidades". En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac.cienc.econ, XXIII (1), 105-139.
- Ramírez, A. (2015). Ajuste de una función de producción al sector financiero en Colombia. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac. cienc.econ, XXIII (1), 141-156.
- Pletsch, C., Reif, E. & Da Silva, T. (2015). Análise da relação entre o valor econômico agregado (EVA) e os indicadores do mercado de empresas brasileiras. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac.cienc.econ, XXIII (1), 157-173.
- Almeida, P., Carpes, N. & Klann, R. (2014). Concentração de propriedade e o impairment loss sobre o goodwill: investigação empírica no contexto das companhias abertas brasileiras. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac.cienc.econ, XXIII (1), 175-188.
- Morales, M., Sanabria, P. & Caballero, D. (2015). Características de la vinculación universidad entorno en la Universidad Nacional de Colombia. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac. cienc.econ, XXIII (1), 189-208.
- Sanabria, M., Saavedra, J. & Smida, A. (2015). Los estudios críticos en administración: origen, evolución y posibilidades de aporte

al desarrollo del campo de los estudios organizacionales en América Latina. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev. fac.cienc.econ, XXIII (1), 209-234.

- Higuaita, D. (2015). Hábitos y habitus en la transformación cultural: estudio de una organización del sector energético. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac.cienc.econ, XXIII (1), 235-250.
- Pedraza, N., Lavín, J., Delgado, G. & Bernal, I. (2015) Prácticas de liderazgo en empresas comerciales en Tamaulipas (México). En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac.cienc.econ, XXIII (1), 251-265.
- Millán, A., Montoya, I. & Montoya, L. (2015). Análisis de las decisiones estratégicas: caso una EPM Telecomunicaciones. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac.cienc.econ, XXIII (1), 267-287.

### VOL. XXIII (2)

- Ramírez, Y., Ávila, C. & Arias, I. (2015) Factores que inciden en la probabilidad de permanecer en la informalidad en Colombia (2008-2012): un análisis de la medidas de política pública.. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac.cienc.econ, XXIII (2).
- Silva Filho, L., Silva, F. & Queiroz, S. (2015) Jovens no mercado de trabalho formal brasileiro: uma análise quantitativa. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac.cienc.econ, XXIII (2).
- Zayas, P., Báez, R., Zayas, J. & Hernández, M. (2015). Causas de la satisfacción laboral en una organización comercializadora mayorista. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac.cienc.econ, XXIII (2).
- Campos, L. (2016) Medición alternativa del bienestar: aplicación del índice abreviado del bienestar a la encuesta de presupuesto familiar en Venezuela. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev. fac.cienc.econ, XXIII (2).
- Caridad, M., Castellanos, M. & Hernandez, M. (2015). Marketing experiencial para la promoción del proceso educativo a nivel de pregrado: un estudio de dos universidades privadas En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac.cienc.econ, XXIII (2).
- Parra, L. & Argote, M. (2015). Factores asociados a las empresas con potencial de crecimiento en la Universidad EAN. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. rev.fac.cienc.econ, XXIII (2).

- Fagundes, J., Crespo, C., Ripoll, V. & Ferreira, M. (2015). Indicadores para o gerenciamento de faculdades: um estudo de dois casos na Espanha. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. *rev.fac.cienc.econ*, XXIII(2).
- Castillo, O., Kerguelen, M. & Negrette, M. (2015). Microeconomía de la producción de ganado vacuno de carne en el valle medio del río sinú (Montería – Colombia): un estudio de caso. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. *rev.fac.cienc.econ*, XXIII (2).
- Hurtado, E. & Escamilla, J. (2015). Modelo de gestión de la demanda energética integral. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. *rev.fac.cienc.econ*, XXIII (2).
- Rodríguez, G. & Tarazona, O. (2015). Unidades de emprendimiento bajo un estudio de eficiencia relativa. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. *rev.fac.cienc.econ*, XXIII (2).
- Zepeda-Mercado, G. (2015). Sincronización cíclica del sector manufacturero de México y Estados Unidos desde una perspectiva no lineal autorregresiva con transición suave. En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. *rev.fac.cienc.econ*, XXIII (2).
- Moreno, J. (2015) Los orígenes contemporáneos del centralismo fiscal en las relaciones intergubernamentales en México (1970-1990). En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. *rev.fac.cienc.econ*, XXIII (2).
- Pinzón, J. (2015). Análisis del comportamiento del impuesto ICA en el presupuesto del Distrito Capital (1996 - 2005). En: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada. *rev.fac.cienc.econ*, XXIII (2).

## ÍNDICE DE AUTORES

En esta sección se encuentran los diferentes autores que ha publicado en la Revista Facultad de Ciencias Económicas, en el segundo número de 2016. Estos son presentados en orden alfabético.

	<b>Vol.</b>	<b>Pág.</b>
<b>A</b>		
(Arruda, D.) Daniel Arruda Coronel	XXIV (2)	85
<b>B</b>		
(Bahos-Olivera, C-A.) Clorith-Angélica Bahos-Olivera	XXIV (2)	183
(Bender, R.) Reisoli Bender Filho	XXIV (2)	85
<b>C</b>		
(Campo, J.) Jacobo Campo Robledo	XXIV (2)	29
(Chacón, G.) Galia Beatriz Chacón Parra	XXIV (2)	111
<b>D</b>		
(Da Silva, T.) Tarcísio Pedro Da Silva	XXIV (2)	47
<b>G</b>		
(González, D.) Diana Xóchitl González Gómez	XXIV (2)	7
(Guse, J.) Jaqueline Carla Guse	XXIV (2)	47
(Grigion, A.) Ani Caroline Grigion Potrich	XXIV (2)	85
<b>H</b>		
(Herrera, M.) Margarita Herrera Avilés	XXIV (2)	133
<b>L</b>		
(Leite, M.) Maurício Leite	XXIV (2)	47
(Lis-Gutiérrez, J-P.) Jenny-Paola Lis-Gutiérrez	XXIV (2)	183
<b>M</b>		
(Mendes, K.) Kelmara Mendes Vieira	XXIV (2)	85
(Mendoza, H.) Henry Antonio Mendoza Tolosa	XXIV (2)	29
(Molina, O.) Olga Rosa Molina De Paredes	XXIV (2)	111
<b>O</b>		
(Ortiz, D.) Diana Carolina Ortiz Motta	XXIV (2)	161
<b>P</b>		
(Pantoja, S.) Sebastián David Pantoja Barrios	XXIV (2)	147
(Pantoja, F.) Freddy Hernán Pantoja Timarán	XXIV (2)	147

<b>R</b>		
(Restrepo, A.) Amanda Lucía Restrepo Londoño	XXIV (2)	63
(Rojas, E.) Eli Saul Rojas Ruiz	XXIV (2)	111
<b>S</b>		
(Sánchez, S.) Sandra Sánchez Peñaflor	XXIV (2)	133
(Sepúlveda, C.) Claudia Inés Sepúlveda Rivillas	XXIV (2)	63
<b>V</b>		
(Velázquez, D.) Daniel Velázquez Orihuela	XXIV (2)	7
(Vergara, C.) Carlos Andrés Vergara Tamayo	XXIV (2)	161

## PAUTAS PARA LOS AUTORES

La Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión de la Universidad Militar “Nueva Granada” es una publicación científica, semestral, dedicada a la difusión de temas relacionados con la Administración de Empresas, la Contaduría Pública y la Economía. La Revista es un medio de expresión para que las comunidades vinculadas a la Facultad de Ciencias Económicas, a la Universidad Militar y a otras instituciones (estatales, públicas no estatales, privadas, gremios y asociaciones), a quienes está dirigida, pongan a circular su conocimiento y los resultados de sus investigaciones. Su principal objetivo es convertirse en un espacio en el que las comunidades de investigadores reflexionen sobre la realidad de la economía y las organizaciones colombianas y por ese medio contribuyan a la construcción de un modelo de desarrollo adecuado con dicha realidad y con los retos que ella implica.

Las opiniones de los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores y, si bien son avalados en términos del rigor conceptual y metodológico por el editor de la revista y su Comité Editorial, no comprometen a la Universidad Militar “Nueva Granada”.

Las pautas que debe cumplir un texto para que sea considerado para su evaluación y publicación por el Comité Editorial de la Revista son las siguientes:

- El autor debe enviar su artículo por correo electrónico a: [neogranadina@unimilitar.edu.co](mailto:neogranadina@unimilitar.edu.co), en dos archivos así:
  - El primer archivo contendrá el texto en Word, un resumen analítico del artículo, en inglés y en castellano, y de 5 a 6 palabras clave, en los dos idiomas. Contendrá además los siguientes datos:
    - Los datos del artículo: Se señalará con un asterisco en el título la naturaleza del artículo. Se debe especificar si el artículo es producto de una investigación, tesis de grado, ensayo o reseña crítica. Si es producto de investigación, debe señalarse el título del proyecto, la entidad financiadora y la fecha de realización. Los datos del autor: Se señalarán con dos asteriscos en los nombres y apellidos completos, así:
      - Formación académica: títulos obtenidos e instituciones que los otorgaron.
      - Cargo e institución actual.
      - Grupo de investigación al cual se encuentra vinculado, si es el caso.
  - El segundo archivo contendrá los cuadros en Excel, los gráficos o diagramas en Word o Power Point. En caso de adjuntar imágenes jpg, se solicita una resolución no inferior a 300 dpi.
- El artículo debe presentarse en Word, letra Garamond 12, con texto justificado. Su extensión no debe superar las 40 páginas, tamaño carta, con espacio sencillo entre líneas y doble entre párrafos. Cuando el texto del artículo incluya ecuaciones matemáticas, éstas se deben realizar utilizando el editor de ecuaciones de Word.
- Las referencias bibliográficas deben figurar dentro del texto utilizando el sistema parentético (Apellido, año, página). Las notas a pie de página se utilizarán sólo para aportes sustantivos al texto.
- La citación de las referencias se hará al final del artículo, de la siguiente forma:
  - Libro. Apellido, Inicial del nombre (año). Título del libro. Ciudad: Editorial.
  - Artículo de revista. Apellido, Inicial del nombre (año) “Título del artículo”. En: Nombre de la revista, Institución, volumen (número): páginas.
  - Capítulo de libro. Apellido, Inicial del nombre (año). “Título del capítulo”. En: Apellido, Inicial del nombre (Eds.). Título del libro. Ciudad: Editorial.
  - Trabajo no publicado (mimeo). Apellido, Inicial del nombre (año). Título. Trabajo no publicado. Ciudad: Institución.
  - Tesis de grado no publicada. Apellido, Inicial del nombre (año). Título de la tesis. Tesis de grado no publicada. Ciudad: Institución, Facultad.
  - Ponencia presentada a un evento. Apellido, Inicial del nombre (año). Título de la ponencia. Nombre del evento. Ciudad y fecha (mes y días).
  - Documento electrónico. Apellido, Inicial del nombre (fecha de publicación o recuperación). “Título del documento”. Nombre del documento completo. Disponible en: dirección electrónica.
- El texto debe acompañarse de una carta de remisión, dirigida al editor, en la que se postula el artículo para su evaluación y se afirma que es un producto original que no ha sido presentado a ninguna otra publicación.
- La edición de la revista acusará recibo de los artículos en un plazo no mayor a ocho días hábiles.
- La presentación de un artículo no constituye compromiso alguno para su publicación. Ésta se encuentra sujeta a la revisión por parte de evaluadores anónimos, quienes conceptuarán sobre cada artículo y formularán observaciones que deberán ser tenidas en cuenta por los autores.
- En caso de ser aprobado por los evaluadores, al autor del artículo suscribirá una comunicación en la que autoriza su publicación en las versiones impresa y electrónica de la Revista de la Facultad de Ciencias Económicas.
- La Revista de la Facultad de Ciencias Económicas privilegiará la publicación de artículos producto de investigación así como reflexiones teóricas y críticas sólidas sobre temas relacionados con las ciencias económicas (economía, administración de empresas y contaduría pública). A este respecto, serán privilegiados los artículos que clasifiquen dentro de las categorías 1, 2 y 3 propuestas por Colciencias.
- La Revista de la Facultad de Ciencias Económicas supone la originalidad del artículo conforme a las normas vigentes sobre derechos de autor, así como su carácter inédito. Supone además, que en caso de aceptación, no será publicado por otro medio, salvo autorización expresa del Comité Editorial.

## AUTHORS' GUIDELINES

The Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión of Nueva Granada Military University is a biannual scientific publication whose aim is to convey issues dealing with Business Management, Public Accounting and Economics. The Review is a mean of expression so that the communities part of the Faculty of Economic Sciences, Military University, and other institutions (government, public non-government, private, and associations), to whom it is aimed, make known their knowledge and the result of their research. Its main purpose is to become a means in which the research community reflects on the reality of the Colombian economy and organizations, and through this they contribute to the construction of an adequate development model within the set reality and taking into consideration the challenges implied.

The opinions expressed in the articles are the sole responsibility of the authors and, although they are accepted taking into consideration their conceptual and methodological rigor by the editor of the review and the editorial committee, they do not compromise the University.

The parameters a text must meet to be considered for its evaluation and publication by its editorial committee are as follows:

- The author must send the article by e-mail to [economia.neogranadina@unimilitar.edu.co](mailto:economia.neogranadina@unimilitar.edu.co) in two files thus:
  - The first file will have the text in Word, an analytical abstract of the article, in English and in Spanish, and with five or six keywords in both languages. It will also have the following information:  
Information on the article: with an asterisk in the title the nature of the article will be given it must be specified whether the article is the result of research, graduation project, essay or review. If it is the result of research the title of the project must be indicated as well as the financing entity and the date it was carried out.  
Information on the author: with two asterisks the full names and last names will be indicated thus:  
Academic education: titles and institutions granting them.  
Present position and institution  
Research group to which the author is part of if such is the case.
  - The second file will have graphs in Excel, graphs or diagrams in Word or Power Point. In case jpg images are enclosed a resolution not lower than 300 dpi is requested.
- The article must be submitted in word, Garamond 12, justified. It must not be longer than 40 pages, letter size, single space between lines and double between paragraphs. When the text includes mathematical equations, they must be done using Word's equations editor.
- Bibliographic references must be within the text using the last name, year, page system. Footnotes will be used only to provide meaningful support to the text.
- References will come at the end of the article thus:
  - Book. Last name, first name initials, year, Title of Book. City, Publisher.
  - Magazine article. Last name, first name initials, year. "Title of article" In: Name of the magazine, institution, volume, number, pages.  
Book chapter. Last name, first name initials, "Title of chapter". In: Last name, first name initials (Eds). Book title. City. Publisher.  
Not Published work (mimeograph). Last name, first name initials, year. Title. Not published work. City. Institution.  
Not Published Graduation Project. Last name, first name initials, year. Graduation Project Title. Not Publisher graduation Project. City. Institution. Faculty.  
Lecture in an event. Last name, first name initials, year. Title of lecture. Name of event. City and date (month and days).  
Electronic Document. Last name, first name initials (Publication or recovery date). "Title of document". Name of full document. Available in: e-mail address.
- Text must be sent with an introduction setter to the editor in which the article is submitted for its evaluation and where it is stated that it is an original work that has not been submitted to any other publication.
- The review will inform receipt of articles no later than eight working days.
- The submittal of an article doesn't imply the obligation to publish it. To do so, it is subject to review by anonymous evaluators who will provide their opinion on each article and will provide observations that must be taken into account by the authors.
- Should the article be approved by evaluators, the author will send written communication authorizing its publication in the printed and electronic versions of the Revista de la Facultad de Ciencias Económicas.
- The Revista de la Facultad de Ciencias Económicas will select articles result of research as well as solid theoretical and critical reflections on issues dealing with economic sciences (Economics, Business Management and Public Accounting). Regarding this, articles classifying within the 1, 2 and 3 categories proposed by Colciencias will be considered first.
- The Revista de la Facultad de Ciencias Económicas assumes the article is an original in agreement with the copyright norms in force as well as its unpublished character. In addition, it assumes that should it be accepted it will not be published by any other means except with express authorization by the editorial committee.

## PAUTAS PARA OS AUTORES

A Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión de la Universidad Militar “Nueva Granada” é uma publicação científica, semestral, dedicada à difusão de temas relacionados com a Administração de Empresas, com a Contabilidade Pública e com a Economia. A Revista é um meio de expressão para que as comunidades vinculadas à Faculdade de Ciências Económicas, à Universidade Militar e a outras instituições (estatais, públicas não estatais, privadas, grêmios e associações), a quem está dirigida, ponham a circular seu conhecimento e os resultados de suas pesquisas. Seu principal objetivo é tornar-se um espaço no qual as comunidades de pesquisadores reflitam sobre a realidade da economia e das organizações colombianas e por esse meio contribuam à construção de um modelo de desenvolvimento adequado com esta realidade e com os desafios que ela apresenta.

As opiniões dos artigos são responsabilidade exclusiva dos autores e por isso são avaliados nos termos do rigor conceitual e metodológico pelo editor da revista e seu Comitê Editorial e não comprometem a Universidade Militar “Nueva Granada”.

As pautas que deve cumprir um texto para que seja considerado para sua avaliação e publicação pelo Comitê Editorial da Revista são as seguintes:

- O autor deve enviar seu artigo por correio eletrônico a: economia.neogranadina@unimilitar.edu.co, em dois arquivos da seguinte maneira:
  - O primeiro arquivo conterá o texto em Word, um resumo analítico do artigo em inglês e em castelhano, e entre 5 e 6 palavras chave, nos dois idiomas. Além disto, conterá os seguintes dados: Os dados do artigo: Indicar-se-á com um asterisco no título a natureza do artigo. Deve-se especificar se o artigo é produto de uma pesquisa, trabalho final de conclusão de curso, ensaio ou resumo crítico. Se o texto é produto de pesquisa, deve-se indicar o título do projeto, a entidade financiadora e a data da realização. Os dados do autor: Indicar-se-ão com dois asteriscos os nomes e sobrenomes completos, da seguinte forma: Formação acadêmica: títulos obtidos e instituições que os outorgaram. Cargo e instituição atual. Grupo de investigação ao qual se encontra vinculado, se for o caso. O segundo arquivo conterá os quadros em Excel, os gráficos ou diagramas em Word ou Power Point. Caso tenha imagens em.jpg, solicita-se uma resolução não inferior a 300 dpi. O artigo deve apresentar-se em Word, letra Garamond 12, com texto justificado. Sua extensão não deve superar as 40 páginas, tamanho carta, com espaço simples entre linhas e duplo entre parágrafos. Quando o texto do artigo inclua equações matemáticas, estas devem se realizar utilizando o editor de equações de Word.
- As referências bibliográficas devem aparecer dentro do texto, utilizando o sistema parentético (Sobrenome, ano, página). As notas

de pé de página serão utilizadas somente para contribuições substanciais ao texto. A citação das referências se fará ao final do artigo, da seguinte forma:

Livro: Sobrenome, Inicial do nome (ano). Título do livro. Cidade: Editorial.

Artigo de revista: Sobrenome, Inicial do nome (ano) “Título do artigo”. Em: Nome da revista, Instituição, volume (número): páginas.

Capítulo de livro: Sobrenome, Inicial do nome (ano). “Título do capítulo”. Em: Sobrenome, Inicial do nome (Eds.). Título do livro. Cidade: Editorial.

Trabalho não publicado (mimeo): Sobrenome, Inicial do nome (ano). Título. Trabalho não publicado. Cidade: Instituição.

Trabalhos de conclusões de cursos (TCC, monografias, dissertação de mestrado, tese de doutorado): Sobrenome, Inicial do nome (ano). Título do trabalho. Tese (ou dissertação...) não publicada. Cidade: Instituição, Faculdade.

Conferência apresentada a um evento: Sobrenome, Inicial do nome (ano). Título da conferência. Nome do evento. Cidade e data (mês e dias).

Documento eletrônico: Sobrenome, Inicial do nome (data de publicação ou recuperação). “Título do documento”. Nome do documento completo. Disponível em: direção eletrônica.

- O texto deve estar acompanhado de uma carta dirigida ao editor, na qual se propõe o artigo para sua avaliação e se afirma que é um produto original que não foi apresentado a nenhuma outra publicação.
- A edição da revista acusará o recebimento dos artigos num prazo não superior a oito dias úteis.
- A apresentação de um artigo não constitui compromisso algum com sua publicação. Esta se encontra sujeita à revisão por parte de avaliadores anônimos, que conceituarão sobre cada artigo e formularão observações que deverão ser tidas em conta pelos autores.
- Caso seja aprovado pelos avaliadores, o autor do artigo assinará uma comunicação na que autoriza sua publicação nas versões impressa e eletrônica da Revista da Faculdade de Ciências Económicas.
- A Revista da Faculdade de Ciências Económicas privilegiará a publicação de artigos produto de pesquisa bem como reflexões teóricas e críticas sólidas sobre temas relacionados com as ciências económicas (economia, administração de empresas e contabilidade pública). Neste sentido serão privilegiados os artigos que se classifiquem dentro das categorias 1, 2 e 3, propostas por Colciencias.
- A Revista da Faculdade de Ciências Económicas supõe a originalidade do artigo conforme as normas vigentes sobre direitos autorais, bem como seu caráter inédito. Além disto, supõe que em caso de aceitação, não será publicado por outro meio, salvo com autorização expressa do Comitê Editorial.

Formato de Suscripción

Subscription format

Formato de subscrição

**Revista Facultad de Ciencias Económicas:  
Investigación y Reflexión**

ISSN 0121-6805 / ISSN ON LINE: 1909-7719

Universidad Militar Nueva Granada  
Facultad de Ciencias Económicas - Centro de Investigaciones Económicas  
Carrera 11 No. 101-80, bloque C primer piso Bogotá, Colombia - Teléfono 650 0000 Ext. 1306  
Correo electrónico: [economia.neogranadina@unimilitar.edu.co](mailto:economia.neogranadina@unimilitar.edu.co)

**Suscripción personal / Personal suscription / assinatura pessoal**

Nombres y apellidos:	Name:	Nome:	
D.I.:	D.I.:	D.I.:	
Dirección:	Address:	Endereço:	
Ciudad:	City:	Cidade:	
Teléfono:	Phone:	Telefone:	
Fax:	Fax:	Fax:	
Correo electrónico:	Email:	Email:	
Profesión:	Profession:	Profissão:	
Ocupación:	Occupation:	Profissão:	

**Suscripción institucional / institutional subscription / assinatura institucional**

Institución	Institution	Instituição	
Responsable	Responsible	Responsável	
Dirección:	Address:	Endereço:	
Ciudad:	City:	Cidade:	
Teléfono:	Phone:	Telefone:	
Fax:	Fax:	Fax:	
Correo electrónico:	Email:	Email:	

**Firma / signature / assinatura:** \_\_\_\_\_





Una Universidad de Todos y para Todos

# Visión

La Universidad Militar Nueva Granada será reconocida por su alta calidad y excelencia en los ámbitos nacional e internacional mediante el fomento de la reflexión, la creatividad, el aprendizaje continuo, la investigación y la innovación desde una perspectiva global; en cumplimiento de la responsabilidad social, que le permita anticipar, proponer y desarrollar soluciones que respondan a las necesidades de la sociedad y del sector Defensa.





Una Universidad de Todos y para Todos

# Misión

La Universidad Militar Nueva Granada, es una institución pública del orden nacional que desarrolla las funciones de docencia, investigación, y extensión, fomenta el diálogo de saberes, la construcción de comunidad académica, la autoevaluación permanente de los procesos institucionales, en el contexto de un mundo globalizado, con el fin de formar ciudadanos íntegros y socialmente responsables que promuevan la justicia, la equidad, el respeto por los valores humanos y contribuyan al progreso del sector Defensa y de la sociedad en general.





Una Universidad de Todos y para Todos

# Política de Calidad

La Universidad Militar Nueva Granada en cumplimiento de su misión y las disposiciones legales, asume la autoevaluación y la autorregulación de los procesos y se compromete a mejorar continuamente su eficacia, eficiencia y efectividad, administrando sus riesgos, con responsabilidad social para satisfacer las necesidades de la sociedad en general y del Sector Defensa.



www.umng.edu.co

(571) 634 32 00 - 650 00 00

Línea gratuita

01 8000 111019



# Investigadores de excelencia

## Talento investigador

Nuestra universidad cuenta entre sus docentes de planta con más de 100 doctores que investigan y dispone de un presupuesto de más de 30 000 millones de pesos que se invierte en laboratorios de docencia e investigación.



UNIVERSIDAD MILITAR  
NUEVA GRANADA  
La U para todos

### Conócela, la U para todos

Sede principal  
Calle 100 con carrera 11

Sede Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud  
Transversal 3, junto al Hospital Militar Central

Sede Campus Nueva Granada  
Km 2 de la vía Cajicá-Zipacquirá

[www.umng.edu.co](http://www.umng.edu.co)

(571) 634 32 00 - 650 00 00

Línea gratuita

01 8000 111019



# Investigando en grande

## Programas de posgrado

Como nuestro Doctorado en Bioética, 9 maestrías y 78 especializaciones, además de diversos grupos y semilleros de investigación adscritos a las facultades de la Universidad, fomentan la investigación formativa en nuestros estudiantes.



**Conócela, la U para todos**

Sede principal  
Calle 100 con carrera 11

Sede Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud  
Transversal 3, junto al Hospital Militar Central

Sede Campus Nueva Granada  
Km 2 de la vía Cajicá-Zipacquirá

www.umng.edu.co

(571) 634 32 00 - 650 00 00

Línea gratuita

01 8000 111019



# Profesionales con proyección

## Ciencias Económicas

Con una Tecnología en Contabilidad y Tributaria; tres programas de pregrado en Economía, Contaduría Pública y Administración de Empresas; ocho especializaciones, y una maestría, la Facultad de Ciencias Económicas de la UMNG forma a los profesionales con mayor proyección en el país.



UNIVERSIDAD MILITAR  
NUEVA GRANADA

La U para todos

### Conócela, la U para todos

Sede principal  
Calle 100 con carrera 11

Sede Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud  
Transversal 3, junto al Hospital Militar Central

Sede Campus Nueva Granada  
Km 2 de la vía Cajicá-Zipacquirá