

# EG | Estudios Gerenciales

Journal of Management and Economics for Iberoamerica

Vol.28  
124

Julio-Septiembre de 2012  
ISSN 0123-5923, estud.gerenc.  
Cali-Colombia



UNIVERSIDAD  
**ICESI**

Facultad de Ciencias  
Administrativas  
y Económicas

**Estudios Gerenciales**  
**Publicación de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas**

**Editor**

Héctor Ochoa Díaz, Ph.D.  
Universidad Icesi, Colombia  
hochoa@icesi.edu.co

**Comité Editorial/Editorial Committee**

Bruce Michael Bagley, Ph.D.  
University of Miami, Estados Unidos

Boris Salazar, Ph.D. (c)  
Universidad del Valle, Colombia

Jhon James Mora, Ph.D.  
Universidad Icesi, Colombia

Julio César Alonso C., Ph.D.  
Cienfi-Universidad Icesi, Colombia

Luis Eduardo Arango, Ph.D.  
Banco de la República, Colombia

Sigmar Malvezzi, Ph.D.  
Fundación Getulio Vargas, Brasil

**Comité Científico/Scientific Committee**

Arlene Tickner, Ph.D.  
Universidad de los Andes, Colombia

José Roberto Concha, Ph.D.  
Universidad Icesi, Colombia

José Pla Barber, Ph.D.  
Universidad de Valencia, España

Robert Grosse, Ph.D.  
George Mason University, Estados Unidos

**Director Editorial/Managing Editor**

Nathalia Solano Castillo  
Universidad Icesi, Colombia  
nsolano@icesi.edu.co

## TABLA DE CONTENIDO

Vol. 28, No. 124 | Julio-Septiembre de 2012 | ISSN 0123-5923 | Cali, Colombia

### ARTÍCULOS

- 9 **Organizaciones de sociedad civil, pluralismo democrático**  
Faride Crespo Razeg, Juan Camilo Buitrago Trujillo
- 23 **Modelo tecnológico para el desarrollo de proyectos logísticos usando Lean Six Sigma**  
Olga Lucía Mantilla Celis, José Manuel Sánchez García
- 45 **Estudio de los gastos de I+D: Un análisis empírico en el sector del automóvil**  
Teresa Duarte Atoche, José Ángel Pérez López, José Antonio Camúñez Ruiz
- 67 **A snapshot of training practices in Peru**  
Olivia Hernández Pozas, Kety Lourdes Jauregui
- 87 **La mujer directiva en la gran empresa española: perfil, competencias y estilos de dirección**  
María José Charlo Molina, Miriam Núñez Torrado
- 107 **Estimación de funciones de producción en microempresas informales de la ciudad de Osorno, Chile**  
Camila Antipa Castillo, Rodrigo Morales Soto, Luz María Ferrada Bórquez
- 125 **Motivaciones de los investigadores académicos en Colombia, para generar y transferir conocimiento al sector productivo usando análisis de correlación canónica**  
Rafael Antonio Viana Barcelo, Jorge Luis Navarro España, Heidy Mariana Pinto Prieto
- 141 **Causalidad y sensibilidad entre precios de los derechos de emisión europeos y los certificados de reducción de emisiones de mecanismos de desarrollo limpio en el Mercado europeo de transacción de emisiones**  
Jhon Alexánder Méndez Sayago, Carol Andrea Perugache Rodríguez
- 169 **Estimación del riesgo de crédito en empresas del sector real en Colombia**  
Claudia Sepúlveda Rivillas, Walter Reina Gutiérrez, Juan Carlos Gutiérrez Betancur
- 191 **Canales de distribución y estrategias de comercialización para la flor colombiana en los Estados Unidos: un marco conceptual**  
Luis Felipe Salom Serna, María del Pilar Sepúlveda Calderón
- 229 **CASO DE ESTUDIO**  
**Clínica de Occidente: Franca Recuperación**  
Fernando Camilo Fernández, Jorge Karim Assis Reveiz

## TABLE OF CONTENTS

- 9 **Civil society organizations. Democratic pluralism**  
Faride Crespo Razeg, Juan Camilo Buitrago Trujillo
- 23 **A technological approach to the development of logistic projects using “Lean Six Sigma”**  
Olga Lucía Mantilla Celis, José Manuel Sánchez García
- 45 **A review of R&D expenses: an empirical analysis of the automobile industry**  
Teresa Duarte Atoche, José Ángel Pérez López, José Antonio Camúñez Ruiz
- 67 **Visión General de las Prácticas de Capacitación en Perú**  
Olivia Hernández Pozas, Kety Lourdes Jauregui
- 87 **Women managers in large-sized Spanish companies: profile, competence, and leadership styles**  
María José Charlo Molina, Miriam Núñez Torrado
- 107 **Estimation of production functions in informal microenterprises in the city of Osorno, Chile**  
Camila Antipa Castillo, Rodrigo Morales Soto, Luz María Ferrada Bórquez
- 125 **A review of the motivations of academic researchers in Colombia to generate and transfer knowledge to the manufacturing industry using a canonical correlation analysis**  
Rafael Antonio Viana Barcelo, Jorge Luis Navarro España, Heidy Mariana Pinto Prieto
- 141 **Causality and sensitivity of prices of European Union allowances and emission reduction certificates of clean development mechanisms in the European market for allowance transactions**  
Jhon Alexander Méndez Sayago, Carol Andrea Perugache Rodríguez
- 169 **Credit risk estimation for companies in the manufacturing industry in Colombia**  
Claudia Sepúlveda Rivillas, Walter Reina Gutiérrez, Juan Carlos Gutiérrez Betancur
- 191 **Distribution channels and trading strategies for Colombian flowers in the United States: a conceptual framework**  
Luis Felipe Salom Serna, María del Pilar Sepúlveda Calderón
- 229 **Case Study**  
**Clínica de Occidente: Clear Recovery**  
Fernando Camilo Fernández, Jorge Karim Assis Reveiz

## TABLA DE CONTENIDO

- 9 **Organizações da sociedade civil. Pluralismo Democrático**  
Faride Crespo Razeg, Juan Camilo Buitrago Trujillo
- 23 **Modelo tecnológico para o desenvolvimento de projetos logísticos usando Lean Six Sigma**  
Olga Lucía Mantilla Celis, José Manuel Sánchez García
- 45 **Estudo das despesas com I+D: Uma análise empírica no setor automóvel**  
Teresa Duarte Atoche, José Ángel Pérez López, José Antonio Camúñez Ruiz
- 67 **Visão Geral das Práticas de Treinamento no Perú**  
Olivia Hernández Pozas, Kety Lourdes Jauregui
- 87 **A mulher diretora na grande empresa espanhola: perfil, competências e estilos de direção**  
María José Charlo Molina, Miriam Núñez Torrado
- 107 **Estimação de funções de produção em microempresas informais da cidade de Osorno, Chile**  
Camila Antipa Castillo, Rodrigo Morales Soto, Luz María Ferrada Bórquez
- 125 **Motivações dos investigadores acadêmicos na Colômbia, para gerar e transferir conhecimentos ao setor produtivo usando análises de correlação canônica**  
Rafael Antonio Viana Barcelo, Jorge Luis Navarro España, Heidy Mariana Pinto Prieto
- 141 **Causalidade e sensibilidade entre preços dos direitos de emissão europeus e os certificados de redução de emissões de mecanismos de desenvolvimento limpo no Mercado europeu de transação de emissões**  
Jhon Alexander Méndez Sayago, Carol Andrea Perugache Rodríguez
- 169 **Estimação do risco de crédito em empresas do setor real da economia na Colômbia**  
Claudia Sepúlveda Rivillas, Walter Reina Gutiérrez, Juan Carlos Gutiérrez Betancur
- 191 **Canais de distribuição e estratégias de comercialização para as flores colombianas nos Estados Unidos: um marco conceitual**  
Luis Felipe Salom Serna, María del Pilar Sepúlveda Calderón
- 229 **CASO DE ESTUDO**  
**Clínica de Occidente: Franca Recuperação**  
Fernando Camilo Fernández, Jorge Karim Assis Reveiz

## **Indexaciones/Indexations**

PUBLINDEX - Colciencias (Categoría A2)  
SciELO - Colombia  
AEA's electronic indexes (JEL, e-JEL, CD-JEL, EconLit)  
Redalyc  
CLASE  
Thomson Gale - Informe Académico  
Catalogo de Latindex  
EBSCO  
REPEC  
DOTEC  
EconPapers  
BDGS  
DOAJ  
Ulrich's

## **Años de publicación/Years publishing**

28 años/years

## **Dónde consultar la revista/Where to find us**

[https://www.icesi.edu.co/estudios\\_gerenciales](https://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales)

## **Estudios Gerenciales en OJS**

[http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios\\_gerenciales/index](http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/index)

## **Suscripciones y Canje/Subscriptions and Exchange**

Revista Estudios Gerenciales  
Universidad Icesi  
Calle 18 No. 122-135, AA. 25608  
Tel. (57) (2) 5552334 Ext. 8210  
Cali, Colombia  
[estgerencial@icesi.edu.co](mailto:estgerencial@icesi.edu.co)

## **Estudios Gerenciales**

### **Publicación de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas**

#### **Política editorial**

*Estudios Gerenciales* es una revista enfocada en las áreas temáticas de la Economía y la Administración en todas las ramas, cuyo objetivo es la difusión del conocimiento entre la comunidad académica y profesional en Iberoamérica, a través de la publicación de artículos inéditos, relevantes, de alta calidad y arbitrados anónimamente (double-blind review). Se privilegia la publicación de la producción intelectual con origen en investigaciones científicas o tecnológicas y que susciten artículos de investigación, reflexión, revisiones bibliográficas, casos de estudio y otros que sigan una rigurosa metodología investigativa con aportes significativos a una determinada área de conocimiento.

#### **Público objetivo**

*Estudios Gerenciales* se dirige a todas las personas (académicos, profesionales y estudiantes) e instituciones interesadas en conocer las más recientes investigaciones y análisis en administración y economía, pertenecientes a la región iberoamericana. Nuestro interés es la divulgación y generación de conocimiento, para lo cual la revista mantiene relaciones de canje y suscripción con: Escuelas de administración y economía, Bibliotecas, Académicos, Gremios, Instituciones académicas, organizaciones y entidades públicas y privadas.

#### **Copyright**

Los autores de artículos serán responsables de los mismos, y por tal no comprometen los principios o políticas de la Universidad Icesi ni las del Comité Editorial de la revista *Estudios Gerenciales*. Los autores autorizan y aceptan la cesión de todos los derechos a la revista *Estudios Gerenciales*, tanto en su publicación impresa como electrónica. Luego de publicado el artículo, puede ser reproducido sin autorización del autor o la Revista, mencionando autor(es), título, año, volumen, número y rango de páginas de la publicación, y como fuente: *Estudios Gerenciales* (abstenerse de usar *Revista Estudios Gerenciales*).

**Periodicidad y tiraje** Trimestral; 200 ejemplares

***Estudios Gerenciales* es continuidad de Publicaciones ICESI.**

#### **Editorial Policy**

*Estudios Gerenciales* is a journal that focuses on the core areas of Economics and Management in all disciplines. It is aimed at disseminating knowledge to the community of academics and practitioners in Ibero-America through the publication of relevant high-quality previously unpublished articles subject to a double-blind peer review process. Preference is given to the publication of intellectual production that arises out of scientific or technological research projects and studies that prompt research or reflective articles, bibliographic reviews, case studies, and other works that follow a rigorous research approach and provide significant contributions to a specific area of knowledge.

#### **Target audience**

*Estudios Gerenciales* is generally aimed at individuals (academics, professionals, and students) and institutions interested in the most recent researches and analyses in economics and management, localized in Ibero-America. Our main interest is the dissemination and generation of knowledge, in order to with the journal establishes exchange and subscription relations with: Economics and Management Schools, Libraries, Academics, Guilds, Public and private academic institutions, organizations and agencies.

#### **Copyright**

The authors will be held liable for their own articles. The published articles do not necessarily reflect the principles or policies of Icesi University or those of the Editorial Committee of the *Estudios Gerenciales* journal. The authors agree and consent to the assignment of all rights to *Estudios Gerenciales*, both in its printed and electronic publication. After publication, the articles can be reproduced without the author's authorization by citing the author's name, title, year, volume, number of pages, and page range of the publication, including *Estudios Gerenciales* as the source (please refrain from using *Revista Estudios Gerenciales*).

**Frequency and printed** Quarterly; 200 copies

***Estudios Gerenciales'* previous title was Publicaciones ICESI.**

# Presentación

Tenemos el gusto de presentar otro número de la revista *Estudios Gerenciales* donde se incluyen 11 artículos resultado de investigaciones en diferentes áreas relevantes para la administración y la economía de nuestra región iberoamericana.

Aprovechamos para compartir oficialmente que en adelante la revista *Estudios Gerenciales* se publicará a través de la prestigiosa empresa Elsevier. Para esto se ha empleado la plataforma EES (por sus siglas en inglés, *Elsevier Editorial System*) para realizar la postulación, evaluación y divulgación de los artículos. Lo anterior tendrá como consecuencia una mayor visibilidad de los manuscritos que se publiquen. Dado lo anterior, invitamos a los autores y revisores a registrarse en EES a través del link <http://ees.elsevier.com/estger> y familiarizarse con las diferentes opciones que brinda esta herramienta.

En este número contamos con la participación de autores mexicanos, españoles, peruanos, chilenos y colombianos, con artículos en español e inglés en las áreas temáticas de gobierno, organizaciones, logística, Pymes, administración, finanzas y mercadeo. En primera medida se encuentra el artículo de Faride Crespo, donde se realiza un análisis del comportamiento histórico de la participación democrática en Colombia durante el siglo xx. En este estudio se encuentra que los cambios socio-políticos y económicos que se presentaron en dicho periodo, han generado adaptaciones en las agendas gubernamentales, todo lo cual ha conllevado a transformaciones en la perspectiva funcional de los gobiernos. Con este estudio, surge la inquietud sobre si en nuestro país se puede hablar de pluralismo democrático.

Posteriormente está el artículo de Olga Mantilla y Manuel Sánchez, donde se propone un modelo innovador para mejorar el desempeño logístico en las empresas. Para esto, los autores adoptaron el modelo DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) con el objeto de aumentar el nivel de servicio y reducir los costos, a través del control de la generación de desperdicios, disminución del tiempo de entrega y mejora en los procesos.

Por su parte, Teresa Duarte, José Ángel Pérez y José Antonio Camuñez, estudian la diferencia que se presenta entre la demanda de información por parte de los usuarios y la información económico-financiera que reportan las empresas, atribuyendo dicha discrepancia al crecimiento que últimamente presentan los activos intangibles no reconocidos contablemente. Ante esto, en su artículo se incluye una contrastación de la relevancia y fiabilidad de la información sobre I+D, aplicada al caso del sector automovilístico en Estados Unidos y el Reino Unido. Dado lo anterior, encuentran que efectivamente existe información contable, relacionada con I+D que no está incluida en los sistemas de información y que es relevante para la toma de decisiones.

Seguido está el artículo en inglés de Olivia Hernández y Kety Jauregui, donde presentan los resultados de su estudio exploratorio realizado sobre 24 compañías peruanas, con el objeto de analizar las prácticas de capacitación en las organizaciones y generar recomendaciones para mejorar el desempeño de las mismas. En su trabajo las autoras concluyen que hay una preferencia por las capacitaciones presenciales, enfocadas en el fomento de competencias y evaluación de reacción.

En otro de los artículos, las autoras María José Charlo y Miriam Núñez, ante la baja presencia de mujeres directivas en las empresas españolas, realizan un estudio del perfil y los estilos de dirección de las altas ejecutivas españolas. Lo anterior con el objeto de revisar si existe coherencia entre el rol de la organización y el género para proponer un nuevo modelo que reduzca la segregación de género en el mercado de trabajo.

Luz Maria Ferrada, Camila Antipa y Rodrigo Morales, realizan la estimación de las funciones de producción de las microempresas informales del sector urbano de una comuna de Chile llamada Osorno. En su trabajo se construye la matriz insumo producto para estudiar el valor que agregan los sectores de comercio, servicios y manufactura.

En el artículo de Rafael Viana, Jorge Navarro y Heydi Pinto, se realiza un análisis de las motivaciones de los investigadores académicos en Colombia y su disponibilidad para generar y transferir el conocimiento. Lo anterior lo realizan estudiando los resultados de las encuestas que realiza Colciencias a los investigadores, a través de la aplicación de regresiones canónicas.

Por su parte, Jhon Mendez y Carol Perugache, presentan en su artículo un estudio de las relaciones entre los precios de los derechos de emisión europeos y los certificados de reducción de emisiones, encontrando que las diferencias que se presentan entre los mismos podrían beneficiar las estrategias de arbitraje de los operadores financieros e industriales.

Los investigadores Claudia Sepúlveda, Walter Reina y Juan Carlos Gutiérrez, mediante un análisis de panel de datos, proponen en su artículo un modelo probit para estimar la probabilidad de quiebra de las empresas del sector real en Colombia. Con este modelo se puede realizar análisis del riesgo de crédito y la probabilidad de quiebra, haciendo énfasis en el apalancamiento operativo y financiero. Para realizar este estudio se utilizó las bases de datos de empresas colombianas de la Superintendencia de Sociedades de Colombia y la base de datos BPR de Benchmark para el periodo 2002-2008.

En el último artículo, Luis Felipe Salom y Pilar Sepúlveda, presentan los resultados de un estudio exploratorio realizado en el mercado de las flores en Colombia, con el objeto de identificar oportunidades para fortalecer la comercialización de la flor con el principal mercado (Estados Unidos), y poder estructurar canales de distribución que sean acordes con las necesidades de los consumidores norteamericanos. Con este estudio concluyen que para resolver el dilema entre reducir la oferta para aumentar el precio o aumentar la demanda, lo ideal es incrementar la competitividad, a través de la generación de escalas que permita una reducción en los costos, generar sinergias entre las empresas de floricultores y ampliar la demanda en otros mercados.

Finalmente, como es usual en las ediciones de *Estudios Gerenciales*, se presenta un caso de estudio sobre la recuperación financiera de la Clínica de Occidente en Cali. Para esto, Fernando Fernandez y Jorge Assis, revisan la relevancia de los planteamientos estratégicos y tácticos para superar los problemas que genera una deficiente gestión de una empresa que se encuentra en un entorno altamente regulado por el Estado y grupos económicos poderosos.

De esta forma, mediante esta recopilación de artículos y el caso de estudio, esperamos seguir aportando al estudio del entorno empresarial y académico, generando mayores herramientas de análisis para académicos, empresarios y lectores en general, sobre temas relacionados con las organizaciones, mercadeo, finanzas, logística y administración.

Sea esta una oportunidad más para invitarlos a participar como autores, revisores y lectores de nuestra revista, para que de esta forma se generen y socialicen los estudios en las diferentes áreas temáticas de la economía y la administración, los cuales permitan una mayor comprensión del comportamiento social, económico y político de la región Iberoamericana. Esperamos seguir contando con su valiosa contribución.

EL EDITOR

# Organizaciones de sociedad civil. Pluralismo democrático

**FARIDE CRESPO RAZEG, MSc.\***

Profesora del Departamento de Gestión Organizacional, Universidad Icesi, Colombia.  
fcrazeg@gmail.com

**JUAN CAMILO BUITRAGO TRUJILLO, MSc.**

Profesor del Departamento de Diseño, Universidad del Valle, Colombia  
juan.buitrago@correounivalle.edu.co

## RESUMEN

Dada la importancia de la participación democrática en la historia de Colombia ;sería posible hablar de pluralismo democrático?. El objetivo central de este artículo es presentar las transformaciones en la conformación de organizaciones de sociedad civil, considerando los aspectos socioeconómicos y políticos, sufridos desde 1930 hasta finales del siglo xx en Colombia, que han cambiado las agendas de los gobiernos, transformando su perspectiva funcional. Estos hechos han sumido a la población en una desilusión institucional, suscitando la reflexión de sí se puede hablar de un ejercicio legítimo de reivindicación civil en Colombia. La discusión surge a partir de fuentes secundarias, teniendo en cuenta perspectivas de diferentes disciplinas sobre la historia del país, centrándose en las organizaciones de sociedad civil.

**Palabras clave.** Sociedad Civil en Colombia; Democracia en Colombia; Reivindicación Social en Colombia.

Recibido: 17-may-11, corregido: 21-may-12 y aceptado: 10-ago-12

Clasificación JEL: N36, N96



---

\*Autor para correspondencia. Dirigir a: Departamento de Gestión Organización, Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Universidad Icesi, Calle 18 No. 122-135, Cali, Colombia.

### *Civil society organizations. Democratic pluralism*

#### **ABSTRACT**

Given the importance of democratic participation in Colombian history, it is possible to speak of democratic pluralism in Colombia? The central objective of this article is to discuss the transformations that have occurred in the establishment of civil society organizations taking into consideration the socioeconomic and political events that took place from 1930 to the end of the twentieth century in this country which have not only changed the political agendas of Latin American countries, but also transformed their functional perspective. These events have plunged the population into institutional disillusionment, raising a reflection as to whether there is legitimate exercise of civil vindication in Colombia. This discussion arises from secondary sources, taking into account the perspectives of various disciplines about Colombian history and focusing on civil society organizations.

**Keywords.** Civil society in Colombia; democracy in Colombia; social vindication in Colombia.



### *Organizações da sociedade civil. Pluralismo Democrático*

#### **RESUMO**

Dada a importância da participação democrática na história da Colômbia, seria possível falar de pluralismo democrático? O objetivo central desse artigo é apresentar as transformações na conformação de organizações da sociedade civil, considerando os aspectos sócio econômicos e políticos, sofridos desde 1930 até ao final do século xx na Colômbia, que alteraram as agendas dos governos, transformando sua perspectiva funcional. Esses fatos têm mergulhado a população em uma desilusão institucional, suscitando a reflexão sobre se é possível falar de um exercício legítimo da reivindicação civil na Colômbia. A discussão surge a partir de fontes secundárias, tendo em conta as perspectivas de diferentes disciplinas sobre a história do país, centrando-se nas organizações da sociedade civil.

**Palavras-chave.** Sociedade Civil na Colômbia; Democracia na Colômbia; Reivindicação Social na Colômbia.

*“el Estado es la expresión de la clase dominante pero también el espacio político donde se enfrentan, luchan, negocian y se concilian los intereses de las clases, grupos de presión y gremios de la sociedad” (Kalmanovitz, 1943)*

## Transformaciones

En 1982 el anuncio de la interrupción del pago de la deuda externa por parte del Secretario de Hacienda mexicano, Jesús Silva Herzog, detona una crisis en los países latinoamericanos que, entre otras cosas, lleva a repensar el modelo desarrollista (cepalino para algunos) implementado hasta el momento en la región. Esta decisión fue imitada por otros países del sur del continente; los cuales empezaron a concebir e implementar nuevas estrategias, proyectos o planes para reemplazarlo. Varios acontecimientos, producidos gradualmente a lo largo de la historia de cada uno de los países latinoamericanos, suscitaron esta crisis; siendo un factor homogéneo la desilusión por los resultados de la implementación de las políticas de desarrollo, desde los años treinta del siglo xx.

El modelo implementado durante esta década estaba basado en la estrategia de industrialización y desarrollo, centrada en la expansión del mercado interno y el fomento de la producción de bienes industriales de consumo anteriormente importados<sup>1</sup>, lo que implicaba un desmesurado proteccionismo (Sunkel, 1991). Para el caso colombiano la estrategia estuvo implementada bajo el nombre de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI).

A partir de esto, la crisis de 1982 puso sobre la mesa las discusiones alrededor de las

estrategias de desarrollo, las cuales estaban enmarcadas en tres corrientes. Por un lado, la crítica de izquierda, que consideraba que el papel del Estado debía ser más activo, con una fuerte orientación hacia la intervención. La segunda corriente o la opción de la derecha, auspiciaban experimentos socializantes, en países como Uruguay, Argentina o Chile. Por último, países como Brasil, México y Venezuela siguieron aplicando el llamado desarrollismo estructuralista pero introduciendo elementos nuevos, sobre todo en el sector externo; lo cual les permitió continuar, por algún tiempo, con el crecimiento económico a pesar de problemas como dependencia y polarización (Sunkel, 1991).

Ahora bien, una de las soluciones frente a los problemas relacionados con las políticas económicas y sociales, implementadas en el marco del modelo desarrollista, fue la del financiamiento externo acentuado en la década de los setenta; que condujo a ponerle fin al problema de iliquidez y, por ende, a las preocupaciones sobre el desarrollo. Sin tener en cuenta que esta decisión implicaba el alejamiento de la idea de autosostenimiento y, a su vez, creaba dependencia territorial, siendo un retroceso en el proceso modernizador (Germani, 1971).

De este modo, el creer tener el crecimiento económico asegurado (pues además en estos años algunos de estos países progresaron considerablemente<sup>2</sup>) dio paso a dos

1 Esta estrategia estaba encaminada al desarrollo del autosostenimiento de los territorios, una de las características importantes en el proceso modernizador de los países (Ansaldi, 1992).

2 Según informes de agencias gubernamentales, entre 1970 y 1975 Colombia presenta un crecimiento positivo en la balanza comercial, mostrando entre otras cosas un aumento de las exportaciones de casi un 6%, acompañado

nuevas preocupaciones: la estabilidad y la eficiencia. Dejando de lado la planeación e implementación de estrategias a largo plazo que permitieran aprovechar racionalmente los recursos externos que estaban llegando; además, la ortodoxia neoliberal estaba cobrando fuerza (Sunkel, 1991). Contrario a lo anterior, el propósito de programas económicos de países como Argentina y Chile, por ejemplo, fue reconstruir el mercado de capitales y disciplinar los productos nacionales mediante la eficiencia para la competencia externa (Cavarozzi, 1995).

Entre los años 1979 y 1982, la nueva recesión mundial, por la segunda crisis de petróleo, aunado a los cambios en la política de los Estados Unidos, provoca tres hechos *funestos* para la economía de los países latinoamericanos: el aumento considerable de las tasas de interés, la contracción del comercio internacional y el deterioro de la relación de intercambio comercial. Acontecimientos que conllevan a la crisis de la deuda externa, a partir de lo cual ajustaron y reestructuraron las políticas económicas en los países latinoamericanos<sup>3</sup>, como respuesta a esta crisis. Es en este punto donde el Estado mexicano anuncia la mencionada decisión de no seguir pagando la deuda externa.

.....  
de una disminución de las importaciones de prácticamente la misma cifra porcentual (Proexpo, 1976).

3 Para ejemplificar su contraparte, es decir, los causantes de la crisis en los países suramericanos, es posible recordar que desde la década de los sesenta se estaba haciendo notar 'la incapacidad de crédito' de estos países. El congreso colombiano le recuerda a Lleras Restrepo en el marco de su política de creación de empleo que no puede endeudarse de la forma como lo pretende, aprobándole pedir solamente la mitad del dinero pretendido "En cuanto a los créditos externos, el gobierno obtiene de los organismos internacionales los préstamos solicitados para 1971, pero tropieza con la oposición del Congreso que, en diciembre de 1970, no autoriza al gobierno a prestar sino 450 millones, en vez de los 900 deseados" (Pécaut, 1987, p. 138).

## 1 El poder en medio de la crisis

Durante estos años no sólo las transformaciones económicas fueron protagonistas, la crisis estaba enmarcada en varias esferas de la sociedad. Tanto la crisis de poder y los cambios que sugería la esfera estatal, como la impotencia de los gobiernos frente al devenir de la deuda; según Weffort (1995), pueden ser considerados indicadores de la crisis del Estado que se vivió en ese momento. Desde la década del treinta, buena parte de los países de América Latina promovían el proceso de construcción de un Estado nacional dirigido a la industrialización y a la integración social<sup>4</sup>. Contrario a los resultados esperados a lo largo de este proceso, la deuda había llevado a muchos de estos países rumbo a la desindustrialización y a la desintegración, "hoy por lo que parece, [los países latinoamericanos] se encaminan a su destrucción" (Weffort, 1995, p. 425).

Teniendo en cuenta las particularidades de cada país, la crisis fue general; siendo los itinerarios políticos una de las características más importante, donde la inestabilidad y la militarización política fueron fenómenos presentes en países como Argentina, Brasil, Chile y Uruguay<sup>5</sup>; pero no en extremo ajenas, en casos como el mexicano o el colombiano, donde el Partido Revolucionario Institucional (PRI) adoptó en México políticas orientadas a neutralizar demandas sociales, que podrían señalarse como similares al caso del Frente Nacional colombiano<sup>6</sup>. Igualmente,

.....  
4 "entre el campo y la ciudad, entre la costa y la 'sierra', entre la industria y la agricultura, etc." (Weffort, 1995, p. 425). En el caso colombiano, la reforma de López Pumarejo de 1936 con respecto al giro en la concepción de la sociedad en general, el 'nuevo lugar' de la iglesia en las relaciones políticas, pero sobre todo el papel del estado como mediador de los conflictos obrero patronales, son indicios de las nuevas apuestas del país.

5 Es importante destacar que en los dos últimos, históricamente se habían respetado las normas y las prácticas democráticas.

6 Lleras Restrepo reprimió con frecuencia (varias de

los gobiernos militares del cono sur, en la década del setenta, implementaron políticas de apertura comercial y antiinflacionaria con el ánimo de transformar la matriz pre-valecte desde los años treinta (Cavarozzi, 1995), que tampoco resultaban ajenas a las estrategias de los gobiernos colombianos de Pastrana y López en la misma época.

Así, el principio de la problemática, el mencionado anuncio de no pago de la deuda externa por parte del gobierno mexicano, fue una consecuencia de diferentes hechos acumulados a lo largo de varias décadas y, que además tuvo efectos; donde la renuencia al pago no es solo un hecho que rompe con lo establecido sino un efecto de varias causas y el detonante de diversos procesos de transformación en cada uno de los países latinoamericanos.

En este sentido, Cavarozzi (1995) presenta cinco fenómenos que marcan el derrumbe de los mecanismos o modelos constituidos a partir de la década de los treinta hasta mediados de la década de los noventa en la región. Siendo el primer fenómeno la *doble crisis*, caracterizada por haberse intensificado la crisis fiscal del Estado, que a su vez generó el deterioro de la calidad de los servicios públicos y la reducción de la inversión pública, mientras el déficit de la balanza de pagos se convertía en fenómeno crónico. Las variaciones en el comportamiento de las empresas privadas, fue el otro fenómeno de la época, reduciendo los niveles de inversión al interior de los países, expandiendo la economía informal e incrementando la fuga de capitales. Una tercera tendencia fue el incremento de la desorganización económica por el aumento

.....  
ellas de forma violenta) las diferentes expresiones de descontento social. Por ejemplo, militarizó en un par de ocasiones la ciudad universitaria en Bogotá de cuyas confrontaciones se registrarían algunos muertos. Guardando las proporciones, esto mismo sucedía por la época (1968) en México en la recordada *masacre de Tlatelolco*.

de la inflación. La desvinculación parcial de las economías latinoamericanas del sistema internacional, bien por su incapacidad para soportar los costos del mercado, bien por el reemplazo artificial, de no pocos, de los bienes primarios que, a pesar de un tímido esfuerzo por la diversificación de las exportaciones, aún caracterizaban la dinámica del mercado exterior de la región, fue un cuarto fenómeno. Y por último con sus respectivas variaciones, la desintegración y la consiguiente desaparición de los actores colectivos que habían surgido hasta los años ochentas<sup>7</sup>.

Además de estos fenómenos y de problemas presentes en la mayoría de los países como: el subempleo, el desempleo, la marginalidad social, la caída de los ingresos, el deterioro de la calidad de vida, la destrucción del medio ambiente, entre otros (Weffort, 1995). Es necesario sumarle la generación de nuevos hechos como el narcotráfico, fenómeno que ha hecho presencia en países como Colombia, Perú y Bolivia; al igual que la emigración, camino escogido por personas que participaron en los procesos revolucionarios de los países latinoamericanos o miembros de la sociedad que buscaban mejorar sus condiciones de vida y las de sus familias en otros países.

.....  
7 Para ilustrarlo se usará un hecho 'temprano' en el caso colombiano: Como se ha indicado en un aparte anterior, el primer gobierno de López Pumarejo (1934-1938), se convierte en 'mediador' e incluso 'promotor' de los movimientos populares colombianos. Con el fin de la segunda guerra, y mayormente concentrado en la atracción del gran capital, el segundo gobierno de López (1942-1946), no sólo desconoce dicho tipo de mediación, sino que incluso la reprime, como resultó ser el caso de quien lo reemplazó el último año de su mandato, el también liberal Alberto Lleras Camargo, siendo "la posición de Lleras Camargo de enfrentar a los sindicatos y de buscar la colaboración de los dirigentes conservadores, expresaba esa voluntad de deslinde con los obreros y ese ánimo de basar el gobierno en elementos de poder ligados a la industria y a las altas esferas" (Tirado, 1987, p. 172).

Siendo esta crisis el detonador para el cambio en la cultura política; propiciando, en el terreno de la libertad, el inicio del proceso democratizador; abriendo un nuevo campo de disputas; pretendiendo *reconquistar la viabilidad nacional*, que de la mano del reinicio del desarrollo económico, está relacionado con la integración regional (Weffort, 1995). Algunos de los factores causales de la demanda democrática fueron los procesos de urbanización e industrialización, la modernización del agro, la expansión y laicización de sistemas educativos, la revolución en materia de medios de información y de comunicación y, la constitución y difusión de diversas organizaciones (Sunkel, 1991).

## 2 ¿Democracia?

Al acercarse al concepto de democracia es importante la distinción de tres perspectivas: la democracia como ideal (utópica) y como sistema de gobierno actual; el respeto de la base del significado histórico teniendo presente la existencia de cambios o transformaciones importantes y, la necesidad de desarrollar indicadores o características que permiten distinguir en la realidad actual una *democracia* de una *no democracia*.

hace falta un idealtipo sobre cuya base decidir si, y en qué medida, un sistema político en el mundo real posee atributos del tipo duro... [pero además esta definición de tipo duro desarrolla una segunda función] para muchos de nosotros es un ideal, una meta, un estándar que consideramos deseable... [haciendo uso de éste se puede] juzgar la medida en que un sistema de gobierno concreto [...] acerca o carece de un ideal [y] conocer en qué medida en un sistema existente falta el ideal, dado que ninguno lo realiza jamás por completo, puede ayudarnos a determinar los cambios que se pueden y se deben hacer para llevar al sistema

de gobierno más cerca del ideal. (Dahl, 2003, p. 15-16).

Ahora bien, la democracia tiene como requisito fundamental la igualdad política, tener un grupo de personas unidas con sentido de igualdad para la determinación de las políticas de asociación; sin dejar de lado los otros cinco requisitos: igualdad en las oportunidades de participación; igualdad en el peso del voto; igualdad en la obtención de información para comprender políticas y consecuencias de las mismas y, controlar el orden del día (Dahl, 2003). Así, el desarrollo de instituciones políticas esenciales para la democracia son constituidas desde el siglo XVIII, las cuales propician la participación en la vida política, la protección del derecho a la libre expresión y asociación, lo que Dahl (1989) denomina '*pluralismo*'; donde además están enmarcadas las prácticas que protegen la institución.

Es en el sentido de las características de cambio social, expuestas para Latinoamérica en general, desde donde Weffort (1995) propone que la consolidación de la democracia depende tanto del impulso otorgado a la cultura política democrática, como de la importancia que adquiere el cumplimiento de los indicadores para determinar en concreto la democracia: la eficacia para resolver los problemas socioeconómicos, la fragilidad de los avances o posibles retrocesos democráticos alcanzados, los diferentes caminos posibles de la democracia para la construcción de la sociedad y, por último, los gobiernos autoritarios, los cuales a pesar del número de luchas democráticas de las últimas décadas en América Latina no han sido suficientes para dejarlos de lado completamente. Este tipo de gobiernos han provocado el rechazo de las sociedades, bien sea por miedo o por conformismo, frente a la conformación de organizaciones plura-

listas; que generarían dinámicas democráticas, donde cada uno de los miembros de la sociedad logren ser representados en la estructura Estatal, en la toma de decisiones políticas, económicas o sociales.

Así, los conceptos de libre asociación o de pluralismo organizativo, introducen el tema de las Organizaciones de Sociedad Civil (osc), las cuales han tenido que ver, en algunas ocasiones con mayor ímpetu, en las transformaciones de los países latinoamericanos. Relación entendida de forma bidireccional, dado que los cambios socioeconómicos y políticos también han impactado en estas organizaciones bien sea transformándolas, acabándolas o creándolas.

A partir de la imposibilidad de los gobiernos de los países latinoamericanos para resolver los crecientes problemas, la población se repliega de la política, deshilachando las redes que pueden servir como escenario para la negociación y resolución de intereses; deshaciendo las redes privadas y públicas que servían para articular negociaciones en torno a cuestiones económicas centrales (Cavarozzi, 1995). En este contexto, adquiere importancia la construcción de un nuevo orden legítimo donde pueda ser producido el crecimiento de la base democrática que impulsa la modernización, aunque también supone un exacerbado corporativismo en el cual los intereses individuales (colectivos ‘insulares’) pretenden unívocamente su supervivencia (Weffort, 1995). Recordando a Dahl (2003): un pluralismo organizativo.

La influencia de la expansión de la sociedad civil estuvo presente en

Fenómenos sociales y político-culturales más difusos, como la modernización y la secularización de espacios privados como los de la familia, la escuela y el lugar de trabajo. Estos últimos procesos se desarrollaron bajo el ojo vigilante del

Estado [lo cual provocó] el surgimiento y fortalecimiento de organizaciones de trabajadores, pobres urbanos y, en menor medida, los campesinos, como el surgimiento de movimientos sociales que, más tarde, declinaron inevitablemente (Cavarozzi, 1995, p. 470-471).

En este orden de ideas, las transformaciones de las osc estuvieron enmarcadas en tres aspectos: cambios de actores, cambios en las demandas y cambios en los espacios de participación. Estas organizaciones no estaban limitadas a demandar sino que intervenían en problemas concretos como en temas medio ambientales con entidades como *Greenpeace*, además de la organización que tienen estos grupos; en otras palabras *las nuevas formas de organizaciones de la sociedad civil*, como son la filantropía estratégica, la intervención social o la responsabilidad social. Los temas a demandar cada vez son más diversos, van desde la defensa de género, animales, pasando por derechos humanos, medio ambiente, conflicto armado, entre otros<sup>8</sup>.

Además el cambio de los espacios donde se disputa la lucha son cada vez más diversos, pasando del más tradicional: la plaza pública, hasta el ‘más abstracto’: el cyber espacio. Haciendo demandas a nivel internacional, creando grandes redes donde no se limitan ni el hecho a denunciar, ni el lugar de origen del problema, ni los intereses de los actores que hacen parte del problema.

8 A la luz de dicha conciencia frente a la participación social, y a pesar de sus contradictores, algunas explicaciones sobre el origen y el sentido de las profesiones en el siglo xx están relacionadas con la creación de una nueva clase media que procura el ascenso social y la autonomía laboral, haciendo pensar que éstas, las profesiones, pueden ser consideradas dentro de este gran marco de referencia de las osc, como un sistema que replica intereses de participación y a su manera, reivindicación social. Andrew Abbott, aunque refiriéndolo en otra dirección, le llamará jurisdicción (Abbott, 1988).

A partir de las transformaciones en los tres aspectos mencionados anteriormente: actores, demandas y espacios; se están consolidando precisamente *las nuevas formas de organizaciones de la sociedad civil*, lo cual implica un cambio en su participación; sin olvidar que estas transformaciones están vinculadas a las esferas del mercado y del Estado; lo cual generaría el llamado ‘pluralismo organizativo’, elemento principal propuesto por Dahl (2003) en el proceso democrático.

### 3 Colombia en relación con otros países latinoamericanos

En los últimos treinta años, Colombia ha sufrido cambios tanto a nivel socioeconómico como político. Entre estos, uno de los más importantes fue la apertura económica, que aunque desde 1974 se estaba implementando, con el gobierno de Gaviria fue un hecho cristalizado<sup>9</sup>. Su puesta en marcha estuvo acompañada por la política de competitividad, la reforma de seguridad social, la independencia de la política monetaria, el financiamiento del Estado, la descentralización y la reestructuración de aparato estatal (Bonilla, 2006).

Su aplicación, siguiendo entre otras cosas el modelo chileno, estaba presentada como la opción frente a las coyunturas “la desaceleración industrial y las consecuencias de la crisis de 1982–1984 revelaron un diagnóstico conflictivo: falta de competitividad de las empresas colombianas por exceso de protección, mercado cautivo y altos costos de producción. A finales de los años ochentas la apertura era inaplazable y aumentaron

9 Es importante señalar que los cambios pretendidos por la clase dirigente del país desde mediados del siglo XIX, han buscado a su manera y guardando las proporciones, la apertura de los mercados. Un caso importante resulta ser el promovido por José Hilario López (1849–1853), o mucho más recientemente, la participación del país en ALALC y la Comunidad Andina durante los sesentas.

las presiones, nacionales e internacionales, para llevarla a cabo” (Bonilla, 2006, p. 424). En este sentido, el desempeño económico colombiano, entre las décadas del setenta y ochenta, sufrió una desaceleración industrial. Además apareció la corriente de comercio internacional en bienes de mayor complejidad tecnológica y servicios con valor agregado “para las que el país estaba poco preparado, perdiendo competitividad en el mundo” (Bonilla, 2006, p. 423).

En las décadas de los ochenta y noventa, algunas de las características de la economía colombiana fueron la tercerización de la misma y la cristalización de uno de los llamados *nuevos problemas*: el narcotráfico, que venía fortaleciéndose desde la década anterior, reforzado por la pasividad del Estado (Palacios, 1995). De tal manera que “tres grandes ejes enmarcaron el proceso de reformas económicas: las políticas de internacionalización y mejora de la competitividad, el control de la inflación y, el ajuste a las estructuras de financiamiento público” (Bonilla, 2006, p. 423).

Así, entrada la década de los noventa, habiendo recorrido con relativa fortuna el camino de la crisis económica de los años ochenta<sup>10</sup> pero sumido en crisis de legitimidad y orden social en general, Colombia actualizó su apuesta por la estrategia del desarrollo concretando una apertura comercial, con todo el paquete de ajustes que requería el modelo neoliberal: disminución del tamaño del Estado, liberalización de la protección del mercado interno, reformas laborales, reformas en regímenes pensionales y de salud y, ajustes para reducir el déficit fiscal y la deuda pública.

10 “La economía colombiana atravesó con bastante fortuna las turbulentas aguas de la década de 1980; su tasa de crecimiento fue el doble de la chilena, su grado de endeudamiento relativamente bajo y la distribución del ingreso no empeoró, a diferencia de lo que ocurrió en el resto de los países del continente” (Cavarozzi, 1995, p. 475).

Estos ajustes convertían a Colombia en un país que en treinta y cinco años paso de una postura pro-industrial a un país globalizado (Bonilla, 2006), caracterizado por la puesta en marcha de una reforma constitucional que habían comenzado algunos países de la región (particularmente Brasil en 1988), que como hecho pondría en relieve los acuerdos sociales, reconociendo la diversidad cultural en el territorio (libertad religiosa, pluralidad racial, entre otras). Lo anterior permitió, además, el tránsito de las diversas exigencias desde 1991 hasta la actualidad, a través de una plataforma desde la cual se reconoce la existencia de la diversidad, no sólo de intereses sino de mecanismos para su reivindicación social.

De las grandes reformas que han establecido los gobiernos colombianos desde 1990, los resultados obtenidos resultan ser desalentadores: “[no se han cumplido] las expectativas de crecimiento y equidad; por el contrario, las tasas de crecimiento fueron inferiores al promedio histórico, la riqueza se concentró aún más y los indicadores sociales se deterioraron con la recesión de 1998–1999” (Bonilla, 2006, p. 447). Se implementaron reformas que fueron consideradas como ajustes parciales y, que contribuyeron a mejorar los indicadores macroeconómicos, sin embargo, los gobiernos seguían en deuda en referencia a los asuntos sociales: precariedad en el empleo, reducción de las calidades pensionales, limitación de la inversión social gracias a las reformas tributarias (Bonilla, 2006).

Estos problemas económicos no han estado desligados de problemas políticos como la agudización del conflicto armado y la violencia, además de la desintegración de los partidos políticos que ha llevado a la concentración del poder, al protagonismo de los gobiernos y a la alta figuración del presidente, por lo cual los últimos can-

didatos elegidos han sido vistos, como la esperanza de la unidad nacional (Restrepo, 2006), actualizando imaginarios de la historia, no tan reciente, del país<sup>11</sup>.

La incredulidad de la población frente a la clase política (en un constante vaivén desde por lo menos el final del Frente Nacional<sup>12</sup>) y la renovada incapacidad, por parte de los gobiernos, para resolver los problemas relacionados con la opinión pública, hicieron que se respirara un cierto aire de caudillismo. Además de que se *cociera* la más variada gama de actores y de intereses reivindicatorios, en el fondo seguramente congregados por el interés abstracto de un ajuste económico-civil, que permitiera considerar la salida de la crisis social colombiana. Asimismo la visibilización progresiva de la *imagen del enemigo* (el conflicto armado), que parece haber contribuido de forma definitiva para que las movilizaciones sociales abandonaran las distinciones de clase, sectoriales y/o políticas, que desde los años treinta se cristalizaron como características de las posibilidades de reivindicación social, y que además venían transformándose en medio del desgaste del Frente Nacional.

Al ser electo como Presidente Andrés Pastrana en la última campaña política del siglo xx (específicamente en 1997), hubo un

11 Uno de esos casos puede ser el mismo Enrique Olaya Herrera, que a pesar de la coyuntura sucedida en la elección del candidato conservador para las elecciones de 1930 (“Al desmoronamiento final del régimen [de la hegemonía conservadora] contribuyó la actitud vacilante del Arzobispo de Bogotá para escoger candidato conservador” (Tirado, 1987, p. 140)), es visto por las circunstancias sociales de la década de los veinte (huelgas y paros de movimientos obreros, para los cuales la hegemonía hacía notorio el desgaste de su agenda), como el representante del cambio, como la esperanza de unidad nacional, no muy lejano a la figura de López Pumarejo, Gaitán e incluso, a su manera, Rojas Pinilla.

12 Aunque muy seguramente promovida por la victoria de Misael Pastrana frente a Gustavo Rojas, quien representaba en una suerte de coalición social (ANAPO) a quienes sentían no tener participación en el pacto liberal-conservador (Bushnell, 1994).

cambio en la imagen que tenía el gobierno y la actitud de la comunidad internacional hacia el país, “el fortalecimiento militar auspiciado por el Plan Colombia, produjo una gran satisfacción inicial en el país, particularmente entre las élites empresariales y los jefes políticos” (Restrepo, 2006, p. 39); lo que significó la internacionalización del conflicto armado y del problema del narcotráfico. Pero al finalizar su mandato, las conversaciones de paz con las FARC habían fracasado, imperando en el país un alto grado de violencia e inseguridad<sup>13</sup>.

Los escándalos de corrupción seguían siendo pan de cada día, la economía no lograba salir de la recesión y los índices de desempleo seguían elevándose. Así pues, tras la ‘profunda desmoralización’ social generada por Ernesto Samper y su administración (1994–1998), los colombianos que habían depositado sus esperanzas en Pastrana, frustrados una vez más se hundieron en un pesimismo aún más profundo (Restrepo, 2006).

Es en este momento cuando llega Uribe a ‘salvar’ al país con la Política de Seguridad Democrática, basada en el dibujo del enemigo común —la guerrilla de las FARC—, lo que sumado a la reducción del tamaño del Estado, por medio de la fusión y privatización, se convierte en la ‘imposición’ de un sentido de transparencia, mediante operaciones de complejo entendimiento para la opinión pública<sup>14</sup>.

13 El gobierno de Belisario Betancur (1982–1986), intentando autonomía política, parece interesado en gobernar a la luz de la opinión pública. Parece haberlo logrado, hasta que hechos notorios como la toma del palacio de justicia por parte del M19, construyen a su lado pequeños malestares que parecen maniatarlo. No es ajeno a su manera Virgilio Barco (1986–1990), ni su llamado ‘*sanedrín*’, ni ‘*la explosión*’ de la guerra entre carteles del narcotráfico que intentó administrar en los últimos meses de su mandato.

14 Se reducen carteras, se fusionan despachos “sin embargo no se toca el ministerio de relaciones exteriores, lugar en el que aparentemente se pagan favores políticos,

En el tema de la Sociedad Civil colombiana, las transformaciones que ha sufrido van de la mano de las transformaciones políticas y económicas del mismo. Cambios observados en la generalidad citada en líneas anteriores, en los actores, las demandas y la distribución espacial de las luchas, además de la forma como estas se producen<sup>15</sup>; mientras los porcentajes de los grupos de actores que tenían mayor representatividad anteriormente han disminuido (Archila, 2006).

Las demandas de los actores no escapan de estos cambios. A diferencia de otros países latinoamericanos donde los movimientos de la Sociedad Civil se encaminaban hacia un solo objetivo, por ejemplo en el caso chileno estaban dirigidos a contrarrestar el régimen militar; en el caso colombiano los movimientos se orientaron a temas como: mejorar las condiciones de vida, demandas de igualdad política o sindicatos. Estos cambios generaron nuevas formas de acción: la legalización de algunos de los aspectos que demandan los movimientos sociales, la posibilidad de llegar a una concertación sobre las demandas y el paso que se produce entre

.....  
con las prácticas clientelistas de antaño” (Bonilla, 2006, p. 444), haciendo visible un propósito de fusión-reducción selectivo, si se tiene en cuenta varios de los nombramientos en su interior (algunos de ellos, implicados en complicados hechos de corrupción).

15 En medio de las transformaciones del Estado, los gobiernos colombianos posteriores a los años noventa (en especial Gaviria, Pastrana y Uribe) como la mayoría de sus vecinos, disminuyen su tamaño, ‘endosando’ las que fueron sus responsabilidades sociales en años anteriores. Esto, como coyuntura, en función del recrudescimiento del conflicto armado (guerrillero, paramilitar y del narcotráfico), moviliza los intereses de buena parte de los ciudadanos sin distinciones de clase o ideología política, pues, como en varios lugares de América Latina, les reúne por intereses temáticos “Ambos [Andrés Pastrana y Álvaro Uribe] coinciden en un descuido de lo social, por privilegiar el tema de la guerra, al combinar el fortalecimiento de las Fuerzas Armadas y la negociación con algunos de los actores armados [...] la continuidad en la desatención de lo social” (Archila, 2006, p. 271).

la búsqueda de la igualdad de clase a ampliar la ciudadanía civil, política y social donde se incorpora la diferencia cultural. Por último, el espacio donde se están desarrollando las luchas ha cambiado; aunque algunos de estos siguen siendo espacios locales, también se observa una globalización en los intereses de las luchas (Archila, 2006).

Ahora bien, algunas de las nuevas tendencias presentes en los actuales movimientos sociales en el país son: el impacto de la globalización en las mismas, el conflicto armado, la interrelación entre las organizaciones de la sociedad civil y organizaciones políticas, además de la incursión de las demandas de las primeras en aspectos políticos; y las luchas de nuevos movimientos sociales y alianzas de los mismos para tener mayor poder de presión, en temas como el Tratado de Libre Comercio (TLC) o los planes de desarrollo locales y/o nacionales.

#### 4 Para concluir

La historia de la sociedad civil de los países latinoamericanos presenta diferencias importantes: por ejemplo, la temprana constitución de organizaciones sociales en Chile, las cuales se dividían en dos vertientes, por un lado las organizaciones que abordaban la problemática de los sectores populares. Y, en otro sentido, las organizaciones asistenciales que eran gestionadas por la Iglesia Católica, constituidas desde 1850 pero consolidadas en 1973 momento del rompimiento de las relaciones entre el Estado y la sociedad en el período de la dictadura de Augusto Pinochet. Así, la sociedad civil chilena estaba 'más consolidada' que la colombiana, a pesar que en el caso colombiano se puede hablar de organizaciones filantrópicas desde el tiempo de la colonia, en principio, relacionadas con la Iglesia Católica (Villar & Castro, 1998).

Para el caso colombiano "La privatización clientelista, paramilitar y guerrillera del Estado, sumada al crecimiento de la violencia y la inseguridad, ha sumido a muchos colombianos en una creciente desconfianza frente a las instituciones políticas y en particular, frente a los partidos y el Congreso" (Restrepo, 2006, p. 48). Esa desconfianza es una de las características que presenta el Informe de Desarrollo Humano en Chile (de la Maza, 2003); con la pequeña diferencia que Colombia sigue esperando el 'neomesías' que venga a cambiar la situación socioeconómica y política del país, mientras que Chile se muestra como uno de los países 'más desarrollados' de Latinoamérica.

En México, a la luz del ejercicio de *endosamiento* de las responsabilidades del Estado (señalado también en el caso colombiano en relación con salud, educación y, en general, con el mercado laboral), practicado a partir de los ajustes implantados por cuenta de la crisis de la deuda, el abanico de intereses de los diversos grupos de la sociedad fueron resueltos de forma 'personalizada' entre los actores y los cuerpos institucionales del Estado, *minando las posibilidades de organización colectiva* y recordando la idea de la Nueva Edad Media de Eco (2004), actualizada en las ideas de Cavarozzi (1995).

Tal vez es por esto que los intereses en torno a la calidad de vida se convierten en el eje fundamental sobre el cual se deconstruyen los antiguos intereses colectivos en el país centro americano, volcando las preocupaciones y, en ese camino, los proyectos reivindicatorios sobre los asuntos de la vida cotidiana (preservación de centros históricos, preocupación por seguridad pública, lucha contra la contaminación ambiental, lucha contra la corrupción, etc.), desideologizando las estructuras de

los años anteriores<sup>16</sup>, y concentrándolas en problemas concretos.

Esta autonomía política de las organizaciones sociales, posiblemente, se alineó más con la idea de ampliación democrática que motivó, durante las décadas de los sesenta y los setenta, varias de las dinámicas de los movimientos sociales en los países del Estado de Bienestar. Relacionándose estrechamente con las dinámicas reivindicatorias de la Sociedad Civil colombiana que encuentra en el interés común por la resolución política del conflicto armado (por citar un ejemplo), una base en la que es integrada la diversidad de los actores sociales<sup>17</sup>.

En la región, las antiguas organizaciones de la sociedad civil, provenientes de diversos lugares y adscripciones<sup>18</sup>, se ven inmersas en un proceso de transformación, bien por la opresión de la que fueron objeto, bien por ‘el desaparecimiento del enemigo’ que las originó<sup>19</sup>, bien por la ‘simple’ transforma-

ción de las demandas y el aprovechamiento de oportunidades electorales. De cualquier manera, evidenciando las variaciones en las motivaciones en un proceso que parece indicar una necesidad por ajustarse a las nuevas coyunturas. A partir de estas ideas ¿podría pensarse que en realidad las *nuevas formas de organizaciones de sociedad civil* reúnen las características del pluralismo organizativo o asociativo que plantea Robert Dahl (2003), como indicadores imprescindibles de la democracia? o ¿simplemente están ejecutando acciones de intervención y/o denuncias encaminadas a favorecer a una élite económica y/o política? ¿Puede hablarse de una Colombia, un Chile o un México, para ser más general, de una América Latina democrática?

### Referencias Bibliográficas

Abbott, A. (1988). *The System of Professions*. London: The University of Chicago Press.

Ansaldi, W. (1992). De Historia y de Sociología: la metáfora de la tortilla. In J. R. Jorrat, & R. Sautu, *Después de Germani. Exploraciones sobre la estructura social de la Argentina* (pp. 64–78). Buenos Aires: Paidós.

Archila, M. (2006). Los movimientos sociales en la encrucijada de comienzos

..... (MDH) surge en 1975 como movimiento investigador y denunciante de las violaciones a los Derechos Humanos practicados por la dictadura. Una vez instaurado el gobierno democrático, el MDH se difumina por perder de vista el adversario contra el cual cobraba sentido su existencia, la acechanza del enemigo (Manheim, 1987) y, en este proceso pierde el interés y el apoyo de la comunidad internacional frente a la causa antidemocrática que estaba encarnada en las dictaduras. Por su parte, en el imaginario argentino, luego del restablecimiento, este movimiento no se relaciona con el ensanchamiento democrático, sino con un obstáculo, referido principalmente al aumento de la delincuencia en el sentido de protecciones judiciales, y a la asociación de este con discursos subversivos antigubernamentales; en suma, entrada la democracia en Argentina, el MDH se ve en la necesidad de transformarse, frente a los nuevos retos político-sociales del país.

16 “estas asociaciones [refiriéndose a los movimientos de clase] eran no voluntarias, no plurales, cumplían funciones políticas, y no eran democráticas en su funcionamiento interno. La misma caracterización era válida para las asociaciones empresariales y para las profesionales. No existía la sociedad civil ni como institución ni como movimiento” (Olvera, 2003, p. 67).

17 La expuesta transición parece concretarse en los años noventas mediante diversos movimientos de la sociedad civil mexicana cristalizados en ONG, la Alianza Cívica, el Barzon y el Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN), que movilizan dentro de la generalidad de las características expuestas hace unas líneas, diferentes intereses con los que cierta parte de la sociedad se siente identificado y sobre todo motivado a movilizarse. Sus intenciones, en diferente grado, coinciden con la idea de pretender impactar ‘la agenda pública’ mexicana.

18 En Brasil, Perú y México por ejemplo, las iniciativas impulsadas por la Iglesia Católica, algunas de ellas, en función de las interpretaciones del Concilio Vaticano II y la Teología de la Liberación en los años sesentas, otras, intercediendo entre las poblaciones vulnerables y las clases acomodadas en cierto estilo de filantropía, pero también las agrupaciones revolucionarias como el movimiento estudiantil mexicano de los años setentas y grupos de pequeños y medianos empresarios campesinos, entre otros.

19 En Argentina, el Movimiento de Derechos Humanos

- del siglo XXI. En B.F. Leal (Ed.), *En la encrucijada. Colombia en el siglo XXI* (pp. 261–290). Bogotá: Norma.
- Bonilla, R. (2006). La reforma económica: una apertura concentradora. En B.F. Leal (Ed.), *En la encrucijada. Colombia en el siglo XXI* (pp. 261–290). Bogotá: Norma.
- Bushnell, D. (1994). *Colombia una nación a pesar de sí misma*. Bogotá: Planeta.
- Cavarozzi, M. (1995). Más allá de las transiciones a la democracia en América Latina. En J.L. Reyna (Ed.), *América Latina a fines de siglo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Dahl, R. (1989). *La Poliarquía: participación y oposición*. Madrid: Tecnos.
- Dahl, R. (2003). *Entrevista sobre el pluralismo*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- de la Maza, G. (2003). Sociedad Civil y Democracia en Chile. En A. Panfichi, *Sociedad Civil, Esfera Pública y Democratización en América Latina* (pp. 211–240). México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Eco, U. (2004). *La Nueva Edad Media*. Madrid: Alianza Editorial.
- Germani, G. (1971). *Sociología de la Modernización. Estudios teóricos, metodológicos y aplicados a América Latina*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Kalmanovitz, S. (1943). La Gran Recesión. En S. Kalmanovitz, *Economía y Nación: una breve historia de Colombia* (pp. 401–445). Bogotá: Siglo XXI Editores.
- Manheim, K. (1987). *Ideología y utopía*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Olvera, A. J. (2003). Las Tendencias Generales de Desarrollo de la Sociedad Civil en México. En A. J. Olvera, *Sociedad Civil, Esfera Pública y Democratización en América Latina: México* (pp. 42–70). México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Palacios, M. (1995). *Entre la Legitimidad y la Violencia: Colombia 1875–1994*. Bogotá: Norma.
- Pécaut, D. (1987). *Crónica de dos décadas de política colombiana 1968–1988*. Bogotá: Siglo XXI.
- Proexpo, I. (1976). Evolución del sector externo y política de comercio exterior de Colombia. En Proexpo, *Algunos aspectos sobre economía colombiana* (pp. 25–47). Bogotá: Proexpo.
- Restrepo, L. A. (2006). ¿Hacia el reino de los "caudillos ilustrados"? Los gobiernos colombianos como actores políticos. En F. Leal Buitrago, *En la encrucijada. Colombia en el siglo XXI*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Sunkel, O. (1991). Del Desarrollo hacia Adentro al Desarrollo desde Dentro. *Revista Mexicana de Sociología*, 3–42.
- Tirado, A. (1987). Colombia: Siglo y medio de bipartidismo. En M. Arrubla, *Colombia: Hoy* (pp. 102–185). Bogotá: Siglo XXI.
- Villar, R., & Castro, B. (1998). Historia de las Entidades sin Ánimo de Lucro en Colombia (Borrador). Bogotá: Auspiciado por el Departamento Nacional de Planeación.
- Weyffort, F. (1995). La América Equivocada. Apuntes sobre la democracia y la modernidad en la crisis de América Latina. En J. L. Reyna, *América Latina a Fines de Siglo*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.



# Modelo tecnológico para el desarrollo de proyectos logísticos usando Lean Six Sigma

**OLGA LUCÍA MANTILLA CELIS, MSc.\***

Docente, Universidad Industrial de Santander, Colombia  
olmantil@uis.edu.co

**JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ GARCÍA, Ph.D.**

Director, Centro internacional de logística y cadena de suministro, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México.  
jsanchez@itesm.mx

## RESUMEN

El presente artículo describe un modelo propuesto por los autores, cuyo propósito es el de orientar a las empresas en el mejoramiento de su desempeño logístico, analizado desde la perspectiva de incremento del nivel de servicio y reducción de costos. Para esto, se utilizaron conceptos de cadena de suministros, logística, manufactura esbelta, seis sigma y lean six sigma. La metodología propuesta para el desarrollo del modelo es la DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar), soportada en diversas herramientas seleccionadas para cada fase de la misma, y que conducen a la eliminación del desperdicio en flujos y operaciones, reducción del tiempo de entrega, reducción de la variación en los procesos y el aumento de valor.

**Palabras clave.** Cadena de Suministro; manufactura esbelta; seis sigma; Lean six sigma.

Recibido: 17-may-11, corregido: 9-mar-12 y aceptado: 10-ago-12

Clasificación JEL: L29



---

\* Autor para correspondencia. Dirigir a: Universidad Industrial de Santander, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Carrera 27 # 9, Bucaramanga, Santander, Colombia.

*A technological approach to the development of logistic projects using “Lean Six Sigma”*

**ABSTRACT**

This article describes an approach proposed by the authors for the purpose of providing guidance to companies with regards to improvements of their logistic performance viewed from the perspective of increasing service levels and reducing costs. To this end, the following concepts were used: supply chain, logistics, lean manufacturing, six sigma, and lean six sigma. The proposed methodology for developing the model is the DMAIC (i.e. Define, Measure, Analyze, Improve, and Control) methodology which is assisted by various tools selected for each individual phase. These tools are used for eliminating waste from flows and operations, lowering delivery times, reducing process variance, and increasing value.

**Key words.** Supply chain; lean manufacturing; six sigma; lean six sigma.



*Modelo tecnológico para o desenvolvimento de projetos logísticos usando Lean Six Sigma*

**RESUMO**

O presente artigo descreve um modelo proposto pelos autores, cujo propósito é o de orientar as empresas na melhoria de seu desempenho logístico, analisado a partir da perspectiva de incremento do nível de serviço e redução de custos. Para isso, se usaram conceitos de cadeia de suprimentos, logística, manufatura enxuta, seis sigma e lean six sigma. A metodologia proposta para o desenvolvimento do modelo é a DMAIC (Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar), suportada em diversas ferramentas selecionadas para cada fase da mesma e que conduzem à eliminação do desperdício em fluxos e operações, redução do tempo de entrega, redução da variação nos processos e o aumento de valor.

**Palavras-chave.** Cadeia de Suprimento; manufatura enxuta; seis sigma; Lean six sigma.

## Introducción

El presente artículo presenta un modelo de mejoramiento de procesos logísticos en la cadena de suministros, cuyo propósito es hacer más eficientes las operaciones logísticas a través de la reducción de la variabilidad y el desperdicio en la cadena de valor, sin perder de vista al cliente para ofrecerle un mejor servicio y a su vez reducir costos.

El presente artículo no pretende crear un nuevo sistema como el sistema de producción Toyota, en lugar de esto, lo que se realiza es la identificación de metodologías y herramientas de manufactura esbelta y seis sigma aplicables para el mejoramiento logístico. A pesar de que se encuentran análisis de selección de herramientas esbeltas y seis sigma para el enfoque de manufactura como lo hicieron Herron y Braiden (2006) y Hoon, Wetter y Anbari (2006b), no se ha encontrado una selección específica de herramientas de acuerdo a la etapa de mejoramiento logístico que esté en desarrollo y que atienda las limitaciones de los enfoques de manufactura esbelta y seis sigma.

Melton (2005) presenta que sólo el 5% de las actividades de las empresas agregan valor y el 60% no agrega valor del todo; Taj y Berro (2006) afirman que las empresas de manufactura desperdician alrededor del 70% de sus recursos; Jones, Hines y Rich (1997) reclaman que para muchas organizaciones menos del 10% de las actividades agregan valor y casi un 60% no agregan ningún valor, y Jahnukainen y Lahti (1999) afirman que la porción de tiempo en la que realmente se agrega valor en la cadena de suministros está entre 0.05%–5% del tiempo de entrega, y que las actividades de manufactura conforman una tercera parte del tiempo productivo de la misma, empleándose el resto del tiempo en procesamiento de órdenes, ingeniería, compras, instalación y esperas.

Debido a éste desconocimiento del potencial de mejora en actividades diferentes a las productivas, se han generado a través de los años metodologías dirigidas al ámbito principalmente de la manufactura como: Justo A Tiempo (JIT), Administración Total de la Calidad (TQM), Mantenimiento Productivo Total (TPM), seis sigma y manufactura esbelta, dónde para el caso de ésta última, Pavnascar, Gershenson y Jambekar (2003) definen al menos 100 herramientas esbeltas. Teniendo en cuenta lo anterior, se encuentra importante considerar cómo mejorar en las otras dos terceras partes de la cadena suministro, dentro de las cuales se encuentra principalmente la logística.

Para ilustrar la importancia y potencial de la logística en América Latina, un reciente estudio (Barbero, 2010) demuestra que la posición de los países latinoamericanos en el Índice de Desempeño Logístico (LPI, por sus siglas en inglés) es relativamente bajo. Salvo dos casos, los países de la región están por arriba de la posición 50 en un universo de 150 países. En el caso de Colombia, el país ocupa el lugar 72 en desempeño logístico y el 80 en costo logístico.

En cuanto al análisis logístico de los sectores industriales en América Latina, Barbero (2010) también encuentra que el mayor costo logístico lo tiene el sector de la construcción con un 40%, seguido del sector de servicios con un 31% y los servicios logísticos con el 27.9%. Finalmente, en términos de procesos logísticos, en promedio la mayor parte del costo corresponde a las actividades de transporte y distribución con un 5.3%, seguidas por el inventario con un 5% y almacenamiento con un 2.5%, entre otras.

Dicho lo anterior, y teniendo en cuenta que la logística impacta las utilidades de la empresa a través de su participación en las

ventas (Yang, Xiao y Shen, 2009) y el costo logístico (Seuring y Goldbach, 2002), se encuentra relevante su mejoramiento enfocado principalmente al logro dos objetivos: el incremento en el nivel de servicio y la reducción de costos.

Para el desarrollo de la presente investigación se realizó una revisión de literatura, con el propósito de sugerir un modelo tecnológico diseñado por los autores que esté soportado en un marco teórico. Consecuentemente se presenta el modelo LSSL (Lean Sixsigma Logistics), el cual incluye la selección de una metodología, la cual es descrita al igual que sus herramientas para la aplicación.

Finalmente, se considera que a través de la aplicación del modelo LSSL una empresa podría mejorar su desempeño logístico en términos de nivel de servicio y/o costo logístico.

## 1 Marco Teórico

Con el fin de proveer una base conceptual al modelo que se propone en el presente artículo, a continuación se presentarán las definiciones de cadena de suministros, logística, manufactura esbelta, seis sigma y lean six sigma.

### 1.1 Cadena de suministro y logística

Para contextualizar el concepto de administración de la cadena de suministro (SCM), se encuentra que el origen de la misma se remonta, a principios de los años 50, en Japón, en la industria automotriz. El objetivo principal de administrar la cadena de suministro es “sincronizar los requerimientos del cliente con el flujo de materiales desde el proveedor, con el propósito de balancear los objetivos que pueden ser conflictivos como son reducir los costos de inventario y aumentar el nivel de servicio al cliente” (Stevens, 1989, p. 8).

De acuerdo al estudio realizado por Mentzer, DeWitt, Keebler, Min, Nix, Smith, y Zacharia (2001, p. 18) definen la Cadena de Suministro así:

La administración de la cadena de suministros bajo un enfoque amplio, se define como la coordinación sistemática y estratégica de las funciones tradicionales del negocio, y de las tácticas a través de estas funciones dentro de una compañía en particular y de las empresas que participan en la cadena de suministros, con el fin de mejorar el desempeño a largo plazo de las empresas individuales y de la cadena de suministros como un todo.

En el caso de la administración logística en la Cadena de Suministros el *Council of Supply Chain Management* la define como: es el proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficiente y efectivo de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de lograr la satisfacción de los clientes.

La administración logística es la función donde se coordinan y optimizan todas las actividades logísticas y se integran con otras funciones como mercadeo, ventas, manufactura, finanzas y tecnologías de información, e incluye actividades como: administración de transporte *inbound* y *outbound*, administración de fletes, almacenamiento, manejo de materiales, recepción de pedidos, diseño de la red logística, administración de inventario, planeación de demanda y suministro y administración de proveedores logísticos.

Los principales objetivos logísticos son: reducir los costos logísticos e incrementar el nivel de servicio para satisfacer a los clientes, donde éste último, es un concepto que Martichenko y Goldsby (2006) han asociado al cumplimiento de los ocho deberes logísticos al momento de la entrega:

entregar la parte correcta, en la cantidad correcta, en el tiempo y lugar correcto, con la calidad correcta, con un precio y servicio correcto, provenientes de la fuente correcta. En su deseo de cumplir lo anterior, las empresas afrontan problemas en diferentes puntos de la cadena de suministros como lo expresa Jahnukainen et al. (1999), tales como: falta de conocimiento de los clientes, poca coordinación y comunicación interna y externa, baja eficiencia de los recursos y de las operaciones, variabilidad y errores en los procesos y falta de comunicación con los proveedores y clientes, entre otras.

### 1.2 *Manufactura esbelta*

La manufactura esbelta es una filosofía de producción que tuvo sus orígenes en Japón con el sistema de producción Toyota, cuyos objetivos principales son la eliminación del desperdicio y la creación de valor (Manotas y Rivera, 2007).

La producción esbelta ha sido definida de múltiples formas. Entre éstas definiciones se encuentra que “la manufactura esbelta es un sistema integrado que permite lograr la producción de bienes y servicios con el mínimo costo” (Shah et al., 2007, p. 789). También es frecuentemente asociada con la eliminación del desperdicio especialmente donde hay exceso de inventarios y de capacidad, con el fin de minimizar los efectos de la variabilidad en la cadena, tiempo de procesamiento o la demanda.

Para comprender el pensamiento esbelto Womack (1996) define sus principios:

- Valor: el valor es creado por la empresa pero debe ser definido por el cliente.
- Flujo del valor: consiste en identificar la cadena de valor y hacer que el valor creado se mantenga en el flujo.
- Flujo: sistema de producción *pull* (halar) desde el cliente.

- Perseguir la perfección: dirigir y gestionar hacia la perfección.

De acuerdo a Melton (2005), entre los beneficios de aplicar el pensamiento esbelto están: reducción del tiempo de entrega a los clientes, reducción de inventarios, reducción del desperdicio, ahorros financieros, reducción de retrabajos y entendimiento de los procesos.

Para la aplicación del pensamiento esbelto es necesario identificar en la cadena de suministro las actividades de conversión y actividades de flujo. Las actividades de conversión son las que agregan valor a la materia que será convertida en producto, y las actividades de flujo son las que no generan valor, pero son la liga entre las actividades de conversión. Un objetivo fundamental en la logística esbelta es reducir o eliminar las actividades de flujo.

La logística esbelta se entiende como la dimensión logística de la manufactura esbelta, la cual provee un nuevo marco para el pensamiento acerca de la cadena de suministros, siendo su principal enfoque la creación de valor (Jones et al., 1997).

### 1.3 *Seis Sigma*

Seis sigma es una metodología rigurosa de mejoramiento desarrollada por Motorola en los años 80, cuyo principio fundamental es el enfoque al cliente. Utiliza el proceso DMAIC y métodos estadísticos con el fin de: *Definir* los problemas y situaciones a mejorar, *Medir* para obtener información y datos, *Analizar* la información recolectada, *Implementar* mejoras a los procesos y finalmente, *Controlar* los procesos o productos con el objetivo de alcanzar resultados sostenidos, lo que a su vez genera un ciclo de mejoramiento continuo (Arnheiter y Maleyeff, 2005).

Se pueden encontrar múltiples fuentes primarias que proveen los conceptos bá-

sicos y la metodología seis sigma (Harry y Schroeder, 2000), sin embargo, en el mundo de los negocios de acuerdo a Hoon y Anbari (2006a) seis sigma se define como una “estrategia usada para mejorar las utilidades del negocio y mejorar la efectividad y eficiencia de todas las operaciones, con el propósito de lograr o exceder las necesidades o expectativas de los clientes”. Como lo señala De Feo y Barnard (2005), alrededor de dos terceras partes de las organizaciones en la revista *Fortune* utilizaron iniciativas seis sigma con el fin de reducir costos y mejorar la calidad. La implementación de seis sigma impacta positivamente muchos aspectos críticos de la calidad y satisfacción del cliente.

Una de las ventajas de la metodología seis sigma sobre otros programas de mejoramiento, es que permite remover con exactitud problemas y demostrar los mejoramientos a través del uso de herramientas estadísticas (Kapur y Feng, 2005; Feng y Manuel, 2009). También, en su enfoque estadístico, seis sigma pretende un manejo eficiente de datos para brindar un mejor producto y/o servicio, a través de la eliminación de la variabilidad en los procesos y el logro de un nivel de defectos menor o igual a 3.4 Defectos Por Millón de Oportunidades (DPMO).

Los esfuerzos en seis sigma se enfocan en tres aspectos principales: mejorar la satisfacción del cliente, reducir los tiempos de ciclo y reducir los defectos.

Para implementar exitosamente seis sigma Michael (2002) sugiere: centrarse en el cliente, usar el mejor talento, compromiso de los líderes de la organización y disponer del soporte necesario a través de una adecuada estructura de los actores con roles específicos.

Finalmente, se encuentra que seis sigma es útil e importante en la cadena de suministros porque a través del uso intensivo de

herramientas estadísticas se pueden identificar los procesos clave de la organización que requieren mejoras, y que de una u otra forma afectan la satisfacción del consumidor frente al producto o servicio ofrecido.

#### 1.4 *Lean Six Sigma*

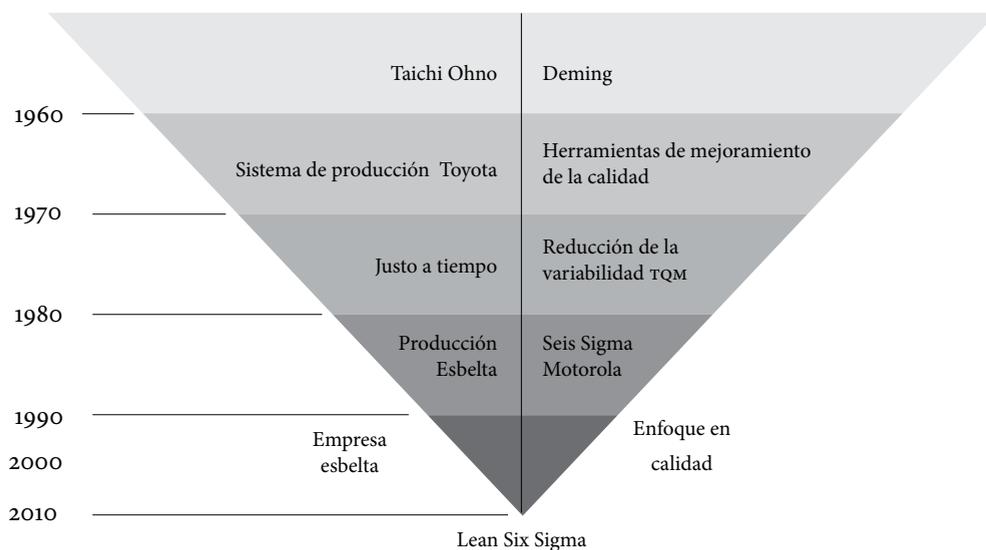
A lo largo de los años se han desarrollado metodologías y filosofías con el fin de maximizar el valor para las empresas como se ilustra en el cuadro evolutivo del Gráfico 1, sin embargo, los enfoques y objetivos de estas metodologías y filosofías han sido limitados al área productiva, al igual que sus herramientas.

Lean six sigma es una filosofía y metodología que combina la manufactura esbelta con seis sigma, y establece cómo mejorar los procesos en una forma que involucra los costos de la mala calidad, procesos fuera de control, el desperdicio y los factores críticos de los requerimientos de los clientes. Como lo expresa Spector (2006, p. 42) “El pensamiento esbelto y seis sigma son dos de las técnicas más efectivas de mejoramiento disponibles hoy día, sin embargo, muchas empresas siguen luchando para aprovechar una o dos disciplinas para lograr los resultados deseados”.

La conveniencia de la aplicación conjunta del pensamiento esbelto y seis sigma es poder alcanzar los mejores resultados que ofrecen cada una de las filosofías, como lo afirman Hoon et al. (2006a) en sus recomendaciones para el futuro de seis sigma. En la tabla 1 se encuentran algunas características tanto positivas, como por mejorar de cada una de éstas filosofías.

En el numeral 3 del presente trabajo se presenta el modelo sugerido para el mejoramiento de procesos logísticos, que además de considerar lo previamente mencionado, pretende superar algunas críticas realizadas a estas dos metodologías (Hines, Holwe y

Gráfico 1. Historia de Lean Six Sigma



Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de TBM Consulting Group

Tabla 1. Características del pensamiento esbelto y seis sigma

Pensamiento esbelto	Seis sigma
<b>Beneficios</b>	
Contribuye al aumento de la velocidad de respuesta	Emplea herramientas que permiten la detección de fuentes de variabilidad con el objetivo de reducir defectos
Gran enfoque en la eliminación del desperdicio	Contribuye al incremento del valor tanto para el cliente como para la empresa a través de la reducción de defectos en el proceso
<b>Limitaciones</b>	
No reconoce el impacto de la variabilidad en los procesos, por ende, no provee herramientas para su dirección y análisis	Por si solo no puede mejorar la velocidad de los procesos significativamente
No describe proyectos explícitamente, no define una metodología y no enlaza los logros de las personas con el logro de resultados	El objetivo de reducción de defectos de seis sigma se logra más rápido con el enfoque esbelto de eliminación del desperdicio y de actividades que no agregan valor.
Falta mayor enfoque en el cliente	Falta mayor enfoque en el cliente

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de Bevan, Westwood, Crow y O'Connor (2005)

Rich, 2004) tales como: la falta de perspectiva estratégica, falta de mayor enfoque en el cliente y el nivel de servicio, se aplican solo a ciertos ambientes (manufactura y diseño), las interacciones del sistema no son consideradas y los procesos de mejoramiento son independientes.

## 2 Modelo Lean Six Sigma Logistics (LSSL)

Para el desarrollo del modelo LSSL se realizó una revisión de literatura acerca de la cadena de suministros, manufactura esbelta, seis sigma, lean six sigma y logística fundamentalmente, con el propósito de extraer los conceptos y principios fundamentales que rodean estos términos, para establecer así el marco teórico y conceptual del modelo. De igual forma, se realizó una revisión exhaustiva de las diversas herramientas que se aplican para el mejoramiento bajo los enfoques de seis sigma y manufactura esbelta, tomando como referencia la detallada recopilación de herramientas realizada por Hoon et al. (2006b) y Martichenko y Goldsby (2005), que fuesen aplicables al contexto logístico.

Para lograr superar las críticas mencionadas, con respecto al uso de la manufactura esbelta y seis sigma, el modelo LSSL se conforma de cuatro pilares: la estrategia, elementos de enfoque, elementos de desarrollo y elementos de resultado, los cuales se encuentran inmersos en cada fase de la metodología. La intención del modelo es, que partiendo de una visión estratégica, se pueda llegar al detalle operativo, sin que se pierdan de vista los objetivos logísticos.

La representación del modelo se puede apreciar en el Gráfico 2, donde a través de la aplicación de la estrategia a través de los pilares del modelo se conduce al logro de los objetivos logísticos (nivel de servicio y reducción de costos), que finalmente con-

tribuyen a la maximización del valor para los socios y clientes. Dicho modelo ayuda a detectar oportunidades de mejora, dimensionarlas, tomar acciones y sostenerlas en el tiempo.

A continuación se describe la importancia de cada pilar dentro del modelo.

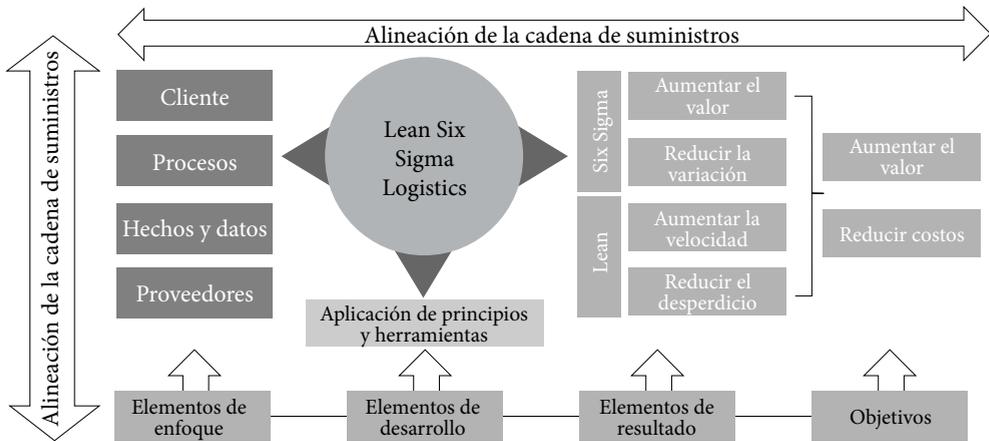
### 2.1 La estrategia

La estrategia propuesta en el modelo responde a la necesidad de coordinación y sincronización de toda la cadena de suministros, que permitirá mejorar el servicio al cliente y minimizar los costos logísticos. La estrategia consiste básicamente en el logro de un objetivo estratégico que es la *alineación de la cadena de suministros*. El enfoque de alineación de la cadena en el presente modelo contempla:

Alineación entre el suministro y la demanda: para lograr la alineación las compañías deben cambiar de un sistema de movimiento de producto tipo empujar, basado en información incompleta o inexacta de la demanda, a un método tipo halar ó mixto, basado en una respuesta rápida a las señales de generación de demanda en tiempo real. La demanda total se alinea dinámicamente con los recursos, desencadenando la producción y cumplimiento. La alineación del suministro y la demanda también contribuye al mejoramiento del flujo, reducción de inventarios, minimización del efecto látigo a lo largo de la cadena, y de forma determinante a la reducción de los tiempos de ciclo.

- Alineación de las tecnologías de información: las tecnologías de información deben ser compatibles al interior y exterior de la organización (es decir entre las áreas de la empresa y con los clientes de la empresa) con el propósito de facilitar el flujo de información en tiempo real y reducir la cantidad de operaciones de digitación, reproceso o manejo manual de información.

Gráfico 2. Modelo Lean Six sigma Logistics



Fuente: Elaboración propia

- Alineación en los flujos físicos y de información: los flujos físicos y de información deben ocurrir en el mismo momento con el propósito de minimizar errores por: faltantes o exceso de información, ingreso de datos fallidos que pueden ocasionar retrasos de otras actividades y/o bloqueo total en las actividades subsecuentes, entre otras.
- Alineación de objetivos en toda la cadena: todas las organizaciones tienen sus objetivos trazados, por lo tanto, los objetivos de los diferentes proyectos o planes de mejoramiento, reestructuración, crecimiento, entre otros, deben conducir al logro de esos objetivos de la empresa. De no ser así, se pueden realizar esfuerzos e inversiones que no van a redituarse a la empresa de la forma esperada.

### 2.2 Elementos de enfoque

Se consideran la base para el desarrollo de proyectos con iniciativas de expansión, cambio, mejora y exploración de oportunidades. Estos elementos de enfoque se deben revisar durante todas las fases de la metodología porque son elementos transversales en el proceso de mejoramiento. Los cuatro

enfoques que se consideran relevantes para el éxito de un negocio son:

- Enfoque en el cliente: el cliente es la razón de ser de un negocio ya que es este quien provee de ingresos a la compañía y le permite mantenerse y crecer dentro del mercado, por ende todas las acciones de la empresa deben ser medidas con respecto al cliente. Esto implica, que para realizar un mejoramiento se debe considerar que los cambios en los requerimientos del cliente afectan los procesos de la empresa, y los cambios o mejoras en los procesos de la empresa pueden generar impacto en el cliente. Entre las expectativas alcanzables y que agregan valor al realizarse un mejoramiento en logística se pueden encontrar: a) incrementar las ventas b) fidelizar los clientes, d) atraer nuevos clientes y/o e) ampliar y/o diversificar el mercado.
- Enfoque en los procesos: los procesos son el motor que mueve el esfuerzo para servir al cliente (interno y externo), es donde se encuentra la acción del negocio y donde se mejora el mismo. En el mejoramiento de procesos logísticos, éste debe conducir

a realizar el menor número de actividades posibles, sin errores y reducir la burocracia operativa, de tal forma que se facilite y agilice el flujo del proceso e información y las actividades de apoyo asociadas al mismo. Cuanta más complejidad se agrega al proceso logístico más difícil es su manejo y control, ya que hay más pasos y estos son un elemento multiplicador de errores y por lo tanto de posibles defectos.

- Administrar con hechos y datos: el propósito es recopilar información y datos que ilustren la realidad de la situación de la empresa para no basar el mejoramiento en suposiciones o valoraciones cualitativas. El correcto análisis de datos permite comprender lo que sucede y facilita la detección de causas, al igual que escuchar a las personas, especialmente los clientes y aquellas que interactúan ó inciden de forma directa en los hechos que se analizan.
- Proveedores: si bien no son el objetivo principal, son un eslabón clave dentro de la cadena. Lograr ubicar excelentes proveedores con excelente nivel de servicio, mejorará considerablemente las operaciones logísticas, ya que se podrá operar bajo un esquema más esbelto y flexible. Realizar una buena labor de aprovisionamiento puede conducir a reducir el volumen y costos de inventario, tiempos de ciclo y aumentar la calidad del producto y servicio a los clientes en la cadena de suministros.

### 2.3 Elementos de desarrollo

En los elementos de desarrollo es donde se integran las herramientas y principios del pensamiento esbelto, seis sigma y logística siguiendo la metodología DMAIC. En el modelo LSSL se sugieren cuarenta y seis herramientas que se mencionarán posteriormente, de las doscientas treinta y siete recopiladas por Hoon et al. (2006b).

### 2.4 Elementos de resultado

Los resultados que se esperan obtener con la aplicación del modelo son los siguientes:

- Reducir la variabilidad de los procesos y los defectos: a través de este objetivo de seis sigma se pretende controlar los factores generadores de variación para reducir los defectos. Los defectos son producto de situaciones que se encuentran fuera de control por causas conocidas o desconocidas, donde la empresa no ha realizado las acciones necesarias para evitarlos. En logística los defectos hacen referencia a aquellos errores que alcanzan a llegar al cliente, es decir, todo aquello que el cliente percibió y no agregó valor. Los errores son aquellos inconvenientes que, de no corregirse a tiempo, pueden convertirse en defectos, y se deben medir y controlar para reducir la tasa de defectos y trabajar bajo un enfoque preventivo y no correctivo.
- Eliminar el desperdicio: el desperdicio es todo aquello que no agrega valor al cliente, es un generador de costo y por ende reduce las utilidades y el valor en la cadena de suministros. En el pensamiento esbelto se plantean siete tipos de desperdicio (Melton, 2005), cuyas causas tienen mucho que ver en las operaciones logísticas con: realización de actividades o movimientos innecesarios, altos tiempos de espera, métodos ineficientes de trabajo, sistemas de manejo de materiales inapropiados, desperdicio en los procesos, altos volúmenes de inventario, altos costos de transporte, poco aprovechamiento del espacio, distribución física ineficiente, entre otros.
- Incremento de la velocidad: en el pensamiento esbelto este resultado está asociado a la implementación del sistema de halar. El sistema halar apoya la estrategia de alineación de la cadena de suministros porque facilita la alineación del flujo físico con el flujo de información, desde el cliente hasta el

proveedor; donde los procesos logísticos son planeados y sincronizados con la demanda, contribuyendo a una mayor velocidad de respuesta al cliente.

- Incrementar el valor: está asociado con la eliminación del desperdicio y por consiguiente reducción de costos, al aumento de la eficiencia (reducción de variabilidad y más velocidad) y eliminación de las actividades que no agregan valor (Motwani, 2003).

### 3 Metodología del modelo LSSL

El modelo LSSL se desarrolla siguiendo las fases de la metodología DMAIC, la cuál ha sido seleccionada por ser la herramienta principal de seis sigma para el desarrollo de mejoramiento continuo. También se ha seleccionado ésta herramienta por ser clara en sus fases y los propósitos que se persiguen en cada una de éstas, y a su vez versátil por su posibilidad de aplicarse a contextos diferentes al de manufactura. Como un ejemplo de esto último se encuentran aplicaciones de seis sigma en el ámbito de la salud (Cima, Brown, Hebl, Moore, Kollengode, Amstutz, Weisbrod, Narr y Deschamps, 2011), diseño para seis sigma (DFSS, por sus siglas en inglés) (Sokovic, Pavletic y Fakin, 2005), finanzas (Krehbiel, Eighme y Cottell, 2009), entre otros.

En el presente modelo, para cada fase de la metodología DMAIC se ha desarrollado un orden lógico de ejecución, a través de la solución de ciertos interrogantes definidos por experiencia en proyectos de mejoramiento, y donde las repuestas se pueden lograr a través de la correcta aplicación de las herramientas del pensamiento esbelto y seis sigma recomendadas. Las fases de la metodología, las herramientas y los objetivos deseables de acuerdo a los interrogantes planteados se presentan en el Gráfico 3.

### 3.2 Fase de definición

En ésta fase se pretende que la empresa conozca sus clientes y sus necesidades, que comprenda cómo es vista por el mismo, que se reconozca así misma a través de sus resultados en el desempeño logístico y que analice su posición competitiva en el mercado para establecer un objetivo real en el mejoramiento.

- Conocimiento del cliente: para el conocimiento de las expectativas y requerimientos del cliente en el ámbito logístico se sugieren algunas herramientas como: escuchar la voz del cliente (VOC), análisis de requerimientos (CTQ) y análisis kano.

- Conocimiento del desempeño logístico de la empresa: en éste paso se pretende que la empresa reconozca de manera general cuál es su situación logística desde una perspectiva interna. Para esto la empresa debe conocer: a) Sus estados financieros para medir su costo logístico y de ser posible tomar comparativos de los cambio del mismo en el tiempo (indicadores de costo). b) Medir el nivel de servicio logístico y tomar comparativos de cambio en el tiempo (para los mismos periodos de medición del costo). c) Medir el tiempo de entrega para conocer la velocidad de procesamiento de órdenes que tiene la empresa, indicador que refleja la eficiencia operativa. d) Reconocimiento general de sus procesos a través de herramientas como Mapa del Flujo de Valor (VSM, por sus siglas en inglés) de alto nivel y diagrama SIPOC (Proveedor, Entradas, Procesos, Salidas y Cliente).

- Comparación del desempeño logístico con la competencia: conociendo la empresa, lo que el cliente espera y su situación actual, es necesario que defina hasta dónde quiere y puede llegar en cuanto al nivel de servicio logístico, costos de operación y desempeño operativo. El punto a donde se quiere llegar

Gráfico 3. Metodología del modelo Lean Six Sigma Logistics (LSSL)

FASE	INTERROGANTES	HERRAMIENTAS	RESULTADO	OBJETIVOS DE LA FASE
Definición	DETECCIÓN DE PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES			
	¿Cuál es la situación actual? ¿Cuál es el impacto en el cliente? ¿Cuál es el impacto en las utilidades de la empresa?	Benchmarking Análisis Kano VOC Análisis financiero vsm de alto nivel Análisis financiero SIPOC	Detección de problemas u oportunidades desde la perspectiva del cliente, y del desempeño logístico al interior de la empresa	Conocer la percepción del cliente con respecto a la empresa. Reconocer los resultados del desempeño logístico actual desde una perspectiva interna de indicadores de costos y operativos.
	¿Qué alternativas podrían dar solución a situaciones encontradas, o mejorar los resultados de la empresa a través de logística para ser más competitiva?	VOC QFD Benchmarking Matrix XY	Posibles soluciones para resolver los problemas o aprovechar las oportunidades	Detección de posibles proyectos Lean Six Sigma en diversas áreas de la cadena de suministros.
	DEFINICIÓN DE RECURSOS			
	¿Cuáles son los recursos necesarios estimados para cada propuesta?	Ingeniería económica Presupuesto Análisis de restricciones	Detección de recursos necesarios y restricciones para soluciones detectadas en la etapa 1.	Estimar los recursos necesarios para las propuestas realizadas
Medición	SELECCIÓN DEL PROYECTO Y DESARROLLO DE PROPUESTA			
	¿Cuál propuesta elegir?	Comparación VPN Matriz Multicriterio	Priorización de oportunidades y selección del proyecto	Seleccionar el proyecto que agregue mayor valor para la empresa
	¿Cómo presentar la alternativa propuesta como un proyecto?	Project Charter	Propuesta del proyecto	Presentar el resumen del proyecto elegido para la planeación.
	MEDICIÓN EN ÁREAS O PROCESOS DEL PROYECTO			
	¿Cuál es la situación logística en las áreas o procesos involucrados en el proyecto seleccionado? ¿Cuáles son los puntos críticos?	vsm detallado Mapeo de procesos Indicadores Medición de capacidad	Medición y análisis del desempeño de los procesos involucrados en el proyecto	Medir del desempeño en las áreas y/o procesos involucrados en el proyecto.
Análisis	¿Cómo recopilar información?	Muestreo estadístico NGT VOC Hojas de datos	Obtención de datos en puntos críticos para posterior análisis	Seleccionar los puntos críticos de las diferentes áreas y/o procesos involucrados en el proyecto.
	DETECCIÓN DE CAUSAS DE VARIABILIDAD, DESPERDICIOS Y DEFECTOS			
	¿Cuáles son las causas de variabilidad y defectos en los puntos críticos?	Análisis Pareto Gráficos de control DOE FMEA Regresión lineal Pruebas de hipótesis Anova Teoría de colas Diagrama Causa-Efecto	Detección de causas del problema u oportunidad	Realizar de análisis de datos tomados en la etapa de medición  Detectar de las causas de variabilidad, desperdicio y defectos en los puntos críticos

(Continúa)

Gráfico 3. Metodología del modelo Lean Six Sigma Logistics (LSSL) (Continuación)

FASE	INTERROGANTES	HERRAMIENTAS	RESULTADO	OBJETIVOS DE LA FASE
GENERACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO				
Mejoramiento	¿Cómo mejorar el desempeño logístico en la Cadena de Suministro?	5S, Poka Yoke TPM, Flujo nivelado JIT, Control visual Milk Runs, Simulación FMEA, Optimización frecuencia, tamaño de lote, Trabajo estandarizado	Generación de alternativas de mejora manteniendo los enfoques del modelo y su objetivo de alineación de la Cadena de Suministros	Formular alternativas de mejora y/o cambios en los puntos críticos, que conduzcan al logro de los objetivos del proyecto
	IMPLEMENTACIÓN			
	¿Cómo ejecutar las mejoras teniendo en cuenta el alcance, tiempo y recursos?	Ingeniería de proyectos Capacitación	Acciones y recursos definidos y asignados en el tiempo	Implementar las mejoras de forma estructurada y controlada
CONTROL				
Control	¿Cómo sostener el mejoramiento?	Validación Estandarización Indicadores Institucionalización Auditoría	Control sobre los procesos y resultados	Validar, estandarizar, institucionalizar y dar seguimiento a las mejoras o cambios realizados Retroalimentación el ciclo de mejoramiento continuo

debe estar definido con respecto al mercado y la competencia, y hasta dónde se puede llegar debe estar relacionado con la capacidad operativa de la empresa. Para que la empresa reconozca su posición con respecto a la competencia se recomienda la realización de un *Benchmarking*.

- Traducción de los deseos del cliente en especificaciones y/o requerimientos técnicos y operativos: en este punto se sugieren dos herramientas principalmente, la matriz XY y el QFD (Casa de la Calidad).

a) Matriz XY: sirve para presentar las prioridades de acuerdo a consideraciones de la voz del cliente y la voz del negocio. Las variables de entrada a analizar son las X y las variables de salida son las Y, las cuales tienen un cierto peso de acuerdo a su importancia.

b) QFD: el despliegue de la función de calidad es definido por Yacuzzi y Martin

(2000) como un método de diseño de productos y servicios que recoge las demandas y expectativas de los clientes (la voz del cliente), donde se compara el producto o servicio con la competencia (*benchmarking*) y donde finalmente la información recopilada se traduce en requerimientos técnicos y operativos del producto o servicio importantes para el cliente. También permite a la empresa reconocer sus limitaciones para lograr esos requerimientos o especificaciones deseables por el cliente.

- Desarrollo de ideas y formulación de propuestas para resolver las contradicciones, limitaciones u oportunidades de mejora encontradas: en este paso se sugiere volver a analizar la información de conocimiento del cliente, ya que es común que los clientes al comentar sus percepciones realicen aportes o sugerencias valiosas de cómo podrían ser

las cosas; el *benchmarking* y los indicadores logísticos también facilitan la formulación de proyectos de mejoramiento. Al formular éstas propuestas debe ser claro el impacto que tendrá cada una de ellas sobre los objetivos logísticos, para traducirlos a estimaciones económicas (análisis costo-beneficio).

- Valorar las propuestas de mejoramiento: consiste en estimar los costos y beneficios económicos que pueden acarrear cada una de las propuestas de mejoramiento de acuerdo a la visión general del problema. En las etapas posteriores se profundiza en el análisis del problema y se detallan las soluciones. Éste análisis previo se debe realizar para seleccionar el proyecto y sus objetivos, donde se enfocarán todos los esfuerzos. Para evaluar económicamente cada propuesta se propone hacer uso de herramientas de ingeniería económica como el cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR) y Valor Presente Neto (VPN).

- Selección del proyecto: con los valores de VPN y TIR casi siempre es posible tomar esta decisión, sin embargo en ocasiones estos valores no presentan diferencias significativas que permitan discriminar entre las alternativas, o no hay un convencimiento, por parte de la gerencia, con la decisión. En casos como estos, se sugiere realizar un análisis de factores no homogéneos a través de una matriz multicriterio, la cual es una herramienta que facilita la toma de decisiones con base a factores tanto cualitativos como cuantitativos.

- Presentación del proyecto: para presentar la propuesta final del proyecto se realiza un *Project charter*, el cual debe contener: número de personas vinculadas al proyecto con sus nombres y tiempo de dedicación, determinación objetivos (definición clara del objetivo, fases del proyecto y sus respectivas fechas de entrega) y medida financiera del proyecto, ó lo que se espera ganar con su desarrollo (VPN del proyecto).

### 3.2 Fase de medición

La intención en ésta fase es recopilar los datos que permiten describir y diagnosticar con mayor detalle, la naturaleza del problema u oportunidad de mejora detectados en la fase anterior, y que conducen al logro de los objetivos del proyecto seleccionado.

- Medición del desempeño de los procesos involucrados para el logro del objetivo del proyecto: como punto de partida debe realizarse un vsm detallado que permita visualizar los múltiples niveles del proceso, resaltar el desperdicio, cuellos de botella, reconocer el flujo del producto, de información y de valor, y hacer visibles los puntos de decisión. Acompañando el vsm deben estar los mapas de procesos para ilustrar claramente las secuencias de las operaciones; también es oportuno obtener información a través de escuchar la voz del cliente (en éste caso el cliente son los procesos previos y posteriores). Para dar profundidad en la medición del desempeño operativo se recomienda el desarrollo de indicadores específicos, tantos y tan detallados como se considere necesario de acuerdo a la complejidad de los procesos. Los indicadores deben facilitar medir y monitorear el desempeño de la empresa antes, durante y después del mejoramiento. Dentro del grupo de indicadores se recomienda el indicador de seis sigma DPMO para mantener la vigilancia sobre la cantidad de defectos.

- Selección de puntos críticos: aquí se concluyen los hallazgos de situaciones problemáticas o que presentan potencial de mejora de acuerdo a lo revisado previamente. La razón de seleccionar puntos críticos es acotar el espacio de análisis, y que en las mediciones posteriores estas no se tornen tediosas, costosas, tardadas, inconvenientes para la operación o innecesarias.

- Recolección de información: consiste en tomar las mediciones para aquellos puntos críticos seleccionados previamente, para

esto, deben estar definidas las herramientas de análisis que se van a emplear, determinar qué se va a medir y cómo se va a medir. Para la recolección de información se recomiendan algunas técnicas y herramientas como: observación, muestreo estadístico, hojas de datos o registro, lluvia de ideas, entrevistas, formato de causas/tipo defecto, entre otras que puedan ser útiles.

### 3.3 Fase de análisis

Para el desarrollo de ésta fase en el paso anterior se seleccionaron las herramientas más adecuadas. La selección de herramientas se realiza de acuerdo a la naturaleza del problema, complejidad y tipo de datos a analizar.

- **Análisis causal en los puntos críticos:** en ésta fase el objetivo es determinar las causas raíces de los problemas, limitaciones u oportunidades de mejora en los puntos críticos seleccionados en la fase anterior, y que solucionan las limitaciones encontradas en el QFD.

- Para la detección de causas de desperdicios, variabilidad y defectos se presentan a continuación algunas herramientas, de las cuales se deben seleccionar aquellas que los analistas consideren más apropiadas de acuerdo al problema en cuestión y el nivel de detalle que se busque. Las herramientas son:

- a) **Análisis Pareto:** describe de forma relativa como una minoría de entradas (20%) representa una mayoría de salidas (80%). En logística el análisis Pareto es ampliamente utilizado para la clasificación de inventarios ABC para desarrollar políticas de compras e inventarios, también para la distribución de bodegas usando el criterio de rotación, entre otros usos. Esta herramienta puede utilizarse también para detectar causas de retrasos, problemas de calidad, causas de insatisfacción del cliente, clasificación de pedidos y clientes, entre otras.

- b) **Gráfica de control:** el gráfico de control muestra cuando un punto (dato) sobrepasa los límites de variación, para su posterior análisis. En logística se pueden emplear gráficos de control como los que recopila Taylor (2008).

- c) **Diagrama causa efecto:** es una representación gráfica que pretende mostrar la relación causal de los diversos factores que pueden contribuir a un efecto determinado. En logística los principales efectos son medidos en función del nivel servicio y del costo, y de allí pueden resultar posteriores análisis causa-efecto más específicos.

- d) **Pruebas de hipótesis:** son utilizadas para hacer inferencias sobre un parámetro de una población, por ejemplo, el nivel de cumplimiento. Lo importante para aplicar esta herramienta es cumplir con las asunciones necesarias para que la inferencia se realice correctamente.

- e) **Análisis de Modo de Falla y Efecto (FMEA, por sus siglas en inglés):** es una metodología de trabajo en grupo para evaluar un sistema, un diseño, un proceso y/o un servicio e identificar potenciales modos de falla, determinar su efecto en la operación e identificar acciones para mitigar las mismas. Para cada fallo se hace una estimación de su efecto sobre todo el sistema y su severidad, además, se hace una revisión de las medidas planificadas con el fin de minimizar la probabilidad de fallo o su repercusión.

- f) **Anova:** ésta herramienta es utilizada para realizar comparaciones de más de dos poblaciones.

- g) **Regresión lineal:** permite investigar la relación estadística que existe entre una variable dependiente (Y) y una o más variables independientes (X, Z). En logística, múltiples análisis se pueden realizar usando esta herramienta, como un ejemplo está el análisis de la variación en el costo de operación (Y) con relación a la variación en los

km-vehículo (X). También puede darse el caso especial de análisis de variables categóricas (Levine, 2006) que solo pueden tomar uno o dos valores, por ejemplo, el cliente está satisfecho o no está satisfecho. En éste modelo la regresión logística está basada en el logaritmo natural (Ln) del *odds-ratio* estimado.

h) Diseño de experimentos: en éste método una o varias series de pruebas son llevadas a cabo, en las cuales se realizan cambios intencionados a las variables de entrada de manera que se pueden observar e identificar cambios correspondientes en las variables respuestas. Entre los objetivos que pueden plantearse están: determinar cuáles de los factores influyen más en la(s) variable(s) de respuesta, determinar a qué niveles deben ubicarse los factores que afectan la variable respuesta para obtener el resultado deseado en la misma y reducir la variabilidad de la variable respuesta.

i) Teoría de colas: es conveniente cuando se requiera realizar un estudio del comportamiento de líneas de espera, las cuales son comunes en la logística interna. Las líneas de espera se presentan cuando los clientes (piezas, estibas, personas, etc) llegan a un lugar demandando un servicio a un servidor (estación, persona, recurso, etc), el cual tiene cierta capacidad de atención.

### 3.4 Fase de mejoramiento

En ésta fase la finalidad es formular propuestas de mejoramiento que impacten los objetivos del proyecto, los objetivos logísticos y la estrategia de la cadena de suministros. Cada propuesta debe estar acompañada del análisis detallado de los recursos necesarios para la implementación, costos de operación del nuevo sistema y beneficios potenciales, de tal forma que se pueda seleccionar la alternativa que agregue mayor valor para el cliente y la empresa.

• Generación de propuestas: en ésta fase al igual que en la de análisis, de acuerdo a la naturaleza del problema de estudio también se pueden utilizar diferentes herramientas para plantear soluciones. Algo fundamental para la formulación de propuestas es que al verificarse la cadena causal realmente ésta se cumpla y se logren los objetivos propuestos. Una herramienta de gran aplicación para probar diferentes escenarios de solución para mejoramiento en las operaciones logísticas es la simulación.

a. Simulación: permite recrear diferentes escenarios donde se pueden modelar el uso de recursos, cambios en la distribución física, tiempos de movimiento, producto en proceso, tamaños de lote, análisis de procesos de carga y descarga, empaque, estibado, sistemas de transferencia de materiales, entre otras alternativas, que no es posible analizar de forma integrada a través de modelos matemáticos.

Al igual que la simulación, el FMEA y la ingeniería de proyectos son herramientas de seis sigma que son útiles para formular las propuestas de mejora, sin embargo, las herramientas de manufactura esbelta que se mencionarán a continuación son por sí mismas mejoras y lo que es necesario es planificar su implementación, el impacto esperado y los recursos que se requieren para la misma.

b. TPM (Mantenimiento productivo total): pretende que los equipos operen sin averías y fallos, eliminando toda clase de pérdidas, mejorando la fiabilidad de los equipos y empleando verdaderamente la capacidad industrial instalada. En su enfoque logístico ésta herramienta es de gran utilidad para el control en el mantenimiento de recursos de movimiento de materiales (montacargas, bandas transportadoras, grúas viajeras, etc), flota de transporte y sistemas de información.

c. Control visual: los controles visuales están íntimamente relacionados con los procesos de estandarización. Un control visual es un estándar representado mediante un elemento gráfico o físico, de color o numérico y muy fácil de ver. En logística son fundamentales para la delimitación de áreas de movimiento, áreas de almacenamiento, áreas de carga, rotación de productos, niveles de inventario, entre otras.

d. 5S's: este concepto se refiere a la creación y mantenimiento de áreas limpias, organizadas y seguras. La idea principal es eliminar el desorden, desperdicio y la complejidad en el sitio de trabajo para que las personas trabajen de forma eficiente, confortable y segura.

e. Trabajo estandarizado: una operación está estandarizada cuando se conocen los requerimientos de entrada, los procedimientos del proceso, el tiempo en cada paso del proceso y las salidas esperadas de la operación. Los estándares son esenciales para comprender la condición actual del proceso, soportar su mejoramiento continuo y medirlo.

f. Flujo nivelado: para que la empresa trabaje articuladamente con el proveedor y los clientes es necesario nivelar el flujo de la demanda en la cadena de suministros, manteniéndose un control de la operación interna y minimizando el efecto látigo. Lograr un flujo nivelado contribuye de forma determinante al logro de la estrategia de alineación, por ende es una herramienta que debe implementarse para lograr los elementos de resultado del modelo LSSL.

g. Frecuencia y tamaño de lote: ésta herramienta está relacionada con la administración del tiempo de entrega y flujo nivelado. La frecuencia en el abastecimiento y suministro es esencial para reducir los niveles de inventario en toda la cadena,

dado que ayuda a sincronizar la demanda y nivelar el flujo.

h. Sistema Halar: su propósito fundamental es abastecer sólo cuando el cliente (interno o externo) lo necesita. Los beneficios más importantes son la reducción de inventario y tiempo de entrega debido a que no se especula sobre la demanda. Para implementar el sistema halar se utilizan las señales kanban, que comunican en qué momento se genera demanda para abastecer de nuevo el proceso.

i. *Milk runs*: el análisis de *milk runs* ayuda a suavizar el flujo a través de la organización de las rutas, volumen y frecuencia de las entregas y recogidas al interior de la planta. La técnica de *milk runs* induce a simular un servicio de transporte público que se mueve al interior de la empresa entre las operaciones.

j. *Poka-yoke*: ésta herramienta consiste en diseñar e implementar sistemas a prueba de errores. Al implementarse un *poka-yoke* éste puede: permitir reconocer errores en el proceso antes de que ocurra el defecto (preventivo), o también puede dar la señal de cuando se presentó un error (correctivo) para que éste se corrija y pueda continuar el proceso.

k. Optimización: en problemas como ruteo, ubicación de bodegas, manejo de inventarios, asignaciones, distribución física, entre otros, se pueden encontrar múltiples modelos de optimización para problemas complejos que, haciendo uso de diferentes técnicas modernas de optimización, permiten hallar la mejor solución al problema dadas unas variables y/o restricciones en el mismo.

• Implementación: para ejecutar una implementación organizada y controlada se recomiendan dos herramientas principalmente:

a. Ingeniería de proyectos: ésta herramienta es primordial en ésta fase porque provee una estructura clara para la correcta definición, administración y control del alcance, tiempo y recursos del proyecto.

b. Capacitación: toda implementación debe incluir una etapa de capacitación que permita informar y formar al personal sobre los cambios próximos a realizarse. Las capacitaciones son espacios de comunicación abierta con los trabajadores, donde además de su aprendizaje se pueden obtener valiosos aportes e ideas para la empresa.

### 3.5 Fase de control

El control sobre las implementaciones puede definir el éxito y la permanencia de las mismas, y también la incorporación de la empresa en un proceso de mejoramiento continuo. Para sostener el mejoramiento se recomienda:

- Validación de los resultados de las mejoras implementadas: antes de formalizar los cambios que han implicado las implementaciones se hace necesario validar los resultados, ya que se pueden presentar situaciones donde el resultado de la mejora no sea el esperado y se deban realizar ajustes.
- Documentación y estandarización: realizada la validación y los cambios necesarios, se recomienda avanzar a un proceso de documentación y estandarización, con el propósito de que se hagan más homogéneos los resultados y se facilite la administración y el control.
- Institucionalización: estando definidos, documentados y estandarizados los procedimientos, estos deben comunicarse e implementarse de forma permanente en toda la organización. La institucionalización implica volver lo implementado una filosofía, guía, herramienta y/o metodología de trabajo permanente.

- Control: finalmente es recomendable establecer los canales de comunicación y controles que permitan dar seguimiento al proceso, para lo cual se recomienda la auditoría, ya sea interna, externa o de ambos tipos. La auditoría es una herramienta que facilita el control de las implementaciones y también retroalimenta el sistema para el mejoramiento continuo.

## 4 Conclusiones

Para el logro de los objetivos del modelo LSSL se realiza una revisión bibliográfica cuyos principales aportes están reflejados en el diseño conceptual y metodológico del modelo. De los objetivos seis sigma que se concluyen principales y se consideran alcanzables a través de la implementación modelo están la reducción de la variabilidad y los defectos para agregar mayor valor. De los objetivos del pensamiento esbelto que se encuentran relevantes y posibles de lograr están el incremento de la velocidad de flujo y la eliminación del desperdicio.

De acuerdo a la bibliografía investigada (Martichenko et al., 2005; Jones et al., 1997; Michael, 2002; Cima et al., 2011; Bevan et al., 2005) se encuentra novedoso el modelo propuesto, ya que es explícito en su metodología y está apoyado conceptualmente por los elementos de enfoque, desarrollo, resultado y la estrategia, con el fin de superar algunas limitaciones de la manufactura esbelta y seis sigma. La estrategia orienta a la alineación de la cadena de suministros; los elementos de enfoque sugieren la atención permanente en el cliente, los proveedores, el proceso y los hechos y datos; los elementos de desarrollo se fundamentan en aplicación de la metodología DMAIC y las herramientas sugeridas, y los elementos de resultado son los resultados que se consideran posibles al aplicarse la metodología adecuadamente.

Como fortalezas del modelo se encuentran: a) El marco conceptual que soporta el modelo y la explicación de la importancia de las diversas herramientas aplicables al mejoramiento logístico; b) La definición de proyectos se realiza con un enfoque sólido a partir del análisis de cuatro elementos clave en la cadena de suministros que son: el cliente, los proveedores, los procesos y los hechos y datos.; c) La definición de la alineación de la cadena de suministro como estrategia integradora para el logro de los objetivos logísticos.

Entre las posibles limitaciones que pueden presentarse durante la aplicación del modelo LSSL se encuentran: a) La falta compromiso con el proyecto por parte de los líderes de la organización; b) No proveer el apoyo y capacitación suficiente a las personas involucradas; c) No destinar los recursos suficientes (tiempo, dinero, personal, entre otros) para la adecuada aplicación del modelo; d) No aplicarse de forma completa y consistente la metodología, lo cual puede llevar a resultados no deseados y un rechazo del modelo.

Como futura línea de investigación en el presente tema se encuentra el análisis de casos de aplicación del modelo LSSL, donde éste se valide para diferentes empresas según el sector y también el tamaño.

### Referencias bibliográficas

Arnheiter, E. y Maleyeff, J. (2005). The integration of lean management and six sigma. *The TQM Magazine*, 17(1), 5-18.

Barbero, J. (2010). La logística de cargas en América Latina y el Caribe: Una agenda para mejorar su desempeño. Nota técnica IDB-TN-103, Banco Interamericano de Desarrollo.

Bevan, H., Westwood, N., Crow, R., O'Connor, M., (2005). *Lean six sigma-*

*some basic concepts*. NHS Institute for Innovation and Improvement.

Cima, R., Brown, M., Hebl, J., Moore, R., Kollengode, A., Amstutz, G., Weisbrod, C., Narr, B., Deschamps, C., (2011). Use of Lean Six Sigma Methodology to Improve Operating Room Efficiency in a High-Volume Tertiary-Care Academic Medical Center. *Journal of the American College of Surgeons*, 213(1), 83-92.

Council of Supply Chain Management Professionals. *Supply Chain Management terms and glossary*. Recuperado el día 3 de enero de 2011, <http://cscmp.org/digital/glossary/glossary.asp>

De Feo, J. y Barnard, W. (2005). *JURAN Institute's Six Sigma Breakthrough and Beyond —Quality Performance Breakthrough Methods* (primera edición) New York: McGraw-Hill Publishing Company Limited.

Feng, Q. y Manuel, C.M, (2009). Under the knife: a national survey of Six Sigma program in us healthcare organizations. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 21(6), 535-547.

Harry, M. y Schroeder, R. (2000). *Six sigma: the breakthrough management strategy revolutionizing the world's top corporation*. (primera edición, 108-150) New York: Doubleday.

Herron, C., Braiden, P. (2006). A methodology for developing sustainable quantifiable productivity improvement in manufacturing companies. *International Journal Production Economics*, 104(1), 143-153.

Hines, P., Holwe, M., Rich, N. (2004). Learning to evolve. A review of contemporary lean thinking. *International Journal of Operations and Production Management*, 24(10), 994-1011.

Hoon, Y. y Anabari, F. (2006a). Benefits, obstacles and future of Six sigma approach. *Technovation*, 26(5-6), 708-715.

- Hoon, Y., Wetter, J. y Anabari, F. (2006b). *Business process best practices: Project Management or Six Sigma?*. Documento presentado en PMI Research Conference, Pennsylvania, Estados Unidos.
- Jahnukainen, J. y Lathi, M. (1999). Efficient purchasing in Make-to-order supply chains. *International journal of production economics*, 59(1-3), 103-111.
- Jones, D., Hines, P., Rich, N., (1997). Lean logistics. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 27(3-4), 153-173.
- Kapur, K. y Feng, Q. (2005). Integrated optimisation models and strategies for the improvement of the Six Sigma process. *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, 1(2), 210-228.
- Krehbiel, T., Eighme, J., Cottell, P. (2009). Morgan Systems, Inc.: Application of Six Sigma to the finance function. *Journal of Accounting Education*, 27(2), 104-123.
- Levine, D. (2006). *Statistics for Six sigma Green belts with Minitab and JPM* (Primera edición). New Jersey : Prentice Hall.
- Manotas, D., Rivera, L. (2007). Lean manufacturing measurement: the relationship between lean activities and lean metrics. *Estudios Gerenciales*, 23(105), 69-83.
- Martichenko, R. y Goldsby T. (2005). *Lean Six Sigma Logistics: Strategic Development to Operational Success* (primera edición, 201-242). Florida: J Ross publishing Inc.
- Martichenko, R. y Goldsby T. (2006). Theory of base 6: Successfully Implementing the Lean Supply Chain. *Council of Supply Chain Management Professionals newsletter*, 40, 8-13.
- Melton, T. (2005). The benefits of lean manufacturing: What lean thinking has to offer the process industries. *Chemical Engineering Research and Design*, 83(A6), 662-673.
- Mentzer, J., DeWitt, W., Keebler, J., Min, S., Nix, N., Smith, C. y Zacharia Z. (2001). Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1-25.
- Michael, G. (2002). *Lean Six Sigma: Combining six sigma quality with lean speed* (Primera edición, 17 - 22). Estados Unidos: McGraw-Hill.
- Motwani, J. (2003). A business process change framework for examining lean manufacturing: a case study, *Industrial Management & Data Systems*, 103(5), 339-346.
- Pavnasar, S.J., Gershenson, J. y Jambekar, A. (2003). Classification scheme for lean manufacturing tools. *International Journal or Production Research*, 41(13), 3075-3090.
- Shah, R. y Ward, P. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of operations management*, 25(4), 785-805.
- Seuring, S. y Goldbach, M. (2002). *Cost management in supply chains*. New York: Physica-Verlag.
- Sokovic, M., Pavletic, D., Fakin, S. (2005). Application of Six Sigma methodology for process design. *Journal of Material Processing Technology*, 162-163, 777-783.
- Spector, R. (2006). How constraints management enhances lean and six sigma. *Supply Chain Management Review*, 10 (1), 42-47.
- Stevens, G. (1989). Integrating the Supply Chain. *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, 19(8), 3-8
- Taylor, D. (2008). *Logistics Engineering Handbook* (primera edición, sección 4, 9-11) Florida : CRC Press, Taylor and Francis Group.
- Taj, S. y Berro, L. (2006). Application of constrained management and lean manufacturing in developing best practices for productivity improvement in auto-assembly plant. *International*

*Journal of Productivity and Performance Management*, 55(3-4), 332-345.

TBM Consulting Group. About Lean Sigma.

Recuperado el día 10 de octubre de 2009,  
<http://www.leansigma.com/about.php>

Womack, J. P. y Jones, D. T., (1996). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Organisation* (Primera edición, 15-90). New York: Simon and Schuster.

Yacuzzi, E. y Martin, F. (2000). QFD: *Conceptos, aplicaciones y nuevos desarrollos*. CEMA Working Papers: Serie Documentos de Trabajo, No. 234.

Yang D, Xiao T, Shen H (2009). Pricing, service level and lot size decisions of a supply chain with risk-averse retailers: implications to practitioners. *Production Planning & Control: The Management of Operations*, 20(4), 320-331.



# Estudio de los gastos de I+D: un análisis empírico en el sector del automóvil

TERESA DUARTE ATOCHE, Ph.D. \*

Profesor Contratado, Departamento de Contabilidad y Economía Financiera, Universidad de Sevilla, España  
tduarte@us.es

JOSÉ ÁNGEL PÉREZ LÓPEZ, Ph.D.

Profesor Titular de Universidad, Departamento de Contabilidad y Economía Financiera, Universidad de Sevilla, España  
jangel@us.es

JOSÉ ANTONIO CAMÚÑEZ RUIZ, Ph.D.

Profesor Titular de Universidad, Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Sevilla, España  
camunez@us.es

## RESUMEN

La diferencia existente entre la información económico-financiera que divulgan las empresas y las necesidades informativas de los usuarios, han sido motivo de preocupación e interés creciente en el ámbito académico. La mayoría de las investigaciones sostienen que dicha diferencia viene explicada en gran medida por los activos intangibles desarrollados internamente, entre ellos los gastos de I+D. Actualmente sigue teniendo gran interés pues los organismos emisores de normas internacionales se encuentran en un proceso de armonización, en aras de revestir de utilidad de los actuales sistemas contables. El presente trabajo de investigación trata de contrastar la relevancia y fiabilidad de la información sobre I+D, para ello, emplea, como función base, el modelo de Ohlson (1995). Los resultados rechazan la relevancia de los gastos de I+D corriente para valorar a las compañías cotizadas.

**Palabras clave.** Gastos en I+D; Normas Internacionales de Contabilidad; modelo de Ohlson; valor de mercado.

Recibido: 20-may-11, corregido: 28-may-12 y aceptado: 10-ago-12

Clasificación JEL: M41; C2; G15.



---

\*Autor para correspondencia. Dirigir a: Departamento de Contabilidad y Economía Financiera, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Avenida Ramón y Cajal 1, Sevilla 41018, España.

*A review of R&D expenses: an empirical analysis of the automobile industry*

**ABSTRACT**

The difference between the financial information that companies disclose and the information needs of users, have been of growing concern and interest in the academic research. Most argue that this difference is explained largely by the assets internally developed intangibles, including R&D. Currently, this still of great interest as the international standard-setters are in the process of harmonization, in order to take profit of the current accounting systems. The present research aims to examine the value relevance of R&D expenditures, using the Ohlson's model (1995). The results reject the relevance of current R&D expenditure used to value listed companies.

**Keywords.** R&D expenses; International Accounting Standards; Ohlson's model; market value.



*Estudo das despesas com I+D: uma análise empírica no setor automóvel*

**RESUMO**

A diferença existente entre a informação econômico-financeira que as empresas apresentam e as necessidades informativas dos usuários foram um motivo crescente de preocupação e interesse no âmbito acadêmico. A principal causa dessa diferença é o crescimento experienciado nos ativos intangíveis não reconhecidos a nível contabilístico. Dado o anterior, surge a necessidade de haver uma evidência empírica para apoiar a decisão dos organismos internacionais sobre a direção que deveriam seguir as normas sobre I+D a nível internacional. O presente trabalho de investigação tenta comparar a relevância e confiabilidade da informação sobre I+D, empregando como função base o modelo de Ohlson (1995). Os resultados não comparam a relevância das despesas correntes com I+D para avaliar as empresas cotadas.

**Palavras-chave.** Despesas com I+D; Normas Internacionais de Contabilidade; modelo de Ohlson; valor de mercado.

## Introducción

Desde hace varias décadas, la diferencia existente entre la información económico-financiera que presentan las empresas y las necesidades informativas de los usuarios han sido motivo de preocupación e interés creciente en el ámbito académico, como evidencian los trabajos de autores tales como Lev y Zarowin (1999), Boulton y Libert, (2000), Gelb (2002) y Shortridge (2004), entre otros.

La mayoría de los autores sostienen que la causa principal de dicha diferencia es el crecimiento experimentado por los activos intangibles no reconocidos contablemente. Es decir, se produce una relación inversa entre la relevancia de estas inversiones y la utilidad de los sistemas de información contables actuales: a medida que aumenta la importancia de las inversiones en intangibles en la creación de valor añadido para las empresas, se reduce la utilidad de la información económico-financiera divulgada por las mismas.

Las numerosas investigaciones surgidas sobre esta cuestión desde la década de los sesenta se ha centrado principalmente en dos aspectos: por un lado, en demostrar la relevancia de las inversiones en I+D, pues pese a su importancia en la creación de valor añadido en las empresas no eran contablemente reconocidas; y, por otro, en constatar la disminución de interés de los inversores por la información contable ante su pérdida de utilidad (Sougiannis, 1994; Lev y Sougiannis, 1996; Abbody y Lev, 1998; Lev y Zarowin., 1999; Healy, Myers y Howe, 2002 y Kothari, Laguerre y Andrew, 2002).

Con respecto al primer aspecto señalado, son muchos los estudios empíricos que aportan evidencias que avalan esta afirmación (se pueden citar entre otros los trabajos de Grabowski y Mueller, 1974; Kamien y Schwartz, 1975; Bublitz y Ettedge,

1989; Johnson y Pazderka, 1993; Chauvin y Hirschey, 1993; Sougiannis, 1994; Lev y Sougiannis, 1996; Lev y Sougiannis, 1999; Cañibano, García-Ayuso y Sánchez 2000; Bens, Hanna y Zhang, 2003; Ballester, García-Ayuso y Livnat, 2003 y Han y Manry, 2004). No obstante, el contraste empírico de esas evidencias se manifestó como débil, siendo ésta por tanto la faceta del análisis más refutada.

El principal problema para el reconocimiento del I+D era demostrar que estos activos son recursos de beneficios futuros, controlados por la empresa y que se pueden medir con suficiente fiabilidad. Con carácter general, los proyectos de I+D se caracterizan por la incertidumbre que los rodea acerca de su éxito o fracaso. A medida que el proyecto avanza la incertidumbre se reduce y la empresa puede demostrar que generará beneficios en el futuro y que éstos pueden ser medidos con fiabilidad<sup>1</sup>. Ésta es la causa por la que la mayoría de los investigadores y representantes del mundo empresarial defienden la capitalización racional.

La evidencia empírica llamó la atención sobre la necesidad de que los órganos reguladores a nivel internacional se implicaran en este problema y proporcionaran una solución al deterioro de la utilidad de la información financiera. Captado el interés del *Financial Accounting Standard Board* (en adelante FASB), éste abrió un proceso de consultas y deliberaciones con objeto de incluir esta preocupación en su agenda: quedaba patente la importancia de las inversiones conductoras de la innovación, pero los principios de contabilidad generalmente aceptados en el ámbito estadounidense (conocidos por las siglas US GAAP) no permitían su reconocimiento como activos. Paralelamente, el FASB y el *International Ac-*

<sup>1</sup> Ver análisis del valor razonable en Silva (2011).

*counting Standard Board* (en adelante IASB) comenzaron a trabajar en la armonización de las normas contables relacionadas con este tipo de inversiones como parte del gran proceso de armonización contable a escala internacional que todavía hoy sigue activo.

Un caso que permite ilustrar el diferente tratamiento contable internacional de los activos intangibles y las subsecuentes necesidades de armonización, sería el relativo a la capitalización del I+D, prohibida en Estados Unidos de manera general (SFAS N° 2, 1974)(excepto en los desarrollos de software —Statement of Financial Accounting Standards (SFAS N° 86, 1985)) y la norma europea emitida por el IASB (especialmente la NIC 38) que permite, bajo ciertos requisitos, la capitalización de los costes de desarrollo. Se produce, de esta manera, un difícil equilibrio entre las dos características más controvertidas de los sistemas contables -relevancia y fiabilidad- que induce a considerar que las normas emitidas por el IASB revisten de mayor utilidad a los sistemas contables actuales a nivel internacional<sup>2</sup>.

Se está, pues, ante una materia cuyo estudio continúa siendo relevante, y resulta todavía necesario aportar evidencia empírica que ayude a los organismos internacionales sobre la dirección que deberían seguir las normas sobre I+D a nivel internacional, en aras a una conciliación entre los US GAAP y las NIIF (Normas Internacionales de Contabilidad, emitidas por el IASB).

El presente trabajo de investigación se enmarca dentro de esta preocupación compartida por los ámbitos académicos y profesionales, por lo que trata de contrastar la relevancia y fiabilidad de la información sobre I+D estimando el valor de mercado de las empresas que cotizan en los mercados

de capitales. Ello se hará siguiendo la línea de investigación empírica en contabilidad basada en la valoración.

La investigación contable basada en la valoración ha sido ampliamente analizada y utilizada en las últimas décadas (Ver en Barth, 2000; Holthausen y Watts, 2001; Kothari, 2001 y Healy y Palepu, 2001), y su finalidad es la de relacionar los números contables con una medida del valor de la compañía para evaluar las características de las magnitudes contables y sus relaciones con el valor. Dentro de este marco de investigación, en el análisis empírico se ha adaptado el modelo de valoración seleccionado para poder relacionar el valor de la compañía con sus características intrínsecas, aquellas que los inversores asumen para valorarla. Concretamente, se emplea, como función base, el modelo de Ohlson (1995) y a partir del mismo, se desarrolla tres funciones de valoración derivadas de sus correspondientes Dinámicas de Información Lineal (DIL).

El desarrollo de esta investigación está estructurado de la siguiente manera. En el segundo apartado se expone la metodología empleada, en el siguiente epígrafe se analiza la muestra, en la cuarta sección se presenta los resultados obtenidos del estudio empírico y por último, se enumeran una serie de conclusiones al respecto.

## 1 Modelo empírico

El objetivo general de esta investigación consiste en evaluar si el valor de las inversiones en I+D es relevante, es decir, si los inversores consideran que dicha información es de gran importancia para valorar a las compañías cotizadas en los mercados de valores con el propósito de realizar inversiones rentables.

Se utiliza un modelo que relacione el valor de la firma con las características propias que los inversores asumen para valorarla.

2 Ver análisis comparativo del tratamiento contable de los activos intangibles en Mejías, Montes y Montilla (2006).

Según, Barth (2000) este es el factor clave para relacionar el valor de la firma y las cifras contables en un estudio. El Modelo de Ohlson (1995) que adopta el planteamiento del *modelo de resultado residual* para relacionar magnitudes contables con el valor de la empresa, ha sido muy utilizado en la última década, ya que ha suscitado un gran interés entre los académicos contables. El continuo análisis al que ha sido sometido este modelo (Ohlson, 1995 y 2001; Feltham y Ohlson, 1995 y 1996; Barth y Clinch, 1998; Dechow, Hutton y Sloan, 1999; Beaver, 1999; Jones, 2000; Callen y Morel, 2001 y 2005; McCrae y Nilsson, 2001; Ballester, Garcia-Ayuso y Livnat, 2003; Han y Manry, 2004; Caro, 2004; Barth, Beaver, Hand y Landsman, 2005; Garrod y Valentincic, 2005; Gietzmann e Ireland, 2005; Callen y Segal, 2005; Cazavan-Jeny y Jeanjean, 2006; y Giner e Iñiguez, 2006; entre otros) ha permitido su expansión y ha demostrado la validez y ventajas de su uso. Aunque, este modelo, según la evidencia empírica aportada por distintos académicos (Dechow, Hutton y Sloan, 1999; Callen y Morel, 2001; Morel, 2003 y Caro, 2004; entre otros), presenta una utilidad limitada.

El estudio comienza con el uso del modelo de Ohlson (1995) donde el valor de la empresa es expresado como la suma del valor contable de los fondos propios, el valor presente de las ganancias anormales futuras y “otra información”. Asimismo, el proceso de generación de expectativas de los resultados anormales y de “otra información” sigue un modelo autorregresivo (AR1).

Se plantea el siguiente enfoque para medir la relevancia de la variable I+D. Basándose en el modelo citado, se diseña una serie de dinámicas de información lineal que permitirá analizar si los inversores consideran y, efectivamente, utilizan la información sobre el I+D, que es contabilizada como gasto directamente, para valorar a las compañías.

Para ello, se utiliza una muestra formada por compañías que cotizan en Estados Unidos y, por tanto, llevan a la cuenta de resultado sus inversiones en I+D porque así lo exige la norma (*Financial Accounting Standard N° 2*) y compañías que cotizan en la bolsa de Londres que también llevan sus inversiones en I+D a la cuenta de resultado porque así lo han elegido ellas (*Statement of Standard Accounting Practice —SSAP— N° 13*).

### 1.1 Dinámica de Información Lineal, DIL (I)

El primer objetivo consiste en contrastar empíricamente si existe una fisura entre la información contable, elaborada según las normas del FASB y del IASB, y aquella información económico-financiera que los inversores consideran relevante para valorar a las compañías. Para ello se utiliza las siguientes funciones de valoración:

En primer lugar, se utiliza una dinámica de información lineal, DIL (I), en la que se omite la variable “otra información” ( $Z_{i,t} = 0$ ), ya que se asume que las expectativas de las ganancias normales futuras sólo dependen de la información de las ganancias anormales pasadas, de la misma forma que hicieron Dechow et al. (1999) y McCrae y Nilsson (2001), entre otros. Las ecuaciones que definen esta dinámica son:

Expresión que representa la funcionalidad dinámica:

$$x_{t+\tau}^a = \omega_{11} x_{t+\tau-1}^a + \varepsilon_{i,t+\tau} \quad \tau \geq 1 \quad (1)$$

Estimaciones de las ganancias anormales:

$$E_t[x_{t+\tau}^a] = \omega_{11} x_{t+\tau-1}^a \quad \tau \geq 1 \quad (2)$$

Función de valoración:

$$P_t = B_t + \alpha_1 x_t^a \quad (3)$$

Donde, 
$$\alpha_1 = \frac{\omega_{11}}{(1 + r - \omega_{11})} \quad (4)$$

Definición de variables y parámetros:

$X_t^a$ : Ganancias anormales correspondiente al momento  $t$ , donde se recogen tanto el valor de los activos no reconocidos (I+D para las empresas que no capitalizan) como el exceso de valor de los activos reconocidos contablemente según el precio de adquisición o coste producción (el I+D capitalizado, pero condicionado por una serie de criterios que sólo permiten activar los costes de desarrollo).

$B_t$ : Valor contable de los recursos propios en el momento  $t$ .

$P_t$ : Valor de mercado de la firma en el momento  $t$ .

$r$ : Coste de capital<sup>3</sup>.

$\omega_{11}$ : Parámetro que captura la persistencia de las ganancias anormales. Sus valores deben estar entre 0 y 1, con objeto de que se cumpla el proceso estacionario de las ganancias anormales.

$\alpha$ : Coeficiente de la variable “ganancias anormales” en la función de valoración. Se espera que este coeficiente sea significativamente positivo, indicando que los inversores consideran relevantes aquella información no recogida en el patrimonio de la compañía, por ejemplo, el I+D no capitalizado.

### 1.2 Dinámica de Información Lineal, DIL (II)

En segundo lugar, se emplea otra dinámica de información en la que se considera que existe otra información al margen de las

ganancias anormales corrientes que es relevante para estimar las ganancias anormales futuras. Para ello, se introduce un término constante que podrá ser distinto de cero, es decir, que el intercepto aparece subrogado de  $Z_{i,t}^a$ . En este caso no se omite la variable “otra información”, y se asume que presenta un comportamiento constante, en lugar de autorregresivo. Esto significa que  $x_t^a$  y  $Z_{i,t}^a$  no están correlacionadas, y por tanto,  $Z_{i,t}^a$  no estará condicionada por sus valores pasados ( $\gamma_{11} = 0$ ). Si la asunción anterior no se cumpliera y las ganancias anormales estuvieran correlacionadas con “otra información”, se incurriría en un error que invalidaría el modelo.

Expresión que representa la funcionalidad de la dinámica:

$$x_{t+\tau}^a = \omega_{10} + \omega_{11} x_{t+\tau-1}^a + \varepsilon_{i,t+\tau} \quad (5)$$

Estimaciones de las ganancias anormales:

$$E_t [x_{t+\tau}^a] = \omega_{10} + \omega_{11} x_{t+\tau-1}^a \quad \tau \geq 1 \quad (6)$$

Función de valoración:

$$P_t = \alpha_0 + b_t + \alpha_r x_t^a \quad (7)$$

Donde, 
$$\alpha_1 = \frac{\omega_{11}}{(1+r-\omega_{11})} \quad (8)$$

$$\alpha_0 = \frac{(1+r)\omega_{10}}{r(1+r-\omega_{11})} \quad (9)$$

Definición de variables y parámetros:

$x_t^a$ : Ganancias anormales correspondiente al momento  $t$ , donde se recogen tanto el valor de los activos no reconocidos (I+D para las empresas que no capitalizan) como el exceso de valor de los activos reconocidos contablemente según el precio de adquisición o coste producción (el I+D capitalizado, pero condicionado por una

3 Existen diversos métodos para estimar el coste de capital, desde los modelos más simples, que consisten en considerar que es constante para toda muestra y a lo largo del período de análisis, hasta los más complejos como el modelo CAPM de Sharpe (1964); Fama y French (1997) y el propio modelo de Ohlson (1995), entre otros. El objetivo de este estudio no es evaluar los métodos alternativos para estimar el coste de capital, por ello, y teniendo en cuenta que no es una variable que altere la esencia de los resultados, se ha considerado que la tasa de descuento fluctúa de un período a otro, pero es constante para todas las compañías que cotizan en el mismo mercado y pertenecen al mismo sector  $r_i = r_{fi} + P_{\varepsilon_i}$ . Véase la tabla A3 en el anexo.

4 Numerosos académicos han asumido que el intercepto es un subrogado de “otra información”, tales como: Dechow *et al.* (1999), Jones (2000), Callen *et al.* (2001) y Caro (2004), entre otros.

serie de criterios que sólo permiten activar los costes de desarrollo).

$B_t$ : Valor contable de los recursos propios en el momento  $t$ .

$P_t$ : Valor de mercado de la firma en el momento  $t$ .

$r$ : Coste de capital.

$\omega_{10}$ : Intercepto. Será menor que 0 si el coste de capital es superior al ROE, será mayor que 0 si el coste de capital es inferior al ROE y por último, será igual a 0, si el coste de capital es igual al ROE.

$\omega_{11}$ : Parámetro que captura la persistencia de las ganancias anormales y sus valores deben estar entre 0 y 1, con objeto de que se cumpla el proceso estacionario de las ganancias anormales.

$\alpha_0$ : Intercepto subrogado de “otra información”.

$\alpha_1$ : Coeficiente de la variable “ganancias anormales” en la función de valoración. Se presume, una vez más, que este coeficiente será positivo y significativo, indicando que los inversores consideran relevantes aquella información no recogida en el patrimonio de la compañía porque es generadora de futuros beneficios, por ejemplo, el I+D no capitalizado.

Con ambas funciones de valoración se pretende contrastar las siguientes hipótesis:

$H_1$ : *El valor del coeficiente de las ganancias anormales en las funciones de valoración derivadas de las DIL-I y DIL-II será positivo y significativo.*

Si se acepta la hipótesis nula, se admite que los activos no reconocidos contablemente, como el I+D, entre otros, sí son relevantes y considerados por los inversores cuando estiman el valor de mercado de una compañía. Por tanto, se acepta la existencia de una brecha entre la información contable suministrada por las compañías y aquella demandada por los inversores, en otras palabras, se habría probado la disminución de

interés de los inversores por la información contable ante su pérdida de utilidad, tal y como encontraron Sougiannis, 1994; Lev y Sougiannis, 1996; Abbody y Lev, 1998; Lev y Zarowin, 1999; Healy Myers y Howe, 2002 y Kothari Laguerre y Andrew, 2002, entre otros.

$H_2$ : *El valor de la variable otra información en la función de valoración derivada de la DIL II será positivo y significativo.*

Es importante señalar que la variable otra información permite captar los acontecimientos relevantes que los sistemas contables no recogen, como por ejemplo las inversiones I+D. De esta forma, si se acepta la hipótesis enunciada, se comprueba empíricamente la pérdida de utilidad de los sistemas contables.

### 1.3 Dinámica de Información Lineal, DIL (III).

La estimación de la variable “otra información” presenta importantes problemas y ante la falta de una definición de dicha variable, numerosos estudios se han centrado en investigarla. Ohlson (2001) tras las críticas recibidas por esta imprecisión, sugirió que los pronósticos de los analistas podrían ser una aproximación coherente.

Por tanto, Ohlson (2001) define la variable “otra información” como la diferencia entre las expectativas del mercado de las ganancias anormales en el momento  $t + 1$  (basadas en información contable y no contable) y las expectativas de las ganancias anormales del período corriente  $t$  (sustentado en información exclusivamente contable).

Es importante señalar que esta variable permite captar los acontecimientos relevantes que los sistemas contables no recogen, como por ejemplo las inversiones I+D. Por tanto, se mide los efectos de la magnitud contable I+D sobre las rentabilidades futuras a través de la dinámica de comportamiento de la variable “otra información” ( $Z_{i,t}$ ).

Es decir, mediante una nueva variante del modelo de Ohlson, en la que se define la variable ( $Z_{i,t}$ ) como los gastos de I+D corrientes, se estudia su relevancia. Así, se considera que el valor de mercado de la compañía viene explicado por el valor neto contable de la misma, por sus ganancias anormales y por las inversiones en I+D que no son capturadas por ninguna de las variables anteriores. Para introducir el I+D en el modelo, se asume que estos costes afectan al valor de la firma de dos maneras (Callen y Morel, 2005):

1) Si las inversiones en I+D son reconocidas como gasto, éstas afectarán al valor de la empresa negativamente a través de su impacto normal sobre las ganancias corrientes y el valor contable de los fondos propios.

2) Estas inversiones en I+D pueden afectar a los beneficios futuros, proporcionando información sobre sus rendimientos futuros en el mercado de capitales. Estos efectos serían reflejados en las ganancias futuras esperadas a través de la variable “otra información” ( $Z_{i,t}$ ).

Resumiendo, en esta versión del modelo de Ohlson se introduce dos modificaciones. Primera, se asume que la variable I+D presenta una estructura autorregresiva, de esta forma se introduce la premisa de que las rentas procedentes de esta variable revertirán por la fuerza de la competencia, es decir, que las rentas procedentes de las innovaciones persistirán durante un tiempo, pero como consecuencia de las fuerzas competitivas sufrirán un deterioro que las hará converger a cero. Segunda, y siguiendo a Callen y Morel (2005), se toma los gastos de I+D como la variable ( $Z_{i,t}$ ), sin embargo en el estudio, las ganancias anormales se ven afectadas por los gastos de I+D del período inmediatamente anterior. Con esta función de valoración se pretende contrastar la siguiente hipótesis:

$H_3$ : El valor del coeficiente de la variable “gastos de I+D” en el momento  $t$ , registrados

como gastos del ejercicio en la función de valoración (DIL III) que ha sido tratado como subrogado de la variable “otra información”, será positivo y significativo.

De esta forma, el resultado indicará que el valor de los gastos de I+D son relevantes para la valoración de una compañía, ya que los inversores consideran esta magnitud como generadora de renta futura, a pesar que la norma no permita su capitalización. De todo lo expuesto se deduce la propuesta siguiente de modelización:

Expresión que representa la funcionalidad de la dinámica:

$$x_{t+\tau}^a = \omega_{11} x_{t+\tau-1}^a + \omega_{12} ID_{t+\tau-1} + \varepsilon_{1,t+\tau} \quad \tau \geq 1 \quad (10)$$

$$ID_{t+\tau} = \gamma_{11} ID_{t+\tau-1} + \varepsilon_{2,t+\tau} \quad \tau \geq 1 \quad (11)$$

Estimaciones de las ganancias anormales, bajo las hipótesis habituales sobre las perturbaciones aleatorias:

$$E_t [x_{t+\tau}^a] = \omega_{11} x_{t+\tau-1}^a + \omega_{12} ID_{t+\tau-1} \quad \tau \geq 1 \quad (12)$$

$$E_t [ID_{t+\tau}] = \gamma_{11} ID_{t+\tau-1} \quad \tau \geq 1 \quad (13)$$

Función de valoración:

$$P_t = B_t + \alpha_t x_t^a ID_t \quad (14)$$

Donde, 
$$\alpha_1 = \frac{\omega_{11}}{(1+r-\omega_{11})} \quad (15)$$

$$\alpha_2 = \frac{\omega_{12}(1+r)}{(1+r-\omega_{11})(1+r-\gamma_{11})} \quad (16)$$

Definición de variables y parámetros:

$x_t^a$ : Ganancias anormales correspondientes al momento  $t$ .

$B_t$ : Valor contable de los recursos propios en el momento  $t$ .

$ID_t$ : Gastos de I+D correspondientes al momento  $t$ .

$P_t$ : Valor de mercado de la firma en el momento .

$r$ : Coste de capital.

$\omega_{11}$ : Parámetro que captura la persistencia de las ganancias anormales. Sus valores deben estar entre 0 y 1, con objeto de que se cumpla el proceso estacionario de las ganancias anormales.

$\omega_{12}$ : Parámetro que captura el efecto de los gastos de I+D sobre las ganancias futuras.

$\gamma_{11}$ : Parámetro de persistencia de los costes de I+D<sup>5</sup>. Sus valores deben estar comprendidos entre 0 y 1. De esta forma se cumple la asunción de que el I+D sigue un proceso estacionario.

$\alpha_1$ : Coeficiente de la variable “ganancias anormales” en la función de valoración.

$\alpha_2$ : Coeficiente de la variable I+D en la función de valoración. Si este coeficiente es positivo, indicará que los inversores valoran positivamente las inversiones de I+D, considerándolas generadoras de rentas futuras.

5 Se considera que en la actualidad y para las empresas intensivas en I+D, como es el sector del automóvil y partes del mismo, la inversión en I+D es un factor clave la creación y mantenimiento de ventajas competitivas. En efecto, las empresas pertenecientes a estos sectores presentan Departamentos de I+D cuyos presupuestos suponen inversiones muy importantes como se detalla a continuación. El sector del automóvil es intensivo en I+D, se puede ver como a lo largo del horizonte temporal 1995-2005, 5 empresas de las top15 de inversiones en I+D pertenecen al sector del automóvil. Daimler-Chrysler pasó de 1995 de la posición 7ª a la 3ª en 2000 y en 2005 alcanzó la 1ª posición con una inversión en I+D de 7,69 billones de dólares, Ford Motor se ha mantenido en los tres primeros puestos aunque en 2005 estaba en la 3ª posición con una inversión de 7,49 billones de dólares, Toyota ha sido la compañía del sector del automóvil que más ha incrementado su inversión en I+D y en 2005 alcanzó la 4ª posición con una inversión de 7,3 billones de dólares, le siguen General Motor con la 6ª posición con una inversión de 6,53 billones de dólares y en la 10ª se encuentra a Volkswagen con una inversión de 5,57 billones de dólares. ([http://www.finfacts.com/irelandbusinessnews/publish/article\\_10003718.shtml](http://www.finfacts.com/irelandbusinessnews/publish/article_10003718.shtml))

## 2 Muestra

La muestra objeto del estudio la constituye empresas del sector del automóvil y de componentes que cotizan en los mercados de capitales de Estados Unidos y del Reino Unido. Se eligió el sector del automóvil y sus componentes por tratarse tradicionalmente de grandes inversores en I+D y se selecciona los mercados de capitales de Estados Unidos y el Reino Unido por ser los más desarrollados a nivel internacional y donde mayor número de empresas, tanto nativas como extranjeras, cotizan. Asimismo, en dichos mercados las decisiones tomadas por los órganos reguladores contables a nivel internacional más importantes, FASB e IASB, tienen mayores implicaciones directas y permitirá realizar un análisis comparativo entre ambos mercados y por ende, entre las normas en materia de I+D emanadas de dichos órganos.

Los datos empleados en el estudio empírico han sido obtenidos de varias fuentes de información. Los relacionados con los precios de cotización de las acciones han sido obtenidos de la base *DATASTREAM*. Los datos contables históricos tales como las ganancias básicas por acción, el valor neto contable de los fondos propios, el número de acciones, el activo total y los gastos en Investigación y Desarrollo incurridos por las compañías, han sido recabados de las bases de datos *Thomson One Banker*, *LexisNexis*, y de los mismos estados financieros divulgados por las propias compañías en sus páginas Web, en la página *CAROL*<sup>6</sup>, que es de carácter gratuito y en la página de la *SEC*<sup>7</sup> para las empresas cotizadas en Estados Unidos.

6 <http://www.carol.co.uk/>. *CAROL* es un servicio que proporcionan a través de enlaces directos informes anuales —balances, estados de pérdidas y ganancias, aspectos financieros—, de compañías cotizadas en Europa y en EE.UU. y es de carácter gratuito

7 <http://www.sec.gov/edgar/searchedgar/companysearch.html>

La muestra total puede ser dividida claramente en dos submuestras: (i) una formada por las empresas que cotizan en los mercados de capitales de Estados Unidos, que están obligadas a registrar como gasto del ejercicio todos los gastos de I+D y, (ii) otra formada por las empresas que cotizan en el Reino Unido, que deben registrar como gasto del ejercicio todos los desembolsos correspondientes a la investigación, aunque pueden elegir entre capitalizar o no aquellos gastos de desarrollo que cumplan con los requisitos exigidos por la norma.

La ventana temporal que abarca el estudio comprende 10 años, desde 1995 hasta 2004. Se ha acotado el horizonte temporal en el 2004 porque a partir del 2005 las empresas que cotizan en los mercados de capitales de la Unión Europea, y que presenten estados financieros consolidados, están obligadas a elaborar y divulgar sus estados financieros según las NIC/NIIF. Este cambio normativo provocaría una distorsión en la información financiera de las compañías que forman la muestra desvirtuando los resultados del estudio empírico.

La muestra total está formada por 1168 empresas, de las que 96 cotizan en los mercados de Estados Unidos y 20 en los del Reino Unido durante un período de 10 años. Así, el número total de observaciones asciende a 1.160. Aunque el número de observaciones que finalmente forman la muestra se reduce debido a las limitaciones de los datos.

Las variables empleadas están deflactadas en términos por acción, de igual forma que hicieron Dechow, Hutton y Sloan (1999), McCrae y Nilsson (2001), Zhao (2002), Callen y Morel (2005) y Cazavan-Jeny y Jeanjean (2006), entre otros. Según Ohlson (2001) este método puede transgredir la condición de excedente limpio subyacente

8 Véase la muestra detallada en las tablas A1 y A2, en los anexos.

en el modelo de renta residual, si el número de acciones en circulación y manos de los inversores cambia de forma importante. Pero como afirman McCrae y Nilsson (2001), el uso de magnitudes totales también introduce problemas con las posibles contribuciones o distribuciones de capital no apreciadas en los valores de mercado. Para eliminar los problemas de escala que pudieran surgir, se ha deflactado las variables del modelo mediante el activo total por acción, ya que se considera que esta variable representa adecuadamente el tamaño o escala de las compañías que forman la muestra, que proporciona variables que mitigan el problema de heteroscedasticidad, al igual que hicieron Caro (2004) y Aboody, Hughes y Liu (2005), entre otros.

Posteriormente y si fuera necesario, se utiliza el test de errores estándar de White (1980) para detectar la presencia de heteroscedasticidad en los errores de las regresiones ajustadas y en aquellos casos donde no se logra eliminar los problemas de heteroscedasticidad, se procede a eliminar las observaciones extremas que provoquen dichos efectos.

### 3 Resultados del estudio empírico

Los resultados obtenidos del contraste empírico de la primera función de valoración son presentados en la siguiente tabla.

Como ya se indica anteriormente, con la función de valoración de la DIL-1 se contrasta la primera hipótesis, con la que se pretende verificar si el coeficiente de las ganancias anormales es significativamente positivo, es decir, si los inversores consideran que las ganancias anormales son relevantes e incrementan el valor de mercado de las compañías. Este exceso de ganancias sobre las exigidas por los inversores puede ser explicado por la existencia de activos no reconocidos contablemente, por ejemplo las

inversiones en I+D, y/o por activos reconocidos por un valor inferior a los beneficios futuros que es capaz de generar, por ejemplo el I+D activado por el coste de producción de la fase de desarrollo exclusivamente.

Los resultados, recogidos en la tabla 1, indican que todos los coeficientes de las ganancias anormales a lo largo del horizonte temporal son significativos y positivos, es decir, los inversores consideran relevante aquellas ganancias no esperadas y generadas por activos no reconocidos o reconocidos por una cuantía inferior a su valor razonable.

La bondad de ajuste de cada una de las regresiones que forman la muestra arroja valores admisibles, sólo en el ejercicio 1998 el  $R^2(0,9500)$  suministra un valor elevado que viene explicado por la elevada correlación que existe entre el valor de mercado y el patrimonio neto de las compañías que forman la muestra<sup>9</sup> para ese ejercicio.

9 Véase la correlación de las distintas variables del modelo en las tablas A4, A5 y A6 del anexo.

Según los resultados del *Test de White* ( $P\text{-valor} > 0,05$ ) el problema de heteroscedastidad no inquieta en cada una de las muestras utilizadas para contrastar el modelo a lo largo de la ventana temporal.

A continuación, en la Tabla 2, se realiza un resumen de las distintas regresiones estimadas a través de la media y la mediana. Aparecen los coeficientes significativos, bondad de ajuste y Test de White de todas las regresiones de la ventana temporal analizada reducidos a unas únicas cantidades representativas.

Se observa que la media de los coeficientes significativos de las ganancias anormales arroja un valor igual a 8,3272, lo que indica que su peso es substancial en la explicación del valor de mercado de las compañías. La relación positiva y significativa entre el valor de mercado de las empresas y sus ganancias anormales, pone de manifiesto la existencia de inversiones, generadoras de beneficios actuales y futuros, que no están reconocidas en el patrimonio de las compañías. Es por

Tabla 1. Resultados de la función de valoración I.

Función de Valoración I. $P_t = B_t + \alpha_1 x_t^a$			
Años	$\alpha_1$	$R^2$	Test White : $nR^2$ (P-valor)
1995	9,3118**	0,5829	4,4441 (0,0889)
1996	6,8004**	0,5414	3,1414 (0,2078)
1997	5,5778**	0,5972	5,7430 (0,0543)
1998	7,8869**	0,9500	1,0211 (0,6001)
1999	7,3149**	0,2749	5,6517 (0,0592)
2000	7,6087**	0,2111	5,2872 (0,0711)
2001	12,0815**	0,4887	3,7250 (0,1552)
2002	8,9328**	0,6573	3,4235 (0,2998)
2003	12,3546**	0,6004	5,6948 (0,0579)
2004	4,6695**	0,8695	5,2684 (0,0635)

\*\* Significativo al 5%. \* Significativo al 10%.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Resumen de los Resultados de la función de valoración I.

Función de Valoración I. $P_i = B_i + \alpha_i x_i^a$			
	$\alpha_1$	$R^2$	Test White : $nR^2$ (P-valor)
Media	8,3272**	0,5773	4,3400 (0,8897)
Mediana	7,7478**	0,5900	4,8562 (0,2078)

\*\* Significativo al 5%. \* Significativo al 10%.

Fuente: Elaboración propia

ello que queda verificada la primera hipótesis enunciada.

De ahora en adelante, el objetivo será examinar si las ganancias anormales surgen por la existencia de inversiones en I+D no reconocidas como activos, sino como gastos del ejercicio.

En la tabla 3 se presentan los resultados de la función de valoración correspondiente a la DIL-II, donde se incluye la variable “otra información” como subrogada de la constante en el origen o intercepto y con la que se pretende contrastar la  $H_1$ : *El valor del coeficiente de las ganancias anormales en la función de valoración será positivo* y  $H_2$ : *El valor de la variable otra información en la función de valoración derivada de la DIL II será positivo y significativo*.

Los coeficientes de las ganancias anormales son positivos y significativos para todo el horizonte temporal analizado, lo que indica que la existencia de inversiones no contabilizadas y que generan beneficios son relevantes e incrementan el valor de mercado de las compañías. Estos resultados corroboran aquellos obtenidos con el contraste de la DIL-I y por tanto, se verifica una vez más la hipótesis establecida en primer lugar.

La variable “otra información” es positiva y significativa en un 30% de la muestra total, por tanto, sólo se puede afirmar que un 30% de los casos los inversores son capaces de valorar acontecimientos relevantes que los

sistemas contables no recogen, como por ejemplo las inversiones I+D.

En la tabla 4 se muestra la media del coeficiente de la variable “otra información” que revela la relación positiva existente entre la información no capturada por los informes económico-financieros, pero que los inversores consideran como relevante para estimar el valor de las compañías. Su peso medio (3,1093, ver en tabla 4) en la explicación del valor de mercado, aunque es menor que el de las ganancias anormales (7,5855, ver en tabla 4), es substancial. No obstante, su significatividad sólo alcanza el 30% de la muestra total.

Resumiendo, para estimar el valor de las acciones de las empresas que forman la muestra es relevante: el valor de los fondos propios, el exceso de las ganancias reales sobre las esperadas por los inversores y otra información que no es capaz de capturar la información financiera en un 30% de horizonte temporal analizado. Por tanto, se cree adecuado continuar con el análisis introduciendo nuevas variables (no reconocidas o al menos, no adecuadamente en la información económico-financiera de una compañía) y contrastar si explican el valor de mercado de una compañía.

En la DIL-III se asume que los gastos en I+D afectan al valor de la firma de dos formas (Callen y Morel, 2005): por un lado, las inversiones en I+D son reconocidas como gasto, por lo que éstas afectarán al valor de

Tabla 3. Resultados de la función de valoración II.

Función de Valoración II. $P_t = \alpha_0 + B_t + \alpha_1 x_t^a$				
Años	$\alpha_0$	$\alpha_1$	R <sup>2</sup>	Test White : nR <sup>2</sup> (P-valor)
1995	1,4296**	9,6568**	0,5030	4,1257 (0,0644)
1996	3,1019**	9,9288**	0,8204	8,5918 (0,1264)
1997	0,3047	4,5984**	0,2909	5,2766 (0,3830)
1998	0,2588	7,5274**	0,4317	5,5493 (0,0890)
1999	0,5565	5,3464**	0,2930	5,9965 (0,0753)
2000	-0,0300	5,4916**	0,4003	3,6592 (0,5994)
2001	-0,0818	9,5667**	0,4929	7,7994 (0,1676)
2002	-0,1043	6,7870**	0,4430	9,7902 (0,0557)
2003	4,7963**	9,8511**	0,9708	5,9610 (0,2020)
2004	0,7887	7,1008**	0,6578	13,9489 (0,1159)

\*\* Significativo al 5%. \* Significativo al 10%.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Resumen de los Resultados de la función de valoración II.

Función de Valoración II. $P_t = \alpha_0 + B_t + \alpha_1 x_t^a$				
	$\alpha_0$	$\alpha_1$	R <sup>2</sup>	Test White : nR <sup>2</sup> (P-valor)
Media	3,1093**	7,5855**	0,5304	7,0699 (0,1879)
Mediana	3,1019**	7,3141**	0,4679	5,9788 (0,1212)

\*\* Significativo al 5%. \* Significativo al 10%.

Fuente: Elaboración propia

la empresa negativamente a través de su impacto normal sobre las ganancias corrientes y el valor contable de los fondos propios y, por otro lado, dichas inversiones pueden afectar a los beneficios futuros, proporcionando información sobre sus rendimientos futuros en el mercado de capitales. Estos efectos serían reflejados en las ganancias futuras esperadas a través de la variable “otra información” ( $Z_{it}$ ).

La hipótesis nula esbozada y a contrastar con la función de valoración que se deriva de esta dinámica consiste en que  $H_3$ : los coeficientes de la variable I+D —tratada en regresión como “otra información”— serán positivos y significativos para la ventana temporal seleccionada.

Como se puede observar en la tabla 5 y más resumidamente en la 6, las ganancias anormales siguen siendo relevantes y están relacionadas positivamente con el precio de las acciones de las compañías. Por tanto, en la explicación del valor de mercado de las compañías, las ganancias anormales presentan un peso medio bastante importante (7,1847, ver en tabla 6) y no difiere de los obtenidos en las dinámicas contrastadas anteriormente. Por su parte, los coeficientes de los gastos de I+D son significativos para el 50% de los años que forman el horizonte temporal analizado, siendo el valor de su media y mediana negativos. Ello implica que las inversiones en I+D, realizadas por las empresas del sector del

Tabla 5. Resultados de la función de valoración III.

Función de Valoración III.  $P_t = B_i + \alpha_1 x_t^a + \alpha_2 ID_t$

Años	$\alpha_1$	$\alpha_2$	R <sup>2</sup>	Test White : nR <sup>2</sup> (P-valor)
1995	14,7859**	-0,0137	0,9921	8,1378 (0,0870)
1996	4,7979*	-0,0061**	0,2477	10,3189 (0,0666)
1997	4,1469**	0,0253	0,2769	4,0138 (0,5474)
1998	3,0739**	-1,0243*	0,6598	4,5236 (0,4767)
1999	6,1009**	-0,0020**	0,2512	3,2746 (0,6577)
2000	6,8280**	-0,0039**	0,6579	5,2722 (0,3835)
2001	6,0664**	0,0005	0,6145	2,3607 (0,7973)
2002	5,3973**	0,0010**	0,6150	9,7902 (0,0557)
2003	9,0484**	-0,0150	0,8667	7,1849 (0,2072)
2004	11,6013**	-0,0082	0,8048	6,2657 (0,2812)

\*\* Significativo al 5%. \* Significativo al 10%.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Resumen de los Resultados de la función de valoración III.

Función de Valoración III.  $P_t = B_i + \alpha_1 x_t^a + \alpha_2 ID_t$

	$\alpha_1$	$\alpha_2$	R <sup>2</sup>	Test White : nR <sup>2</sup> (P-valor)
Media	7,1847**	-0,2070**	0,5987	6,1142 (0,3560)
Mediana	6,0836**	-0,0039**	0,6365	5,7690 (0,3323)

\*\* Significativo al 5%. \* Significativo al 10%.

Fuente: Elaboración propia

automóvil y partes del mismo y que forman parte de la muestra, son consideradas por los inversores como gastos del ejercicio corriente, ya que su relación con el precio es negativa. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Cazavan-Jeny y Jeanjean (2006) y Callen y Morel (2005) y que no verifican la tercera hipótesis esbozada, en contra de los resultados obtenidos por la mayoría de la literatura previa como, Sougiannis (1994), Green, Stark y Hardy (1996), Aboody y Lev (1998), Healy y Palepu (2001) y Han y Manry (2004), entre otros.

La bondad media del ajuste ha sufrido un leve incremento con respecto al dato presentado por la DIL inmediatamente anterior.

Dicho incremento viene explicado por la inclusión de la variable I+D al modelo.

El *Test de White* mantiene la existencia de homoscedasticidad en todas las muestras utilizadas para contratar esta función de valoración a lo largo de la ventana temporal.

Resumiendo, los resultados obtenidos indican que las inversiones corrientes en I+D no son consideradas como generadoras de renta futuras por lo inversores. Éstos consideran necesario que se pruebe la fiabilidad del proyecto de investigación y desarrollo.

#### 4 Conclusiones finales

En este estudio se ha contrastado la relevancia de la información sobre I+D para

estimar el valor de mercado de una muestra de compañías del sector del automóvil y componentes del mismo que cotizan en Estados Unidos y el Reino Unido. El objetivo es arrojar luz al actual debate que se está produciendo en el seno de las dos comisiones reguladoras más importantes a nivel internacional, el FASB y el IASB, en torno al tratamiento del I+D.

Los resultados del trabajo aportan importantes evidencias sobre el camino que debería seguir la armonización contable en materia de I+D, con el objetivo que el sistema de información económico-financiera se revista de la relevancia necesaria para los inversores y los usuarios externos en general. Resumidamente, se presenta las conclusiones extraídas del estudio

Los inversores consideran que la existencia de ganancias reales superiores a las exigidas por el mercado es relevante e incrementa el valor de mercado de estas empresas, poniendo de manifiesto la pérdida de utilidad de los sistemas contables. Éstos no logran suministrar la información necesaria para valorar a las compañías. Estas conclusiones se asientan en que las ganancias anormales están significativa y positivamente relacionadas con el valor de las compañías en el mercado.

Los resultados obtenidos del contraste de la DIL-II, establecen que existe información no recogida en los sistemas de información contable de las compañías que los inversores consideran relevantes para estimar el valor de las mismas en un 30% de los años analizados. Una vez más, se probó empíricamente que existe una gran diferencia entre la información contable suministrada por los sistemas contables y la demandada por los inversores.

Los inversores consideran como gasto del ejercicio el I+D corriente, ya que aún no disponen de la información necesaria

para evaluar la viabilidad del proyecto de investigación en cuestión. Por tanto, esta relación negativa entre el I+D corriente y el valor de mercado viene explicada por la actitud de los inversores ante la incertidumbre, que ha provocado que esta variable sea significativamente negativa en un 40% de las estimaciones totales.

Por tanto, los resultados indican que los inversores, de las compañías que pertenecen al sector del automóvil o componentes del mismo y que cotizan en una de las dos bolsas de valores más importantes del mundo, consideran que el gasto en I+D corriente no es inversión. Resultados que coinciden con los obtenidos por Cazavan-Jeny y Jeanjean (2006) y Callen y Morel (2005), entre otros.

La armonización contable sobre I+D debería seguir la dirección tomada por el FASB. En otras palabras, la conciliación de las diferencias señaladas tendría que pasar por un acercamiento de la NIC 38 al SFAC N° 2, con lo que se lograría revestir de mayor utilidad al único sistema de información contable a nivel internacional que existirá en el futuro.

Este trabajo no está exento de limitaciones y por ello serán objeto de mejoras en futuras investigaciones. Concretamente sería interesante analizar (i) el gasto en I+D con un lapso temporal de un ejercicio económico, como mínimo, para estimar razonablemente si dichos desembolsos generarán beneficios en el futuro. Esto puede implicar que el gasto de I+D que se desembolsó durante el ejercicio anterior sea considerado como inversión para estimar el valor de mercado de la compañía en el año corriente (ii) la relación entre la divulgación de información voluntaria sobre los proyectos de I+D y la relevancia del valor de las inversiones en I+D y (iii) la relevancia del valor de las inversiones en I+D cuando éstas son registradas contablemente como activo.

## Referencias bibliográficas

- Aboody, D., Hughes, J. y Jing Liu (2005). Earnings Quality, Insider Trading, and Cost of Capital. *Journal of Accounting Research*, 43(5), 651.
- Aboody, D. y Lev, B. (1998). The Value Relevance of Intangibles: The Case of Software Capitalization. *Journal of Accounting Research*, 36, 161-191.
- Ballester, M.; García-Ayuso, M. y Livnat, J. (2003). The Economic Value of the I+D Intangible Asset. *European Accounting Review*, 12(4), 605-633.
- Barth, M. E. (2000). Valuation-based accounting research: Implications for financial reporting and opportunities for future research. *Accounting and Finance*, 40, 7-31.
- Barth, M.; Beaver, W.; Hand, J. y Landsman, W. (2005). Accruals, Accounting-Based Valuation Models, and the Prediction of Equity Values. *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 20(4), 311-345.
- Barth, M. E. y Clinch, G. (1998). Revalued financial, tangible and intangible assets: associations with share prices and non-market-based value Estimates. *Journal of Accounting Research*, 36, 199-233.
- Beaver, W. (1999). Comments on 'An empirical assessment of the residual income valuation model. *Journal of Accounting and Economics*, 26, 35-42.
- Bens, D. A.; Hanna, J. D. y Zhang, X. F. (2003). Research and Development, Risk, and Stock Returns. *Working paper*, March.
- Boulton, R. y Libert, B. (2000). A Business Model for a New Economy. *Journal of Business Strategy*, 21(4), 29-36.
- Bublitz, B. y Ettedge, M. (1989). The Information in Discretionary Outlays: Advertising, Research, and Development. *The Accounting Review*, 64(1), 108-124.
- Callen, J. y Morel, M. (2001). Linear Accounting Valuation When Abnormal Earnings Are AR (2). *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 16(3), 191-203.
- Callen, J. y Morel, M. (2005). The valuation relevance of I+D expenditures: Time series evidence. *International Review of financial Analysis*, 14, 304-325.
- Callen, J. y Segal, D. (2005). Empirical Tests of the Feltham-Ohlson (1995) Model. *Review of Accounting Studies*, 10, 409-429.
- Cañibano, L.; García-Ayuso, M. y Sánchez, P. (2000). La valoración de los intangibles: Estudios de innovación vs información contable-financiera. *Análisis Financiero*, 80, 6-24.
- Caro Fernández, S. (2004). *Los modelos de valoración basados en magnitudes contables: Análisis teórico y evaluación empírica de diferentes dinámicas de información lineal*. Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
- Cazavan-Jeny, A. y Jeanjean, T. (2006). The Negative Impact of I+D Capitalization: A value Relevance Approach. *European Accounting Review*, 15(1), 37-61.
- Chauvin, D.W. y Hirschey, M. (1993). Advertising, I+D Expenditures and the Market Value of the Firm. *Financial Management*, 22(4), 128-140.
- Dechow, P.; Hutton, A. y Sloan, R. (1999). An empirical assessment of the residual income valuation model. *Journal of Accounting and Economics*, (26), 1-34.
- Fama, E. y French, D. (1997). Industry Costs of Equity. *Journal of Financial Economics*, 43(2), 153-194.
- Feltham G. y Ohlson, J. (1995). Valuation and Clean Surplus Accounting for Operating and Financial Activities. *Contemporary Accounting Research*, 11(2), 689-731.
- Feltham G. y Ohlson, J. (1996). Uncertainty Resolution and the Theory of Depreciation Measurement. *Journal of Accounting Research*, 34(2), 209-234.

- Financial Accounting Standards Board (1974). *Statement of Financial Accounting Standards, N° 2, Accounting for Research and Development Costs*. FASB, Norwalk.
- Financial Accounting Standards Board (1985). *Statement N° 86. Accounting for the Costs of Computer Software to Be Sold, Leased, or Otherwise Marketed*. Norwalk, Connecticut.
- Garrod, N. y Valentincic, A. (2005). The Term Structure of Implicit Discount Rates in Security Valuation. *Journal of Business Finance & Accounting*, 32(7-8), 1237-1274.
- Gelb, D. (2002). Intangible Assets and Firms' Disclosures: An Empirical Investigation. *Journal of Business Finance & Accounting*, 29(3-4), 457-476.
- Gietzmann, M. y Ireland, J. (2005). Cost of Capital, Strategic Disclosures and Accounting choice. *Journal of Business Finance & Accounting*, 32(3-4), 599-641.
- Giner Inchausti, B. y Iñiguez Sánchez, R. (2006). Aplicación de los modelos Feltham-Ohlson a la valoración de activos en el mercado español. *Economía Financiera*, 35(132), 729-759.
- Grabowski, H.G. y Mueller, D.C. (1974). Rates of Return on Corporate Investment, Research & Development and Advertising. *Working Paper*. Cornell University.
- Green, J. P., Stark, A.W. y Hardy, M. (1996). UK Evidence on the Market Valuation of Research and Development Expenditure. *Journal of Business Finance and Accounting*, 23(2), 191-216.
- Han, B. y Manry, D. (2004). The value-relevance of I+D and advertising expenditures: Evidence from Korea. *The International Journal of Accounting*, 39, 155-173.
- Healy, P. M. y Palepu, K. G. (2001). Information asymmetry, corporate disclosure, and the capital markets: A review of the empirical disclosure literature. *Journal of Accounting and Economics*, 31, 405-440.
- Healy, P., S. Myers y C. Howe (2002). R&D Accounting and the trade off between Relevance and Objectivity. *Journal of Accounting Research*, 40(3), 677-710.
- Holthausen, R. W. y Watts, R. L. (2001). The relevance of the value-relevance literature for financial accounting standard setting. *Journal of Accounting and Economics*, 31, 3-75.
- Johnson, L. D. y Pazderka, B. (1993). Firm Value and Investment in I+D. *Managerial and Decision Economics*, 14, 14-24.
- Jones, D. (2000). *The relative importance of earnings and other information in the valuation of I+D intensive firms*. Tesis. University of Colorado.
- Kamien, M. y Schwartz, N. (1975). Market Structure and Innovation: A Survey. *Journal of Economic Literature*, March, 1-37.
- Kothari, S. (2001). Capital Market research in accounting. *Journal of Accounting and Economics*, 31, 105-231.
- Kothari, S.P., Laguerre, T.E. y Andrew, J.L. (2002). Capitalization versus Expensing: Evidence on the Uncertainty of Future Earnings from Capital Expenditures Versus I+D Outlays. *Review of Accounting Studies*, 7(4), 355-382.
- Lev, B. y Sougiannis, T. (1996). The capitalization, amortization, and value-relevance of I+D. *Review of Accounting Studies*, 7, 355-382.
- Lev, B. y Sougiannis, T. (1999). Penetrating the book-to market black box: The I+D effect. *Journal of Business Finance & Accounting*, 26(3-4), 419-449.
- Lev, B. y Zarowin, P. (1999). The Boundaries of Financial Reporting and How to Extend Them. *Journal of Accounting Research*, 37(2).
- Mccracc, M. y Nilsson, H. (2001). The explanatory and predictive power of different specifications of the Ohlson (1995) valua-

- tion models. *The European Accounting Review*, 10(2), 315–341.
- Mejías, E., Montes, C. y Montilla, O. (2006). Comparación del tratamiento contable de activos intangibles según diferentes organismos reguladores. *Estudios Gerenciales*, 99(2), 89–104. Recuperado de: [http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios\\_gerenciales/article/view/193/html](http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/193/html).
- Morel, M. (2003). Endogenous Parameter Time Series Estimation of the Ohlson Model: Linear and Nonlinear Analysis. *Journal of Business, Finance and Accounting*, 30 (9–10), 1341–1363.
- Ohlson, J. (1995). Earnings, Book Values, and Dividends in Equity Valuation. *Contemporary Accounting Research*, 11(2), 661–687.
- Ohlson, J. (2001). Earnings, Book Values, Dividends in Equity Valuation: An Empirical Perspective. *Contemporary Accounting Research*, 18, 107–120.
- Sharpe, W. (1964). Capital Asset Prices. A Theory of Market Equilibrium under conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425–442.
- Shortridge, T. (2004). Market Valuation of Successful versus Non-successful I+D Efforts in the Pharmaceutical Industry. *Journal of Business Finance and Accounting*, 31(9–10).
- Silva, B. (2011). Valor Razonable: un modelo de valoración incorporado en las Normas Internacionales de Información Financiera. *Estudios Gerenciales*, 27(118), 97–114. Recuperado de [http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios\\_gerenciales/article/view/393](http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/393)
- Sougiannis, T. (1994) “The Accounting Based Valuation of Corporate I+D”. *The Accounting Review*, 69(1), 44–68.
- White, H. (1980). A Heteroscedasticity Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test of Heteroscedasticity. *Econometrica*, 48, 817–818.
- Zhao, R. (2002). Relative Value Relevance of I+D Reporting: An International Comparison. *Journal of International Financial Management and Accounting*, 13(2), 153–174.

**Anexos.**

*Tabla A1.* Medidas resúmenes de las variables divulgadas ( $P_t$ ,  $B_t$  y  $x_t^a$ ), que finalmente forman la muestra, por años y para las DIL- I y II.

Año	Nº	$P_t$		$B_t$		$x_t^a$	
		Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
1995	52	1,0929	0,9966	0,4119	0,4068	0,0481	0,0418
1996	49	1,0155	0,9235	0,4165	0,4148	0,0358	0,0284
1997	66	0,9759	0,8893	0,3874	0,3575	0,0633	0,0542
1998	55	1,6847	0,6921	0,9343	0,3422	0,0712	0,0362
1999	55	0,7759	0,5514	0,3966	0,3660	0,0419	0,0282
2000	44	0,6307	0,4562	0,3604	0,3406	0,0343	0,0260
2001	37	0,8048	0,5682	0,3784	0,3344	0,0322	0,0259
2002	56	0,6523	0,4648	0,3663	0,3149	0,0412	0,0265
2003	57	0,8648	0,6989	0,4026	0,3694	0,0405	0,0308
2004	59	0,8912	0,7402	0,3959	0,3594	0,0614	0,0390

Fuente: Elaboración propia

\* Las cifras presentadas en esta tabla están expresadas en miles de dólares por acción.

*Tabla A2.* Medidas resúmenes de las variables divulgadas  $ID_t$ , que finalmente forman la muestra, por años y para la DIL- III.

Año	Nº	$ID_t$	
		Media	Media
1995	37	2,4585	0,0175
1996	39	3,1346	0,0239
1997	52	2,0995	0,0186
1998	51	1,8868	0,0228
1999	50	3,8427	0,0204
2000	40	4,6447	0,0246
2001	44	2,5471	0,0276
2002	44	4,9467	0,0360
2003	47	0,8470	0,0258
2004	48	1,4953	0,0247

Fuente: Elaboración propia

\* Las cifras presentadas en esta tabla están expresadas en miles de dólares por acción.

Tabla A3. Composición del coste de capital  $r_i$  para las empresas de USA y del Reino Unido (RU) que forman nuestra muestra y para el período 1995-2004.

Año	$r_{USA}$	$r_{RU}$
1995	0,0569+0,06	0,0633+0,04
1996	0,0523+0,06	0,0578+0,04
1997	0,0536+0,06	0,065+0,04
1998	0,0485+0,06	0,0681+0,04
1999	0,0478+0,06	0,0504+0,04
2000	0,0585+0,04	0,058+0,04
2001	0,0424+0,04	0,0476+0,04
2002	0,0161+0,04	0,0386+0,04
2003	0,0101+0,04	0,0356+0,04
2004	0,0139+0,04	0,0444+0,04

Fuente: Elaboración propia

Tabla A4. Matrices de correlación correspondiente a las variables que forman la función de valoración de la DIL-I, para el período 1995.

	$P_i$	$B_i$	$x_i^a$
$P_i$	1,0000	0,9977	0,9923
$B_i$	0,9977	1,0000	0,9897
$x_i^a$	0,9923	0,9897	1,0000

Fuente: Elaboración propia

Tabla A5. Matrices de correlación correspondiente a las variables que forman la función de valoración de la DIL-II, para el período 2003.

	$P_i$	$z_i$	$B_i$	$x_i^a$
$P_i$	1,0000	0,9283	0,5032	0,1348
$z_i$	0,9283	1,0000	0,3528	-0,1115
$B_i$	0,5032	0,3528	1,0000	0,1276
$x_i^a$	0,1348	-0,1115	0,1276	1,0000

Fuente: Elaboración propia

*Tabla A6.* Matrices de correlación correspondiente a las variables que forman la función de valoración de la DIL-III, para el período 1995.

	$P_t$	$B_t$	$x_t^a$	$ID_t$
$P_t$	1,0000	0,9600	0,9973	0,3473
$B_t$	0,9600	1,0000	0,9970	0,3495
$x_t^a$	0,9973	0,9970	1,0000	0,3516
$ID_t$	0,3473	0,3495	0,3516	1,0000

Fuente: Elaboración propia



# A snapshot of training practices in Peru

OLIVIA HERNÁNDEZ POZAS, Ph.D.

Director of the Master in International Business and full-time professor in Management at EGADE Business School, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México  
olivia\_hdz\_p@itesm.mx

KETY LOURDES JAUREGUI, Ph.D.\*

Director of the Master in Organization and Management of People and Associate Professor in the Management field at the Graduate School of Business, ESAN University, Peru.  
kjauregui@esan.edu.pe

## ABSTRACT

Organizations need well trained employees in order to maintain a competitive advantage. The purpose of this paper is to describe current training practices in Peru and to provide recommendations for improving organizational performance. This paper also aims to set priorities for future research work. Human capital theory and contributions on need assessment, and training planning, implementation and evaluation served as theoretical framework. This is a cross-sectional, exploratory study that used information from surveys conducted in 24 Peruvian companies. The findings reveal a strong interest in training, particularly with regard to the improvement of competencies, preference for face-to-face training, and the use of reaction evaluation methods. The recommendations include, among others, improving the provisions for internal support, policies, technology, behavioral evaluation, and resources.

**Keywords.** Training; need assessment; human resource management.

Recibido: 3-jun-11, corregido: 31-mar-12 y aceptado: 10-ago-12

Clasificación JEL: M5, M53



---

\* Autor para correspondencia. Dirigir correspondencia a: Alonso de Molina 1652, Santiago de Surco, Lima 33, Lima, Perú.

### *Visión general de las prácticas de capacitación en Perú*

#### **RESUMEN**

Las organizaciones necesitan empleados bien entrenados para mantener una ventaja competitiva. El propósito de este artículo es describir las prácticas de capacitación en organizaciones en Perú, para entregar recomendaciones que mejoren el desempeño organizacional. Este artículo también ayuda a establecer prioridades de investigación futura. La Teoría de Capital Humano y contribuciones de evaluación de necesidades, planeación, implantación y evaluación de la capacitación sirvieron como marco teórico. Es un estudio exploratorio de corte transversal, usando encuestas en 24 compañías peruanas. Los resultados revelan un interés fuerte en capacitación, particularmente en competencias, preferencia por capacitación cara a cara, y uso de métodos de evaluación de reacción. Las recomendaciones incluyen mejor provisión de apoyo interno, políticas, tecnología, evaluación de conductas y recursos.

**Palabras clave.** Capacitación; evaluación de necesidades; administración de recursos humanos.



### *Visão geral das práticas de treinamento no Perú*

#### **RESUMO**

As organizações precisam de funcionários bem treinados para manterem uma vantagem competitiva. O propósito deste artigo é descrever as práticas de treinamento em organizações do Perú, para gerar recomendações que melhorem o desempenho organizacional. Este artigo também ajuda a estabelecer prioridades para futuras investigações. A Teoria de Capital Humano e contribuições de avaliação de necessidades, planejamento, implantação e avaliação do treinamento serviram como marco teórico. É um estudo exploratório de corte transversal, usando pesquisas em 24 empresas peruanas. Os resultados revelam um forte interesse no treinamento, em particular nas competências, preferência por treinamento pessoal e o uso de métodos de avaliação de reação. As recomendações incluem melhorar a prestação de apoio interno, políticas, tecnologia, avaliação de condutas e recursos.

**Palavras-chave.** Treinamento; avaliação de necessidades; administração de recursos humanos.

## Introduction

The success and survival of any organization depends on how well it can maintain and gain market share in a particular industry. In order to achieve this goal, organizations constantly need well prepared employees. Only those employees with the right and updated knowledge, skills and behaviors can make a real difference for the companies where they work. Thus, appropriate employee training becomes a critical component in any organization's strategy.

Forces such as, changes on demographics and the diversity of the work force, globalization, as well as an increased value placed on knowledge and new technology, are currently influencing the workplace and training (Noe, 2002). Upon these challenges, how ready are Peruvian companies? How much attention are these companies giving to training? What are current practices of training? And, how much of the current theory on training is being applied by these organizations?

Although training has proved to be important for organizational survival and growth, very little research has been found to answer these questions on training practices in Latin America. Therefore, more information is needed to better understand this phenomenon, as well as the causes and effects of its deviations from theory.

This paper attempts to contribute to the literature and the practice of training in Latin America examining current practices in the region. In this research, revision was done particularly in Peru. Thus, the purpose of the paper is to describe current practices of training in Peru and the delivery of recommendations that can improve organizational performance. This paper also aims to set priorities for future research.

The structure of this paper is as follows: First, the theoretical framework is present-

ed. Second the methodology is explained. Third, results are exhibited and discussed. Finally, conclusions and recommendations are developed.

## 1 Theoretical framework

Training and development refer to a set of activities, planned by a company, to improve employees' capacities, skills and behaviors. Gilley, Eggland & Maycunich (2002) define training as "identifying, assessing and arranging planned learning efforts that help in the development of the essential competencies that enable individuals to perform current jobs" (p.9). While training focuses on a current job, development looks for the future job (Harris & DeSimone, 1994). The purpose of training is for employees to master certain knowledge, skills and behaviors and apply them to their day-to-day activities (Noe, 2002). The purpose of development is for employees to get prepared, with knowledge, skills and behaviors, to new challenges and opportunities in their workplace.

Theoretical foundations of Human Resource Development include Economics, Psychology and Systems Theory (Lynham, Chermack and Noggle, 2004). In the 1950's, attention to human capital increased when development theories shifted away from physical capital and infrastructure (Blunch & Castro, 2007). According to Human Capital Theory (HCT) created by Schultz (1960) and popularized by Becker (1962, 1964, 1993) organizations should consider employee expenditures, such as education and training, as an investment. Lately, it has been theorized that the ability to learn faster than your competition may provide competitive advantage (De Geus, 1997).

Nowadays, organizations use training and development to increase value to their

human capital and to gain competitive advantage. The state of the industry report, published in 2011 by the American Society of Training and Development, showed that organizations are committed to the delivery of knowledge and the development of their employees. This means, companies believe the appropriate and effective use of training & development becomes crucial for their business growth and success.

According to Truelove (1995) every organization has training policies, however, not all are in a written form, and some of those organizations which have them in a written form, do not widely publish them. The value of having a set-down policy statement helps to maintain a consistency throughout the organization (Truelove, 1995). Typically, a training policy includes the aims and objectives of the training function, responsibilities for identifying training needs, training budgets and the training plans, among several descriptions of types of training the organization is considering.

Once a training policy has been established, the training design process starts. A training design process typically includes four steps (Noe, 2002). Step 1 is to conduct needs assessment. Step 2 involves the design of the step 3 implementation plan. Finally, step 4 refers to the evaluation and improvement of the training plan.

### **1.1 Needs assessment**

Needs assessment usually is the first step in the training design process. According to Noe (2002), typical outcomes of needs assessment include (1) what trainees need to learn, (2) who receives the training, (3) type of training, (4) frequency of training, (5) buy versus build training decision, and (6) training versus other human resource options such as selection or job redesign. If needs assessment is poorly conducted or

not conducted at all, the company will not receive training benefits.

It also usually consists of McGhee & Thayer's (1961) three-level analysis: organizational, task and person analysis. Organizational analysis links strategic planning with training. According to Goldstein (1986), it is in organizational analysis where organizational goals and strategy are identified, as well as, where the allocation of resources and the environmental constraints are determined. The next level of analysis —task analysis— identifies the content of training is needed for a particular task or job. Basically, task analysis includes (1) development of an overall job description, (2) identification of the task, (3) description of Knowledge, Skills and Attitudes (KSA), needed to perform the task, (4) identification of those areas that can benefit from training and (5) establishment of priorities among areas (DeSimone & Harris, 1998). Finally, person analysis identifies who should be trained and what kind of training they need (Anderson, 2000). According to McGhee & Thayer (1961), person analysis is divided in two: summary person analysis and diagnostic person analysis. While the first one determines the overall success of an employee's performance, the last one searches the main reasons for such a performance. Person analysis may be difficult and costly (Herbert & Doverspike, 1990).

A variation of needs assessment is Gilbert's Exemplary Performance Improvement Chart (EPIC). In this approach, desired performance outcomes are defined first; then, barriers are identified. In this approach performers do most of the analysis (Anderson, 2000).

Needs assessment can be conducted using competency-based approaches too. A set of knowledge, skills, and attitudes, called competencies (McLagan, 1997), are specified for each specific position in a particular

company. Each competency has a set of behaviors classified by levels of development (e. g. level one to five). Then, employees are evaluated (e. g. by observation of behaviors and impact on performance) and located in a specific level of development for each competency. The difference between their current level of development for a competency and the one needed for their position is the gap where the employee should receive immediate training.

Several techniques are used to conduct needs assessment, including observation of employees, questionnaires, reading of information on technical manuals and records, as well as, interviews with subject matter experts. Since no one technique is better than the others, multiple techniques are usually used (Noe, 2002). Main differences among techniques include the time they consume, the expert knowledge or skill they need, the precision of recorded data, and cost.

### **1.2 Plan of training**

Once the need for training has been established, it is time to outline the training plan. Training plans are normally organized asking questions such as what kind of content is going to be included in training? Who is going to be trained? How are they going to be trained? When are they going to be trained? Who is going to train them? Where is training going to happen? At this point, when the training plan is been outlined, it is important to determine the boundaries of training. According to Truelove (1995), typical constraints which bound a design include (1) the training proposal: must job performance be achieved or can standards be relaxed?; (2) organizational support for training; (3) constraints related to those to be trained: their entry behavior, the numbers, availability for training, how many trainees at a time, for how long they can be released;

(4) available resources: trainers, accommodations, aids, technical support, equipment; (5) training budget: preparation and running the training; (6) time to develop the design and materials; (7) duration of the event; and, (8) assessment: will individual assessment be required? What methods are acceptable? Who will access the results?

Variables which need to be considered when designing a training plan include content, sequence, place, trainers, time, methods and media. Truelove (1995) explains that decisions about these variables will be made within the previously described constraints.

According to Noe (2002) for learning to occur in training programs several conditions are required. Main conditions include meaningful material and content, clear objectives, skilled trainers, appropriate learning environment and opportunities for practice and feedback. For those to be trained, particularly for adults, it is important to know why they should learn. Employees may learn through many different methods, for example, through observation, imitation, hands-on workshops, practical experience or interacting with others.

Employees can also learn through the use of technology. In fact, technology has made it possible to reduce costs associated with delivering training and has allowed distance and non-real-time collaboration to occur (Noe, 2002). According to Jimenez, Sanchez and Sanchez (2010) most training programs are developed in the form of courses, allowing insight into the contents, but they also indicate that conduct training programs face to face limits assistance to employees, making it necessary to design training programs that include blended learning and new training technologies, which can reach the target with greater certainty. Examples of new training technologies can

be multimedia, e-learning (e. g. web-based training, virtual classrooms, distance learning), expert systems, as well as, software applications among many others. Although, technology-based training has many advantages, it is important to consider that certain conditions should be in place, for example, sufficient budget, technological support and equipment, as well as, comfortable trainees using technology.

Competent training professionals are vital for training success. The American Society for Training and Development (ASTD, 2011) has identified five key training roles: analysis/assessment roles, development role, strategic role, instructor/facilitator roles, and administrator role (Rothwell, 1996 quoted by Noe, 2002). Depending on what the specific role of the training professional is, a set of competencies will be needed. Competencies such as understanding of adult learning, capacity to provide feedback, coaching, computer literacy, and project management are needed; but also, new competencies at a more strategic level such as understanding of industry and business.

### 1.3 Implementation of the training plan

The primary activity at this stage is the execution of the different integrated actions in the training plan. For that purpose, the person in charge of the plan must use different resources related to the engineering and quality management of the training.

### 1.4 Evaluation of the training

The evaluation of training is the foundation for its continual improvement and it is needed for determining the effectiveness of the training plan. Every year, companies invest millions of dollars in training programs looking for a competitive advantage, then, it is important to justify such an investment. Main reasons for the evaluation of training

include: (1) to determine if the training objectives were the right ones in the first place, (2) to determine if these objectives were met, (3) to improve current and future training programs, (4) to improve trainers, and (5) to establish the cost effectiveness of the training plan (Truelove, 1995).

According to Van Wart, Cayer & Cook (1993) training evaluation can be formative or summative. While formative evaluation is the evaluation conducted to improve the training process, summative evaluation is the evaluation conducted to determine the extent to which trainees have changed as a result of the intervention. Formative evaluation involves the collection of opinions and beliefs about the training program. Summative evaluation involves the collection of evidence of learning outcomes, such as, acquired knowledge, skills and attitudes, as well as, changed behaviors. Summative evaluation may even measure monetary benefits (Noe, 2002).

The most widely adopted model of evaluation of training in business and industry is Kirkpatrick's (Anderson, 2000). Kirkpatrick's evaluation model is based on several articles written in 1959 for *Training and Development Journal* and consists of four levels: reaction, learning, behavior and results. According to Kirkpatrick (1996) the level of reaction evaluates how participants feel, it is a measure of customer satisfaction on the topic, the trainer, the program, etc. Typical methods to collect data for the reaction level include questionnaires, observation and interviews. The level of learning refers to acquired knowledge, improved skills and changed attitudes. Methods of evaluation for the learning level include tests or demonstrations of performance and skills. The behavior level involves a change in on-the-job behavior. It is related to the transfer of learning. Most frequently used methods

to collect data for this type of evaluation include observation, interviews and surveys. Finally, the results level of evaluation relates with company's indicators such as increase sales, higher productivity, larger profits, reduced costs, less employee turnover and improved quality, therefore, they are usually collected by accounting, financial and statistical techniques.

Once the evaluation of training is completed, the improvement suggestions about the training plan should be given, and the training process starts all over again.

## 2 Methodology

The present research is a cross-sectional and exploratory study. A cross-sectional study collects and studies data, of a population's subset, at a single point in time. According to Zikmund (2003) an exploratory research may be justified when the researchers have a limited amount of knowledge about a research issue. Thus, this type of methodology can be used as a preliminary step that helps ensure that a more conclusive future study will begin with adequate understanding. Exploratory research may help in the diagnosis of a problem and to set priorities for future research. Its objective is to methodically gather data in order to acquire a description that will lead to new knowledge (Moustakas, 1994). When reviewing research on training, authors of this paper identified plenty of studies about training for developed countries and regions, such as the United States and Europe, but a need for a field-based exploration in organizations of Latin America due to limited amount of knowledge about training practices in the region. This preliminary study starts exploring research in Peru and may continue in the future either with more exploratory studies in other countries in Latin America or with future research as a case-study or correlation type of design.

The implementation of human resources processes in Peru is booming, formal recruitment of staff in private companies has increased by 38% according to the International Business Report survey 2012. Also according to the labor survey, developed by the Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) at Lima, 30% of workers have social benefits. However in Peru, there are also some weaknesses in the management of human resources. According to a study of the consulting firm Mercer and the Peruvian Association of Human Resources (APERHU), in the last year, six out of ten companies in Peru have lost key human talent and eight out of ten companies have resorted to increasing salaries to attract and retain staff. Therefore, identification of training needs and the development of training programs become important for companies that try to enable workers to have skills and competencies to perform their work.

A non-probabilistic sample (i. e. convenience sample) was used for this research. Participants were 24 companies in Lima, Peru who accepted to collaborate with this research answering a 43-question survey. All participating companies are companies that either belong to the "Great place to Work" list or are interested in being a great place to work. Companies belong to varied industrial sectors such as food, aviation, beer, pharmaceutical, manufacturing, fishing, retail, financial services, telecommunications and transportation.

All respondents work in the training area or training department. Some are even usually responsible for training. 48% of them are women and 52% are men. 60% of respondents are between 25–35 years old, 27% of respondents are between 36–45 years old, 13% of respondents are between 46–55 years old.

The 43-question survey contains both open and close questions. Before its use, this instrument was initially tested for clarity and validated with three companies. When needed, adjustments to the survey were made.

Topics included in the survey and later analyzed are the following: organization of the training and development unit, needs assessment, training plan, implementation of plan and evaluation of training.

In this exploratory research, data analysis was done using descriptive statistics. Frequency and percentages were calculated in Excel for all questions. Tables and graphs were prepared to illustrate this snapshot results in a more comprehensive way. Results were organized by topic: organization of the training and development unit, needs assessment, design of the training plan and evaluation of training.

### 3 Results and discussion

#### 3.1 *Organization of the Training and Development Unit*

When exploring about responsibilities and positions of training professionals, some inconsistencies between the responsibilities and the name of the position (e.g. chiefs, coordinators, managers, analysts) were found. These findings may be explained because employees usually perform varied duties depending on what is needed at a time, however, if the name of the position do not concur with the responsibility, the implications will be confusion and misunderstandings. Therefore, a better description of duties of the training positions will help to avoid this problem.

Most of the surveyed people agreed the training management should be integrated with the human resources strategy, and others said it should be integrated with the firm's general strategy. By doing so, respon-

dents believe workers could be enabled to perform efficiently through knowledge and skills development, contributing this way to the fulfillment of the firm's goals and objectives. This statement, given by several Latin American executives when surveyed, is consistent with what current theory advises (Truelove, 1995; Noe, 2002).

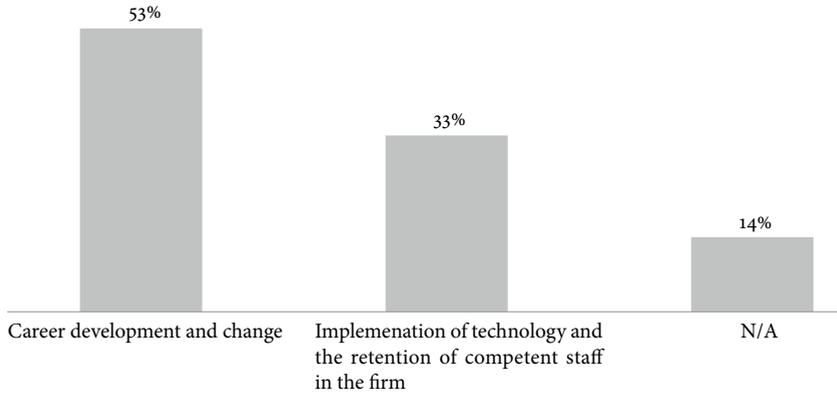
Regarding the main duties of the training unit, 87% of the respondents said the training unit is mainly focused on the design and elaboration of the training plan, and on the instructional design of the training programs. Additionally, 80% of the respondents stated that the implementation of the plan and the evaluation of the training activities, which include the identification of indicators, are important tasks of the training unit. Thus, it seems there is not much emphasis on managing the training unit; in other words, planning, organizing, managing and controlling the training unit itself. This could be explained because some firms only have one professional in charge of the training unit and not a team.

Respondents stated the training objectives are diverse: 53% consider training as a mean for career development and change, also for the improvement of the collaborator's attitudes towards work and the organization; and 33% of respondents mentioned training is related to the implementation of technology and the retention of competent staff in the firm (see Figure 1).

Regarding the focus of training programs, 87% of respondents sustained that training programs focus on the development of new skills, 80% stated that they focus on the acquisition of new knowledge, and 67% affirmed that they are oriented towards improving deficiencies, skills and/or knowledge.

Findings showed 33% of the topics covered in training programs, developed by the firm or outsourced from other companies,

Figure 1. Training Objectives



Source: Prepared by the authors

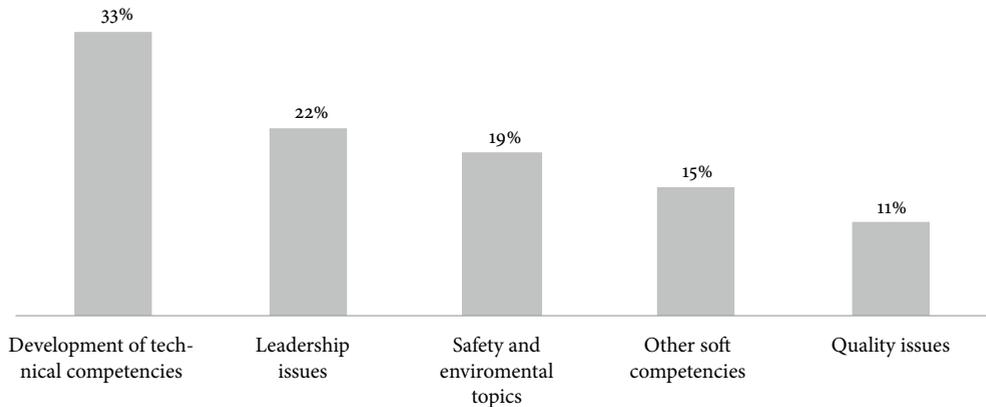
aim at the development of technical competencies; 22% refer to leadership issues; 19% are related to safety and environmental topics; 15% are related to other soft competencies (e.g. teamwork); finally, 11% focus on quality issues. These findings show firms are interested in having collaborators that, not only demonstrate technical competencies, linked to their careers; but also, demonstrate general competencies (e.g. leadership and teamwork), which allow them to have a personal and professional development. These findings may support new theoretical developments that criticized those training theories which in the past did not consider competencies that prepare people for their life, but only for their jobs (see Figure 2). In addition, 53% of surveyed firms develop or outsource less than 10 courses/year; 20% of the firms from 11 to 30 courses/year; and 13% of the firms from 31 to 60 courses/year. Only 7% of the firms develop or outsource more than that, 60 courses/year. Few of these reported that they develop even hundreds or thousands of courses. Finally, 7% of the surveyed firms did not provide any data. It was observed that some of them did not have a record of their offered training.

This heterogeneity in the number of courses delivered per firm could be explained by the variety in the number of employees in the organizations. It was noticed that the higher the number of employees, the higher the number of offered courses. Also, this data could be associated with the firm's core business, annual turnovers and promotions, within the organization, in order to develop a career line, which demands more preparation and education.

In 45% of the surveyed firms, training occurs when employees just start working in their positions, through induction programs or programs that are mandatory to achieve certain standards and quality norms. In another 45% of the firms, training is offered during an employee's work life at the firm. Only 10% of the firms aim to the development the worker's employability, when this is leaving the company. Thus, it is seen that these firms center their attention on training, at the beginning or during the employee's work life, rather than on outplacement.

Regarding the delivery of training using technology, 87% of the firms make use of only face-to-face training. The remaining 13% make use of blended modes. Among

Figure 2. Topics Covered in Training Programs



Source: Prepared by the authors

the surveyed firms, the use of e-learning, as the sole training mode, was not reported. This could be explained by the respondent's belief that only face-to-face training enables direct contact and interaction between collaborators and trainers, facilitating feedback processes.

As for the number of people working in the training area, it was found that only 11% of employees, who belong to the human resources area, were exclusively involved in training management. The other 89% of people were involved in the rest of the human resources processes. These percentages indicate the workforce appointed to work in the training area is rather limited in relation to the one allocated for the other processes of the human resources area. This explains why these activities are usually outsourced from external sources such as, consulting firms.

Likewise, an equally reduced percentage of employees, in the human resource area, were observed in comparison to the firm's total staff. human resources represent only 1.68% of total personnel, while training personnel accounts for 0.21% of it, in contrast to

98.11% of the staff working in other areas of the organization. These reduced percentages could be explained by the following reasons: an increased use of software in the human resources processes and by the decentralization of human resources processes. Decentralization usually involves the support of, either managers from other functional areas, or consulting companies.

All participating firms use some kind of software to develop the training processes in their organizations. From this group, 60% use specialized software, such as Systems Applications & Products in Data Processing (SAP) or any other customized program for the systematic management of each of their processes; 40% use the Excel program for support. These results show the firms' growing interest in improving the systematization of their training processes.

Regarding the training sites, 73% of the respondents pointed out that their training takes place, both in and out of the working site. This depends on the kind of training: business-related training is generally carried out inside the company, and training related to other topics, such as general competen-

cies, are usually developed outside the working place. 13% of firms organize training exclusively “out of the working place” in order to minimize distraction. Some companies rent training sites, or reserve hotels or clubs among other training locations. Likewise, 13% of the companies hold training programs only “in the working place”, as most of them have special areas where their collaborators are trained; though, their availability is limited due to the firm’s operative work.

Regarding training schedules, findings revealed that 60% of these activities are held both during and after work, while 40% are held exclusively during working hours. There were no firms in the sample that organize training after working hours only.

In regards to training budget, it was found that 47% of firms invest less than 2% of their sales, 13% invest from 2.2% to 4%; and 40% did not provide this information. Some of the respondents pointed out that their budget is not fixed, so higher percentages could be used in case the organization needs to invest in additional training (see Figure 3).

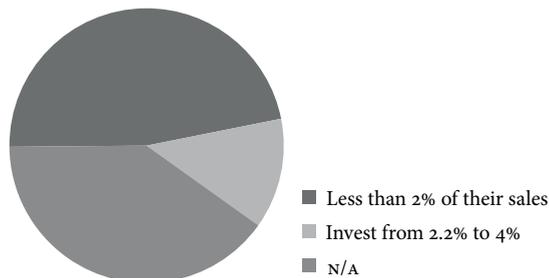
### 3.2 Needs Assessment

Most of the surveyed firms sustained that training needs are influenced by the firm’s

strategies and objectives. Hence, respondents assured that priority is given to those training programs which contribute to the achievement of goals and objectives, aligned with the organization’s strategy.

Results indicate that 40% of the firms identify training needs using a 360-degree performance evaluation; 20% by a gap analysis between the current and the expected competency-based profile of each position; other 33%, using individual interviews with collaborators and their bosses or supervisors, as well as, through group interviews with collaborators, regarding the alignment of competencies, objectives and priorities. Finally, only 7% remarked that needs is not a planned process (See Table 1). It originates when collaborators point out a training necessity along the time. These figures demonstrate that, nowadays, performance evaluation is a popular tool, frequently used by companies to diagnose educational needs and it is no longer associated only for remuneration purposes. Moreover, results show that in most of the cases, current practices of needs assessments do not reflect McGhee & Thayer’s (1961) theoretical framework for needs assessment (i.e. the three-level analysis: organizational, task and person). If companies do not perform the analysis at

Figure 3. Training Budget



Source: Prepared by the authors

its three levels, inconsistencies between organization, task and the person may appear.

Regarding competence-based training, 73% of the participating firms have a competence profile for positions. However, 27% of them have it only for some of the positions. Main reasons for this include: (1) newly-created positions, and (2) firms that only have profiles for the operative positions. In addition, findings show that among these firms, that use tools for the identification of competencies, the most used tools are interviews (33%), competence tests (20%), and knowledge and psychological tests (13%). Other 34% of the firms usually determine their competencies in some other way, for example, by headquarters definition, or by regulations stated by the top management or the board. In sum, this indicates a varied combination of tools, used for the identification of competencies, being the interview as the most popular tool, though not exclusive.

When asked to grade their current processes of needs assessment, 40% of the firms considered the way they identify the training needs in their organization as good; 33% stated that it is very good; 20% said it is satisfactory; and only 7% qualified it as excellent. Figures show most companies qualified them as good. Nevertheless, most respondents expressed that they believed there were some issues that needed improvement. They added that every year they review their needs assessment means.

Hence, it seems that organizations are in the process of implementing changes that will substantially improve this process.

### 3.3 Design of the Training Plan

Most of the participating firms in this research (87.5%) have an annual training plan. This plan is generally reviewed every six months in order to do adjustments or improvements according to the reality of the moment and the market. However, 12.5% of the firms stated that they do not have a training plan, and training is developed depending on needs that come along the time.

Regarding people with the greatest influence in the different stages of the training plan, 80% of the respondents said that line managers and collaborators have the greatest influence upon needs definition; as for the design of training activities, human resources personnel, collaborators and line managers have the same influence. Nevertheless, regarding the implementation of the plan, human resources personnel assume the greatest responsibility, followed by division managers, and finally, by the collaborators. These results show that usually firms, in the initial processes of definition and design, work in teams, encouraging an open participation of the staff; while, the human resources area has a greater participation during the implementation stage. This happens in this way because human resources personnel are specialists in pedagogy and

Table 1. Identification of Training Needs

360-degree performance evaluation	40%
Individual Interviews	33%
A gap analysis	20%
Needs is not a planned process	7%

Source: Prepared by the authors

know better the administrative and logistics aspects of training as well.

Regarding the way the training plan is implemented, there are various responses and working schemes. 27% of firms take into account the evaluation of priorities and needs that emerge along the year and they execute their plan accordingly; 27% of the firms pointed out that the plan, previously elaborated determines the work to be done and the aspects to be dealt with; in other words, the plan guides them during the year. 13% of the firms consider that their plan's execution depends on the availability of time of their collaborators. This occurs in organizations with educational activities reduced to short periods, due to their work nature and the tight number of employees in operative positions. The other 13% of the firms mentioned that the execution of their plans is based upon the coordination with study centers or institutions, as well as, with consultants who become the trainers for certain specific issues. Finally, an important 20% of the respondents mentioned other ways to execute their plan. For example, some of them work jointly with area managers for the plan execution.

In response to the question of whether they received assistance for the design of the training plan or not, it was found that only 20% of the firms participating in the study, had some kind of support in designing their plans. 80% of the ones surveyed stated that the people in charge of training elaborated the training plan together with their team, line managers and other internal people. In this respect, one respondent commented that most of the people working in the training area had taken training management courses, so that they have knowledge (tools) to advise line managers in the development of the training plan of their area. This information shows that

participating firms perceived as important, the fact that the training design, structuring and planning is developed by employees of the same organization. Main reasons for this include: (1) employees know and have direct experience in the business, and (2) they are clear on the organization's strategic objectives and the way work is conducted in it. Therefore, findings evidenced that external advisors or consultants are seldom used for the design of the training plan.

At this training stage, the different training actions are designed and programmed based upon the objectives of the training plan and the needs assessment. 80% of the training activities, offered by the firms to their collaborators, are workshops; 67% are seminars; 67% are courses; 27% are diploma courses; 27% are Master degree programs; 7% are coaching activities; and 7% are mentoring activities (see Figure 4). These results show that workshops are the most offered training activities for collaborators. Respondents sustained that dynamical activities allow for better knowledge acquisition and internalization of competencies and cultural values. This is known as learning by doing. Furthermore, the competencies, known as —generic competencies— such as, leadership, teamwork, creativity, and values are frequently demanded. In this regard, a respondent commented the following: “We are not only interested in gaining knowledge, but values; thus, we use workshop”. It would be interesting for future research to review if values are actually changing by workshops —as executives think— or not.

Regarding the trainer's background, it was found that 86% of these organizations usually hire trainers that come from both, inside and outside the organization; only 7% of the firms have exclusively internal trainers, and only other 7% of the firms have exclusively external ones. The preference

for internal trainers could be explained by the respondent's belief that internal trainers have better knowledge of the firm. However, external trainers are preferred for the development of general and technical competencies. Most of the human resource staff, in charge of training, remarked their interest in increasing the number of internal trainers. Again, the main justification is the belief that internal trainers know better the organization, and its needs.

In the case of internal trainers, 87% of the firms pointed out that their internal trainers are usually specialists from other areas of the organization, other 13% of the firms stated that their trainers belonged to the human resources department. In this regard, 80% of the firms stated that they develop their internal trainers, the other 20% of the firms said that they do not develop any internal trainer.

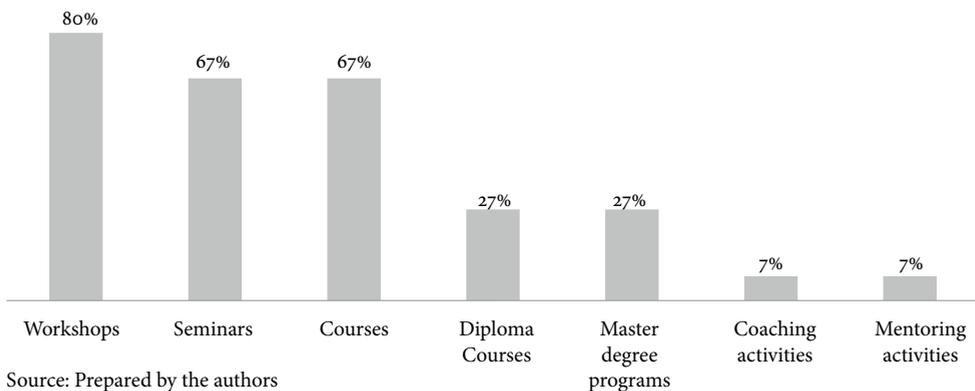
Now, in the case of external trainers, 73% of firms hire educational institutions to take care of the teaching and learning processes, 53% call consulting firms, and 40% request the participation of independent teachers. Additionally, 27% of the firms mentioned that they hire foreign teachers, and in some other cases, entrepreneurs or managers to share their experience. This data show that

the great majority of firms hire services offered by universities, institutes and technical educational centers. However, a small number of firms seek to foster only good practices, so they look for entrepreneurs, managers and academicians.

### 3.4 Evaluation of Training

Training evaluation determines the extent to which the plan's objectives and the training activities are fulfilled. 40% of the firms evaluate their plans in terms of questionnaire based satisfaction assessment, 20% do so based on fulfillment indicators oriented towards the measurement of course and activity effectiveness. 20% use other criteria, such as, a comparison between the average training hours/participant to the number of trained employees in earlier periods. Additionally, other firms randomly choose and assess a small representative sample of the trained group. Some of the respondents remarked that they evaluate the training plans, by comparison to the initially-planned objectives. However, 20% of the firms reported that they do not evaluate their training plan at all due to time constraints. These data show the preference of organizations to evaluate training plans, solely upon satisfaction indicators. Nevertheless, some

Figure 4. Training Activities



of them conduct their assessment based on achievement indicators, and only few focus on a global assessment of the whole annual training plan.

Most of the firms (73%) evaluate trainers through surveys and/or questionnaires which participants fill in, regarding content, methodology—including PowerPoint presentations, exercises and hands-on activities—, teacher-learner interaction, student's learning and given materials. Only 20% of firms use observation-based evaluations. Observation-based evaluations consist in having an internal trainer observing classes and assessing the achievement of course objectives. The rest, a 7% of the sample, stated that they do not conduct trainer evaluations at all, due to lack of time (see Figure 5). In most of the cases this happens because there are a large number of collaborators and/or training programs.

A large percentage of the firms (67%) do not evaluate the participants at the beginning of the training workshop or activity; only 33% of them administer these evaluations. Some of the respondents remarked that these evaluations are not necessary, as it is assumed that the staff attends the training courses without any prior knowledge.

Findings reveal that 93% of the firms do have a final evaluation at the end of the training process, but this only explores the degree of satisfaction of the training activity and the trainer. Still, 7% of firms do not perform any kind of evaluation of the trainer nor the training activity.

In spite of previous results, 54% of the firms reported follow-up and monitoring activities after the training, in order to know if there is a direct application of what has been learned in their positions. This is done by conducting interviews with supervisors and collaborators. Only 20% of respondents pointed out that participants are assessed

through performance evaluation in their organizations, 13% are assessed through a non-structural observation-based monitoring in the field, and 13% do not carry out any of these evaluation procedures. These findings show that usually, the monitoring of goal achievement is based on surveys and on the direct supervision of bosses.

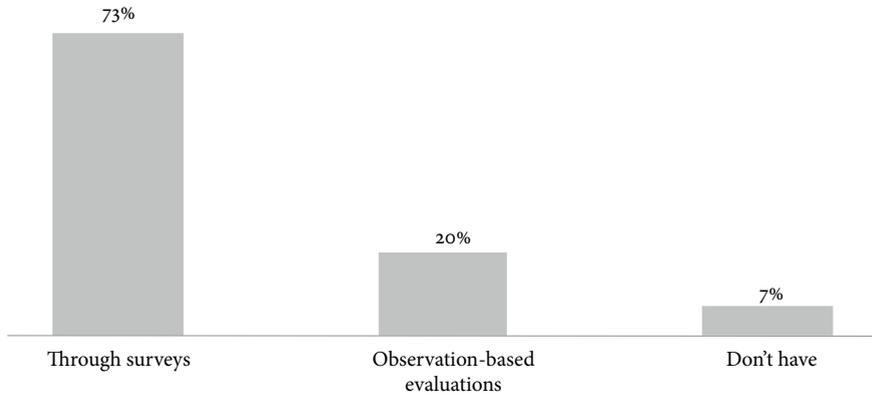
A strong interest of training staff on feedback processes was found. This contributes to the improvement of boss-collaborator communication. Some of the firms conduct follow-up procedures by putting the newly-learned issues into practice, for instance, by improvement projects. This is thought to be useful as it strengthens the entire training system and its influence upon the organization.

#### **4 Conclusions & recommendations**

Most sampled companies (93%) have a specific area dedicated only for training. This demonstrates the interest and commitment of these companies on improving its employees' knowledge, skills and behaviors. Probably, this is the reason that explains, all these companies belong or want to belong to the "Great place to work" list, which has positive implications. Nevertheless, inside the training department, the norm is not to find it divided by areas. The staff in charge of the training area is mainly involved in the design and implementation of the plan, giving little attention to Kirpatrick's behavioral level or results level evaluation of training. Based on these findings, the recommendation to companies is to dedicate more resources (e.g. time, money and people) to such types of evaluations, because according to current theory they add value to the organizations and allow these to better compete.

Results also showed that there are only few collaborators in the training area, as

Figure 5. Training Evaluation



Source: Prepared by the authors

compared to other human resources areas. Although, this could be explained by a preference for decentralization of some of the human resources processes towards firm's functional areas; it was noticeable that also, consulting firms are being hired to develop some of these processes. Therefore, it is recommended not to forget to provide those companies with a strong internal support, the implication of not doing so, could be a waste of resources or a negative impact on company indicators. Additionally, since another explanation for a reduced training staff is the increased use of software for training processes, it is suggested a stronger technological support for training staff too.

The main training objectives, among surveyed firms, are either the developing of new knowledge and skills, or the improvement of deficiencies of current skills and knowledge. This can be seen with 73% of the firms having competency profiles (either defined by their main office, or developed by competency definition studies). The most demanded competencies are those known as —generic competencies— such as teamwork, leader-

ship, pro-activeness, initiative, customer service and adaptability.

It was interesting to find out that, in addition to those benefits already expected from training, such as, improvement of KSA, a 33% of companies declared an improvement on organizational climate and motivation, as a result of training as well. From a practical point of view, this finding should help to justify next training investments, thus, companies must document it and report it to the management. Moreover, motivational theory may want to consider more deeply the exploration of training effects, and their relationships with motivation.

Regarding needs assessment, the most widely used approach is the competency-based model (60% of the companies). However, not all the companies have it fully implemented. Here, companies should continue working with the definition of competency-base profiles, because they are the foundation for the rest of modules, including training. The implications, for the training activities of continuing with incomplete competency-base profiles, could

be inaccurate needs assessment in the first place, and inefficient training at the end. Additionally, a reduced percentage of companies use more than one needs assessment approach. Findings reveal that only 13% of the companies use the three-level analysis: organization, task and person. Considering that this is one of the most cited approaches of needs assessment in current training literature, it would be convenient to explore, in future research, why it has not been widely used in these Latin American companies. Also, figures show that 13% of the companies do not perform any kind of formal needs assessment before outlining the training plan. A study of causes and effects of this practice may also be considered for future research.

A lack of written training policies regarding the desired annual number of training hours for each position or group of positions was found. Since the value of having a set-down policy statement is that it helps to maintain consistency throughout the organization, then it is recommended to develop and communicate them every year. This way, every department and employee will know what is expected from him/her in this matter.

Findings related to the use of technology in training show that 87% of sampled companies have only a face-to-face type of training and just 13% has some kind of blending training (a mix of face-to-face learning and e-learning). Considering the technology opportunities, available today with e-learning, and their benefits, these figures represent an opportunity for change. Cultural reasons more than lack of opportunities or technological support explain these results. Implications of not adopting new technological alternatives of training may represent a competitive disadvantage for these Latin American companies.

A balanced mix between training inside and outside the workplace was found. Also, between training during working hours and out of working hours, and between the use of internal and external trainers. These results show a healthy combination of resources for training. Additionally, a preference for hands-on workshops, over seminars or other type of courses, demonstrates the practical approach of company training. Finally, the involvement of employees, managers and human resources staff, in varied training activities, such as, needs assessment, design, and implementation and evaluation of training, demonstrates collaboration within the companies in training matters. A positive implication of this collaboration includes the better application of training interventions, since those affected by training were part of the decision-making processes jointly with those who are experts on training.

Regarding evaluation of training, 40% of firms evaluate training at Kirkpatrick's reaction level, in other words, only based on customer satisfaction indicators. Another 20% evaluate with indicators of the fulfillment of training programs. Only 20% use results indicators. None declared learning or behavioral indicators, and 20% do not evaluate training at all. Clearly, most of the evaluation is formative. It pursues improvement of the training programs. This is not a bad idea, as a matter of fact it is needed, but it is insufficient. If companies keep evaluating training only in this way, the direct implication is that companies will have the training that people like, but not necessarily, the training that companies need. As it was mentioned before, a change towards the type of evaluation that Kirkpatrick has denominated as results level or behavior level will help in a better way companies to gain competitive advantage. Additionally,

these types of evaluation are more consistent with a competency-based model that most companies are looking for. Therefore, it is recommended serious consideration to new training evaluation practices at Kirkpatrick's learning, results and behavior levels. Also, for future research, a study of better ways of using these three types of evaluation is recommended.

Findings and learning from this research can be compared, in future research, with other countries in Latin America to see if training practices, like those described in this study, are similar.

Companies in Latin America have young people who can be trained with the knowledge, skills and attitudes that are needed for competitive advantage. However, if training practices are not appropriate, such an effort would not be productive. Therefore, more collaborative research is needed to guide training practices.

Future research should focus on the collection of data in other Latin American countries to explore the generalization of the findings of this paper. Also, in the research of causes and effects, of differences found, in the State of the training industry in Latin America.

## References

- American Society for Training and Development (2011). State of the industry report. Available at: <http://store.astd.org/Default.aspx?tabid=167&ProductId=22697>.
- Anderson, J. (2000). *Training needs assessment, evaluation, success, and organizational strategy and effectiveness*. An exploration of the relationships. Disertación doctoral no publicada. Logan, UT: Utah State University.
- Becker, G. (1962). Investment in human capital: A theoretical analysis. *Journal of Political Economy*, 70(5), 9-49.
- Becker, G. (1964). *Human capital*. New York, USA: Columbia University Press.
- Becker, G. (1993). *Human capital: A theoretical and empirical analysis with special reference to education* (3rd ed.). Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Blunch, H. & Castro, P. (2007). Enterprise-level training in developing countries: do international standards matter? *International Journal of Training & Development*, 11(4), 314-324.
- De Geus, A. (1997). *The living company*. Boston, MA: Harvard University Press.
- Desimone, R. and Harris, D. (1998). *Human Resource Development*. Orlando: Dryden Press.
- Gilley, J., Egglund, S. & Maycunich, A. (2002). *Principles of human resource development* (2nd ed). Cambridge, MA: Perseus.
- Goldstein, I. (1986). *Training in organizations: needs, assessment, development and evaluation*. Monterey: Brooks/Cole.
- Harris, D. and Desimone, R. (1994). *Human Resource Development*. Fortworth: Dryden Press.
- Herbert, G. and Doverspike, D. (1990). Performance appraisal in the training needs analysis process: a review and critique. *Public Personnel Management*, 19(3), 253-271.
- Jimenez, S., Sanchez, R. y Sanchez, G. (2010). Los institutos de administración pública en España: programas de formación para el personal al servicio de la administración. *Estudios Gerenciales*, 26(116), 169-192
- Kirkpatrick, D. (1996). Revisiting Kirkpatrick's four-level model. *Training and Development Journal*, 50(1), 54-59.
- Lynham, S., Chermack, T. & Noggle, M. (2004). Selecting organization development theory from an HRD perspective.

- Human Resource Development Review*, 3(2), 151–173.
- McLagan, P. (1997). Competencies: The next generation. *Training and Development Journal*, 51(5), 40–47.
- McGhee, W. and Thayer, P. (1961). *Training in Business and Industry*. New York, NY: Wiley.
- Moustakas, C. (1994). *Research methods*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Noe, R. (2002). *Employee Training & Development*. New York: McGraw Hill.
- Schultz, T. (1960). Capital formation by education. *Journal of Political Economy*, 68(6), 571–583.
- Truelove, S. (1995). *The handbook of training and development*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Van Wart, M.; Cayer, N. and Cook, S. (1993). *Handbook of Training and Development for the Public Sector*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Zikmund, W. (2003). *Business Research Methods*. USA: Thomson.



# La mujer directiva en la gran empresa española: perfil, competencias y estilos de dirección<sup>1</sup>

MARÍA JOSÉ CHARLO MOLINA, Ph.D.\*

Profesora de Universidad, Universidad de Sevilla, España.  
mjcharlo@us.es

MIRIAM NÚÑEZ TORRADO, Ph.D.

Profesora de Universidad, Universidad de Sevilla, España.  
miriam@us.es

## RESUMEN

La escasa presencia de mujeres directivas en la gran empresa española evidencia una fuerte segregación de género del mercado de trabajo, independiente del nivel formativo. El objetivo de este trabajo es proporcionar el perfil y estilos de dirección de las altas ejecutivas españolas, a partir de la realización de un cuestionario y de su tratamiento estadístico usando el análisis factorial. El marco teórico lo proporcionan la gestión de la diversidad y las teorías sobre paradigmas de liderazgo en la empresa. A la luz de las mismas se tratará de comprobar si existe congruencia entre el rol de género y el rol organizativo, para proponer un nuevo paradigma que minimice los efectos negativos de las posibles incongruencias.

**Palabras Clave.** Liderazgo transaccional; liderazgo transformacional; meritocracia; mujer directiva.

Recibido: 9-jun-11, corregido: 31-mar-12 y aceptado: 10-ago-12

Clasificación JEL: M14, M12, J16.



---

<sup>1</sup> Trabajo financiado con el Proyecto 1MUP06-03 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (Gobierno de España). Título del proyecto: La diversidad de género como factor de éxito empresarial y su impacto en los estilos de dirección  
\* Autor para correspondencia. Dirigir correspondencia a: Departamento de Contabilidad y Economía Financiera, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Avda Ramón y Cajal s/n, 41018 Sevilla, España.

## *Women managers in large-sized Spanish companies: profile, competence, and leadership styles*

### **ABSTRACT**

The lack of female managers in big-sized Spanish companies shows a labor market characterized by strong gender segregation that disregards the candidates' training or merits. The aim of this paper is to provide a description of the profile of Spanish female executives based on ad hoc surveys, focusing on their competences and abilities and relating them to characteristics of successful leadership according to literature. Factorial analysis will be used for processing data. The theoretical framework is based on the theories of diversity management and leadership paradigms. The results will show whether or not there is congruence between gender and organizational roles. A new paradigm will be proposed to minimize the negative effects of potential incongruence.

**Keywords.** Transactional leadership style; transformational leadership style; meritocracy; female manager.



## *A mulher diretora na grande empresa espanhola: perfil, competências e estilos de direção*

### **RESUMO**

A presença escassa de mulheres diretoras na grande empresa espanhola evidencia uma forte segregação de gênero no mercado de trabalho, independente do nível de formação. O objetivo desse trabalho é proporcionar o perfil e os estilos de direção das altas executivas espanholas, a partir da realização de um questionário e de seu tratamento estatístico usando a análise fatorial. O marco teórico foi proporcionado pela gestão da diversidade e as teorias sobre paradigmas de liderança na empresa. À luz das mesmas se tentará comprovar se existe congruência entre o papel do gênero e o papel organizativo, a fim de propor um novo paradigma que minimize os efeitos negativos das possíveis incongruências.

**Palavras-chave.** Liderança transacional; liderança transformativa; meritocracia; mulher diretora.

## Introducción

Existen clasificaciones prefabricadas en la sociedad disponibles para ser usadas por cualquier organización, pues su uso da la apariencia de racionalidad, independientemente de su posible eficiencia (Meyer y Rowan, 1977). De la misma manera que se da por sentado que una empresa industrial cuenta con departamentos de administración, producción y distribución y que en una universidad se realizarán tareas de docencia, investigación y gestión, se espera que el hombre adulto priorice su desarrollo profesional frente al familiar y que la mujer en edad fértil dé más importancia a la familia que al trabajo remunerado. Ya en la segunda mitad del siglo diecinueve John Stuart Mill (1869), en su obra “La esclavitud de la mujer”, reflejaba la situación de desigualdad en que se encontraba la mitad de la población por su mera pertenencia a un determinado sexo:

A mi me parece que el alejamiento de la mujer de la vida pública se debe al deseo de mantenerla sometida en la vida familiar, porque la mayoría de la población masculina no tolera todavía la idea de vivir con una persona en condiciones de igualdad. Si no fuera por esto, considero que casi todos los hombres, dada la forma en que hoy se piensa en política y en economía política, admitirían que es injusto excluir a la mitad de la raza humana de la mayor parte de las ocupaciones lucrativas y de casi todos los altos cargos administrativos, decretando desde su nacimiento que ni están ni pueden llegar a estar preparadas para ocupar puestos a los que tienen acceso los individuos más burdos y estúpidos del sexo contrario, o bien, que por preparadas que estén, han de estarle vedados esos puestos para que así puedan dedicarse por entero a ocuparse de los hombres (Martín, 1975, p. 255).

En este párrafo se evidencia la diferencia de roles tradicionalmente asignados a los individuos en función de su pertenencia a uno

u otro sexo, es decir, se manifiesta el concepto de género. El valor otorgado por la sociedad al rol femenino ha sido y sigue siendo inferior al del rol masculino, lo que ha ocasionado una posición socioeconómica discriminatoria de las mujeres y una situación asimétrica de poder respecto de los hombres (Grosser y Moon, 2005). Ello a pesar que el derecho a la igualdad y la prohibición de discriminación están recogidos en todas las declaraciones de derechos y en las constituciones de los Estados democráticos.

El enfoque de género identifica y pone de manifiesto las desigualdades de los papeles asignados a hombres y mujeres en perjuicio de éstas, persiguiéndose la igualdad como situación objetiva en la que individuos de ambos sexos puedan desarrollar sus capacidades personales y decidir sobre su destino vital sin las limitaciones impuestas por los estereotipos tradicionales (Pérez del Río, 2006).

En el nuevo entorno globalizado en el que compiten las empresas españolas resulta esencial la incorporación en sus cúpulas directivas de las personas más capacitadas, ya sean hombres o mujeres. Cada vez hay mayor conciencia que la meritocracia (dejar que el talento llegue a la cima, independientemente de su género o procedencia) es esencial para el éxito empresarial. Como señalan Puga y Martínez (2008, p. 90), “dada la rapidez con que se suscitan los acontecimientos y cambian los escenarios, la única fortaleza competitiva de los negocios ha llegado a ser el conocimiento”. A pesar de ello se aprecia una fuerte segregación de género en el mercado de trabajo que no se correlaciona con la formación de los candidatos.

La incorporación masiva de la mujer al mercado laboral se debería también reflejar en su acceso a puestos de dirección. Si en 1986 un 15% del personal directivo eran

mujeres, cabría esperar que ese mismo porcentaje o similar hubiera accedido a la alta dirección, siendo en cambio tan sólo del 2% en las grandes empresas que conforman el panorama español (Charlo y Núñez, 2007). Ello es consecuencia de las barreras a las que se enfrentan las mujeres directivas, representativas del fenómeno conocido como *techo de cristal*, definido por el Departamento de Trabajo del gobierno federal estadounidense como “aquellas barreras artificiales basadas en prejuicios actitudinales u organizativos que previenen el avance vertical en las organizaciones de individuos cualificados” (Powell y Butterfield, 1994, p.72).

Tradicionalmente, el liderazgo de éxito se ha identificado con rasgos estereotípicos masculinos. Las organizaciones pretendían ofrecer una perspectiva de gestión desexualizada, cuando en realidad proporcionaban una perspectiva monosexual en la que se devaluaba lo femenino. El objetivo de este trabajo es por tanto doble: en primer lugar proporcionar el perfil de la mujer en posiciones de responsabilidad empresarial (directivas de grado medio y alto) de la gran empresa española, a partir de un cuestionario dirigido al personal directivo de las mismas. En segundo lugar se pretenden analizar los rasgos o competencias que presentan para comprobar si son característicos de un estereotipo de género o existen creencias compartidas sobre el rol de la mujer en la empresa: es decir, si éstas asumen en un proceso de mimetismo cualidades tradicionalmente asignadas al género masculino, para así verse legitimadas por su entorno circundante, o bien es la propia cultura empresarial la que determinará el tipo directivo, independientemente del género. Para alcanzar dichos objetivos, el trabajo se estructurará de la siguiente manera: en el siguiente epígrafe se expone el

marco conceptual del estudio, procedente de la gestión de la diversidad del análisis organizativo; seguidamente se explicará la metodología empleada, consistente en el envío de un cuestionario al personal directivo de la gran empresa española y en el posterior tratamiento de los datos obtenidos a partir de las herramientas estadísticas análisis factorial y tablas de contingencia. Fruto de ello se obtendrán el perfil de la mujer directiva, a partir del conocimiento de su trayectoria personal y profesional, las competencias o cualidades que posee y/o cree poseer, así como los paradigmas más habituales de liderazgo. En el último apartado se presentan las consideraciones finales, analizándose los diferentes estilos de liderazgo en la gran empresa española y se tratará de comprobar si existe o no congruencia entre el rol de género y el rol organizativo, para proponer un nuevo paradigma que minimice los efectos negativos de las posibles incongruencias.

### **1 Marco teórico: la gestión de la diversidad de género**

Adler (2002) sostiene que el aumento de la presencia de directivas en multinacionales aumentará su competitividad ya que, independientemente que las mujeres tengan un estilo de dirección similar o distinto al de los hombres y que sus diferencias sean o no percibidas por colegas y clientes, al seleccionar a directivos de ambos sexos la empresa está aumentando su reserva de talento potencial. Este razonamiento se fundamenta en la estadística más básica: si se cuenta con una población mayor, lo normal es que se pueda seleccionar mejores directivos. La diversidad debería pasar a ser un tema de estrategia competitiva y no tanto un requerimiento legal. Para competir en la nueva economía global las empresas necesitan atraer y retener a los mejores, a los más brillantes, ya sean hombres o mujeres. El objetivo de las

empresas es ahora identificar a los mejores gestores. Se trata de reclutar mujeres para posiciones elevadas que antes eran copadas sólo por los hombres, por tres razones fundamentalmente (Kochan, Bezrukova, Ely, Jackson, Joshi, Jehn, Leonard, Levine y Thomas, 2003):

1. Existencia de escasez de talentos que obliga a buscar y usar todas las habilidades de todos los empleados, sea cual fuere su género o etnia.
2. Necesidad de ser como los clientes, es decir, necesidad de comprenderlos y de comunicarse con ellos teniendo en cuenta sus preocupaciones. Se trata de estrategias de ajuste cultural: se valora a las mujeres por su capacidad de conocer las necesidades de sus clientes femeninos potenciales.
3. Equipos con componentes heterogéneos dan lugar a mejores resultados, por las sinergias que se producirían al utilizar las perspectivas masculina y femenina para la elaboración de estrategias empresariales más innovadoras y efectivas.

Será por tanto importante determinar si existen diferencias entre la conducta de liderazgo de hombres y mujeres, ya que en un sistema meritocrático el comportamiento de un directivo va a condicionar su eficiencia y sus oportunidades para avanzar.

Los paradigmas tradicionales de liderazgo se podrían agrupar en dos estilos: orientado a la tarea o a los resultados y orientado a las personas. Los líderes del primer grupo enfatizan los aspectos técnicos del trabajo dirigidos a la finalización y adecuado cumplimiento de los objetivos del grupo, siendo también conocidos como líderes autoritarios o autocráticos. Los orientados hacia las personas se centran más en los subordinados, se interesan por sus necesidades, aceptan sus diferencias individuales y favorecen la independencia y libertad para realizar el trabajo. Se les conoce también como líderes

democráticos o participativos (Cuadrado, Navas y Molero, 2004; Cuadrado, Morales y Recio, 2008). No obstante, estos modelos de liderazgo se centran en las cualidades del líder sin tener en cuenta la relación entre la persona que dirige y las que son dirigidas (Sánchez-Apellániz, 1997). Este aspecto se incorporó posteriormente en el paradigma del liderazgo transformacional-transaccional, que se analizará seguidamente.

El liderazgo transaccional supone un intercambio de recompensas entre el líder y el personal subordinado: el líder explica lo que espera del subordinado y lo que recibirá a cambio si cumple satisfactoriamente el trabajo encomendado o cómo se le penalizará por el incumplimiento o por acciones no deseadas. Este tipo de liderazgo se relaciona con la filosofía organizativa conocida como *Dirección por Excepción*, que implica la actuación del directivo sólo cuando se producen problemas, o bien anticipándose a los fallos y realizando las acciones correctivas oportunas, o bien actuando sólo cuando se ha producido el error, castigándolo. Entre las ventajas de este tipo de liderazgo está el que es efectivo porque clarifica las metas y las expectativas. No obstante, a largo plazo y en periodos de cambios o incertidumbre se desaconseja porque descuida la capacidad de innovación de la organización para responder de manera eficaz a esos cambios (Barberá, Candela, López, Ramos, Sarrió, Albertos, Benítez, Díez y Lacort, 2005).

El liderazgo transformacional, en cambio, fomenta el desarrollo personal pues trata de conseguir los objetivos organizativos a partir de la integración de todo el equipo. Se presta atención a las necesidades individuales y se transmite a los subordinados la importancia de los resultados motivándolos para que se impliquen en su consecución. Ello es posible si el líder es carismático, promueve la creatividad e innovación de su equipo per-

mitiendo nuevos modos de hacer frente a las situaciones, tiene en cuenta las diferencias individuales de cada trabajador intentando que todos se sientan valorados y delegan (esa confianza estimula al subordinado y le permite desarrollar sus aptitudes para el logro de los objetivos globales) (Sánchez-Apellániz, 1997; Barberá *et al*, 2005; Molero, Recio y Cuadrado, 2010).

## 2 Metodología

Para llevar a cabo el estudio, el trabajo se centra en las grandes empresas<sup>1</sup> que operan en territorio español, por estar éstas obligadas a una mayor transparencia en su información económico-financiera, y en las empresas cotizadas, a las que se exige la auditoria de sus cuentas anuales. En este tipo de empresas, por su tamaño e influencia, es más probable que persista un modelo de carrera directiva tradicional, por lo que los cambios apreciados en las mismas se verán con toda seguridad amplificadas en otras más jóvenes e innovadoras (Cappelli y Hamori, 2005).

La población objeto de estudio se extrajo de la base de datos SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos) mediante consulta realizada en el año 2006 utilizando como criterios de selección el hecho de que las empresas tuviesen más de 250 trabajadores en plantilla y/o cotizaran en bolsa. Del total de 369.209 empresas operativas, sólo 2.342 satisfacían dicho requisito: 2.224 con más de 250 trabajadores y 118 que cotizaban en bolsa. Fue posteriormente necesario depurar esa cifra, por extinción de algunas empresas y por la necesidad de eliminar determinados sectores que desvirtuaban el análisis al ser en ellos casi total la ausencia de directivas

1 Se considera una empresa como grande cuando su número de empleados supera los 250, según la recomendación de la Comisión de las Comunidades Europeas de fecha 06/05/2003, en vigor desde principios de enero de 2005.

(incluso el empleo femenino apenas alcanzaba en los mismos el 3% de la población), quedando una población de 1.878 empresas. El cuestionario se envió al personal directivo de dichas empresas, obteniéndose 318 respuestas: 169 de hombres y 149 de mujeres, lo que permitió conocer las características personales y profesionales de la mujer directiva de la gran empresa española; estas características se pondrán de manifiesto en el apartado del trabajo relativo a los resultados.

Para la determinación de las cualidades o competencias directivas (estereotipos de género) y de los estilos de dirección (transaccional-transformacional) de la muestra, se emplearon como herramientas estadísticas el análisis factorial y las tablas de contingencias. Ambas herramientas han sido sumamente utilizadas en la investigación del comportamiento, ya que suponen la reducción de la dimensionalidad de los datos, explicando el máximo de información contenida en los mismos. La construcción básica de un diseño factorial consiste en que todos los niveles de cada variable independiente son tomados en combinación con todos los niveles de las otras variables independientes (Wiersma, 1986). Por ello, a diferencia de otras técnicas (como el análisis de varianza o el de regresión), todas las variables del análisis cumplen el mismo papel: todas son independientes de manera que no existe a priori una dependencia conceptual de unas variables con respecto a otras.

Para conocer si la realización del análisis factorial era adecuada se calcularon la medida de adecuación muestral Kaiser-Mayer-Olkin ( $\kappa_{MO}$ ), coeficiente de correlación parcial que mide la correlación existente entre dos variables una vez descontados los efectos lineales de los factores comunes, y el contraste de esfericidad de Barlett, que indica si las correlaciones parciales entre las variables son suficientemente pequeñas y,

por tanto, están correlacionadas. El estadístico de  $\kappa$  puede oscilar entre 0 y 1, siendo más justificado el uso del análisis factorial cuanto más próximo a uno sea dicho valor. Los dos análisis factoriales realizados con respecto a las características de los hombres y mujeres directivos fueron muy superiores a 0.75, con un nivel crítico de significatividad de 0.000, lo que valida dicho análisis. De igual manera ocurre en lo relativo a las relaciones que mantienen los directivos con sus subordinados, siendo superior a 0.5, con una significatividad de 0.000 en las mujeres y de 0.001 en el caso de los hombres, lo que indica que también se obtendrán buenos resultados.

Con relación a las cualidades que deberían conformar el perfil directivo básico en el nuevo contexto organizativo, se preguntó a los encuestados si poseían veinte características que se asocian normalmente con estereotipos de género femeninos, masculinos o neutros<sup>2</sup>

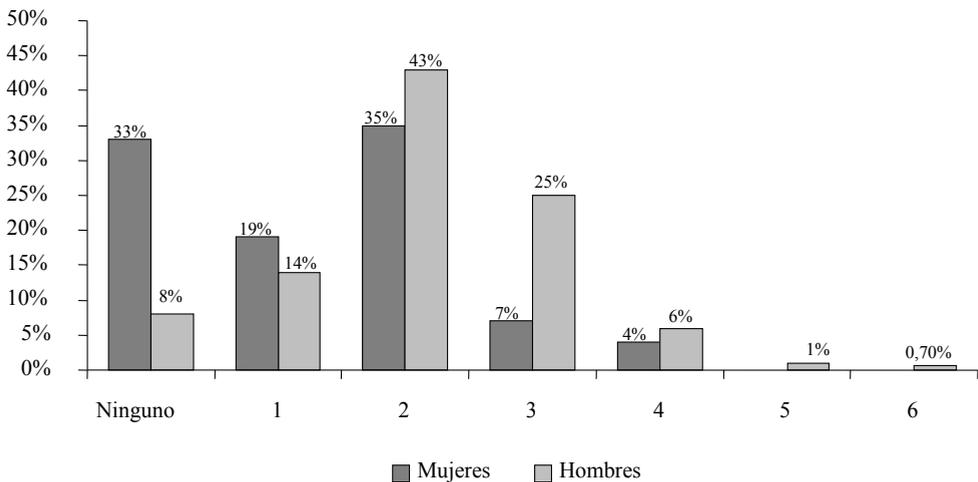
2 Desde la teoría del rol social aplicada al comportamiento directivo, se entiende por estereotipos de género aquellas

y si consideraban que esas competencias eran claves para el éxito profesional (pregunta 23 del cuestionario). Para ello se empleó una escala de Likert de 1 a 5, siendo 1 que la persona no poseía la cualidad señalada y 5 que la poseía en gran medida. Se pretendía constatar si los hombres presentan cualidades asociadas al liderazgo autocrático u orientado a los resultados y las mujeres directivas tienden más a un liderazgo orientado a las personas.

### 3 Resultados obtenidos

En el aspecto personal, la situación familiar de hombres y mujeres es parecida, como se muestra en el Gráfico 1. El número de hijos es similar, en torno a 2 (entre los hombres dicho porcentaje es del 42% y entre las mujeres del 38%). Sin embargo, cabe destacar que frente al 22% de hombres que trabajan y no tienen hijos, está el 31% de mujeres en la misma situación. A medida que el número de hijos aumenta, los porcentajes disminuyen creencias consensuadas sobre los atributos de hombres y mujeres (Eagly, Johannesen-Schmidt, y Van Engen, 2003).

Gráfico 1. Situación familiar (número de hijos).



Fuente: elaboración propia.

en ambos casos, pero siempre son menores cuando se trata de una mujer directiva (no existen directivas con 5 o más hijos).

La edad media de ellas (Gráfico 2) oscila entre los 30 y los 45 años, mientras que la de sus homólogos masculinos es algo mayor, con una mayor antigüedad en el cargo (unos 10 años de diferencia a favor de estos últimos). No aparece ninguna directiva con más de 65 años y son pocas las que pertenecen al rango de edad anterior (de 56 a 65 años). Todas las parejas de las directivas trabajan a tiempo completo, cosa que no ocurre en el lado masculino.

No existen diferencias significativas en la formación académica del personal directivo que contestó al cuestionario, con un ligero sesgo a favor de las mujeres. Tampoco existen diferencias relevantes con respecto a la formación complementaria, si bien las directivas realizaron master en mayor medida que los hombres.

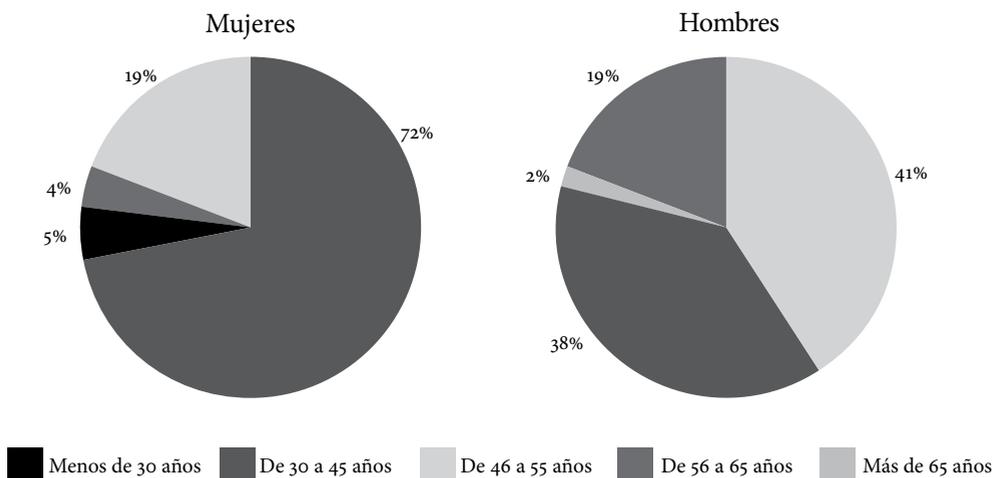
Con respecto al modo de acceso a la carrera directiva (Gráfico 3), la mayoría de los hombres lo hacían a través de una empresa de selección externa, mientras que las

mujeres lo hacían por promoción interna y en gran medida a través de la ayuda de un mentor del mismo sexo (lo que da idea del nivel de credibilidad social de las mujeres). Es también interesante resaltar que sólo un 2% de los hombres accedió a la dirección por lazos familiares, frente a un 21% de mujeres.

Los departamentos de la empresa en los que se concentran más mujeres con responsabilidad directiva son el de administración y el de recursos humanos. Las mujeres suelen liderar grupos entre 1 y 20 personas, generalmente de su mismo sexo. Como se observa en el Gráfico 4, conforme los grupos aumentan de tamaño son los hombres los que se encuentran al frente de los mismos.

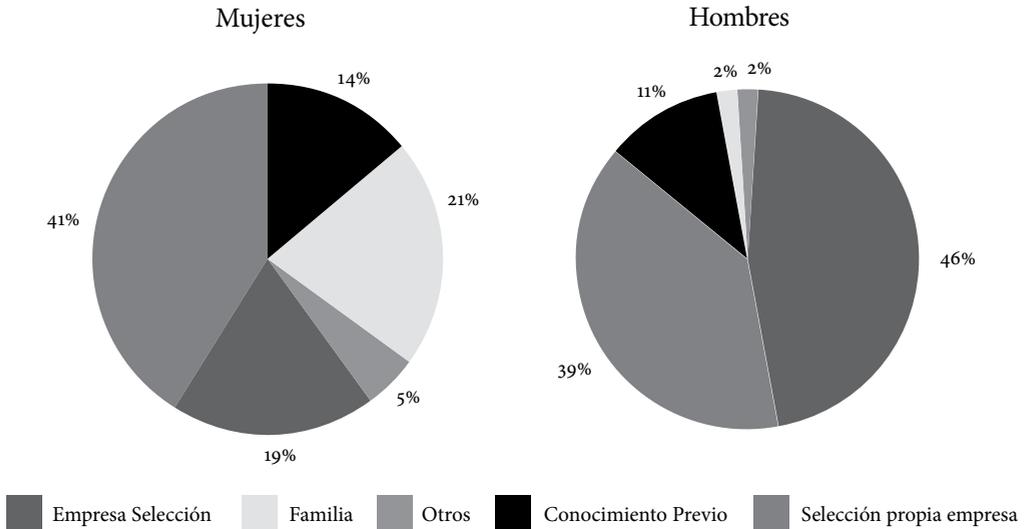
El salario es también un aspecto diferenciador de estos dos colectivos. Ellos suelen cobrar más, no sólo porque ocupan puestos de más responsabilidad, sino también a igualdad de categoría, estando también más satisfechos con su sueldo. Por el contrario, más del 30% de las directivas consideran que su salario no es acorde con la labor que desempeñan. Aún así, las mujeres estarían dispuestas a renunciar a responsabilidad

Gráfico 2. Edad media



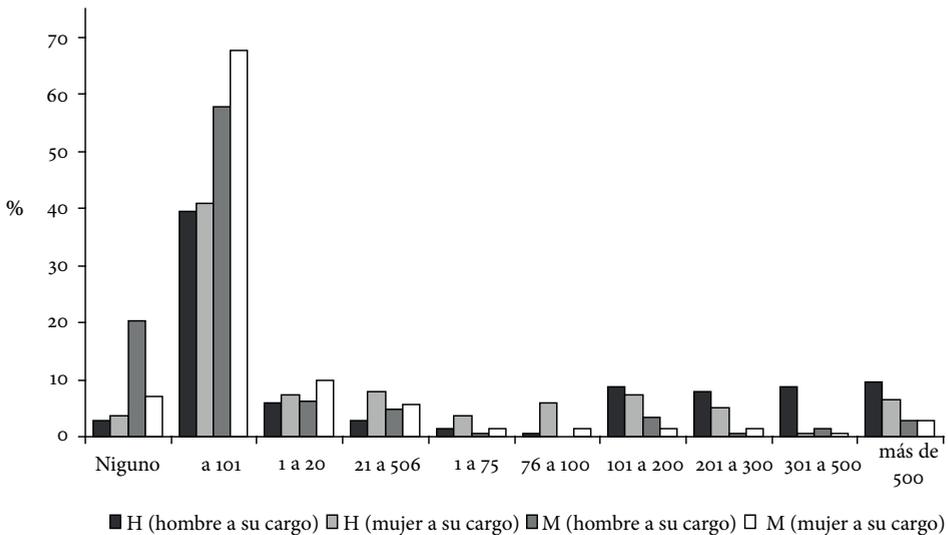
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3. Trayectoria Profesional. Medios por los cuales se accede al puesto de dirección



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4. Departamentos de la empresa en los que se concentran las mujeres con responsabilidad directiva

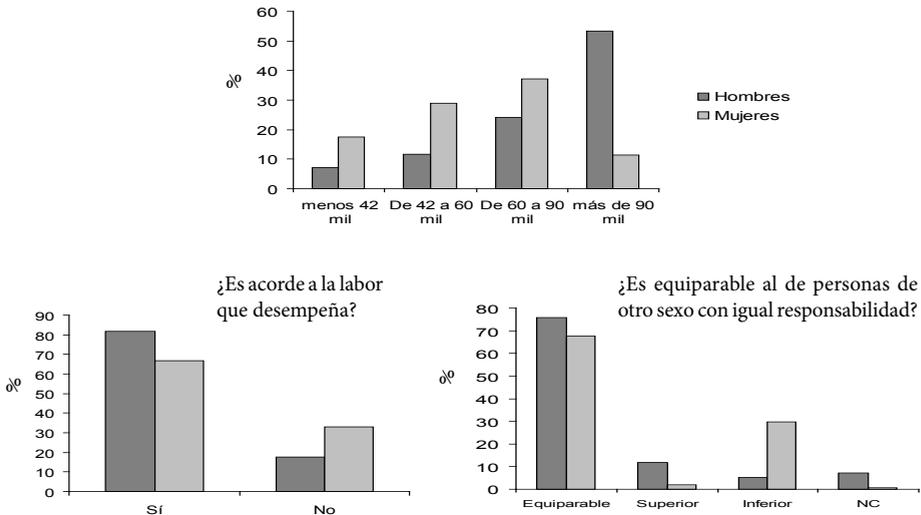


Fuente: Elaboración propia

o remuneración a cambio de más tiempo para la vida familiar, cosa que no ocurre en el lado masculino. Todos estos resultados se observan en los gráficos referenciados como Gráfico 5.

Las competencias que según la literatura se asocian más con mujeres son: fácil adaptabilidad a los cambios, disponibilidad para delegar, habilidad para motivar, habilidades comunicativas (para hablar en público, de

Gráfico 5. Salario



Fuente: Elaboración propia

negociación), intuición, espíritu innovador, aspiraciones formativas, empatía hacia los subordinados y gestión eficaz del tiempo. Todas ellas conforman lo que se conocen como cualidades comunales, que normalmente no coinciden con las características que los modelos tradicionales de liderazgo han asociado con el éxito en la gestión, y que son las conocidas como cualidades de agencia: asertividad, competencia técnica, capacidad para ejercer el mando, autocontrol, disciplina, capacidad de análisis y habilidad para exigir el cumplimiento de las órdenes, asociadas generalmente a estereotipos masculinos. Existen también una serie de cualidades neutras, en el sentido de que no se adscriben a uno u otro sexo, como son: responsabilidad, capacidad de síntesis, tenacidad-perseverancia y organización. En el nuevo contexto organizativo las cualidades comunales han desplazado a las de agencia en su importancia para una dirección eficiente (Eagly et al., 2003; Cuadrado et al., 2008). La Tabla 1 recoge el

conjunto de cualidades que puede presentar un directivo (Molero et al., 2010).

El Gráfico 6 resume dichas cualidades. Como se puede observar la característica que más destaca en la mujer es la de responsabilidad, seguida de tenacidad y perseverancia, empatía hacia sus subordinados y habilidades comunicativas. En los hombres, sin embargo, la característica más sobresaliente es la capacidad para ejercer el mando, seguida por la responsabilidad, tenacidad y perseverancia y disciplina. Coinciden, por tanto, hombres y mujeres en dar importancia a las cualidades responsabilidad, tenacidad y perseverancia. No obstante, mientras que el hombre destaca por su necesidad de mando, la mujer lo hace por el trato con sus subordinados.

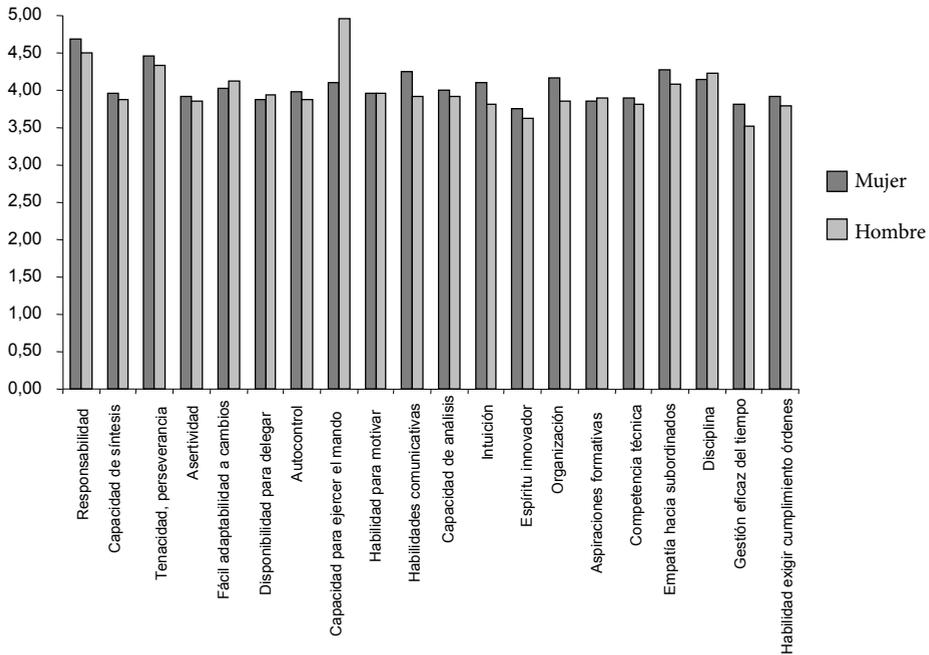
La aplicación en esta fase del estudio del análisis factorial permitió resumir las 20 variables seleccionadas en un número más manejable de variables o factores explicativos de las mismas. Se utilizó además el método de componentes principales para

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las variables referidas a las cualidades de hombres y mujeres directivos/as

COMPETENCIAS DIRECTIVAS	MUJERES		HOMBRES	
	Media	Desv. típica	Media	Desv. típica
- Responsabilidad	4,68	0,548	4,51	0,675
- Capacidad de síntesis	3,95	0,741	3,87	0,738
- Tenacidad, perseverancia	4,45	0,633	4,34	0,743
- Aserividad (dice lo que le gusta y no de forma directa, sin rodeos)	3,92	0,958	3,85	0,909
- Fácil adaptabilidad a cambios	4,02	0,801	4,13	0,808
- Disponibilidad para delegar	3,88	0,804	3,94	0,834
- Autocontrol	3,97	0,761	3,87	0,825
- Capacidad para ejercer el mando	4,10	0,727	4,06	0,700
- Habilidad para motivar	3,96	0,787	3,96	0,771
- Habilidades comunicativas (de negociación, hablar en público, etc.).	4,25	0,829	3,92	0,885
- Capacidad de análisis	4,00	0,610	3,92	0,756
- Intuición	4,10	0,858	3,82	0,894
- Espíritu innovador	3,75	0,875	3,63	0,887
- Organización	4,16	0,819	3,86	0,924
- Aspiraciones formativas	3,86	0,855	3,90	0,900
- Competencia técnica	3,90	0,721	3,82	0,824
- Empatía hacia subordinados	4,28	0,662	4,09	0,820
- Disciplina	4,14	0,767	4,22	0,858
- Gestión eficaz del tiempo	3,81	0,833	3,52	0,917
- Habilidad para exigir el cumplimiento de órdenes	3,91	0,694	3,80	0,830

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 6. Cualidades de hombres y mujeres directivos/as



Fuente: Elaboración propia

obtener las comunales reproducidas por la solución factorial. En el conjunto de personas que contestaron al cuestionario la variable C (tenacidad-perseverancia) es la mejor explicada del modelo. Sin embargo, realizando el análisis factorial diferenciado por hombres y mujeres, se observó que en las mujeres la variable autocontrol era la peor explicada, ya que el modelo sólo es capaz de reproducir el 40,1% de su variabilidad original. Esto es lógico si se tiene en cuenta que dicha variable se asocia a estereotipos masculinos. Por otra parte, en el caso de los hombres la variable peor explicada fue la empatía hacia los subordinados, característica comunal más propia de mujeres.

A partir del total de la muestra, considerando de forma conjunta las respuestas de hombres y mujeres, se plantearon el número óptimo de factores obtenidos. Se calcularon

entonces los porcentajes de varianza explicada para extraer tantos factores como autovalores mayores que uno de la matriz analizada. La solución factorial indicó la existencia de cuatro factores que explicaban el 52,30% de la varianza de los datos originales. Teniendo en cuenta que el número de variables en este caso ascendía a 20, la reducción fue muy efectiva. Para ayudar a identificar el sentido y significado de los factores, se determinó a continuación la matriz de componentes rotados mediante el procedimiento Varimax. Seguidamente se identificaron las variables que componen los diferentes factores:

En el factor primero se identificaron las variables S, N y T, referidas a la gestión eficaz del tiempo (estereotipo femenino), organización (variable neutra) y la habilidad para exigir que las órdenes se cumplan (estereotipo masculino).

El factor segundo destaca las variables I, F y D, que hacen referencia a la habilidad para motivar y la disponibilidad para delegar (estereotipo femenino) y la asertividad (estereotipo masculino).

El tercer factor identifica a la variable C, que en el cuestionario se refiere a la tenacidad-perseverancia (variable neutra).

El cuarto factor identifica las variables O y P, es decir, aspiraciones formativas (estereotipo femenino) y la competencia técnica (estereotipo masculino).

Para conocer si las respuestas dadas por los hombres y mujeres se identifican más con cualidades masculinas o femeninas se crearon tablas de contingencia para cada una de las 20 variables en los dos grupos de individuos considerados. Para ello se determinó una variable dicotómica que resumiera si los individuos poseían o no las cualidades señaladas.

En definitiva, se observó que las cualidades consideradas neutras son igualmente relevantes para mujeres, identificadas con las mismas en un 22%, y para hombres, identificados en un 23%. En general, se ratifica la idea de que las mujeres directivas poseen en mayor medida cualidades asociadas tradicionalmente al rol femenino (43%), aunque también es elevado el porcentaje de mujeres que se identifican con rasgos de liderazgo estereotípicos masculinos (35%). Con respecto a los hombres, cabe señalar que se identifican más con las competencias directivas asociadas al género femenino o comunales (40%) que con las propias de su género (37%), señal de la adaptación de los mismos a los considerados como nuevos estilos de gestión más eficientes para la nueva economía.

Se empleó el mismo procedimiento para extraer las variables más relevantes que permitieran explicar los paradigmas de liderazgo, es decir las relaciones que

mantienen los hombres y mujeres directivos con los miembros de su equipo (pregunta 24 del cuestionario). Los 17 ítems que en dicha pregunta proporcionan dicha información se resumieron en un número más manejable de variables o factores gracias al análisis factorial. La Tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos de todas las variables que explican los estilos de dirección transformacional y transaccional antes de dicho análisis (Barberá et al., 2005; Molero et al., 2010).

Utilizando el análisis de componentes principales se obtuvieron las comunalidades reproducidas por la solución factorial. Se observa que en el caso de las mujeres la variable menos explicada reproducía el 52,8% de su variabilidad original y se correspondía con una característica del liderazgo transformacional: considerar fundamental el bienestar de los miembros del equipo, aun a costa de la consecución de todos los objetivos planteados. En los hombres, la variable menos explicada era en cambio la relativa a: la importancia de la calidad del desempeño aunque no se logren totalmente los objetivos prefijados, también propia de un estilo transformacional.

A partir de la Tabla 2 se estableció el número óptimo de factores obtenidos. Se calcularon los porcentajes de varianza explicada, extrayendo tantos factores como autovalores mayores que uno de la matriz analizada. En el caso de las mujeres, la solución factorial indica que hay 7 factores que consiguen explicar el 56,70% de la varianza de los datos originales. En el caso de los hombres, el procedimiento extrajo 8 factores que consiguen explicar el 55,23% de los datos. Comparando las saturaciones relativas de cada variable en cada uno de los factores obtenidos, se pudo apreciar cómo estaban constituidos los factores. Para facilitar la identificación del sentido y significado de

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las características del liderazgo transaccional y transformacional

	MUJERES		HOMBRES	
	Media	Desv. típica	Media	Desv. Típica
COMPETENCIAS DIRECTIVAS: ESTILOS DE LIDERAZGO				
1- Utilizo técnicas de motivación con mi equipo	0,77	0,425	0,75	0,433
2- Intervengo continuamente para asegurarme de que se cumplen los objetivos	0,59	0,493	0,50	0,501
3- Los animo a que resuelvan los problemas de forma innovadora	0,80	0,398	0,83	0,373
4- Utilizo un lenguaje poco directo e impositivo para presentar las cosas	0,11	0,312	0,15	0,362
5- Si no se dirigen a mí, yo tampoco me dirijo a ellos	0,02	0,141	0,02	0,153
6- Suelo fijarme en las irregularidades, fallos o desviaciones que manifiesten con respecto a lo que se espera de ellos	0,57	0,496	0,71	0,456
7- Potencio la confianza del personal en sus propias habilidades	0,98	0,141	0,97	0,170
8- Marco metas elevadas	0,51	0,502	0,38	0,487
9- Potencio la individualidad y la competitividad del personal para estimularlos a lograr los objetivos marcados	0,39	0,489	0,41	0,494
10- Les hago ver que sé reconocer sus logros	0,99	0,116	0,98	0,133
11- Presto una atención especial a aquellos que parecen estar marginados	0,60	0,492	0,72	0,452
12- Les doy charlas para animarles	0,53	0,501	0,67	0,472
13- Trato de saber cuándo las cosas van mal	1,00	0,000	0,98	0,152
14- Considero fundamental el bienestar de los miembros del equipo, aunque pueda ser a costa de la consecución de todos los objetivos planteados	0,63	0,485	0,63	0,484
15- Someto al personal a situaciones extremas para comprobar lo que pueden dar de ellos mismos	0,04	0,197	0,10	0,302
16- Los elogio cuando hacen bien su trabajo	0,97	0,181	0,95	0,213
17- Lo importante es la calidad del desempeño, aunque no se logren totalmente los objetivos prefijados	0,83	0,381	0,71	0,454

Fuente: Elaboración propia

los factores, se calculó la matriz de componentes rotados mediante el procedimiento Varimax. La Tabla 3 identifica los 7 factores asociados a las mujeres.

La Tabla 4 identifica los 8 factores asociados a los hombres.

Se realizaron también en este caso tablas de contingencia para cada una de las 17 variables en los dos grupos de individuos considerados, con objeto de dilucidar si las respuestas dadas por los hombres y mujeres se identificaban más con un estilo u otro de liderazgo. Se creó para ello una variable dicotómica para la población de hombres y mujeres de la muestra.

En definitiva, los resultados obtenidos muestran que tanto hombres como mujeres se identifican más con las competencias relacionadas con un estilo de liderazgo transformacional (57% de mujeres y 62% de hombres). Se observa, pues, que en el

nuevo contexto del siglo veintiuno, con organizaciones internacionales más interrelacionadas y menos jerárquicas, el personal directivo de la gran empresa española ha evolucionado hacia enfoques de gestión más sinérgicos en los que se trata de sacar ventaja competitiva de las posibles diferencias existentes entre hombres y mujeres. No obstante, un 32% de mujeres y un 26% de hombres todavía se adscriben a las competencias que definen el liderazgo transaccional<sup>3</sup>.

#### 4 Consideraciones finales

El análisis realizado en el epígrafe anterior a partir de las respuestas dadas al cuestionario por el personal directivo de las grandes empresas que operan en España y/o cotizan en Bolsa permite extraer una serie de conclusiones relativas al perfil, competencias y

<sup>3</sup> El resto de respuestas (11% para mujeres y 12% para hombres) fueron poco significativas a la hora de adscribirlas a algún estilo de dirección.

Tabla 3. Estilos de dirección, competencias asociadas a mujeres y análisis factorial

FACTOR	VARIABLE	DESCRIPCIÓN VARIABLE (Estilo TS–Estilo TF–Variable Neutra N)
Factor 1	C	Los animo a resolver problemas innovando (TF)
	A	Motivo el equipo (TF)
	G	Potencio la confianza del personal (TF)
	L	Les doy charlas para animarles (TF)
Factor 2	E	Si no se dirigen a mi, yo tampoco a ellos (TS)
	D	Lenguaje poco directo e impositivo (TF)
Factor 3	B	Intervengo continuamente (TS)
Factor 4	J	Les hago ver que sé reconocer sus logros (N)
	I	Potencio la individualidad (TS)
Factor 5	P	Les elogio al hacer bien su trabajo (TS)
Factor 6	K	Presto especial atención a los posibles marginados (TF)
	F	Me fijo en fallos sobre lo que se espera de ellos (TS)
Factor 7	P	Los elogio cuando hacen bien su trabajo (TS)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Estilos de dirección, competencias asociadas a hombres y análisis factorial

FACTOR	VARIABLE	DESCRIPCIÓN VARIABLE (Estilo TS–Estilo TF–Variable Neutra N)
Factor 1	B	Intervengo para asegurar cumplimiento de objetivos (TS)
	I	Potencio la individualidad y competitividad (TS)
	N	Considero fundamental el bienestar del equipo (TF)
	K	Presto especial atención a los posibles marginados (TF)
Factor 2	G	Potencio la confianza del personal (TF)
	M	Trato de saber cuándo las cosas van mal (TF)
Factor 3	H	Marco metas elevadas (TS)
Factor 4	C	Los animo a resolver problemas innovando (TF)
	E	Si no se dirigen a mi, yo tampoco a ellos (TS)
Factor 5	F	Suelo fijarme en irregularidades, fallos y desviaciones (TS)
Factor 6	A	Motivo al equipo (TF)
Factor 7	D	Uso un lenguaje poco directo e impositivo (TF)
Factor 8	P	Les elogio al hacer bien su trabajo (TS)

Fuente: Elaboración propia

estilos de dirección de las mujeres situadas en puestos de responsabilidad empresarial.

Las primeras investigaciones sobre las competencias directivas consideraban la inexistencia de diferencias entre las características de los ejecutivos hombres o mujeres. Si manifestaban comportamientos diversos se debía al diferente escalafón que solían ocupar en la estructura jerárquica, pues a igualdad de rango sus comportamientos eran similares. Se trata de las etapas identificadas por Adler (2002) como de identificación con el estilo de dirección masculino y de negación de diferencias.

La incongruencia puesta de manifiesto entre rol directivo y rol de género ha sido resuelta renunciando las ejecutivas a su rol de género, para así formar parte de esa minoría selectiva de mujeres que accede a la cúspide reproduciendo las cualidades del grupo históricamente dominante. Estas mujeres tratan de legitimarse identificándose más

con los hombres que con su propio sexo, tal como se comprueba por el 35% de mujeres que en el estudio presentaban cualidades de agencia. A pesar de ello, se ha demostrado que la incorporación de cualidades de agencia en el comportamiento de la mujer directiva repercute negativamente en la imagen que proyecta, provocando reacciones de desagrado y desconfianza (Collison, Knights y Collinson, 1990). Es decir, en los modelos tradicionales de liderazgo las mujeres experimentan un doble perjuicio: se las evalúa más negativamente que a los hombres, al estar las cualidades de éxito asociadas al estereotipo masculino, y cuando incorporan cualidades de agencia provocan rechazo (Eagly y Johannesen-Schmidt, 2001; Eagly y Karau, 2002; Eagly et al., 2003; Morales y Cuadrado, 2004; Cuadrado et al, 2008).

Para subsanar esos problemas a los que se enfrentan relacionados con la falta de legitimidad, las mujeres directivas suelen ser

más transformacionales. A ello ha ayudado la evolución en el contexto socioeconómico, pues diversos estudios han demostrado la existencia de correlación positiva entre eficiencia en la gestión y las cualidades asociadas al liderazgo transformacional (Adler, 2002; Barberá *et al.*, 2005). También han cobrado importancia en las empresas la conciencia de las ventajas competitivas derivadas de las conocidas como estrategias de ajuste cultural: los directivos suelen entender mejor a las personas (clientes, subordinados) de su mismo género y cultura.

Una vez aceptadas las diferencias entre hombres y mujeres en la dirección y reconocido el valor adicional para la empresa de la incorporación de las cualidades asociadas tradicionalmente a las mujeres, se ha dado un paso más consistente en reconocer el talento directivo allí donde se encuentre, para lo que resulta esencial el establecimiento en la empresa de un sistema meritocrático en el que los más competentes asciendan. Lamentablemente las organizaciones se alejan de este tipo de sistemas, permitiendo y promoviendo desigualdades en el acceso de hombres y mujeres con igual nivel formativo a las posiciones de mayor poder y responsabilidad —fenómeno del techo de cristal— (Charlo y Núñez, 2007; Martín, 1992; Ragins y Sundstrom, 1989; Stroh, Brett y Reilly, 1992), tal y como se ha podido comprobar en este estudio. A ello puede también contribuir la falta de *presencia ejecutiva* de las mujeres (Luthans, 1988; Eagly *et al.*, 2003), pues éstas suelen dedicar más tiempo a la gestión efectiva y se preocupan menos por el establecimiento de contactos claves para su promoción. Se produce así una nueva paradoja en las empresas, pues los directivos de más éxito en el sentido de ascenso no son los más eficientes en el sentido de gestión.

En definitiva, en el nuevo entorno globalizado en el que operan las empresas españolas se impone un nuevo diseño organizativo que valore la diversidad de género y se beneficie de las ventajas asociadas a la misma. En este contexto resultará esencial para el éxito empresarial la evolución hacia estilos de dirección innovadores flexibles y participativos, que incorporen las cualidades asociadas al liderazgo transformacional. El estudio ha demostrado que ésta es la tendencia en el tejido empresarial español, aunque todavía persistan estilos de dirección más restrictivos y menos acordes con los nuevos tiempos.

### Referencias bibliográficas

- Adler, N. (2002). Global managers: no longer men alone. *International Journal of Human Resources Management*, 13(5), 743-760.
- Barberá, E.; Candela, C.; López, M.; Ramos, A.; Sarrió, M.; Albertos, P.; Benítez, I.J.; Díez, J.L. y Lacort, J.A. (2005). *Género y diversidad en un entorno de cambio*. Universidad Politécnica de Valencia: Valencia.
- Capelli, P. y Hamori, M. (2005). The new road to the top. *Harvard Business Review*, 83 (1), 25-32.
- Charlo, M.J. y Núñez, M. (2007). *Introducción de la perspectiva de género en la investigación empírica en contabilidad desde un marco teórico sociológico-institucional*. En Conocimiento, Innovación y Emprendedores: Camino al Futuro. Universidad de la Rioja, Logroño: Ayala Calvo y Fedra.
- Collinson, D.L.; Knights, D. y Collinson, M. (1990). *Managing to discriminate*. New York: Routledge.
- Cuadrado, I.; Morales, J.F. y Recio, P. (2008). Women's access to managerial positions: An experimental study of leadership

- styles and gender. *The Spanish Journal of Psychology*, 11(1), 55–65.
- Cuadrado, I.; Navas, M. y Molero, F. (2004). El acceso de las mujeres a puestos directivos: género, contexto organizacional y estilos de liderazgo. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 57 (2) 181–192.
- Eagly, A.H. y Johannesen-Schmidt, M.C. (2001). The leadership styles of women and men. *Journal of Social Issues*, 57 (4), 781–797.
- Eagly, A.H.; Johannesen-Schmidt, M.C. y Van Engen, M.L. (2003). Transformational, transactional, and laissez-faire leadership styles: A meta-analysis comparing women and men. *Psychological Bulletin*, 129 (4), 569–591.
- Eagly, A.H y Karau, S.J. (2002). Role congruity theory of prejudice toward female leaders. *Psychological Review*, 109, 573–598.
- Grosser, K y Moon J. (2005). Gender mainstreaming and Corporate Social Responsibility: Reporting workplace issues. *Journal of Business Ethics*, 62, 327–340.
- Kochan, T.; Bezrukova, K.; Ely, R.; Jackson, S.; Joshi A.; Jehn, K.; Leonard, J.; Levine, D. y Thomas, D. (2003). The effects of diversity on business performance: Report of the diversity research network, *Human Resource Management*, Spring, 42(1), 3–21.
- Luthans, F. (1988). Successful vs. effective real managers. *Academy of Management Executive*, 2, 127–132.
- Martín, A. (1975). Antología del feminismo, Madrid, Editorial Alianza.
- Martin, P.Y. (1992). *Gender, interaction, and inequality in organizations*. En Ridgeway (Eds.), *Gender, Interaction, and Inequality* (pp. 208–231). New York: Springer-Verlag.
- Meyer, J. W. y Rowan, B. (1977). Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony. *American Journal of Sociology*, 83 (2), 340–363.
- Mill, J.S. (1869). *The subjection of women*. Electronic Classics Series, Jim Manis, Faculty Editor, Hazleton, PA: Pennsylvania State University. Recuperado de [http://www2.hn.psu.edu/faculty/jmanis/jsmill/sub\\_wom.pdf](http://www2.hn.psu.edu/faculty/jmanis/jsmill/sub_wom.pdf)
- Molero, F.; Recio, P. y Cuadrado, I. (2010). Liderazgo transformacional y liderazgo transaccional: un análisis de la estructura factorial del Multifactor Leadership Questionnaire (MLQ) en una muestra española. *Psicothema*, 22(3), 495–501.
- Morales, F. y Cuadrado, I. (2004). Introducción: Teoría de congruencia de rol del prejuicio hacia líderes femeninos. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 57(2), 135–146.
- Pérez del Río, T. (2006). Discriminación indirecta, acción positiva y transversalidad de género, en *Género y Autoridad en la Universidad y en el Sistema de Ciencia y Tecnología*, V Asamblea de la Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas, 10 de noviembre, Sevilla.
- Powell, G.N. y Butterfield, D.A. (1994). Investigating the glass ceiling phenomenon: An empirical study of actual promotions to top management. *Academy of Management Journal*, 37, 68–86.
- Puga, J. y Martínez, L. (2008). Competencias directivas en escenarios globales. *Estudios Gerenciales*, 24(109), 87–103. Recuperado de [http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios\\_gerenciales/article/view/277/275](http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/277/275).
- Ragins, B.R. y Sundstrom, E. (1989). Gender and power in organizations: A longitudinal perspective. *Psychological Bulletin*, 105, 51–88.
- Sánchez-Apellániz, M. (1997). *Mujeres, dirección y cultura organizacional*. Madrid:

Centro de Investigaciones Sociológicas  
y Fedepe.

Stroh, L.K., Brett, J.M., y Reilly, A.H. (1992).

All the right stuff: A comparison of female  
and male managers' career progression.

*Journal of Applied Psychology*, 77, 251-260.

Wiersman, W. (1986). *Research methods in  
education: An introduction*. Allyn and  
Bacon, cuarta edición. Boston, Massa-  
chussets.



# Estimación de funciones de producción en microempresas informales de la ciudad de Osorno, Chile<sup>1</sup>

**CAMILA ANTIPA CASTILLO, Ing.**

Joven investigadora Departamento Ciencias Administrativas y Económicas, Universidad de Los Lagos, Chile.  
camila.antipa@ulagos.cl

**RODRIGO MORALES SOTO, Ing.**

Joven investigador Departamento Ciencias Administrativas y Económicas, Universidad de Los Lagos, Chile.  
rmorales.85@hotmail.com

**LUZ MARÍA FERRADA BÓRQUEZ, Ph.D.\***

Investigadora Núcleo Economía Regional, Departamento Ciencias Administrativas y Económicas Universidad de Los Lagos, Chile.  
lferrada@ulagos.cl

## RESUMEN

En este trabajo se estiman funciones de producción para microempresas informales del sector urbano de la comuna de Osorno, Chile. La metodología consiste en construir una matriz insumo producto con base en los antecedentes de la estructura de compras de empresas informales de la ciudad, dicha matriz se adecua para lograr los propósitos de la investigación, donde se analiza la estructura productiva y los componentes del valor agregado de los sectores comercio, servicios y manufactura. A pesar de que son sectores muy distintos, se verifica que no existen importantes diferencias en la composición del valor agregado y que los impuestos que pierden por la condición de informalidad, no son relevantes en el excedente.

**Palabras Clave.** Economía informal; economía local; insumo producto; micro emprendimiento; valor agregado.

Recibido: 09-ago-11, corregido: 6-jun-12 y aceptado: 10-ago-12

Clasificación JEL: O17, R19, R15.



---

<sup>1</sup> Este estudio contó con financiamiento de la Dirección de Investigación y Postgrado de la Universidad de Los Lagos de Chile, a través del programa de apoyo a la finalización de tesis de pre y postgrado, Concurso 2010.

\* Autor para correspondencia. Dirigir correspondencia a: Universidad de Los Lagos, Departamento de Ciencias Administrativas y Económicas, Avenida Fuchslocher 1305, Osorno, Chile.

*Estimation of production functions in informal microenterprises in the city of Osorno, Chile*

**ABSTRACT**

This report identifies the production functions in informal microenterprises in the urban area of Osorno, Chile. The methodology consisted of designing an input-output matrix based on the history of the purchasing structure at informal enterprises in the city. The matrix was adjusted for the purposes of this research. It analyzes the productive structure and the value added components of the trade, services, and manufacturing industries. Although these are very different sectors, the findings demonstrate that there are no significant differences in the composition of the added value and that the loss of taxes, because of the informal condition of these companies, is not relevant to the surplus.

**Keywords.** Informal economy; local economy; input-output; microenterprise; added value.



*Estimação de funções de produção em microempresas informais da cidade de Osorno, Chile*

**RESUMO**

Nesse trabalho são estimadas as funções de produção para microempresas informais do setor urbano da comuna de Osorno, Chile. A metodologia consiste em construir uma matriz de insumo-produto baseada nos antecedentes da estrutura de compras de empresas informais da cidade, cuja matriz seja adequada para obter os propósitos da investigação, onde se analisa a estrutura produtiva e os componentes do valor agregado dos setores de comércio, serviços e manufatura. Apesar de serem setores muito diferentes, se verifica que não existem diferenças importantes na composição do valor agregado e que os impostos que perdem pela condição de informalidade não são relevantes para o excedente.

**Palavras-chave.** Economia informal; economia local; insumo-produto; micro empreendimento; valor agregado.

## Introducción

La economía informal sigue siendo un sector importante en las economías latino americanas (Bergesio y Golovanevsky, 2008; Prieto, Zerpa y Martínez, 2008; Rosales, 2003), aun cuando, la escasa información sobre su funcionamiento dificultan la generación de una política pública más eficiente, que permita su incorporación. Este trabajo, profundiza el análisis de las funciones de producción de microempresas informales y los componentes del valor agregado por sector. El estudio se desarrolla en la zona urbana de la comuna de Osorno de Chile<sup>2</sup>.

En este territorio se han realizado dos estudios previos, ambos se basan en una encuesta a hogares para la comuna en el año 2003 (Ferrada, Reyes, Abello, Bedecarratz y Mancilla, 2003), a través de las cuales se llega a estimar que un 51,1% de los emprendimientos en Osorno son informales. Con esta base, el primer estudio se centra en analizar las características de los emprendimientos urbanos informales en la ciudad, cuya hipótesis señala que los empresarios informales se definen por una serie de factores —demográficos, educación, edad, características del hogar, actividad productiva y residencia— los cuales tienen una expresión territorial. De las estimaciones obtenidas se evidencia la importancia relativa de los factores antes señalados sobre la decisión de participación en el mercado informal, siendo mayor la probabilidad de encontrar emprendimientos informales en ciertos barrios de la ciudad, como Rahue y Francke (Ferrada y Lagos, 2007), lo cual demuestra la relevancia del territorio en el estudio del fenómeno.

El segundo estudio verifica el impacto de los emprendimientos informales urbanos en la economía formal, la hipótesis señala

2 Chile se divide administrativamente en regiones y cada una de ellas en provincias, constituidas por comunas.

que las actividades económicas urbanas informales presentan fuertes vínculos productivos con el sector económico formal en la ciudad. Mediante una matriz insumo producto reestructurada, esto es, que cada celda de la matriz de transacciones intermedias se divide en cuatro cuadrantes para reflejar los vínculos de compras y ventas de sectores informales a los formales, se verifican importantes encadenamientos hacia delante con los sectores manufactura, turismo y servicios de transporte, y hacia atrás principalmente con el comercio, turismo, industria alimentaria y también con servicios de transporte (Arteaga y Nieto, 2004; Ferrada, Arteaga y Nieto, 2009).

En la misma línea de investigación, este trabajo busca analizar la estructura productiva de las microempresas informales en la ciudad de Osorno y los componentes del valor agregado de los sectores relevantes (Ferrada et al, 2009), estos son: comercio, servicios y manufactura.

En la investigación se plantean dos hipótesis, la primera se centra en probar que el excedente de explotación del sector comercio no muestra diferencias con el resto de los sectores estudiados de la economía informal, dado que es probable que existan ciertas similitudes entre los sectores, en particular en la distribución del valor agregado. La segunda hipótesis deriva del hecho de admitir que existen ciertas condiciones asociadas a la informalidad, como los impuestos indirectos, que suponen son una ventaja en este tipo de microempresas, siendo así, la hipótesis consiste en verificar que ello no representa efectivamente un factor determinante en el excedente.

El artículo en lo que sigue, contiene un apartado que describe, con base a la literatura especializada, las formas de estimación de la informalidad, luego la metodología

con la cual se estimarán las funciones de producción, para finalmente exponer los resultados y concluir con base a los objetivos e hipótesis planteadas.

### 1 Antecedentes de medición

Como se indicó, habitualmente no se dispone de información detallada del sector informal, es por ello que antes de identificar el enfoque a utilizar en la medición, se examina lo que indica la literatura especializada.

Se han llevado a cabo diversas aproximaciones de estimación de la economía informal, Portes y Haller (2004) describen cuatro estrategias utilizadas por los investigadores: mediciones a través del empleo (Organización Internacional del Trabajo -OIT), análisis de las pequeñas empresas, cuantificación del consumo de bienes y servicios abastecidos informalmente y el método de las discrepancias macroeconómicas. Cada uno de estos métodos puede llegar a estimaciones diferentes de economía informal, puesto que las características de las actividades que se incluyen en uno u otro, pueden ser muy distintas.

En la primera estrategia la OIT estudia el fenómeno a partir del empleo e identifica tres categorías de empleo informal: (1) unidades familiares, trabajadores por cuenta propia y ayuda familiar (excluidos profesionales y técnicos), (2) empleo en servicio doméstico y (3) microempresas con menos de cinco ocupados (Bergesio y Golovanevsky, 2008).

La segunda alternativa es estudiar la informalidad a partir de las empresas de menor tamaño, lo que se justifica por la escala en la que operan la mayoría de las actividades definidas como informales, éstas son además unidades más flexibles, que dificultan las posibilidades de controles del Estado. Esto supone que las empresas más grandes son más vulnerables a la regulación

oficial, aun cuando podrían subcontratar empresas más pequeñas que sí realicen actividades informales (Portes y Sassen, 1987; Sassen y Smith, 1992). Sin embargo, podrían producirse dos sesgos en direcciones contrarias, una sobreestimación pues no todas las empresas de menor tamaño son informales, y una subestimación al considerar que están *ocultas*, finalmente el método supone que ambos sesgos se compensan y se toman las empresas registradas con las características requeridas.

El tercer enfoque mide la actividad informal a partir de las transacciones de mercado que deben ser registradas. A través de encuestas a hogares se les pide a los encuestados que calculen la suma gastada el año anterior en bienes y servicios no registrados. La ventaja del método es que utiliza mediciones directas en una muestra estadísticamente representativa (Smith, 1987; McCrohan, Smith y Terry, 1991). El problema es que no tiene en cuenta los insumos producidos informalmente por las empresas más grandes y sus prácticas laborales irregulares.

Finalmente, también se puede estimar la magnitud de la economía informal como proporción del PIB (Producto Interno Bruto). Al respecto existen distintas alternativas, una es emplear la brecha entre ingreso y gasto de las cuentas nacionales para estimar la magnitud de ingresos no declarados, esto bajo el supuesto que es menos probable que las personas falsifiquen montos de gastos que de ingresos (Feige, 1990). Otra forma, es obtener una estimación del circulante necesario para el funcionamiento de las actividades legales y restarle la masa monetaria real, diferencia que multiplicada por la velocidad de circulación del dinero, permite estimar la magnitud de la economía informal; la razón entre esta cifra y el PIB observado es la proporción de la economía

nacional representada por las actividades informales. Sin embargo, estos procedimientos consideran sólo las transacciones informales que se realizan en efectivo y no permiten diferenciar entre las actividades ilegales e informales (Portes y Haller, 2004).

## 2 Metodología de investigación

Teniendo en consideración las alternativas vistas en el punto anterior, la estrategia que se utiliza en este trabajo es identificar unidades informales, a partir del concepto de pequeñas empresas. La elección se fundamenta en la idea de profundizar una línea de trabajo, donde existen estudios previos. En dichos trabajos, se define al empresario informal como “al empleador o trabajador por cuenta propia que no posea contrato formal, sin iniciación de actividades, que a la vez posee activos, excluyen de éstos al servicio domésticos, choferes de locomoción colectiva, profesionales independientes, familiares no remunerados y ayudantes de microempresarios informales” (Ferrada et al, 2009, p.204). Las estimaciones se basan en una nueva encuesta a empresas.

El apartado se divide en tres puntos, primero se describe la forma de obtener los datos, luego, la estimación de las funciones de producción, y finalmente, se explican las partidas en que se usaron supuestos, debido a que los informantes carecían de información en algunos ítems relevantes para los cálculos.

### 2.1 Levantamiento de información

Para obtener la información se aplica una encuesta a microempresarios informales residentes en la ciudad de Osorno, de acuerdo a la definición establecida en el trabajo y que pertenezcan a los sectores de interés.

- **Muestra:** La población que posee las características de referencia se estima en 13.737 personas (Encuesta de Caracteriza-

ción Socio Económica Nacional, 2006). La muestra encuestada es de 118 observaciones, lo que implica un error máximo aceptado de 7%, considerando un nivel de confianza de 95% y un porcentaje estimado de respuesta de 20% a 80%, basados en el porcentaje de empresarios informales respecto de la población encuestada (Ferrada y Lagos, 2007).

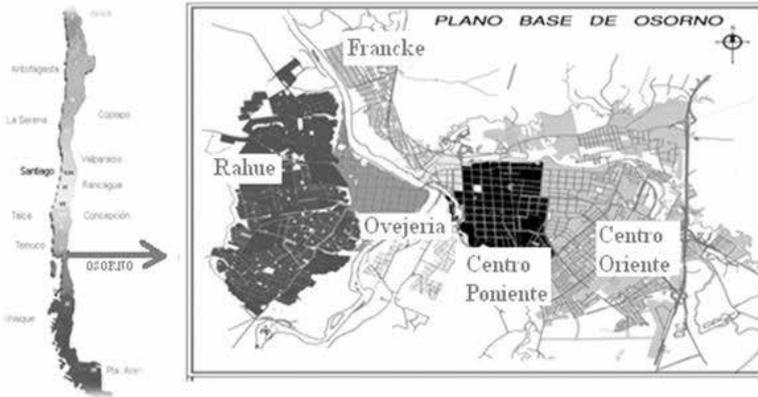
- **Diseño muestral:** Se implementa un muestreo probabilístico, y estratificado por zona geográfica y tamaño de emprendimientos informales. La unidad de observación es el microempresario informal ubicado en la vivienda, que corresponde a una zona, dentro de un distrito, localizado en una macro zona (Figura 1). Considerando la distribución territorial de microempresarios informales en el trabajo de Ferrada y Lagos (2007, p.36) según la cual el 53,6% de los emprendedores informales residen en Rahue, el 19,6% en Francke, un 18,3% en Centro Oriente, el 5,0% en Centro Poniente y 3,9% en Ovejería, se distribuye la muestra en estas proporciones en las 5 macro zonas mencionadas (Antipa y Morales, 2011).

Finalmente, es en terreno donde se verifica si las unidades seleccionadas poseen las características buscadas, que las viviendas se encuentren habitadas y cuenten con familias donde existan emprendimientos informales<sup>3</sup>.

- **Cuestionario:** Para la elaboración del cuestionario se consideró como base los instrumentos aplicados en los estudios mencionados en el primer apartado. Se estructuró en tres ítems: (1) características del microempresario, (2) características del trabajo que desarrolla y (3) estructura económica y financiera del negocio, con

3 También se consideró la base de datos que tiene la Fundación Fondo Esperanza, organismo que otorga micro créditos en Chile, contribuyendo al número total de observaciones buscadas.

Figura 1. Chile, ubicación geográfica de Osorno y sus sectores



Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de Ferrada y Lagos (2007).

preguntas cerradas y abiertas de orden cuantitativo y cualitativo.

## 2.2 Método de estimación

La metodología insumo producto utilizada en el presente estudio, fue parcialmente adaptada en cuanto a su estructura y aplicación en función de los objetivos señalados al inicio de este artículo.

La matriz insumo producto es una representación simplificada de la economía y muestra la estructura de la generación y uso de la oferta de los bienes y servicios para un período seleccionado que se define como año base (Banco Central de Chile, 1996). Se estructura a partir de tres cuadrantes, esto es, para las transacciones intermedias, el valor agregado y la utilización final, en este caso se estiman los dos primeros y el cuadrante adaptado para los propósitos del estudio es el de transacciones intermedias adicionando dos vectores de importaciones, uno para las compras al sector formal y otro para todas las importaciones comunales, como se detalla en la Figura 2.

Para la construcción de la matriz el procedimiento consiste en identificar para cada empresa el origen de sus compras y estimar

el monto de éstas, con base a la información obtenida según se indica en el apartado anterior, se asignan al sector que pertenecen, si es formal, informal y si está dentro o fuera de la comuna. Luego, se calculan funciones de producción por sector.

Las funciones de producción que se estiman son a partir de una matriz insumo producto. De acuerdo a Wassily Leontief esta función de producción supone que no existe posibilidad de sustitución entre insumos, por ejemplo entre capital y trabajo una vez que el acervo de capital ha sido colocado, siendo de la siguiente forma:

$$X = \min (L/a_j ; K/\beta_k) \quad (1)$$

Esto es, una relación funcional fija entre horas de trabajo remunerado  $L$ , y horas-máquina o de capital real  $K$ , dados los coeficientes  $\alpha_j$  y  $\beta_k$ , fijos, y por lo tanto, en la producción la razón de  $L$  a  $\beta_k$  es  $\alpha_j/\beta_k$  o  $L = (\alpha_j/\beta_k) K$ . Esto significa, que para producir una unidad de  $X$  se necesitan por lo menos  $\alpha_j$  unidades de  $L$  y  $\beta_k$  unidades de  $K$  (Reyes y Miranda, 1994, p.11).

Siguiendo la metodología, el valor bruto de la producción de cada sector se

Figura 2. Matriz de transacciones intermedias genérica y adaptada.

Actividad de Origen		Utilización Intermedia					Total
		Actividad de Destino					
		1	2	3	4	5	
1	Agricultura						
2	Industria						
3	Comercio	Cuadrante 1					
4	Transporte						
5	Servicios						
Importaciones							
Consumo Intermedio							

Actividad de Origen		Utilización Intermedia					Total	
		Actividad de Destino						
		1	2	3	4	5		
Actividades Informales	1	Agricultura						
	2	Industria						
	3	Comercio	Cuadrante 1					
	4	Transporte						
	5	Servicios						
Importaciones Formales	1	Agricultura						
	2	Industria	Cuadrante 1					
	3	Comercio						
	4	Transporte						
	5	Servicios						
Importaciones Otras Comunas								
Consumo Intermedio								

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de Antipa y Morales (2011).

estimaré a partir de los componentes del costo registrados en el cuadrante de transacciones intermedias, donde cada columna registrará gastos diferenciados en insumos informales (internos) y formales (externos), aquellos provenientes de otras comunas y los componentes del valor agregado bruto; genéricamente se expresará como:

$$X_j = \sum X_{ij} + X_m + X_M + vAB_i \quad (2)$$

Siendo  $X_j$  el valor de la producción bruta del sector  $j$ ,  $\sum X_{ij}$  la suma de insumos adquiridos por informales a informales,  $X_m$  las importaciones o compras de informales a formales, y  $X_M$  las importaciones o compras fuera de la comuna de Osorno,  $vAB_i$  el valor agregado del sector. Los subíndices  $j e i$ , representan los sectores de origen y destino, y  $m$  y  $M$  si se trata de una importación desde el sector formal o importación fuera de la comuna.

Una característica que tendrá el valor agregado es que a diferencia del caso tradicional los resultados pudiesen ser negativos, lo que se explica porque aunque no pagan impuestos en forma directa sí lo hacen indirectamente al comprar insumos al mercado final, es decir, en el mercado de los impuestos las empresas informales son consumidores finales, y por lo tanto pierden la posibilidad de recuperarlo. Esto hace que el vector de la matriz de valor agregado, que recoge los impuestos netos de subsidios, tenga un resultado con signo negativo, sólo en caso que todas las compras del sector fuesen a informales y no hubiese subsidios el resultado sería distinto.

### 2.3 Valorización de las transacciones

Normalmente las microempresas informales no cuentan con registros de gastos, además algunos se encuentran unidos a las compras del hogar lo que dificulta la estimación final,

por lo tanto, se definieron ciertos criterios homogéneos por partida. La situación más compleja es el tratamiento del combustible, porque en Chile el valor final incluye impuestos específicos, esto es un impuesto adicional, lo que es importante revelar en la estimación del valor agregado. Otros son: agua potable, gas licuado, energía eléctrica, costos de transporte, gastos de intereses y comisiones, arriendo y depreciación de inmueble como se indica en el trabajo de Antipa y Morales (2011).

## 3 Presentación de resultados

### 3.1 Análisis descriptivo de la muestra

En la tabla 1 se presentan antecedentes de estadística descriptiva de la muestra para un conjunto de variables estudiadas, las que caracterizan a un microempresario informal promedio en el área de estudio. En resumen, se observa que la media se trata de una mujer, de 45 años edad, con educación equivalente a enseñanza media, casada o conviviente, con hijos, su actividad económica no es familiar, aunque trabaja dentro del hogar y se dedica a la compra y venta de bienes no alimenticios.

### 3.2 Funciones de producción

En este trabajo se compara la estructura económica-productiva del sector comercio, con la de manufactura y servicios, para ello se estiman funciones de producción parciales por sector y agregada. A continuación, se analizan las funciones obtenidas, de acuerdo con los antecedentes que se especifican en los anexos (Ver tabla A1 y A2).

La función de producción agregada resultante es:

$$X = 0,000110 X_a + 0,007497 X_i + 0,033587 X_c + 0,008174 X_t + 0,007356 X_k + 0,001090 X_o + 0,192809 X_m + 0,013568 X_M + 0,735809 X_{VA} \quad (3)$$

Tabla 1. Antecedentes descriptivos de la muestra

Edad (en años)	Promedio 45	Mínimo 21	Máximo 75	Desviación estándar 11,28
Sexo	Hombres 19,5%		Mujeres 80,5%	
Nivel Escolaridad	Sin escolaridad 4,3%	Enseñanza Básica 39,4%	Enseñanza Media 47%	Enseñanza Superior 9,3%
Situación Conyugal	Casado/pareja 66,1%	Separado/Divorciado 8,5%	Soltero 19,5%	Otro 5,9%
Estructura Familiar	Sin familia 3,4%	Esposo (a) 19,5%	Hijos (as) 6,8%	Esposo (a) e hijos (as) 70,3%
¿Dónde desarrolla su actividad?	En el hogar 35,6%	Otra dependencia 17,8%	Mixto 22%	Otro 24,6%
Tipo de negocio	Personal 74%		Familiar 25,4%	
Permanencia en la actividad	Menor o igual a un año 35,6%	Entre 3 y 7 años 20,3%	Entre 7 y 15 años 19,5%	Más de 15 años 24,6%
Sector	Manufactura 30,5%	Servicios 12,7%	Comercio Alimenticio 15,3%	Comercio no Alimenticio 41,5%

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de Antipa y Morales (2011).

Donde  $X$  es el valor bruto de la producción obtenido para la muestra y los subíndices de los coeficientes están asociados a insumos provenientes de los sectores informales:  $a$  agricultura, ganadería, caza y silvicultura,  $i$  industria manufacturera,  $c$  comercio,  $t$  transporte, almacenamiento y comunicaciones,  $k$  servicios inmobiliarios, empresariales y de alquiler, y  $o$  otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales. El subíndice  $m$  está referido a compras al sector formal,  $M$  a importaciones de fuera de la comuna y  $vA$  al valor agregado.

Los coeficientes representan el impacto que tienen en la producción bruta de los sectores analizados, el valor de los insumos sectoriales adquiridos y otros requerimientos necesarios para generar una unidad de producción en la economía informal. A partir de esta ecuación se pueden hacer al menos tres observaciones: (1) la demanda de insumos provenientes del sector informal es baja; (2) por el contrario, cada unidad de producción requiere un porcentaje superior

de insumos del sector formal, inclusive la proporción de importaciones de fuera de la comuna es mayor a la demanda interna total en insumos de sectores informales; (3) la más alta ponderación corresponde a valor agregado, más del 73% de la producción bruta informal.

Las funciones de producción del sector manufactura, servicios y comercio se presentan en la tabla 2. Para un mejor análisis este último se subdivide en dos, comercio de bienes alimenticios y no alimenticios. El interés es reconocer las principales diferencias sectoriales en la estructura, particularmente en el valor agregado.

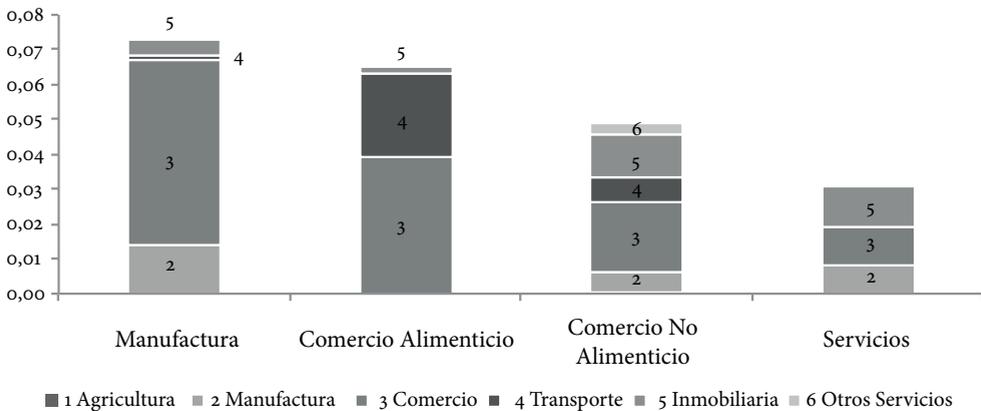
Del gráfico 1 se observa, que son las empresas del sector manufactura las que producen mayor impacto en la demanda de insumos del sector informal, al contrario la menor demanda proviene del sector servicio. A su vez, la composición de las demandas varía entre los sectores, aunque los coeficientes como ya se ha dicho son muy bajos, es el sector comercio no alimenticio

Tabla 2. Funciones de producción sectoriales

Sector	Función de producción sectorial
Comercio de bienes alimenticios	$X = 0,039430 X_c + 0,023455 X_i + 0,002245 X_k + 0,073920 X_m + 0,004672 X_o + 0,8562789 X_{VA}$
Comercio de Bienes no alimenticios	$X = 0,000110 X_a + 0,007497 X_i + 0,033587 X_c + 0,008174 X_l + 0,007356 X_k + 0,001090 X_o + 0,192809 X_m + 0,735809 X_{VA}$
Manufactura	$X = 0,014279 X_i + 0,052577 X_c + 0,001197 X_l + 0,004786 X_k + 0,300860 X_m + 0,022369 X_o + 0,603932 X_{VA}$
Servicios	$X = 0,008272 X_i + 0,010645 X_c + 0,011702 X_k + 0,217029 X_m + 0,014832 X_o + 0,737520 X_{VA}$

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de Antipa y Morales (2011).

Gráfico 1. Coeficientes técnicos: demanda de insumos informales por sector informal.



Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de Antipa y Morales (2011)

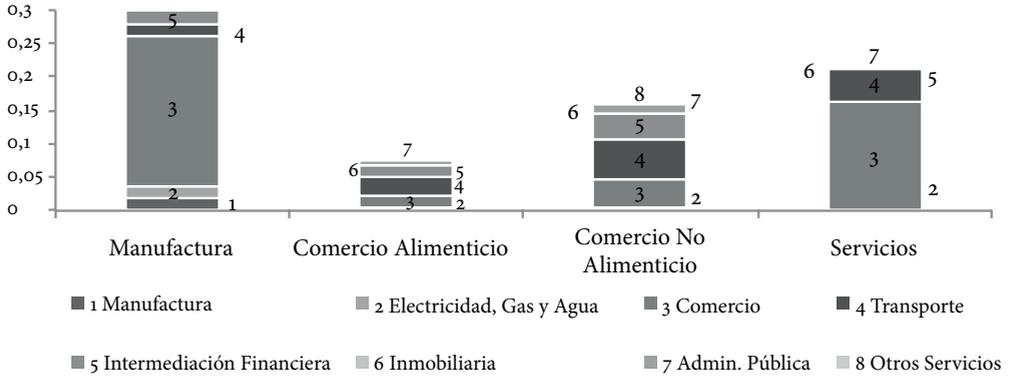
el que se encadena con una mayor cantidad de sectores informales.

De igual forma, en relación a las demandas de insumos del sector formal se observa (gráfico 2), que manufactura tiene más requerimientos, le sigue los servicios, con lo que compensa el menor requerimiento de insumos de sectores informales, y luego el comercio no alimenticio. El comercio alimenticio demanda una cantidad muy inferior de insumos del mercado formal. Sin embargo, si bien la producción de cada sector tiene requerimientos totales muy diferentes, la estructura en cuanto a la procedencia sectorial de dichos insumos es relativamente parecida.

Resulta interesante analizar el valor agregado, éste tiene un peso significativo en las funciones de producción sectoriales, donde se observa que representa al menos un 60% del valor bruto de la producción, teniendo su mayor proporción en el sector comercio alimenticio y la menor en el sector manufactura (Tabla 2).

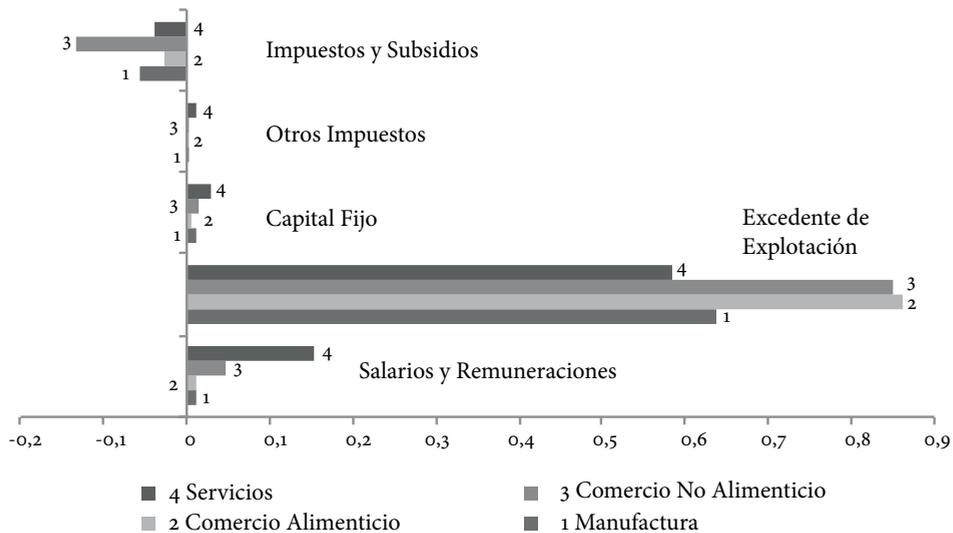
El componente más importante del valor agregado es el excedente de explotación, y su proporción es mayor en el comercio, como se aprecia en el gráfico 3. Por el contrario, las rentas son más importantes en el sector servicio pero en general muy bajas. El capital fijo e impuestos tienen una distribución similar entre sectores, sin embargo, en los

Gráfico 2. Coeficientes técnicos: demanda de insumos formales por sector informal.



Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de Antipa y Morales (2011).

Gráfico 3. Distribución por sector del coeficiente de valor agregado.



Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de Antipa y Morales (2011).

impuestos se observan ciertas particularidades que se detallarán más adelante.

Cabe señalar que en todos los sectores, el excedente de explotación se compone principalmente del pago a la capacidad de gestión (99%), esto es, distintos tipos de

ganancias generadas por el negocio, sólo el 1% se divide entre intereses netos, alquileres y arriendos. Esta estructura es similar entre los sectores, aun cuando se observa que dicho excedente es más elevado en el sector comercio.

### 3.3 Componentes del valor agregado bruto

Como se indicó, mediante la metodología insumo-producto, se obtuvo el valor agregado bruto, compuesto por: remuneraciones y salarios, excedente de explotación, asignación al consumo de capital fijo total e impuestos, los resultados se detallan en el anexo tabla A2. El excedente de explotación es el principal componente del valor agregado bruto, específicamente el pago a la capacidad de gestión.

Las remuneraciones y salarios constituyen el 5,7% del valor añadido creado en el 2009, donde el sector servicios es quien más demanda empleo remunerado, el 20% de su valor agregado bruto corresponde a pago al factor trabajo.

Otro componente es la asignación al consumo de capital fijo el cual a nivel global representa el 1,71% del valor agregado bruto. Esta cuenta fue subdividida en tres ítems: la asignación al consumo de capital fijo formal (KF1), que representa la depreciación de activos adquiridos en la economía formal que aún tienen vida útil, lo que se estima en el 68% del total de la depreciación; la asignación al consumo de capital fijo formal (KF2) corresponde a la depreciación de activos adquiridos en la economía formal, pero que ya han cumplido con su vida útil alcanzando sólo al 18%; finalmente, la asignación al consumo de capital fijo informal (KF3), está compuesta por los activos adquiridos en el mercado secundario o economía informal para estos casos, siendo bienes de segunda mano que ya registraban depreciación de una vida útil anterior, este tipo de depreciación equivale sólo al 14% de la depreciación total.

Dadas las características del sector estudiado, y conforme a la definición de informalidad asumida, éstos no pagan impuestos, sin embargo, los impuestos indirectos y subsidios son un caso especial, cuyo trata-

miento merece ser precisado: en el caso del impuesto al valor agregado, los impuestos pagados al comprar al sector formal no los recuperan, pues sus ventas no lo incluyen (como si fuese un consumidor) por lo que el resultado es negativo; la estimación final es obtenida una vez deducidos los subsidios a la producción y el coeficiente obtenido sigue siendo negativo. Por otro lado, en el excedente de explotación está el pago a la capacidad de gestión el cual, absorbe los efectos del resultado negativo de los impuestos (como una cuenta de ajuste), elevando el excedente de explotación por sobre el valor agregado bruto, lo incrementa en 10,6%.

No obstante, la pérdida estimada por no recuperar el impuesto por las compras realizadas al sector formal no es significativa. Por lo tanto, la ventaja de no pagar impuestos por estar al margen del sistema, se reduce en el porcentaje mencionado, siendo mayor en el sector comercio de alimentos, aquí el valor agregado tiene un mayor impacto sobre la estructura de producción y las compras al sector formal son muy reducidas.

## 4 Conclusiones

Formalizar las actividades empresariales informales es un desafío en las economías de América Latina.

Se han implementado distintas estrategias para formalizarlas, sin embargo los resultados no han sido del todo satisfactorios, en particular, se estima que la mitad de los emprendimientos de la ciudad de Osorno son informales. Al parecer los empresarios informales perciben que formalizar sus actividades no les es conveniente, aun cuando es evidente que en su condición, tienen varias desventajas, entre otras, no pueden recuperar impuestos, imposibilidad de acceder a beneficios entregados por el Estado de Chile en materia de fomento productivo y dificultades para establecerse en un lugar

físico determinado de cara al consumidor final. En este contexto, ¿cuán importante es el impuesto en el monto final del valor agregado? si fuese relevante la pérdida, ¿se puede concluir que la condición de informalidad se debería a fallas en la información? siendo así ¿hay diferencias entre sectores productivos?

Este estudio analizó tres sectores productivos manufactura, comercio y servicios, puesto que de acuerdo a otras investigaciones, se demostró que son ramas de actividad dinámicas en el área a estudiar. De la matriz se identificó la demanda de insumos informales, formales y la estructura del valor agregado, y con ello se estimaron las funciones de producción sectorial.

Los principales resultados sugieren, que la estructura productiva entre los sectores analizados no es muy diferente; en los tres sectores se observa que la demanda de insumos a empresas formales es mayor que a la de empresas informales, cuyo impacto en la función de producción es muy bajo, pero que el valor agregado es alto, representando más del 70% en la función de producción global. Pese a ello, se destacan algunas diferencias inter sectoriales: el sector manufactura es el que tiene un mayor impacto sobre la demanda de insumos de empresas formales pero acompañado de menor valor agregado bruto, lo contrario sucede con el sector comercio, particularmente el alimenticio. En una posición intermedia se encuentra el sector servicios.

Otro resultado interesante es la pérdida que sufren por no recuperar impuestos, la que se estima es mayor en el sector comercio no alimentación, sin embargo se obtiene que el resultado no es tan significativo frente a otros ítems de la función. Como se indicó, el principal ítem es el valor agregado y en él los excedentes de explotación, en particular la capacidad de gestión.

Por lo tanto, se ha verificado que no existen diferencias significativas en la estructura del valor agregado entre sectores productivos, a pesar de que sus características productivas son disímiles, las discrepancias se observan en la demanda de insumos, pero el excedente de explotación y la importancia que tienen los impuestos no recuperados dentro del valor agregado es menor.

Estos resultados pudiesen ser relevantes en la formulación de políticas públicas locales. Particularmente se ha demostrado cierta homogeneidad en la estructura productiva, lo que puede ser útil para la definición de instrumentos comunes que permitan apoyar el crecimiento de dichas unidades de los distintos sectores.

Por otro lado, se ha obtenido una pérdida en impuesto, que aunque no es el principal ítem del valor agregado bruto, es una información que debiesen tener los empresarios informales de manera que consideren la variable al momento de decidir si formalizar o no su actividad.

Finalmente, los resultados sugieren que probablemente la pérdida de recuperación de impuesto no sea una ventaja muy atractiva para cambiar de decisión.

Como se indicó al inicio del trabajo, éste forma parte de una línea de investigación que se ha venido desarrollando desde el año 2003. A partir de este han surgido nuevas preguntas tales como: ¿Qué otros factores son importantes en la condición de informalidad? En el trabajo se ha estimado sólo el impacto de un factor, en esta línea queda por estudiar las otras razones que determinan la condición de informalidad, probablemente una desventaja importante sea no tener acceso a instrumentos de política pública que le permita crecer, luego ¿cuál sería el costo asociado?.

Por otro lado, si bien no hay diferencias importantes en la estructura intersectorial

¿los resultados son aplicables a nivel nacional? Aun cuando este trabajo se desarrolló en el sector urbano de una comuna de Chile, sería interesante estudiar si los resultados pueden expandirse territorialmente.

## Referencias bibliográficas

- Antipa, C. y Morales, R. (2011). *Economía Informal en Osorno, ¿Cómo enfrentar el desafío?*. Tesis. Departamento Ciencias Administrativas y Económicas, Ingeniería Comercial, Universidad de Los Lagos, Chile.
- Arteaga, P. y Nieto, S. (2004). *Diseño metodológico para determinar encadenamientos productivos a partir de actividades informales que se desarrollan en el sector urbano en Osorno*. Tesis. Departamento Ciencias Administrativas y Económicas, Ingeniería Comercial, Universidad de Los Lagos, Chile.
- Banco Central de Chile (1996). *Matriz Insumo Producto para la Economía Chilena, nueva base de medición*. Recuperado de: <http://www.bcentral.cl/publicaciones/estadisticas/actividad-economica-gasto/aeg06.htm>
- Bergesio, L. y Golovanevsky, L. (2008). Mapa de la informalidad en Argentina (2003–2006): Un ejercicio preliminar a partir del análisis multi-variado de datos. *Anales de la XLIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*, Argentina.
- Feige, E. (1990). Defining and Estimating Underground and Informal Economies: The New Institutional Economics Approach. *World Development*, 18 (7), 989–1002.
- Ferrada, L., Arteaga, P. y Nieto, S. (2009). Impacto de los emprendimientos informales urbanos en la economía local. *Revista Líder*, 15, 235–256, Universidad de Los Lagos.
- Ferrada, L. y Lagos, R. (2007). Distribución Geográfica de los emprendimientos urbanos informales en Osorno. *Boletín de Geografía*, (26–27), 21–44.
- Ferrada, L., Reyes, R., Abello, J., Bedecarratz, P. y Mancilla, C. (2003). Análisis de la Economía Informal y su impacto en el desarrollo económico local. Proyecto 02003, Universidad de Los Lagos.
- McCrohan, K., Smith, J. y Terry, A. (1991). Consumer Purchases in Informal Markets: Estimates for the 1980s, Prospects for the 1990s. *Journal of Retailing*, 67 (1), 22–50. Citado en: Portes, A. y Haller, W. (2004). La economía informal. *Serie Políticas Sociales*, 100, División de Desarrollo Social, CEPAL.
- Ministerio de Desarrollo Social (2006). *Encuesta de Caracterización Socio Económica Nacional*. Recuperado de: [http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen\\_basedatos.php](http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen_basedatos.php)
- Portes, A. y Haller, W. (2004). La economía informal. *Serie Políticas Sociales*, 100, División de Desarrollo Social, CEPAL.
- Prieto, A., Zerpa, L. y Martínez, M. (2008). La actividad económica informal y el negocio de la franquicia en Venezuela. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, 14(2), 333–345.
- Portes, A. y Sassen, S. (1987). Making it Underground: Comparative Material on the Informal Sector in Western Market Economies. *American Journal of Sociology*, 93(1), 30–61. Citado en: Portes, A. y Haller, W. (2004). La economía informal. *Serie Políticas Sociales*, 100, División de Desarrollo Social, CEPAL.
- Reyes, R. y Miranda, J. (1994). *La matriz de insumo-producto de Valdivia 1994: propuesta metodológica para el análisis de*

*las relaciones productivas de áreas menores,*  
Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Rosales, L. (2003). Reseña sobre la Economía Informal y su Organización en América Latina. Recuperado de:

[http://www.globallabour.info/es/2009/03/la\\_economia\\_informal\\_y\\_su\\_orga.html](http://www.globallabour.info/es/2009/03/la_economia_informal_y_su_orga.html),

Sassen, S. y Smith, R. (1992). Post-Industrial Growth and Economic Reorganization: Their Impacto Immigrant Employment, en J. Bustamante, C. Reynolds y R. Hinojosa (eds.), *us-Mexico Relations: Labor Market Interdependence*, Stanford University Press, California. Citado en: Portes, A. y Haller, W. (2004). La economía informal. *Serie Políticas Sociales, 100*, División de Desarrollo Social, CEPAL.

Smith, J. (1987). Measuring the Informal Economy. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 493(1), 83-99. Citado en: Portes, A. y Haller, W. (2004). La economía informal. *Serie Políticas Sociales, 100*, División de Desarrollo Social, CEPAL.

## Anexos

Tabla A1. Funciones de producción por sector económico - transacciones intermedias

	Total	Manufactura	Comercio Alimentación	Comercio No Alimentación	Servicios
<b>Insumos de sectores informales</b>					
Agricultura	0,0001			0,0003	
Manufactura	0,0075	0,0143		0,0058	0,0083
Comercio	0,0336	0,0526	0,0394	0,0200	0,0106
Transporte y Comunicaciones	0,0082	0,0012	0,0235	0,0076	
Inmobiliaria, Empresariales y Alquiler	0,0074	0,0048	0,0022	0,0117	0,0117
Otros Servicios Sociales y Personales	0,0011			0,0034	
<b>Total Insumos Informales</b>	<b>0,0578</b>	<b>0,0728</b>	<b>0,0651</b>	<b>0,0488</b>	<b>0,0306</b>
<b>Insumos de sectores formales</b>					
Manufactura	0,0056	0,0175			
Electricidad, Gas y Agua	0,0092	0,0179	0,0045	0,0067	0,0024
comercio	0,1103	0,2264	0,0197	0,0394	0,1603
Transporte y Comunicaciones	0,0384	0,0186	0,0276	0,0617	0,0480
Intermediación Financiera	0,0225	0,0202	0,0150	0,0370	0,0050
Inmobiliaria, Empresariales y Alquiler	0,0002		0,0001	0,0004	0,0002
Administración Pública	0,0059	0,0002	0,0070	0,0129	0,0011
Otros Servicios Sociales y Personales	0,0007			0,0021	
<b>Total Insumos Formales</b>	<b>0,1928</b>	<b>0,3009</b>	<b>0,0739</b>	<b>0,1602</b>	<b>0,2170</b>
<b>Insumos importados de otras comunas</b>	<b>0,0136</b>	<b>0,0224</b>	<b>0,0047</b>	<b>0,0106</b>	<b>0,0148</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de Antipa y Morales (2011).

Tabla A2. Funciones de producción por sector económico - valor agregado

	Total	Manufactura	Comercio Alimentación	Comercio No Alimentación	Servicios
Salarios y Remuneraciones	0,041653	0,010703	0,012286	0,048050	0,152770
Excedente de Explotación					
Intereses netos	0,0026	0,0025	0,0017	0,0041	0,0006
Arriendos y alquileres	0,0014	0,0024	0,0004	0,0010	0,0016
Pago capacidad de gestión	0,7460	0,6322	0,8612	0,8439	0,5809
Total Excedente de Explotación	0,7499	0,6370	0,8633	0,8489	0,5831
Capital Fijo					
KF1	0,0086	0,0073	0,0021	0,0110	0,0171
KF2	0,0023	0,0024	0,0003	0,0017	0,0068
KF3	0,0018	0,0016	0,0021	0,0005	0,0048
Otros Impuestos	0,0033	0,0001	0,0030	0,0038	0,0104
Impuestos y Subsidios					
I/S 1	-0,0496	-0,0509	-0,0241	-0,0723	-0,0347
I/S 2	-0,0221	-0,0043	-0,0027	-0,0613	-0,0028
Total Impuestos y Subsidios	-0,0717	-0,0552	-0,0268	-0,1336	-0,0375
Valor Agregado Bruto	0,7358	0,6039	0,8563	0,7804	0,7375

Fuente: Elaboración propia con base en información obtenida de Antipa y Morales (2011).



# Motivaciones de los investigadores académicos en Colombia, para generar y transferir conocimiento al sector productivo usando análisis de correlación canónica<sup>1</sup>

**RAFAEL ANTONIO VIANA BARCELO, Mg.\***  
Docente Investigador, Escuela de Economía y Administración  
Universidad Industrial de Santander, Colombia.  
ranviana@uis.edu.co

**JORGE LUIS NAVARRO ESPAÑA, Mg.**  
Docente Investigador, Escuela de Economía y Administración  
Universidad Industrial de Santander, Colombia.  
jnavaro@uis.edu.co

**HEIDY MARIANA PINTO PRIETO.**  
Especialista en formulación y evaluación social de proyectos.  
heidy28@yahoo.com

## RESUMEN

En el presente documento se presenta evidencia empírica acerca de las motivaciones que tienen los investigadores académicos en Colombia, así como también, la disponibilidad de los mismos para generar y transferir conocimiento al sector productivo en el marco de la relación universidad-empresa. Los datos utilizados en el estudio se recopilaron a través de una encuesta aplicada a los investigadores académicos que aparecen registrados en la base de datos del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS). Los datos fueron analizados a través de análisis de regresiones canónico y se logro determinar que las actividades de transferencia de conocimiento objeto del estudio (consultorías y comercialización de tecnología) son complementarias.

**Palabras clave.** Transferencia de conocimiento; análisis de regresiones canónico; investigadores; universidad-industria.

Recibido: 10-feb-11, corregido: 22-may-12 y aceptado: 10-ago-12

Clasificación JEL: D24; L31; O31

---

<sup>1</sup> Esta investigación contó con el apoyo económico de la dirección de la Escuela de Economía y administración de la Universidad Industrial de Santander.

\* Autor para correspondencia. Dirigir correspondencia a: Escuela de Economía y Administración, Universidad Industrial de Santander, Carrera 27 Calle 9, Bugaramanga, Colombia.

*A review of the motivations of academic researchers in Colombia to generate and transfer knowledge to the manufacturing industry using a canonical correlation analysis*

**ABSTRACT**

This document presents empirical evidence about the motivations of academic researchers in Colombia, and their availability to generate and transfer knowledge to the productive sector within the framework of the relation between universities and companies. The data used in the study was collected through a survey of academic researchers listed in the database of the Administrative Department of Science, Technology and Innovation (COLCIENCIAS). The data was examined by means of an analysis of canonical regressions. The analysis revealed that the knowledge transfer activities object of the study (consultancies and technology marketing) are complementary.

**Keywords.** Knowledge transfer; canonical regression analysis; researchers; university-industry.



*Motivações dos investigadores acadêmicos na Colômbia, para gerar e transferir conhecimentos ao setor produtivo usando análises de correlação canônica*

**RESUMO**

No presente documento se apresenta a evidência empírica acerca das motivações dos investigadores acadêmicos na Colômbia, bem como da disponibilidade dos mesmos para gerar e transferir conhecimentos ao setor produtivo no âmbito da relação universidade-empresa. Os dados usados no estudo foram coletados através de uma pesquisa aplicada aos investigadores acadêmicos que aparecem registrados no banco de dados do Departamento Administrativo de Ciências, Tecnologia e Inovação (COLCIENCIAS). Os dados foram analisados através da análise de regressão canônica e se conseguiu determinar que as atividades de transferência do conhecimento que foram objeto do estudo (consultorias e comercialização de tecnologia) são complementares.

**Palavras-chave.** Transferência do conhecimento; análise de regressão canônica; investigadores; universidade-indústria.

## Introducción

En los últimos años, las universidades han desarrollado vínculos cada vez más estrechos con el sector productivo. Quizás el más importante se ha dado o materializado a través de lo que hoy día se conoce como transferencia de tecnología Universidad-Industria, que a su vez, tiene como explicación central dos factores: el primero tiene que ver con la disminución de las transferencias de los gobiernos hacia las universidades, y el segundo con que los hacedores de políticas han visto a las universidades como motores del crecimiento económico (Siegel y Phan, 2004).

Daza y Slaughter (1999) afirman que el descenso de las contribuciones federales y estatales desde comienzo de los 80's para las universidades públicas de los Estados Unidos de América, ha llevado que tanto los profesores como los administradores universitarios vuelquen sus miradas hacia el sector productivo. Las universidades buscan transferir tecnología a la industria, y por consiguiente obtener beneficios de la comercialización de la misma, a través los canales tradicionales de interacción Universidad-Industria (Lockett, Wright y Franklin, 2003).

Los hechos mencionados anteriormente, han llevado a que diferentes gobiernos adopten políticas dirigidas a facilitar la "cooperación" universidad-empresa, tal es el caso de USA (1980), Canadá (1985), Japón (1998), Gran Bretaña (1998), Alemania (1998, 2001), Francia (1999), Austria (2002), Italia (2001), Bélgica (1999), España (1986), Dinamarca (2000), Suiza (2002), Holanda (1998), Corea (1998-2001). (Diamant y Pugatch, 2007).

Colombia no ha sido ajena a esta corriente, es por ello que el gobierno nacional ha realizado esfuerzos para facilitar y dinamizar la relación universidad-industria. El más importante, tiene que ver con la expedición de la Ley 29 de 1990 y sus decretos reglamentarios, cuyo objetivo primordial, es el

lograr la articulación y enriquecimiento de la investigación con el sector productivo.

A pesar que en el país se han realizado análisis sobre transferencia de tecnología, es de destacar que estos han tomado como objeto de análisis las firmas (Rodríguez, 2007 y 2005). Por ello, el objetivo de este documento, es presentar evidencia empírica acerca de las motivaciones que tienen los investigadores académicos en Colombia, así como también, la disponibilidad de los mismos para generar y transferir conocimiento al sector productivo en el marco de la relación universidad-empresa. La literatura existente (Lach y Schankerman, 2004) sugiere que la estructura de incentivos de las universidades a los investigadores académicos, la organización de la actividad, el tipo de institución (pública o privada) y el prestigio institucional son factores determinantes en el proceso de transferencia de tecnología.

El análisis se basa en la información recogida a través de una encuesta aplicada a los investigadores académicos que aparecen registrados en la base de datos del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS) de las siguientes áreas del conocimiento: ingenierías (civil, eléctrica, mecánica, de materiales y metalurgia, química), geociencias, bioquímica, química, físicas, matemáticas, ciencias de la computación, biología y microbiología; siguiendo a Link, Siegel y Bozeman (2007) quienes identificaron a los investigadores académicos que están involucrados en varias actividades de transferencia de tecnología, para luego correlacionar dichas dimensiones con características individuales e institucionales. Este documento se organiza de la siguiente manera: la primera hace una introducción del tema y pone al lector en perspectiva de la problemática a estudiar; en la segunda sección, se realiza una revisión de la literatura

en materia de transferencia de tecnología universidad empresa. En la tercera sección se describe la metodología seguida en el documento para desarrollar el objetivo planteado, así como los resultados de un modelo canónico estimado. En la cuarta se presentan las conclusiones derivadas del trabajo.

### 1 Revisión de la literatura

En general, los estudios de transferencia de tecnología son muy complejos. Bozema (2000) considera que en la literatura sobre el tema no existe unanimidad con respecto al concepto, el mismo se utiliza a menudo de manera ambigua. El autor considera que esto puede afectar la teoría y la investigación sobre el tema. Por otra parte, algunos investigadores como por ejemplo: Landry, Amara y Ouimet (2006) consideran que se debe distinguir entre los conceptos de transferencia de tecnología y de conocimiento. Para estos, la tecnología y el conocimiento difieren en cuatro aspectos: propósito, grado de codificación, tipo de almacenaje y grado de observabilidad. Por ello, consideran que la tecnología se refiere a herramientas para cambiar el medio ambiente, mientras que el conocimiento involucra teorías y principios que ayudan a comprender la relación entre causa y efecto. La tecnología se refiere a información codificada y almacenada en publicaciones, software y proyectos, y el conocimiento tiende a tener un componente tácito.

De igual manera, para Sahal (1981), (citado en Bozeman 2000), los conceptos de transferencia de tecnología y conocimiento no son separables puesto que, cuando un producto tecnológico es transferido o difundido, el conocimiento sobre el cual el bien es realizado es también transferido. Siguiendo a Sahal, los dos conceptos en el presente estudio se utilizarán indistintamente.

De acuerdo a la Asociación de Administración de Transferencia de Tecnología (AUTM), la transferencia de tecnología es el proceso de transmisión de resultados científicos de una organización a otra con fines de desarrollo y comercialización. El proceso generalmente incluye:

- Identificar nuevas tecnología.
- Proteger la tecnología a través de patentes y derechos de autor.
- Conformación de estrategias de desarrollo y comercialización.

De igual forma, cabe destacar que Mansfield (1975) anotó que en los análisis de transferencia de tecnología se debe distinguir entre transferencia vertical y horizontal. El autor describe la transferencia vertical como la transmisión de información desde la investigación básica a la investigación aplicada, de la investigación aplicada al desarrollo, y del desarrollo a la producción. Sin embargo, aclara que este tipo de transferencia ocurre en ambas direcciones<sup>2</sup>. Con respecto a la transferencia horizontal, anota que esta ocurre cuando la tecnología que es usada en un lugar, organización o contexto es transferida y usada en otro lugar, organización o contexto.

Mansfield (1975) también distingue entre varios tipos de tecnología: tecnología general (información común para una industria o negocio), tecnología específica (la información relativa a la fabricación de un determinado artículo o producto que cualquier fabricante del elemento o el producto tendría), tecnología específica para la firma (la información que es específica a las actividades y experiencia de la empresa, pero que no se puede atribuir a ningún elemento específico que la empresa produce).

.....  
2 Para Mansfield (1975), la transferencia puede ocurrir *aguas arriba y/o aguas abajo*. Anota que la forma de la información cambia en la medida que se mueve en estas dimensiones.

Según Bozema (2000) antes de la década de los 80's, la gran mayoría de las investigaciones acerca de la transferencia de tecnología se centraron sobre el proceso en el cual participaban dos o más naciones (Pack y Todaro, 1969; Arrow, 1974; Mansfield, 1975 y Teece, 1977), especialmente de las naciones más desarrolladas a las menos desarrolladas. El panorama en la materia experimentó un cambio radical a partir de la expedición a principio de la década de los 80's en los Estados Unidos de América de la Ley Bay-Dole, que creó una política de patentes uniforme entre las muchas agencias federales que financian la investigación. Dicha ley permitió que las pequeñas empresas y organizaciones sin fines de lucro, incluyendo las universidades, conservaran la titularidad de las invenciones realizadas en los programas de investigación financiada con fondos federales<sup>3</sup>.

A partir de la expedición de la Ley Bay-Dole (Siegel y Phan, 2005) han aflorado un sinnúmero de trabajos escritos, teóricos y empíricos, que han centrado sus análisis en la relación universidad-industria y los procesos de transferencia de tecnología que se han originado a partir de dicha relación. A pesar de todo esto, no es sino hasta principio de la década de los 90's que se empieza a fortalecer la literatura referente al análisis de la interacción universidad-sector productivo. También es importante reconocer que desde principio de los 70's, algunos teóricos como por ejemplo Roy (1972), ya centraban la atención de sus estudios en dichos patrones de relación.

Roy (1972), consideró que las empresas de investigación estadounidenses habían desarrollado una *profunda laguna* en las áreas de ciencia o investigación aplicada, por lo que consideró que dicho vacío debería ser

llenado por las universidades ya que ningún otro actor estaba a la vista. De igual manera, el autor reconoció que para esa época sólo existían dos o tres canales por medio de los cuales una universidad o una facultad podían interactuar con la industria.<sup>4</sup>

Adicional a los canales de interacción universidad-industria reconocido en la década de los 70's por Roy (1972), a partir de los 90's con la expedición de la Ley Bay-Dole, la literatura ha reconocido un sinnúmero de canales de interacción formales e informales<sup>5</sup>. Dentro de los canales de interacción formales se pueden destacar: las patentes, acuerdos de licencia e investigación conjunta (Link y Siegel, 2005; Heisey y Adelman, 2011; Anderson, Daim y Lavoie, 2007; Landry et al., 2006). Dentro de los canales informales de interacción, la literatura reconoce los siguientes: los acuerdos de consultorías entre las empresas y los profesores, contactos entre el personal académico y de la industria en conferencias, simposios o seminarios, publicaciones conjuntas (Levy, Roux y Wolff, 2009; Bercovitz y Feldmann, 2006; Link et al., 2007)

.....  
4 Los canales que Roy (1972), reconoció por medio de los cuales se daba la interacción universidad-industria eran los siguientes: a) la utilización de los profesores universitarios como consultores por parte de la industria; b) proyecto de investigación financiado por la industria dentro de un laboratorio de universidad o departamento y c) la comunión industrial: impuestos deducibles, donaciones de la empresa a la universidad como por ejemplo, equipos de laboratorios. estos canales siguen siendo validos hoy en día.

5 Para Link et al., (2007), los mecanismos de transferencia tecnológicas formales encarnan o se derivan de instrumentos jurídicos formales tales como, por ejemplo, patentes, licencias o acuerdos de regalías. De igual manera, los autores definen los acuerdos de transferencia tecnológicas informales como aquellos que facilitan el flujo de conocimiento tecnológicos a través de procesos de procesos de comunicación informal, tales como, consultorías, asistencia técnica, e investigación colaborativa.

.....  
3 En [www.autm.net/Bayh\\_Dole\\_Act/4490.htm](http://www.autm.net/Bayh_Dole_Act/4490.htm), recuperado el 8 de mayo de 2010.

Otros autores han analizado las instituciones que han surgido en el marco de la interacción universidad-industria. Tales como: las oficinas de transferencia de tecnologías universitarias (Jain y George, 2007; Fridh y Carlsson, 2002; Siegel y Phan, 2004), centros de investigación cooperativos, parques científicos, spin-offs académicos (Helm y Mauroner, 2007)

Por otra parte, algunos teóricos (Siegel y Phan, 2004; Jensen, Thursby y Thursby, 2010) han centrado su análisis sobre los agentes involucrados en la comercialización tecnológica, como por ejemplo, los científicos académicos, la administración central de la universidad y las firmas. En lo que respecta a los científicos académicos, generalmente los estudios tratan de determinar las motivaciones, los canales por medio de los cuales transfieren la tecnología y los resultados de la misma a los procesos de transferencia de tecnología de la universidad a la industria.

### **1.1 Estudios previos**

Gutiérrez, Manjarrés y Vega (2008), analizan si la Relación Universidad-Industria (UR- por su sigla en inglés) penaliza las actividades de investigación a la vez que inhibe la productividad científica de los investigadores universitarios. El análisis se basó en estudio de caso de dos universidades españolas (la Universidad Politécnica de Valencia y a la Universidad Valencia). Los autores encuentran que dicha relación ejerce un efecto positivo sobre la productividad científica universitaria sólo cuando la misma se basa en contratos de investigación y desarrollo, y que los montos de financiación no excedan el 15% del presupuesto total del investigador.

Bozeman y Caughan (2007), analizan los impactos de las subvenciones y los contratos sobre las interacciones entre los investigadores académicos con la industria. Sobre la base de una muestra representativa de 1564

investigadores académicos, investigan los impactos de las subvenciones y contratos de investigación sobre la naturaleza y el alcance de la investigación docente y las actividades tecnológicas con la industria. Hacen especial hincapié en la comprensión de las contribuciones independientes de la industria y las fuentes de subvención oficial en los niveles de participación de la industria. Además, de examinar el origen de las subvenciones, los autores controlan una serie de factores independientes, incluyendo: el campo científico, la afiliación del centro de investigación, régimen de tenencia y el género. Los resultados sugieren efectos independientes de las subvenciones y contratos sobre las actividades industriales. Los contratos y las subvenciones de la industria tienen efectos significantes sobre la investigación académica y la disponibilidad para trabajar con la industria. De igual manera, encuentran que el patrocinio público tiene un impacto más moderado en el creciente trabajo con la industria.

D'Este y Perkmann (2010) analizan lo que motiva a los científicos universitarios a colaborar con la industria. Para ello, utilizan una muestra que incluyó 4337 investigadores, que representan el 42% del total de los investigadores activos en el Reino Unido en las ciencias físicas y las ingenierías. Al total de los investigadores se les envió un formulario electrónico que permitió recopilar información de los años 1999-2003. El estudio generó 1528 cuestionarios válidos, para una tasa de respuesta de 35,2%. Los resultados les permitieron concluir a los autores que la mayoría de los académicos colaboran con la industria para promover sus investigaciones antes que para comercializar sus conocimientos. De igual forma, los autores analizan también los mecanismos de colaboración formales e informales, incluida la investigación conjunta, los contratos de investigación y consultorías.

Determinan que la investigación conjunta, los contratos de investigación y las consultorías están fuertemente influenciados por motivos relacionados con la investigación.

Blumenthal, Campbell, Causino y Seahore (1996), utilizaron un cuestionario electrónico para obtener información sobre los alcances y efectos de las relaciones de investigación académica e industrial desde la perspectiva de los profesores que participan en ellos. El cuestionario fue enviado por correo electrónico a 2052 miembros del profesorado (de un total elegible de 3.169 investigadores) pertenecientes a las ciencias de la vida de 50 universidades de los EE.UU que reciben la mayoría de la financiación del Instituto Nacional de Salud. El 28% de los entrevistados manifestaron que recibieron apoyo para la investigación de la industria.

De igual forma, determinaron que los profesores que recibieron financiación de la industria, publicaron más artículos en los últimos tres años antes del estudio, participaron en más actividades administrativas en sus instituciones, y fueron comercialmente más activos que los miembros del profesorado sin dicha financiación. Sin embargo, encontraron que los profesores que recibieron más de dos tercios de apoyo para sus investigaciones de la industria, eran menos productivos que los académicos que recibían menor financiación del mismo sector. Por otra parte, también hallaron que los artículos publicados por los profesores con financiación de la industria, fueron menos influyentes que las de los investigadores sin apoyo industrial.

Gulbrandsen y Smeby (2005), examinaron la visión optimista y pesimistas respecto a la comercialización de la investigación universitaria, el análisis se basó en datos de profesores a manera individual. Los autores centraron su atención en la financiación industrial. Analizaron la medida en que existe una relación entre financiación industrial y:

a) Si profesores caracterizan sus investigaciones principalmente como básica, aplicada o trabajos de desarrollo, b) medida y el perfil de su colaboración para la investigación, c) publicaciones científicas, d) productos empresariales en términos de patentes, productos comerciales, establecimiento de empresas y contratos de consultorías. Finalmente los autores analizan la relación entre comercialización en términos de productos y comportamiento académico en términos de publicaciones científicas.

Los autores encontraron que: existe una relación significativa entre la financiación de la industria y el comportamiento investigativo. Los profesores con financiación industrial describen su investigación como aplicada en una mayor extensión, colaboran más con otros investigadores tanto académicos como de la industria, reportan más publicaciones científicas, tienen resultados empresariales más frecuentes. De igual manera, también encuentran que no hay ni una relación positiva ni negativa entre las publicaciones académicas y los resultados empresariales. En lo referente a estudios sobre el tema en Colombia, se puede destacar el realizado por Rodríguez (2007), quién analiza cómo la cooperación entre firmas o asociaciones de empresas incluidas en una red vertical de mercado permite alcanzar una ventaja competitiva sostenible y un mejor desempeño. Éste tipo de transferencia es muy similar al que se da entre la universidad y la industria, y que Mansfield (1975) denominó como transferencia vertical de conocimiento.

### *1.2 Consultorías*

Para algunos autores como por ejemplo Jacobson, Butterill y Goering (2005), la consultoría puede ser una estrategia para la transferencia de conocimiento entre los investigadores y los tomadores de decisión, a la vez que consideran que esta es efectiva

en la promoción de la cultura del uso de los modelos interactivo de conocimiento. Los autores analizan varios estudios de casos de proyectos de consultorías para crear un modelo de transferencia de conocimiento basado en este ítem. A la vez, identifican algunos de los factores que creen son efectivo para promover la transferencia y uso del conocimiento en los proyectos de consultorías<sup>6</sup>.

Jacobson et al. (2005) definen la consultoría como un proceso a través del cual se transfiere conocimiento y/o habilidades de una parte (el consultor) a otra (el cliente), con el objetivo de proporcionar ayuda o resolver problemas. De igual forma, distinguen entre dos tipos de consultorías: a las empresas y las organizaciones de servicios humanos.

Otros autores que reconocen la importancia de las actividades de consultorías en el proceso de transferencia de tecnología de las universidades a las empresas son Bessant y Rush (1995), y Shane (2002), quienes consideran que la transferencia de tecnología y la investigación universitaria es importante y creciente para las empresas.

De igual manera, Jensen et al. (2010) analizan la consultoría industrial por parte de los profesores universitarios como un mecanismo de spillover en un contexto que permite relacionar las decisiones de financiamiento del gobierno, la industria y la universidad. Para ello, desarrollan un modelo teórico de consultoría que incorpora las decisiones de los profesores universitarios sobre la asignación de tiempo de investigación entre

su laboratorio en la universidad y el laboratorio de la empresa, así como las decisiones del gobierno y de la empresa con respecto a la financiación del trabajo del investigador dentro de la universidad. Los autores utilizan una base de datos que contiene información respecto a: la financiación, las publicaciones, y las patentes de 458 profesores- inventores. Así mismo, los autores encuentran que los investigadores universitarios se preocupan por la reputación y los ingresos derivados de la transferencia de tecnología, de modo que la cantidad de tiempo que están dispuestos a dedicar a la actividad de consultoría aumenta o disminuye en función de los ingresos y la reputación alcanzada por participar en dicho proceso.

## 2 Metodología y resultados

Los datos utilizados en el presente estudio se derivan de una encuesta realizada a los investigadores colombianos con título académico de magister o Ph.D. adscritos a los grupos de investigación registrados y clasificados (en la categoría A, B y C) en la Plataforma Scien-TI-Colombia, y que al momento de realizar la encuesta tuviesen vinculación de tiempo completo con la institución respectiva.

Siguiendo a Link et al. (2007) y Landry et al. (2006), la áreas del conocimiento tenidas en cuenta para el análisis empírico fueron las siguientes: ingenierías (civil, eléctrica, mecánica, de materiales y metalurgia, química), geociencias, bioquímica, química, físicas, matemáticas, ciencias de la computación, biología y microbiología.

Durante el periodo comprendido entre el 25 de julio del 2009 y el 17 de diciembre del mismo año, se enviaron 480 formularios. Se recibieron 212 respuestas, las cuales equivalen al 44.16% del total. Alrededor de 73 (15.2%) formularios rebotaron debido a que la dirección electrónica registradas en los cvlac no correspondía. De igual forma, se

6 Los factores que los autores consideran son efectivo en la transferencia y uso del conocimiento en los proyectos de consultorías son los siguientes: la urgencia del problema o asunto que da inicio al proyecto, el uso es promovido por las características de ambas partes (consultor y cliente) y por último, el uso del conocimiento parece ser facilitado por varias estrategias dirigidas a promover la participación y colaboración de los clientes.

recibieron 12 (2.5%) emails de investigadores que afirmaban que no tenían relación laboral con ninguna universidad debido a que se habían pensionado o estaban dedicados a otras labores.

Teniendo en cuenta lo anteriormente enunciado, se tiene que la muestra utilizada en el presente estudio consistió de 212 investigadores. De estos 47 no completaron el formulario. El estudio genero 164 formularios útiles para una tasa de respuestas del 34.37%, lo que constituye el tamaño de la muestra.

Se utiliza el análisis de correlaciones canónicas porque según Hair, Black, Babin, Anderson y Tatham (2006), este es un modelo estadístico multivariante que facilita el estudio de las interrelaciones entre múltiples variables criterio (dependiente) y múltiples variables predictoras (independientes). Este tipo de análisis permite predecir simultáneamente múltiples variables dependientes a partir de múltiples variables independientes. Tanto las variables dependientes como las independientes pueden ser métricas (continuas) o no métricas (discretas). Dicho análisis desarrolla varias funciones canónicas que maximizan la correlación entre combinaciones lineales, los cuales se conocen como valores teóricos canónicos

### 2.1 Instrumentos y medidas.

Las medidas de generación y transferencia de conocimiento por parte de los investigadores universitarios considerados en el presente estudio son las siguientes: a) ha escrito documentos en coautoría con personal de la industria que haya sido publicado en una revista de referencia, b) ha servido como consultor pagado por las firmas.

El modelo a estimar para cuantificar las relaciones de las variables personales e institucionales y las actividades de transferencias de tecnología por parte de los profesores universitarios en Colombia es el siguiente:

$$\alpha_1 T_{pi} + \alpha_2 C_p = \beta_{(0)} + \beta_1 Si + \beta_2 Ti + \beta_3 edc + \beta_4 T_{vi} + \beta_5 Rce + \beta_6 Rt + \beta_7 Lp + \beta_8 Fi + \beta_9 T_{co} + \beta_{10} Li + \beta_{11} Cri + \beta_{12} Tu + \beta_{13} Sexo + \mu \quad (1)$$

### 2.2 Variables

A continuación se definirá cada variable:

- T<sub>pi</sub>: variable binaria que toma el valor de uno si el investigador los últimos 2 años, ha trabajado directamente con personal de la industria en un esfuerzo para transferir o comercializar tecnología o investigación aplicada y cero lo contrario.
- C<sub>p</sub>: variable binaria que toma el valor de uno si el investigador ha prestado sus servicios como consultor formal pagado por la industria y cero lo contrario.
- Si: variable binaria que toma el valor de 1 (uno) si el investigador considera que sistema de incentivo institucional estimula la participación de los profesores universitarios en los procesos de transferencia universidad-industria y o (cero) lo contrario.
- E<sub>dc</sub>: variable binaria que toma el valor de 1 (uno) si el investigador ha escrito documentos en coautoría con personal de la industria que hayan sido publicados en revistas de referencia.
- T<sub>vi</sub>: variable continúa que expresa los años que el investigador lleva vinculado a la universidad respectiva.
- R<sub>ce</sub>: Variable binaria que toma el valor de uno sí el investigador en busca del reconocimiento de la comunidad científica se involucra en los procesos de transferencia de tecnología universidad-industria y cero lo contrario.
- L<sub>p</sub>: Variable que indaga si el investigador en busca del lucro económico personal se involucra en los procesos de transferencia de tecnología universidad-industria.
- Fi: variable binaria que toma el valor de 1 (uno) si el investigador para financiar

proyectos de investigación de su interés, decide involucrarse en los procesos de transferencia de tecnología y cero lo contrario.

- Tco: porcentaje del tiempo laboral que dedican los profesores universitarios incluidos en el estudio a labores de consultorías.
- Li: variable binaria que toma el valor de uno si el investigador antes de laborar en la universidad lo hizo en la industria y cero lo contrario.
- Cri: variable binaria que toma el valor de 1 (uno) si el investigador cree que la interrelación universidad-industria lo capacita de mejor manera para abordar los procesos de investigación y cero lo contrario.
- Tu: Variable binaria que toma el valor de uno si el investigador labora en una universidad pública o cero si la universidad es privada.
- Sexo: variable binaria que toma el valor de 1 (uno) si el investigador es de género masculino y cero lo contrario.

### 2.3 Resultados

Luego de analizar y detectar problemas de no normalidad de algunas variables (ver anexos Tabla A1), se procedió a la transformación de las variables a través de la metodología *Box-Cox* para corregir dicho problema. El modelo canónico propuesto para las variables involucradas en el estudio fue estimado por medio del paquete estadístico Stata. Como las variables dependientes involucradas en el modelo son dos, entonces dos coeficientes de correlación canónicos son calculados. Marlow (1983), recomienda que para establecer la relación entre los conjuntos de variables dependientes y las independientes, se deben determinar los índices de correlación entre los dos conjuntos de variables.

En la tabla 1, se muestran los índices de correlación para 12 variables independientes y dos dependientes. El test estadístico utilizado para evaluar la significancia de los respectivos índices de correlación es *Lambda de Wild*. Se observa que los valores obtenidos para el primer y segundo índice

Tabla 1. Medidas de ajuste global del modelo para el análisis de correlación canónica.

Función canónica	Correlación canónica	R <sup>2</sup> canónica	Estadístico F	Probabilidad
1	0.625	0.39	3.08	0.000
2	0.408	0.17	1.96	0.000

#### Contraste multivalente de significancia

Estadístico	Valor	Estadístico F aproximado	Probabilidad
Lambda de Wilks	0.485	3.08	0.000
Traza de Pillai	0.593	3.02	0.000
Traza de Hotelling	0.897	3.14	0.000
Mrc de Roy	0.645	4.625	0.000

Fuente: Cálculo de los autores con base en la información recolectada a través de la encuesta.

de correlación son 0.625 y 0.408, respectivamente. El estadístico *Lambda de Wild*, permite aceptar que existe una significativa relación entre estos conjuntos de variables a un nivel del 1%. De igual manera, se tiene que los R cuadrado canónico son 0.39 para el primer índice y 0.17 para el segundo.

En lo que respecta a los índices de redundancia, en la tabla 2, se tiene que estos son 0.234 para la primera función y 0.081 para la segunda. Dado estos resultados y teniendo en cuenta el bajo índice de redundancia de la última función, se procede a tomar como referencia la primera función para realizar el presente análisis.

A pesar que para la primera correlación canónica, las variables canónicas independientes explican el 39% de la varianza de las variables canónicas dependientes, las primeras variables sólo son capaz de predecir el 23.4% de la varianzas en las variables dependientes originales individuales. También se observa que, las variables canónica dependientes predicen el 59.8% de la varianza en las variables dependientes originales.

Las dimensiones de transferencia de conocimientos analizadas en el presente estudio son: *tditt* y *Cp* que presentan cargas canónicas que exceden 0.70, esto muestra que dichas actividades son complementarias y que son valoradas de forma similar por parte de los investigadores universitarios cuando deciden involucrarse en los procesos de transferencia de conocimiento con la industria.

En lo que respecta a los valores teóricos independientes, como se puede observar en la tabla 3, sólo cuatro de estos contribuyen significativamente en la actividad de transferencia de conocimiento: *Edcr* (si escribió documento en coautoría con personal de la industria), *Tco* (porcentaje del tiempo laboral que dedica a la consultoría), *Cri* (creencia acerca de si la interrelación de la universidad con la industria lo capacita de mejor forma para conducir los procesos de transferencia de conocimiento) y *Li* (si laboro en la industria antes de laborar en la universidad).

Tabla 2. Análisis de redundancia de los valores teóricos dependiente e independiente de las funciones canónicas.

Función canónica	Varianza estandariza de las variables dependientes explicadas por				
	Su propio valor teórico (varianza compartida)		R <sup>2</sup> canónica	El valor teórico opuesto (redundancia)	
	Porcentaje	Porcentaje acumulado		Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	0.598	0.598	0.39	0.234	0.234
2	0.403	1.000	0.166	0.081	0.315

Fuente: Cálculo de los autores con base en la información recolectada a través de la encuesta.

Tabla 3. Ponderaciones canónicas, cargas canónicas y cargas canónicas cruzadas para la primera función canónica

Variables dependientes	Ponderaciones canónica de la 1ª función	Carga canónica 1ª Función	Carga canónica cruzada 1ª Función
Ttpi	0.619	0.774	0.485
Cp	0.651	0.798	0.500
Variables independientes			
Si	-0.02	0.035	0.022
Edc	0.642	0.708	0.443
Tvi	0.032	0.121	0.075
Rec	-0.095	-0.196	-0.012
Rt	-0.032	-0.181	-0.114
Lp	0.144	0.173	0.108
Fi	0.067	-0.010	-0.084
Tco	0.231	0.284	0.344
Li	0.388	0.430	0.178
Cri	0.356	0.437	0.46
Tu	-0.404	-0.258	-0.162
Sexo	-0.053	0.067	0.042

Fuente: Cálculo de los autores con base en la información recolectada a través de la encuesta

### 3 Conclusiones

El hecho que el análisis de correlación canónica muestre que las dos dimensiones de generación y transferencia de conocimiento (Ttpi y Cp) tenidas en cuenta en el presente estudio sean complementarias, obedece en gran medida a que la industria, como lo afirman Jensen et al. (2010), pueden utilizar a los profesores universitarios como insumos, no sólo en la identificación de invenciones de interés, sino también en un mayor desarrollo (tanto de las investigaciones patrocinadas como de los términos de licencia propiamente dicho).

No es sorprendente que las características enunciadas anteriormente: Edcr, Tco, Cri y Li sean las que más influyen la disposición de los investigadores académicos en lo

concerniente a la generación y transferencia de conocimiento al sector productivo. Es de suponer, que las personas que laboraron en la industria antes que en las universidades, sigan de alguna manera manteniendo los contactos con el sector productivo lo cual les facilita participar en las dimensiones de transferencia de conocimiento analizadas en el presente estudio.

Es de destacar también que, el sistema de incentivos para la generación y transferencia de conocimiento desarrollado por las universidades en Colombia tiene un efecto marginal en dicha actividad. Esto puede deberse en gran medida a que la mayoría de los investigadores universitarios no se encuentran a gusto con dicho esquema.

En este documento, también se ha querido demostrar que se hace necesario que las universidades diseñen mecanismos de recompensa (tanto de asignación de tiempo, como económicos) que estimulen el involucramiento de sus profesores en las actividades de consultorías y comercialización de tecnología. Es importante que las directivas universitarias asignen las funciones de docencia, investigación y extensión, de una manera equitativa con el fin de no generar malestar entre los profesores que se involucran en los procesos de transferencia de tecnología universidad industria y los que deciden no involucrarse.

Es importante que futuros trabajos sobre el tema, analicen el impacto que han tenido las Oficinas de Transferencia de Tecnologías implantadas en algunas universidades colombianas en la disposición de los profesores universitarios a involucrarse en los procesos de transferencia de tecnología entre la universidad y la industria.

Por otra parte, con la utilización del análisis de correlación canónica en el presente documento se ha evidenciado que existen metodologías alternativas a la econometría que son de gran utilidad en los estudios de fenómenos económicos, sociales y/o ambientales.

### Referencias bibliográficas

Anderson, T., Daim, T. & Lavoie, F. (2007). Measuring the efficiency of university technology transfer. *Technovation*, 27(5), 306–318.

Arrow, K. (1974). Limited Knowledge and Economic Analysis. *American Economic Review*, 64(1), 1–10.

Bessant, J. & Rush, H. (1995). Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer. *Research Policy*, 24(1), 97–114.

Bercovitz, J. & Feldman, M. (2006). Entrepreneurial Universities and Technology Transfer: A Conceptual Framework for Understanding Knowledge-Based Economic Development. *The Journal of Technology Transfer*, 31(1), 175–188.

Blumenthal, D., Campbell, E., Causino, N. & Seashore, L. (1996). Participation Of Life-Science Faculty In Research Relationships With Industry. *The New England Journal of Medicine*, 355 (23), 1734–1739.

Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, 29 (4–5), 627–655.

Bozeman, B. & Gaughan, M. (2007). Impacts of grants and contracts on academic researchers interactions with industry. *Research Policy*, 36(5), 694–707.

Daza, T. & Slaughter, S. (1999). Faculty and Administrators Attitudes toward Potential Conflicts of Interest, Commitment, and Equity in University-Industry Relationships. *The Journal of Higher Education*, 70 (3), 309–352.

D'Este, P. & Perkmann, M. (2010). Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivation. *Journal of Technology Transfer*, 36 (3), 316–339.

Diamant, R. & Pugatch, M. (2007). Measuring Technology Transfer Performance in Public-Private Partnerships. Prepared for the IP Academy in Israel, Meeting of the Tech Transfer Group. Recuperado de: [http://www.stockholm-network.org/downloads/publications/ip/Measuring\\_TT\\_Performance.pdf](http://www.stockholm-network.org/downloads/publications/ip/Measuring_TT_Performance.pdf)

Fridh, F. & Carlsson, B. (2002). Special issue: Technology transfer in United States universities. *Journal of Evolutionary Economics*, 12(1), 199–232.

Gulbrandsen, M. & Smeby, J. (2005). Industry funding and university professors'

- research performance. *Research Policy*, 34(6), 932–950.
- Gutiérrez, A., Manjarrés, L. & Vega, J. (2008). University-Industry Relations And Academic Research: Coexistence Or Something Else. INGENIO Working Paper Series 2008-05. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10261/5217>
- Hair, J., Black, W., Babin, B., Anderson, R. & Tatham, R. (2006). *Multivariate data analysis* (6th ed.) Upper Saddle River, New Jersey: Pearson.
- Heisey, P. & Adelman, S. (2011). Research expenditures, technology transfer activity, and university licensing revenue. *The Journal of Technology Transfer*, 36(1), 38–60.
- Helm, R. & Mauroner, O. (2007). Innovation and market characteristics and success of new research-based spin-off products. *Jena Research Papers in Business and Economics – Working and Discussion Papers* 04/2007, Friedrich-Schiller-University Jena, School of Economics and Business Administration.
- Jacobson, N., Butterill, D. & Goering, P. (2005). Consulting as a Strategy for Knowledge Transfer. *The Milbank Quarterly*, 83(2), 299–321.
- Jain, S. & George, G. (2007). Technology transfer offices as institutional entrepreneurs: the case of Wisconsin Alumni Research Foundation and human Embryonic stem cells. *Industrial and Corporate Change*, 16(4), 535–567.
- Jensen, R., Thursby, J. & Thursby, M. (2010). University-Industry Spillovers, Government Funding, and Industrial Consulting. *National Bureau of Economic Research-NBER Working Papers*. Recuperado de: [http://www.nber.org/papers/w15732.pdf?new\\_window=1](http://www.nber.org/papers/w15732.pdf?new_window=1)
- Lach, S. & Schankerman, M. (2004). Royalty sharing and technology licensing in universities. *Journal of The European Economic Association*, 2 (2–3), 252–264.
- Landry, R., Amara, N. & Ouimet, M. (2006). Determinants of knowledge transfer: evidence from Canadian university researchers in natural sciences and engineering. *Journal of Technology Transfer*, 32 (6), 561–592.
- Levy, R., Roux, P. & Wolff, S. (2009). An analysis of science-industry collaborative patterns in a large European University. *The Journal of Technology Transfer*, 34(1), 1–23.
- Link, A. & Siegel, D. (2005). Generating science-based growth: an econometric analysis of the impact of organizational incentives on university-industry technology transfer. *European Journal of Finance*, 11(3), 169–181.
- Link, A., Siegel, S. & Bozeman, B. (2007). An empirical analysis of the propensity of academics to Engage in informal university technology transfer. *Industrial and Corporate Change*, 16(4), 641–655.
- Lockett, A., Wright, M. & Franklin, S. (2003). Technology Transfer and Universities' Spin-Out Strategies. *Small Business Economics*, 20(2), 185–201.
- Mansfield, E. (1975). International Technology Transfer: Forms, Resource Requirements, and Policies. *The American Economic Review*, 65(2), 372–376.
- Marlow, M. (1983). A Canonical Correlation Analysis of Savings and Loan Association Performance. *Applied Economics*, 15(6), 815–820.
- Pack, H. & Todaro, M. (1969). Technological Transfer, Labor Absorption, and Economic Development. *Oxford Economic Papers*, 21(3), 395–403.
- Rodríguez, A. (2005). Un modelo integral para evaluar el impacto de la transferencia de conocimiento interorganizacional en

el desempeño de la firma. *Estudios Gerenciales*, 96(96), 37-50.

Rodríguez, A. (2007). Transferencia de conocimiento en relaciones inter-organizacionales: Su efecto sobre el desempeño de la firma receptora. *Estudios Gerenciales*, 103(23), 12-35.

Roy, R. (1972). University-Industry Interaction Patterns. *Science*, 178(4064), 955-960.

Shane, S. (2002). Executive Forum: University technology transfer to entrepreneurial companies. *Journal of Business Venturing*, 17(6), 537-552.

Siegel, D. & Phan, P. (2004). Analyzing the effectiveness of university technology transfer: implications for entrepreneurship education. *Rensselaer Working Papers in Economics 0426*. Recuperado de: <http://www.economics.rpi.edu/workingpapers/rpio426.pdf>

Teece, D. (1977). Technology Transfer by Multinational Firms: The Resource Cost of Transferring Technological Know-How. *The Economic Journal*, 87, 242-261.

**Anexos**

Debido a que uno de los supuestos del análisis de correlación canónica es que los datos deben seguir una distribución normal, se procedió a realizar a través de la prueba de *Shapiro-Francia* dicho análisis. Se encontró que tres variables no cumplían con dicho supuesto: porcentaje del tiempo laboral que dedican los profesores universitarios a labores de consultorías (tco), porcentaje del tiempo laboral que dedican los profesores universitarios a la investigación (tis) y tiempo de vinculación con la universidad. Al detectar el problema de no normalidad, se procedió a transformar las variables mencionadas a través de la metodología *Box-Cox*. Luego de transformar las variables, se encontró que la variable tis, seguía presentado una distribución no normal por lo que se decidió a excluirla del análisis (Ver tabla A2).

Tabla A1. Prueba de normalidad: test Shapiro-Francia

Variable	Obs	W'	V'	z	Prob>z
tvi	164	0.90702	12.659	5.065	0.00001
tis	164	0.94127	7.996	4.191	0.00001
tco	164	0.75303	33.623	6.861	0.00001

Fuente: Cálculos propios

Tabla A2. Test de normalidad Shapiro-Francia después de la transformación Box-Cox

Variable	Obs	W'	V'	z	Prob>z
bctvi	163	0.99635	0.495	-1.512	0.93478
bctis	164	0.97523	3.372	2.499	0.00623
bctco	100	0.98743	1.136	0.260	0.39748

Fuente: Cálculos propios



# Causalidad y sensibilidad entre precios de los derechos de emisión europeos y los certificados de reducción de emisiones de mecanismos de desarrollo limpio en el mercado europeo de transacción de emisiones

**JHON ALEXANDER MÉNDEZ SAYAGO, Mg.\***

Profesor Asistente, Universidad del Valle, Colombia.

jhon.mendez@correounivalle.edu.co

**CAROL ANDREA PERUGACHE RODRIGUEZ, Mg.**

Profesional Objetivos del Milenio, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Colombia.

cperugache@gmail.com

## RESUMEN

Este artículo estudia las relaciones entre los precios de los Derechos de emisión de la Unión Europea (EUA), válidos dentro del Sistema de la Unión Europea de Comercialización de Emisiones (EU ETS), y los Certificados de reducción de emisiones (CER), generados mediante el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto. Dada la diferencia en precios entre EUAS y CERS, los operadores financieros e industriales podrían beneficiarse de las estrategias de arbitraje, comprando CERS y vendiendo EUA o viceversa. El análisis estadístico del mercado de bonos de carbono a través de un modelo de vectores autorregresivos, permitió determinar la influencia de choques en el mercado del carbono sobre los precios de EUAS y CERS.

**Palabras Clave.** Mercado del carbono; bonos de carbono; modelo VAR.

Recibido: 28-mar-11, corregido: 5-dic-11 y aceptado: 10-ago-12

Clasificación JEL: Q54



---

\*Autor para correspondencia. Dirigir correspondencia a: Universidad del Valle, Ciudadela Universitaria Meléndez, Calle 13 No. 100-00, Edificio 387, Cali, Colombia.

*Causality and sensitivity of prices of European Union allowances and emission reduction certificates of clean development mechanisms in the European market for allowance transactions*

**ABSTRACT**

This article examines the price relationships between European Union Allowances (EUAS), valid under the EU Emissions Trading Scheme (EU ETS), and Certified Emissions Reductions (CERS) generated through the Clean Development Mechanism (CDM) under the Kyoto Protocol. Given the price differences between EUAS and CERS, financial and industrial operators could profit from arbitrage strategies by buying CERS and selling EUAS or vice versa. A statistical analysis of the carbon credit market through a VAR model revealed the impact of shocks on the carbon market on the prices of EUAS and CERS.

**Keywords.** Carbon market; carbon credits; VAR model.



*Causalidade e sensibilidade entre preços dos direitos de emissão europeus e os certificados de redução de emissões de mecanismos de desenvolvimento limpo no Mercado europeu de transação de emissões*

**RESUMO**

Esse artigo estuda as relações entre os preços dos direitos de emissão da União Europeia (EUA), válidos dentro do Sistema da União Europeia para a comercialização de emissões (EU ETS), e os certificados de redução de emissões (CER), gerados através do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Quioto. Dada a diferença de preços entre os EUAS e os CERS, os operadores financeiros e industriais poderiam beneficiar das estratégias de arbitragem, comprando CERS e vendendo EUA ou vice versa. A análise estatística do mercado obrigacionista do carbono através de um modelo de vetores autorregressivos, permitiu determinar a influência dos choques no mercado do carbono sobre os preços de EUAS e CERS.

**Palavras-chave.** Mercado do carbono; obrigações de carbono; modelo VAR.

## Introducción

El cambio climático es uno de los temas que mayor atención ha generado en la comunidad científica internacional, por considerarse entre los problemas más serios para el presente y futuro del medio ambiente global. A pesar de las controversias, existe consenso entre los científicos en que el cambio climático es el resultado de las crecientes emisiones antropogénicas de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera del planeta (Aragón, 2008). La preocupación de la comunidad internacional, por los efectos que se derivan del actual y progresivo cambio climático y sus consecuencias mundiales a nivel económico, social y ambiental, motivó un acuerdo denominado Protocolo de Kioto (PK), en el cual se establecen compromisos cuantificados de reducción de emisiones de GEI para los países desarrollados.

En el PK los países industrializados y las economías en transición<sup>1</sup> asumen el compromiso de reducir alrededor de 5%, sus emisiones nacionales anuales de GEI, respecto a los niveles emitidos en 1990. Dichas reducciones deben concretarse para el primer período de compromiso comprendido entre 2008–2012.

Anexos al PK se encuentran los llamados mecanismos de flexibilidad, tres mecanismos con un enfoque de mercado, orientados a alcanzar las reducciones de GEI de manera costo-efectiva; estos mecanismos son: *el Comercio Internacional de Emisiones (CIE)*, *el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)* y *el Mecanismo de Implementación Conjunta (IC)*.

El CIE permite la compra venta de derechos de emisión (Allowances) creados y asignados entre los países miembros del Anexo B. Esos derechos representan cantidades de emisión de GEI que se pueden liberar sin exceder los compromisos de reducción establecidos por el PK. Los dos últimos (MDL e IC), son denominados mecanismos basados

en proyectos, debido a que las unidades de reducción de las emisiones resultan de la inversión en proyectos, adicionales ambientalmente, encaminados a reducir las emisiones antropógenas por las fuentes, o a incrementar la absorción antropógena por los sumideros de los GEI.

Estos mecanismos de flexibilidad posibilitaron el surgimiento del mercado del carbono, un mercado de dimensiones internacionales, sustentado con base a la generación, intercambio y comercialización de las unidades de reducción de emisiones de GEI y derechos de emisión.

Los países en desarrollo no tienen compromisos de reducción de emisiones dentro del PK, no se les asignan derechos de emisión y no están habilitados para participar en el CIE. Su participación se limita a la formulación y ejecución de MDL que contribuyan a la reducción de GEI. Esta posibilidad genera un potencial aumento de sus ingresos, a través de la venta de CERS.

Ser dueño de un CER otorga el derecho a contaminar una tonelada de CO<sub>2</sub>, igual que un *Allowance* (Derechos de emisión). Siendo los CERS sustitutos cuasi perfectos de los *Allowances*, es lógico pensar que comparten un mercado común y que sus precios guarden una estrecha relación, que pueda ser explotada en la administración de proyectos de MDL o de portafolios. Por tal razón, este artículo pretende resolver las siguientes preguntas:

¿Hay relación de largo plazo entre precios de *Allowances* Europeos y CER de Mecanismos de desarrollo limpio? ¿Cuál es la dirección de la causalidad (si existe) entre precios de *Allowances* Europeos y CER? ¿Cuál es la persistencia de la respuesta de un precio ante un choque exógeno en el otro? ¿Existe estabilidad en el sistema?

<sup>1</sup> Listados como países Anexo B del Protocolo.

Para dar respuesta a estas preguntas se emplea un modelo econométrico de vectores autorregresivos (VAR). La estimación econométrica utiliza la información de los precios diarios de la bolsa de carbono *European Climate Exchange (ECX)*, actor principal del mercado bilateral organizado, perteneciente al mercado secundario de bonos del carbono (Restrepo, Tobón, Flores, 2008). En el mercado secundario se transan CER ya emitidos (denominados SCER) y sus precios son el mejor indicador del valor de los CER de un proyecto MDL maduro, a punto de generar los créditos de emisión. No se tienen en cuenta precios de CER primarios (antes de ser registrados o emitidos), porque son precios muy heterogéneos y relacionados específicamente al nivel de desarrollo del proceso aprobatorio MDL y a los riesgos propios de cada proyecto (financieros, administrativos, de seguridad, etc.) (Black, 2007).

El análisis del mercado de bonos de carbono a través del modelo VAR, permite determinar la influencia de choques en el mercado de derechos de emisión sobre el precio de los CERS de MDL. Esta información puede ser de gran utilidad para los dueños de los proyectos de MDL, ya que tendrán algún nivel de certeza sobre la evolución futura de los precios de los CER ante la presencia de choques exógenos, antes de acordar una posición corta.

Para valorar la importancia de los hallazgos del modelo, se debe tener en cuenta que los dueños de proyectos de MDL con CER ya emitidos, tienen la libertad de venderlos de dos formas básicamente: al precio *Spot* del momento, o, esperar y venderlos posteriormente a empresas que los usarán para cumplir sus compromisos de acuerdo con el plan de asignación en su país. Choques exógenos en el mercado de *Allowances* producen efectos sobre el precio de los CER que tienen una duración que

puede ser estimada mediante la función de impulso respuesta del modelo VAR. Esto le permitirá a los dueños de proyectos de MDL (o a los operadores financieros) decidir en qué momento adoptar la posición corta, lo que también dependerá del signo del choque.

El artículo está organizado de la siguiente forma: en el primer capítulo se introduce el Protocolo de Kioto y sus Mecanismos de Flexibilidad. En el segundo capítulo se tratan los mercados del carbono, especialmente el Mercado Europeo de Transacción de Emisiones. En el capítulo 3 se analiza el mercado del carbono desde la perspectiva teórica de los permisos de emisión negociables. En el capítulo 4 se realiza el análisis preliminar de los datos y en el capítulo 5 se presentan los resultados de la estimación del modelo VAR, para posteriormente presentar las conclusiones.

## 1 Protocolo de Kioto

En los últimos cien años, la concentración de GEI<sup>2</sup> ha aumentando debido a una mayor actividad industrial, agrícola y del transporte, principalmente debido a la utilización de combustibles fósiles. La acumulación de estos gases, retiene el calor en la atmósfera, lo que impide que la radiación de la superficie terrestre sea liberada hacia el espacio exterior. Como consecuencia se está produciendo un proceso de aumento de la temperatura media de la tierra, poniendo en peligro el frágil balance de temperaturas que la hace habitable. Entre los posibles impactos, mayormente negativos, del cambio climático sobre los sistemas naturales y humanos se encuentran:

.....  
2 Los GEI son gases de origen natural y antropogénico. El vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el dióxido de nitrógeno (N<sub>2</sub>O), el metano (CH<sub>4</sub>) y el ozono (O<sub>3</sub>) son algunos de los principales GEI. Recientemente, se han incorporado a la atmósfera algunos GEI producidos exclusivamente por el hombre; por ejemplo: clorofluorocarbono (CFC), hidrofurocarbono (HFC), hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).

reducción general del rendimiento posible de las cosechas en las regiones tropicales, subtropicales y en latitudes medias, menor disponibilidad de agua en regiones con escasez de la misma, particularmente, en zonas subtropicales, aumento del número de personas expuestas a enfermedades transmitidas por vectores (por ejemplo paludismo), aumento de la mortalidad por la tensión del calor, aumento extendido del riesgo de inundaciones en diversos asentamientos, aumento de la demanda de energía para acondicionamiento de locales, aumento del estrés por el calor en el ganado y la fauna silvestre, aumento de la presión en el gobierno y en los sistemas de seguros privados por inundaciones y para auxilio de catástrofes, etc. (Yábar, 2008).

La comunidad internacional reaccionó ante esta problemática a través de dos instrumentos jurídicos: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático-CMNUCC (1997) y el Protocolo de Kioto (PK).

La CMNUCC (1998) es el organismo de la ONU encargado de alcanzar un acuerdo entre naciones, sobre los modos de mitigación del cambio climático. El PK es un acuerdo formal, en donde se establecen, por primera vez, objetivos de reducción de emisiones netas de GEI para los países desarrollados y con economías en transición. Estos países se comprometieron a reducir sus emisiones de GEI en al menos un 5.2% en promedio, con respecto a los niveles de 1990, dicha reducción debería conseguirse durante el período 2008–2012. El PK no establece ningún compromiso de reducción de emisiones para los países en vía de desarrollo.

### ***1.1 Mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto***

Los mecanismos del PK son un conjunto de instrumentos económicos, que tienen como

propósito hacer más flexible la forma en que los países del Anexo B del PK, pueden cumplir con sus compromisos de reducción de GEI y minimizar sus costos de reducción de emisiones; a la vez que apoyan el crecimiento sostenible en los países en vías de desarrollo, a través de la transferencia de tecnologías de reducción más limpias (Yábar, 2001).

Los instrumentos son los siguientes: Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), Mecanismo de Implementación Conjunta (IC) y Comercio Internacional de Emisiones (CIE). A continuación se presenta una breve descripción del funcionamiento y propósito los mecanismos, y los países que pueden participar, de acuerdo con su clasificación en el PK.

#### ***1.1.1 Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)***

Es un mecanismo por medio del cual un país industrializado, invierte en un proyecto de reducción de emisiones en un país en desarrollo. En pago, el país industrializado recibe certificados de reducción de emisiones (CER) basados en el rendimiento del proyecto. El propósito de este mecanismo es que las partes no incluidas en el Anexo B ayuden a disminuir los niveles de emisión de GEI, además de ser utilizado como un instrumento económico con dos objetivos específicos: el primero, lograr que los países desarrollados cumplan con sus compromisos de mitigación al menor costo posible, y el segundo, contribuir a promover el desarrollo sostenible en los países en vía de desarrollo.

Los países industrializados a través del Estado o la empresa privada, invierten en proyectos de reducción de emisiones de gases invernadero ubicados en países en desarrollo. Los países en desarrollo a través del Estado o de la empresa privada, también pueden ejecutar tales proyectos en forma independiente. El país industrializado inversionista, puede descontar de sus obligaciones

de Kioto las reducciones logradas en el país contraparte en el proyecto. No obstante, el país en desarrollo también puede vender los certificados de reducción directamente a los países industrializados.

### 1.1.2 Mecanismo de Implementación Conjunta (IC)

La implementación conjunta es un mecanismo mediante el cual los países del Anexo I de la CMNUCC (1998) financian proyectos de reducción de emisiones o de fijación de carbono en los países en transición (hacia una economía de mercado), a través de la compra de ERUS (Unidades de reducción de emisiones) generados por dichos proyectos

Las ERUS son descontadas de las unidades de emisión asignadas al país inversor. De ese modo el país que financia el proyecto obtiene unidades de reducción a un precio inferior al que le habría costado en su país de origen y el país receptor se beneficia de las inversiones realizadas en el mismo. Los proyectos de este tipo de mecanismo incluyen tanto los de reducción de emisiones, como los de absorción de emisiones (mejora de sumideros, como lo son los bosques). En la práctica implica un intercambio de reducción de emisiones entre países desarrollados y países en transición hacia la economía de mercado.

### 1.1.3 Comercio Internacional de Emisiones (CIE)

El Comercio Internacional de Emisiones es un mecanismo de flexibilidad que faculta la compra-venta de Unidades de Cantidades Asignadas (AAUS) entre países del Anexo I, y así alcanzar la reducción de emisiones de GEI al menor costo social posible; además de impulsar la inversión en investigación, innovación y mejora tecnológica.

A diferencia de los mecanismos MDL e IC, el CIE no está configurado sobre la base de los proyectos, sino en términos de la existencia

de un mercado de permisos de emisión. El mercado está conformado por los países firmantes del Anexo B del PK. Los demandantes son los países cuyo costo marginal de reducir las emisiones fuese más alto, y los oferentes, los restantes países desarrollados y economías en transición, en los que dicho costo marginal de la reducción de emisiones es menor.

## 2 El mercado de bonos de carbono

El mercado de carbono puede entenderse como el conjunto de condiciones políticas, sociales y económicas que han dado lugar a la oferta, demanda y posterior comercialización de derechos de emisión y créditos por reducción de emisiones (Godoy, 2008). Es una vía complementaria, alternativa y costo efectiva, para que los países y sus instalaciones, cumplan con sus compromisos de disminuir las emisiones de GEI que causan el cambio climático.

El mercado del carbono es un mercado emergente, complejo y segmentado. En él coexisten y compiten, dos familias de productos con diferentes atributos: los permisos de emisión y las unidades de reducción de emisiones, de distintas características y orígenes. También hay mercados primarios y secundarios, ventas *spot* y a futuro, lo que conduce a la formación de diversos precios (Godoy, 2008).

El término *bonos de carbono* es el nombre genérico que se ha dado al conjunto de créditos de carbono que pueden generarse por diversas actividades de reducción de GEI. Así, se puede decir que existen diversos tipos de bonos de carbono, dependiendo de la forma en que éstos fueron generados: Certificados de Reducción de Emisiones (CERS), Unidades de Cantidades asignadas (AAUS), Unidades de Reducción de Emisiones (ERUS) y Unidades de Remoción de Emisiones<sup>3</sup> (RMUS).

3 Corresponde a créditos obtenidos por un país como

### 2.1 Tipos de mercado

Existen dos principales tipos de mercado para el carbono: los mercados de cumplimiento, y los mercados voluntarios. En los mercados de cumplimiento, una autoridad regulatoria fija límites al número de tCO<sub>2</sub> (toneladas de CO<sub>2</sub>) que pueden ser emitidas durante cierto periodo; a la misma vez, entrega (o vende) permisos (AAU) para la emisión de tCO<sub>2</sub> durante ese periodo. Estos permisos son negociados (comprados y vendidos) entre las partes que deben cumplir sus compromisos, dándole así fluidez al intercambio de CO<sub>2</sub>. Los mercados de cumplimiento están regulados por regímenes obligatorios de reducción de carbono, ya sean nacionales, regionales o internacionales.

Para cumplir con sus límites de emisión, las empresas en un mercado de cumplimiento también pueden adquirir otros tipos de bonos de carbono, entre los que se destacan los CERS, como los bonos de carbono más transados después de los permisos. El mercado de los CERS de MDL se divide en: un Mercado Primario de CER, que involucra una primera compra/venta de las reducciones de emisiones, a partir de proyectos específicos de MDL; un Mercado Secundario de CER que involucra transacciones que ya se han dado una primera vez en el mercado primario, además de un Mercado de Opciones, pequeño pero en crecimiento, y un incipiente Mercado de CER Post 2012 en ciernes (Cavalucci, 2009a).

Los Mercados Voluntarios (MV) son esquemas que se han dado principalmente en países que no han ratificado el Protocolo de Kioto. Incluye todos aquellos intercambios de compensaciones de carbono que no son exigidos por ley. La unidad de reducción de emisiones que se transa en los merca-

.....  
resultado de proyectos de captura de carbono. Estas unidades o créditos solamente pueden ser obtenidas por países del Anexo I del Protocolo de Kioto.

dos voluntarios es denominada crédito de Reducciones de Emisiones Voluntarias VER. No hay aún un estándar global para los VER; su legitimación está a cargo de un variado conjunto de compañías verificadoras que operan con base a diferentes estándares. Por esta razón, los distintos tipos de VER no pueden intercambiarse entre sí, ni con los bonos de carbono.

Los mercados de mayor volumen y valor para el carbono son los de cumplimiento, ya que en él se negocian los bonos de carbono que sirven para cumplir los compromisos en los regímenes obligatorios de reducción de carbono.

La tabla 1 muestra los volúmenes y el valor de negociación de los diferentes tipos de bonos de carbono en los distintos mercados, para los años 2008 y 2009. Del análisis de la tabla se puede descubrir el liderazgo del Mercado Europeo de Transacción de Emisiones (EU-ETS); el poco desarrollo de los mercados voluntarios, que apenas representa poco más del 1% del mercado del carbono, y la caída del mercado primario de CER de MDL entre el año 2008 y 2009.

### 2.2 Mercado europeo de transacción de emisiones (EU-ETS)

La Unión Europea como parte firmante del PK, decidió reducir sus emisiones de forma conjunta en el 8% establecido en el anexo B del protocolo, creando de esta forma la llamada Burbuja Europea, que está reservada para las organizaciones de la integración económica. En el año 2003 el Consejo de la Comunidad Europea creó el Sistema de la Unión Europea de Comercialización de Emisiones (EU-ETS), el cual serviría de ayuda para que los estados miembros cumplieran con las metas fijadas por el PK.

El EU-ETS es la piedra angular de la política Europea contra el cambio climático, así como el mercado en donde se realizan la ma-

Tabla 1. Mercados del Carbono Emisiones (EU-ETS)

	2008		2009	
	Volumen (MtCO <sub>2</sub> )	Valor (US\$ Millones)	Volumen (MtCO <sub>2</sub> )	Valor (US\$ Millones)
Allowances Market				
EU-ETS	3.093	100.526	6.326	118.474
NSW	31	183	34	117
CCX	69	309	41	50
RGGI	62	198	805	2179
AAUS	23	276	155	2003
Subtotal	3.278	101.492	7.361	122.823
Spot & Secondary Kyoto offSETS				
Subtotal	1.072	26.277	1.055	17.543
Project-based transactions				
Primary CDM	404	6.511	211	2.678
J1	25	367	26	354
Voluntary Markets	57	419	46	338
Subtotal	486	7297	283	3370
Total	4.836	135.066	8.699	143.736

Fuente: State and Trends of the Carbon Market 2010, World Bank

por cantidad de transacciones de derechos de emisión de gases de efecto invernadero GEI del mundo. Esta plataforma comercial abarca transacciones relacionadas con proyectos que generan créditos de reducción de emisiones y permisos de emisiones. Es un régimen obligatorio que funciona gracias a los mecanismos de flexibilidad del PK, y se ha convertido en el motor de la expansión del mercado del carbono.

El sistema fija un precio por cada tonelada de carbono emitido, fomentando de este modo la inversión en tecnologías de bajas emisiones. El principal objetivo del EU-ETS es permitir a la Unión Europea, lograr su compromiso de reducción de emisiones asumidas en el Protocolo de Kioto, a un costo inferior al 0,1% de su PIB, costo considerablemente inferior, a lo esperado por

cualquier otro medio. El sistema también es esencial para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones europeos para 2020, objetivos más ambiciosos que los del protocolo de Kioto.

### 2.2.1 Funcionamiento del EU-ETS

El EU-ETS es un sistema en límites máximos e intercambios comerciales (cap and trade), lo que significa que si las emisiones de una determinada instalación, superan el límite máximo establecido por las autoridades de su país, la instalación deberá comprar permisos de emisión en el mercado.

El sistema impone límites máximos anuales de emisiones de CO<sub>2</sub> para cada Estado miembro de la Unión Europea, y estos, a su vez, distribuyen los respectivos permisos entre sus empresas, de acuerdo con el Plan

Nacional de Asignación de permisos de cada país. Cada permiso representa una unidad de dióxido de carbono emitido o una tonelada de CO<sub>2</sub> European Union Allowances (EUA), donde 1 EUA=1tCO<sub>2</sub>. Estas asignaciones se han elaborado en dos periodos, de 2005 a 2007 y de 2008 a 2012.

La mayoría de los países miembros de la Unión Europea asignan las cuotas de emisión a sus instalaciones, recurriendo a sus emisiones anteriores, las cuales no son iguales a las emisiones previstas durante el período de comercio de emisiones. A este sistema se lo denomina *grandfathering*, o asignación de derechos de emisión en forma gratuita, calculados en función de criterios históricos. Las empresas que operan dentro del sistema son llamadas *compliance buyers*.

Existen tres grupos principales de participantes en el mercado de carbono: los compradores, los vendedores y los intermediarios. La demanda proviene de las instalaciones con posición deficitaria, es decir, las que emiten más CO<sub>2</sub> del que se les permite, por tanto, deben salir al mercado a comprar EUA, invertir en proyectos de reducción de emisiones en el exterior, o simplemente comprar los créditos de reducción de emisiones de MDL o IC (CERS o ERUS). La oferta de permisos se debe a aquellas instalaciones que terminan con superávit de emisiones, esto es, las que emiten menos de lo que se les permitió, salen al mercado a vender EUA. La oferta es complementada con los créditos de reducción de emisiones de MDL e IC.

Teniendo en cuenta sus planes de producción, las *compliance buyers* compran EUAS (también CERS o ERUS) y venden EUA, en un esfuerzo de acercarse lo más posible a sus necesidades esperadas, en términos del número de bonos de carbono que requieren para cubrir sus emisiones esperadas de carbono.

Los intermediarios facilitan el intercambio entre vendedores y compradores. Sin

embargo, la creciente sofisticación de los mercados de carbono ha hecho que los intermediarios jueguen un papel cada vez más activo en la compra-venta tanto de permisos como de certificados, desarrollándose un mercado secundario por medio del cual los intermediarios compran tCO<sub>2</sub> directamente, creando de esta manera un portafolio con distintos activos de carbono, que luego van vendiendo paulatinamente de acuerdo a las necesidades de los compradores (Cavallucci, 2009b).

Quienes no cumplieran al final del período con sus obligaciones de emisión, deberían pagar una multa marginal (por tCO<sub>2</sub> de exceso) de 40 euros para el primer período, y de 100 euros para el segundo.

En el gráfico 1,  $A_i$  representa los Allowances (EUA) asignados a la instalación  $i$  y  $CMR_i$  sus Costos Marginales de Reducción de la contaminación por tCO<sub>2</sub>. Si el precio de equilibrio del mercado EU-ETS es  $p^*$ , la instalación  $i$  preferirá reducir su contaminación hasta  $A^*$  y vender el excedente de permisos  $A_i - A^*$ . Ahora, si el precio de equilibrio es  $p^{**}$ , preferirá contaminar hasta  $A^{**}$ , así que será una instalación deficitaria y tendrá que comprar  $A^{**} - A_i$  permisos o créditos.

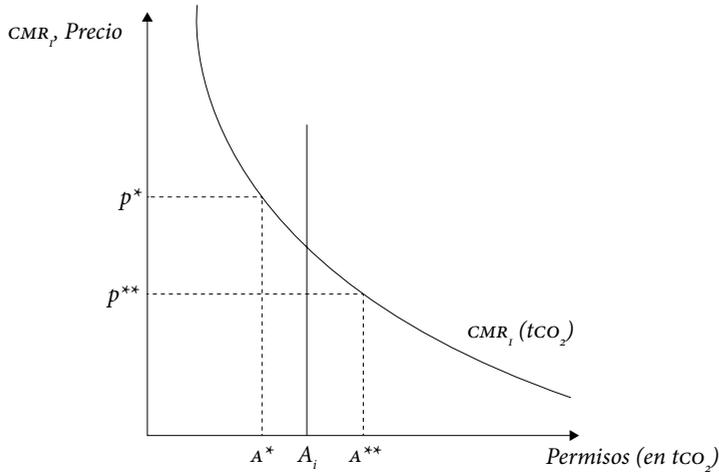
### 2.2.2 Tipos básicos de contratos

En el mercado europeo de carbono se transa a través de tres tipos básicos de contratos: *spot*, futuros y opciones.

El mercado *spot* es la forma tradicional mediante la cual se transan bienes con la entrega inmediata del activo y el pago de contado.

En el mercado de futuros se pacta la compraventa de una cantidad específica de bonos al precio de mercado actual, pero el pago y la entrega se realizarán en fechas futuras, en el momento del vencimiento del contrato, por lo que las partes deben asumir la pérdida o ganancia que generen los cambios

Gráfico 1. Toma de decisiones del compliance buyers



Fuente: Elaboración propia del autor.

en el precio del tipo de bono que se tranza. Estos contratos son estandarizados, es decir, se ajustan a una norma común y se realizan a través de un intermediario y, además, el término del contrato y la cantidad que se puede transar están predeterminados y son comunes a otros contratos similares.

En el mercado de opciones, las partes compran o venden la opción (el derecho a decidir) sobre si la venta se realizará o no en una fecha y a un precio pactados. De esta manera, el comprador tiene el derecho a comprar la cantidad de bonos ofrecida por el vendedor, pero no tiene la obligación de comprarlos una vez llegada la fecha acordada.

El mercado *spot* de EUA es pequeño en comparación con el mercado de futuros, no alcanza el 10% de todo el mercado. Esta pequeña participación se explica dado que en el mercado de emisiones los compromisos son verificados anualmente, y en ese sentido la necesidad de los permisos día a día es muy reducida. Además, la existencia de riesgos derivados del intercambio de estos permisos hace que la mayor parte de los agentes prefieran establecer contratos para fijar ciertas

condiciones. El mercado de opciones del carbono es aún incipiente.

Existen tres modalidades en las que se pueden transar los bonos de carbono en el EU-ETS: 1) bilateral puro (*Over-the-counter*, OTC). La expresión indica que la negociación no requiere supervisión y que se lleva a cabo entre firmas, o en espacios de comercio no regulados, y no en las bolsas públicas y reguladas. 2) Bilateral intermediado, en el cual se negocia a través de un intermediario (*broker*), que está encargado de unir posiciones. Así, las partes muestran sus posiciones solo cuando hay un acuerdo de compra-venta. 3) Bilateral organizado o *Exchange*, en el cual se negocia través de plataformas de intercambio creadas específicamente para ese propósito, conocidas como Bolsas.

En Europa, se pueden mencionar las siguientes bolsas de carbono: ECX (*European Climate Exchange, based in London and Amsterdam*), BLUENEXT O POWERNEX (Francia), EEX (*European Energy Exchange, Germany*), Nord Pool (Scandinavia), EXAA (*Energy Exchange, Austria*) y SENDECO2 (España). El más importante de los mercados creados

en términos del volumen negociado es ECX, con aproximadamente el 50% del volumen negociado en el mercado europeo.

### 3 Permisos de emisión negociables

Los Permisos de Emisión Negociables (PEN) tienen como propósito crear mercados para un mal como la contaminación y así alcanzar objetivos ambientales bajo un sistema que asegure al mismo tiempo, la eficiencia económica. La idea de los permisos de contaminación transferibles fue popularizada por Dales (1968). Posteriormente Montgomery (1972) demostró la costo efectividad del sistema en la reducción de la contaminación.

De manera genérica, el sistema de PEN consiste en establecer por parte de la autoridad ambiental una cantidad máxima del recurso o servicio que se puede utilizar. Esto presupone la determinación previa de una cierta calidad ambiental, definida en términos de un nivel aceptado de emisiones, o de una norma de calidad del recurso, trátase de tierra, agua o aire. El nivel de calidad ambiental dispuesto se expresa en permisos de emisión o de uso, según el caso, y posteriormente se distribuyen entre los agentes del mercado en forma de cuotas, que constituirán derechos de uso sobre el recurso o servicio.

Los permisos son adjudicados por la autoridad ambiental mediante algún procedimiento de distribución que sea equitativo, gratuito (*Grandfathering*)<sup>4</sup>; o bien, ofrecidos en licitación pública. Los agentes involucrados pueden, una vez obtenidos estos permisos, negociarlos entre ellos, ya sea comprándolos o vendiéndolos. Expresado de este modo, un permiso de contaminación ambiental otorga el derecho al poseedor del mismo, la posibilidad de hacer uso de un

determinado medio físico o región receptora; emitiendo o introduciendo elementos extraños en ella, hasta por una cantidad igual o menor al límite que la propiedad de los mismos le faculte, por arriba del cual la empresa emisora será sancionada (Aguilar, 2006).

#### 3.1 Costo efectividad del mercado de permisos

Considérese la presencia de fuentes fijas a ser reguladas, que emiten un contaminante que se vierte a un medio receptor. La autoridad ambiental desea lograr una meta de emisiones agregadas al mínimo costo posible. El problema formal es el siguiente:

$$\text{Min} \sum_{i=1}^n c_i(x_i) \quad \text{s.a} \quad \sum_{i=1}^N (e_i - x_i) \leq \bar{E} \quad (1)$$

Donde:

$c_i(x_i)$ : es la función de costos de reducción de la contaminación de la firma  $i$ , la cual depende del nivel de reducción alcanzado  $x_i$ . Suponiendo que la función de costos de reducción es creciente y convexa en el nivel de reducción; esto es,  $c_i'(x_i) > 0$  y  $c_i''(x_i) > 0$ .

$e_i$ : es el nivel de emisiones no regulado generado por la firma  $i$ ,  $e_i - x_i$  es la contaminación vertida de la firma  $i$ .

$\bar{E}$ : representa la meta de contaminación de la autoridad ambiental.

Solución:

$$L = \sum_{i=1}^N c_i(x_i) + \lambda \left[ \bar{E} - \sum_{i=1}^N (e_i - x_i) \right] \quad (2)$$

Las condiciones de primer orden (C.P.O) que caracterizan la solución del problema son:

$$c_i'(x_i^*) - \lambda = 0 \quad i=1, \dots, N \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^N (e_i^* - x_i^*) = \bar{E} \quad (4)$$

4 Este sistema de asignación gratuita de los permisos respeta los derechos adquiridos por empresas establecidas con anterioridad a la entrada en vigor del mercado de PEN. Es decir, la asignación de los permisos se hace de acuerdo con el registro histórico de contaminación de las empresas.

Como se aprecia en la C.P.O. (3), una condición necesaria para el óptimo, es que todas las firmas igualen sus costos marginales de reducción  $c'_i(x_i)$  al valor  $\lambda$ , así que en el óptimo, todas las firmas deben tener los mismos costos marginales de reducción.

Para que el mercado de permisos de emisión logre este resultado, se requiere crear y asignar una oferta de permisos dada por  $\bar{E}$ . Cuando una firma se enfrenta a un sistema de permisos de emisión transferibles, se supone que a cada firma regulada se le asigna una cantidad de permisos igual a  $e_i^o$ , de forma que:

$$\sum_{i=1}^N e_i^o = \bar{E} \quad (5)$$

Si el mercado de PEN es un mercado perfectamente competitivo y se asume pleno cumplimiento, el sistema garantiza la consecución de la meta ambiental al mínimo costo, ya que todas las firmas deciden a qué cantidad de permisos acceden igualando sus costos marginales de reducción con el precio  $p$  de los permisos.

Obsérvese que problema de la firma consiste en seleccionar el nivel de reducción de emisiones  $x_i$ , y la demanda de permisos  $d_i$  para contaminar, tal que se minimicen sus costos totales de cumplir con la restricción impuesta por la autoridad ambiental:

$$\text{Min } c_i(x_i) + p d_i \quad (6)$$

La restricción es  $e_i - x_i - d_i = e_i^o$ . Entonces:

$$\text{Min } c_i(x_i) + p(e_i - x_i - e_i^o) \quad (6b)$$

C.P.O:

$$c'_i(x_i) - p = 0 \quad (7)$$

Se obtiene que todas las firmas igualaran sus costos marginales de reducción de la

contaminación al precio  $p$  de los permisos. Al comparar esta solución, con la solución que se obtiene para la autoridad reguladora, se puede concluir que la solución es costo-efectiva si  $p = \lambda$ .

$$c'_1(x_1^*) = c'_2(x_2^*) = \dots = c'_N(x_N^*) = p \quad (8)$$

La condición (8) indica que la solución de mercado será óptima, ya que se garantiza el cumplimiento de la meta ambiental al mínimo costo, porque las firmas igualan sus costos marginales de reducción entre sí, cuando igualan sus costos marginales de reducción con el precio de mercado de los permisos.

### 3.2 Equilibrio en el Mercado Europeo de Bonos de Carbono

En el EU-ETS las firmas pueden decidir entre reducir la contaminación hasta cumplir con su asignación de derechos, según el plan nacional de asignación del país en el que se encuentra ubicada, comprar derechos de emisión (vender si tiene superávit) o comprar CER de mecanismos de desarrollo limpio, los cuales poseen algún nivel de incertidumbre acerca de su validez. El problema de la firma es el siguiente:

$$\begin{aligned} &\text{Min } c_i(x_i) + p d_i + p_{CER} CER_i \\ \text{s.a. } &e_i - x_i - d_i - (1-p)CER_i = e_i^o \end{aligned} \quad (9)$$

Donde  $0 < p < 1$  es la probabilidad de que los CER adquiridos no sean considerados como bonos de carbono válidos.

$$\begin{aligned} L = &c_i(x_i) + p d_i + p_{CER} CER_i + \mu \\ &[e_i - x_i - d_i - (1-p)CER_i - e_i^o] \end{aligned} \quad (10)$$

C.P.O.

$$\frac{\partial L}{\partial x_i} = c'_i(x_i) - \mu = 0 \quad (11)$$

$$\frac{\partial L}{\partial d_i} = p - \mu = 0 \quad (12)$$

$$\frac{\partial L}{\partial CER_i} = p_{CER} - \mu^*(1-\rho) = 0 \quad t \quad (13)$$

De donde se deduce que:

$$c'_i(x_i) = p = \frac{p_{CER}}{1-\rho} \quad (14)$$

La interpretación de la expresión (14) es que las firmas deciden cuantos bonos de carbón compran igualando sus costos marginales de reducción con el precio de los permisos (*Allowances* de la Unión europea) o al precio de los CER de MDL ponderado por el inverso de su coeficiente de riesgo. Esto significa que en el equilibrio, las firmas contaminadoras deben ser indiferentes entre comprar *Allowances* o CER de MDL, además se concluye que el precio de los CER deberá ser inferior al de los *Allowances* de la Unión europea, tal como se observa en la realidad:  $p_{CER} = p^*(1-\rho) \rightarrow p_{CER} \leq p$

#### 4 Análisis de los datos

Los datos utilizados son los precios diarios de los *Allowances* de la Unión Europea EUA (futuros a diciembre de 2010) y CER de Mecanismos de Desarrollo limpio, ambos precios son tomados de la bolsa electrónica ECX, líder del mercado organizado. También se incluyó en el análisis el precio del petróleo Brent, de referencia en los mercados europeos. La información comprende el periodo del 14 de Marzo del 2008 hasta el 14 de septiembre del 2010.

La evolución de los precios de EUA, CER y el *spread*, son mostradas en el gráfico 2. Aunque las dinámicas de los precios de CER y *Allowances* son parecidas, existe un *spread* que parece atenuarse con el paso del tiempo o con el nivel de las series. Aunque el CER sea un sustituto perfecto para un EUA en térmi-

nos de cumplimiento ante Kioto, y también transable y revendible en más mercados que los *Allowances* EUA, existe este *spread*, que se atribuye a que en el mercado dominante de Europa, los compradores finales tienen más confianza en el EUA para el cumplimiento de sus compromisos dentro de la Comunidad Económica Europea (Black, 2007).

Esta mayor confianza en los *Allowances* Europeos se atribuye a factores tales como la falta de transparencia de los CER, la incertidumbre acerca de la vigencia de los CER en el periodo post-Kioto, los límites en la cantidad de CERS y el vínculo entre el Registro Independiente de Transacciones de la Comunidad (CITL) y el Registro Internacional de Transacciones (ITL) de la ONU<sup>5</sup>. Además, las restricciones sobre el uso y la disponibilidad de créditos de MDL dentro de Europa, debido a las reglas de suplementariedad<sup>6</sup> y adicionalidad<sup>7</sup>, tienen un impacto en el mercado de MDL y por tanto, en los precios CER.

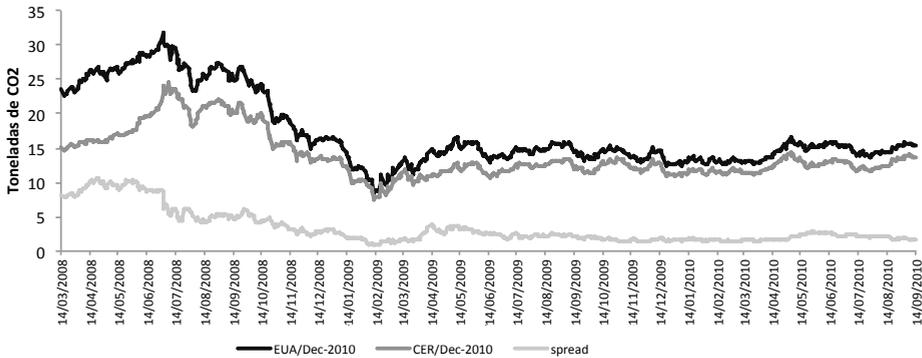
Los precios de los bonos del carbono son sensibles a cambios en los indicadores básicos (también llamados fundamentales) como el precio del petróleo. La inspección de la evolución de los precios de los bonos del carbono (gráfico 2) y del petróleo Brent (gráfico 3) revela que estos precios evolucionan en la misma dirección. La justificación es la siguiente: cuando se incrementa el precio del petróleo, el precio del gas evoluciona

5 El CITL de la Comunidad Europea y el ITL de la ONU, son sistemas de contabilidad electrónicos que llevan el recuento de los derechos de emisión o los créditos de emisión de carbono, de las empresas participantes en el mercado del carbono.

6 El volumen total de los créditos de reducción de emisiones no debe superar el 50% de las reducciones.

7 La adicionalidad es un término usado por el mecanismo limpio del desarrollo de Kioto, para describir el hecho de que un proyecto de reducción de carbono no habría ocurrido, de no ser por la preocupación por la mitigación del cambio del clima. Más claramente, un proyecto que ha probado adicionalidad es un proyecto más allá del negocio.

Gráfico 2. Precios de Allowances (EUA), CER y Spread



Fuente: Elaboración Propia

en la misma dirección. Se produce entonces un proceso de sustitución de gas por carbón en la generación de electricidad, derivando en un incremento de las emisiones (lo que aumenta la demanda de derechos de emisión). Este mecanismo genera la correlación positiva entre el precio del petróleo y el precio de los bonos de carbono.

#### 4.1 Estacionariedad

##### 4.1.1 Estabilidad de la varianza

Los gráficos 4 y 5 corresponden a los diagramas rango media de las series de precios EUA y CER. En el diagrama Rango-Media, si la dispersión de los datos sigue una trayectoria horizontal, no hay necesidad de aplicarle a la serie ninguna transformación estabilizadora de la varianza. Si el diagrama de dispersión tiene la forma de una línea inclinada a 45°, la transformación apropiada para estabilizar la varianza es la función logaritmo natural. En general, dependiendo de la forma del diagrama de dispersión, se recomienda la transformación *Box-Cox*<sup>8</sup> apropiada.

La inspección visual de los diagramas rango media no resulta concluyente, por tanto se estimaron las regresiones:

$$\log \sigma_{xi}^2 = \beta_1 + \beta_2 \log u_{xi} + \varepsilon_i \quad (15)$$

Donde:  $\beta_2 = 1 - \lambda$ .

De la tabla 2 se deduce con  $\alpha=10\%$ , que para las dos series de precios se rechaza la  $H_0: 1 - \lambda = 0$ , concluyéndose que  $\lambda \neq 1$ , y se requiere alguna transformación de las series para estabilizar la varianza. En ambos casos, el p-valor de la hipótesis nula  $H_0: 1 - \lambda = 1$  es bastante alto, con lo que se concluye que  $\lambda = 1$ , y las series de precios requieren la transformación logarítmica para estabilizar la varianza.

##### 4.1.2 Pruebas de raíz unitaria

Los correlogramas de las series de precios en logaritmos<sup>9</sup> parecen revelar la existencia de tendencia en las series, pero la inspección visual no es concluyente, porque no se puede determinar si se trata de una tendencia determinística o estocástica. Por tanto, es

8 Transformación Box Cox:  $X^{(\lambda)} = \begin{cases} \frac{x^\lambda - 1}{\lambda} & \lambda \neq 0 \\ \log(x) & \lambda = 0 \end{cases}$

9 No se muestran por razones de espacio. La ampliación de los resultados están disponibles a disposición de los lectores.

necesario realizar pruebas de raíz unitaria. Los resultados de la prueba de Dickey Fuller aumentada (ADF) con hipótesis nula  $H_0: \gamma=0$  se resumen en la tabla 3.

El p-valor de la prueba ADF para las tres series de precios, en las tres versiones de la prueba (sin intercepto, con intercepto y con intercepto y tendencia) es suficientemente alto para aceptar la  $H_0$  de raíz unitaria (p-valor > 0.1, con  $\alpha=10\%$ ).

#### 4.2 Análisis de cointegración

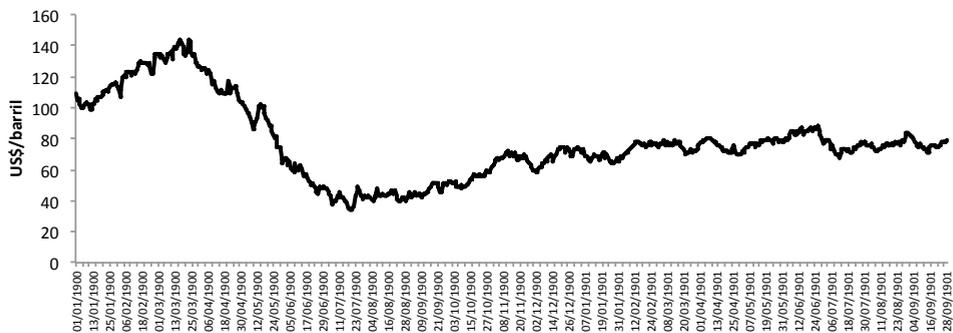
Para determinar la existencia de cointegración entre el logaritmo de los precios de los bonos de carbono y el logaritmo del precio del petróleo Brent, se estima cualquiera de las ecuaciones (16), (17) o (18):

$$LEUA_t = \alpha_0 + \alpha_1 LCER_t + \alpha_2 lBrent_t + u_t \quad (16)$$

$$LCER_t = \alpha_0 + \alpha_1 LEUA_t + \alpha_2 lBrent_t + v_t \quad (17)$$

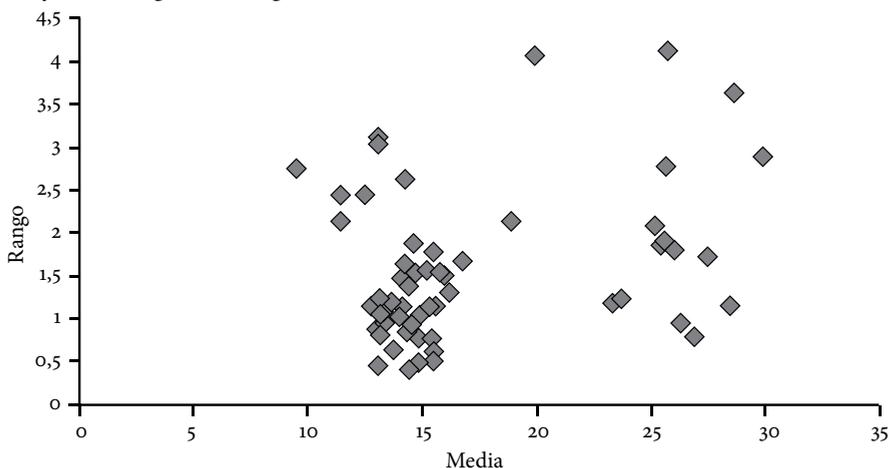
$$lBrent_t = \alpha_0 + \alpha_1 LCER_t + \alpha_2 LEUA_t + w_t \quad (18)$$

Gráfico 3. Precio del petróleo Brent



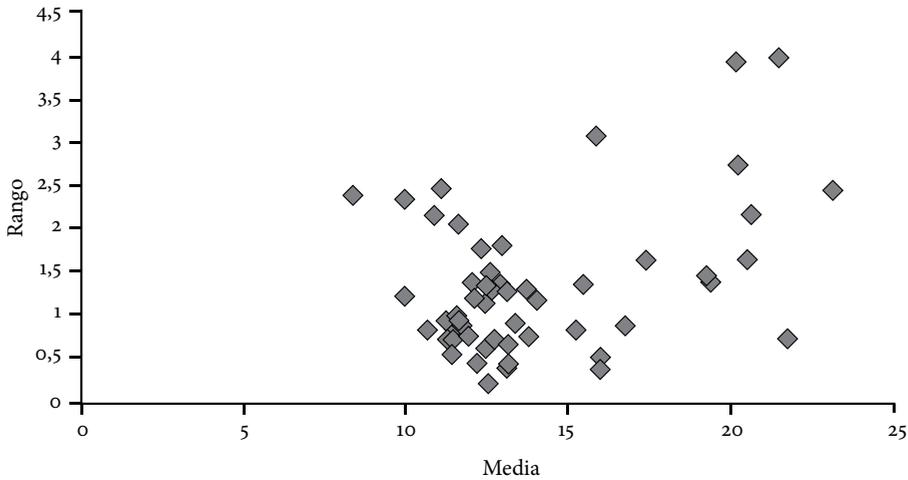
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4. Diagrama Rango-Media EUA



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°5. Diagrama Rango-Media CER



Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Determinación del parámetro  $\lambda$  de la transformación Box-Cox

Modelo	$H_0: 1-\lambda = 0$		$H_0: 1-\lambda = 1$	
	$t_{\beta_2}$	p-valor	$W \sim \chi_1$	p-valor
$\log \sigma^2_{EUA_i} = -2.045 + 1.063 * \log \mu_{EUA_i} + \varepsilon_i$	0,514	0,04	0,015	0,902
$\log \sigma^2_{CER_i} = -2.381 + 1.293 * \log \mu_{CER_i} + \varepsilon_i$	0,701	0,07	0,17	0,701

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Prueba ADF – Logaritmos de los precios

		$\Delta Lprecio_t = \gamma * LEUA_{t-1} + \sum_{i=1}^p \lambda_i * \Delta Lprecio_{t-i} + \varepsilon_t$		
		Sin intercepto	Tendencia	Intercepto y Tendencia
EUA	Rezagos( $\rho$ )	3	3	3
	t-statistic	-0,737587	-1,421189	-1,359052
	p-valor	0,3968	0,5728	0,8718
CER	Rezagos( $\rho$ )	3	3	3
	t-statistic	-0,250499	-1,539441	-1,710848
	p-valor	0,5958	0,5131	0,7456
BRENT	Rezagos( $\rho$ )	1	1	1
	t-statistic	-0,543406	-1,483794	-1,272741
	p-valor	0,4815	0,5414	0,8933

Fuente: Elaboración propia

Si las variables LEUA, LCER y lBrent están cointegradas, debe encontrarse que  $u_t$ ,  $v_t$  y  $w_t$  sean  $I(0)$ . El test de Engle-Granger usa la prueba ADF para establecer la estacionariedad de estos residuales. Las pruebas de cointegración se muestran en las tablas 4, 5 y 6. En cualquiera de los casos (con intercepto, intercepto y tendencia determinística lineal, intercepto y tendencia determinística lineal y cuadrática), el *p-valor* de las pruebas (tau-statistic y z-statistic) es suficientemente alto para aceptar la  $H_0$  de ausencia de cointegración.

Descartada la cointegración entre las series de precios en logaritmos, y dado que las mismas son no estacionarias, se aplicó la prueba ADF a las series en primeras diferencias, y en todos los casos se rechazó la hipótesis nula de raíz unitaria. Por tanto, se concluye del análisis, que las primeras diferencias de los logaritmos de las series de precios<sup>10</sup> son estacionarias.

### 5 Modelo VARX

Antes de estimar el modelo VARX, es necesario observar la función de correlación cruzada entre la primera diferencia del logaritmo de los precios de los bonos del carbono y la primera diferencia del logaritmo del precio del petróleo Brent (variable exógena) para

10 En econometría financiera se le denomina *log return* a la primera diferencia de los logaritmos de los precios de los activos financieros:  $r_t = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1})$ . La serie  $r_t$  es la transformación preferida para el tratamiento de los datos financieros porque presenta algunas ventajas, como la aditividad en el tiempo, y es una buena aproximación de los retornos de los activos financieros ( $R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$ ).

La transformación convierte la serie en estacionaria.

tratar de determinar cuáles rezagos de la variable exógena quedarán incluidos en el modelo. Las funciones de correlación cruzadas (anexos tabla A1 y tabla A2) muestran claramente que la primera diferencia del logaritmo del precio del petróleo Brent en forma contemporánea y sus dos primeros rezagos están correlacionados con la primera diferencia del logaritmo de los precios de los bonos del carbono, y por tanto, estos se incluyen en el modelo VARX.

El modelo VARX estimado se muestra en el anexo tabla A3. La representación del modelo es la indicada en la ecuación 19.

Otros autores como Chevallier (2010) y Nazifi (2009) estimaron modelos VAR(1). Chevallier (2010) utilizó en su estimación 729 observaciones, correspondientes al periodo comprendido entre Marzo 9 del 2007 y Enero 14 de 2010. Los precios de los futuros Allowances EUA fueron tomados de *European Climate Exchange- ECX*, y los precios CER corresponden al índice de Reuters. El modelo VAR estimado en Nazifi (2009) utilizó datos diarios de precios de EUA y CER tomados de *Point Carbon*, para el periodo del 25 de Mayo del 2007 y el 1 de septiembre de 2008.

El problema es que aunque este bajo orden del VAR logra minimizar los criterios de información AIC (Akaike) y SC (Schwarz), mediante el correlograma de los residuales y la prueba de autocorrelación de Portmanteau, se puede determinar que los residuales del VAR(1) no son ruido blanco. Es necesario que el vector de los residuales  $U_t = \begin{bmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{bmatrix}$  sea

$$\begin{bmatrix} \Delta LEUA_t \\ \Delta CER_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{1,0} \\ \alpha_{2,0} \end{bmatrix} + \sum_{j=1}^4 \begin{bmatrix} \alpha_{11,j} & \alpha_{12,j} \\ \alpha_{21,j} & \alpha_{22,j} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \Delta LEUA_{t-j} \\ \Delta LCER_{t-j} \end{bmatrix} + \sum_{k=0}^2 \begin{bmatrix} \beta_{1,k} \\ \beta_{2,k} \end{bmatrix} * \Delta LBRENT_{t-k} + \begin{bmatrix} \alpha_{11,17} & \alpha_{11,29} & \alpha_{11,34} \\ \alpha_{21,17} & \alpha_{21,29} & \alpha_{21,29} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \Delta LEUA_{t-17} \\ \Delta LEUA_{t-29} \\ \Delta LEUA_{t-34} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha_{12,17} & \alpha_{12,29} & \alpha_{12,34} \\ \alpha_{22,17} & \alpha_{22,29} & \alpha_{22,29} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \Delta LEUA_{t-17} \\ \Delta LEUA_{t-29} \\ \Delta LEUA_{t-34} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{bmatrix} \quad (19)$$

*Tabla 4. Prueba de Cointegración. La ecuación de cointegración presenta intercepto.*

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
LEUA	-2,4704	0,5001	-9,5728	0,6352
LCER	-2,7384	0,3619	-12,1576	0,4759
LBRENT	-1,9675	0,7480	-7,7434	0,7503

\*MacKinnon (1996) p-values.

Null hypothesis: Series are not cointegrated

N° Obs = 638

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 5. Prueba de Cointegración. La ecuación de cointegración presenta intercepto y tendencia lineal.*

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
LEUA	-2,5704	0,6618	-1,2666	0,6824
LCER	-2,6778	0,6063	-1,2507	0,6909
LBRENT	-2,8842	0,4951	-1,6383	0,4836

\*MacKinnon (1996) p-values.

Null hypothesis: Series are not cointegrated

N° Obs = 638

Fuente: Elaboración Propia

*Tabla 6. Prueba de Cointegración. La ecuación de cointegración presenta intercepto más tendencia lineal y cuadrática.*

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
LEUA	-3,0163	0,6157	-1,8424	0,5893
LCER	-2,6947	0,7723	-1,5245	0,7407
LBRENT	-2,7175	0,7625	-1,4866	0,7578

\*MacKinnon (1996) p-values.

Null hypothesis: Series are not cointegrated

N° Obs = 638

Fuente: Elaboración Propia

ruido blanco, porque de lo contrario puede generarse endogeneidad y la estimación será inconsistente. Por otra parte, la forma tradicional del cálculo de la descomposición de varianza, también asume que los residuales en diferentes momentos del tiempo están incorrelacionados.

El anexo tabla A4 muestra la prueba de autocorrelación de Portmanteau aplicada a los residuales del modelo estimado en

este artículo. Los resultados descartan la existencia de autocorrelación (se acepta la  $H_0$  de no autocorrelación).

### 5.1 Contabilidad de innovaciones

El modelo VAR es una representación de las correlaciones existentes entre las variables endógenas del modelo. Esto permite, mediante la simulación del modelo, analizar las interacciones dinámicas que caracterizan el

sistema estimado, a través de la función de impulso-respuesta y el análisis de descomposición de la varianza. Lo que se pretende mediante la contabilidad de innovaciones es aislar el efecto sobre una variable, de un shock aleatorio en una de las variables endógenas.

La función de impulso respuesta simula cómo reacciona el sistema a través del tiempo, frente a un Shock sobre una de las variables endógenas que lo componen. Se puede analizar si el shock tiene efecto permanente o transitorio sobre las variables endógenas.

Un análisis de impulso-respuesta tradicional tiene implicancias distintas dependiendo de la especificación del VAR. Si se utiliza una especificación con variables en niveles, un shock tiene un efecto transitorio sobre el nivel de las variables. Si se utiliza una especificación en variaciones porcentuales, por ejemplo, el efecto del shock es transitorio sobre la tasa de crecimiento de las variables, pero permanente en su nivel.

El gráfico 6 muestra las funciones de impulso respuesta correspondiente al modelo VAR estimado. Debido a que se está trabajando con las primeras diferencias de los logaritmos de las series, se puede afirmar las gráficas que los shocks sobre  $\Delta LEUA$  y  $\Delta LCER$  tienen un efecto transitorio sobre las tasas de crecimiento de los precios, pero permanentes sobre los niveles de precios.

Obsérvese que los shocks sobre  $\Delta LEUA$  como mejoras en la tecnología de reducción de las emisiones en la Unión Europea y mecanismos de asignación de *Allowances*, tienen un impacto significativo, no solo sobre la tasa de crecimiento de los precios de *Allowances*, también sobre la tasa de crecimiento de los precios CER de MDL. El shock afecta durante seis o siete días las tasas de crecimiento de ambos precios. En ese sentido, la función de impulso respuesta permite a un participante en el mercado secundario

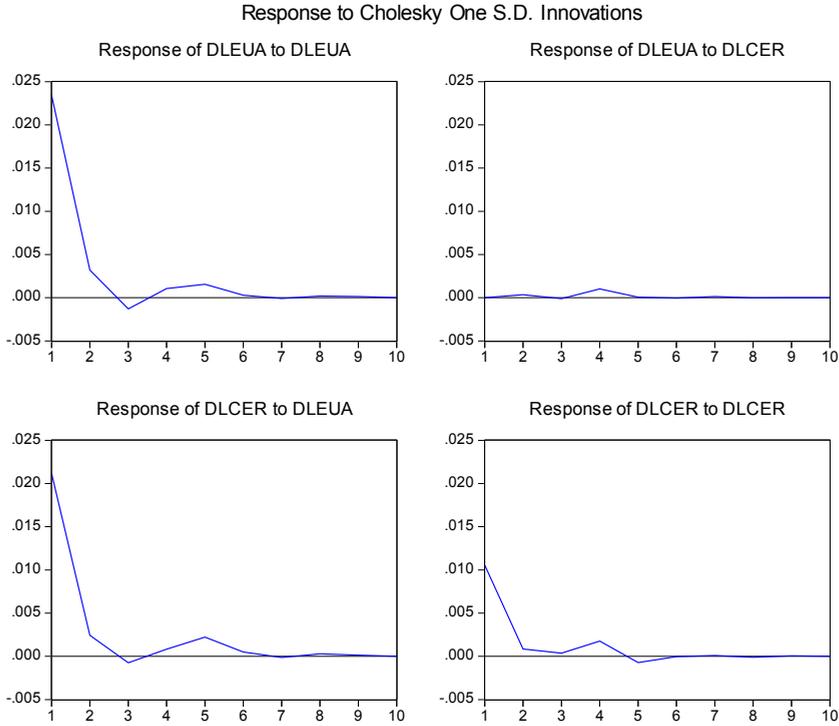
(como la bolsa de carbono ECX), advertir que esta clase de shock provocará movimientos u oscilaciones en las tasas de crecimiento de los precios de los bonos de carbono durante más de una semana, y efectos permanentes en los precios, que afectaran su rentabilidad. Este conocimiento les permitirá tomar mejores decisiones al asumir posiciones cortas o largas en bonos de carbono.

Por otra parte, los shocks sobre  $\Delta LCER$  como mayores incentivos a la presentación de proyectos de MDL en los países en vías de desarrollo, por parte de sus mismos gobiernos, o cambios en los límites en la cantidad de CER de la Comunidad Europea, o en sus restricciones de aprobación, tienen un efecto casi nulo sobre la tasa de crecimiento del precio de *Allowances* EUA, y por tanto, sobre el mismo nivel del precio. La respuesta de la tasa de crecimiento del precio de los CER de MDL ante su propio shock tiene una duración de aproximadamente 6 días, pero responde menos a su propio shock, que a uno sobre  $\Delta LEUA$ .

*La descomposición de varianza* tiene como propósito valorar la importancia relativa de las innovaciones de cada variable sobre el comportamiento de las variables endógenas del modelo VAR. La descomposición de varianza para el modelo VAR estimado puede observarse en la tabla 7. El análisis revela que la contribución de los shocks a la variable *DLEUA* representa más del 99% de la varianza de predicción de *DLEUA* y aproximadamente el 80% de la varianza de predicción de *DLCER*. La contribución de los shocks a la variable *DLCER*, sobre su misma varianza de predicción es de aproximadamente el 20%. Los shocks sobre la variable *DLCER* tienen un efecto prácticamente nulo sobre la varianza de predicción de *DLEUA*.

El análisis de descomposición de varianza deja claro que cualquier efecto externo como los ya mencionados, que afecte el mercado

Gráfico 6. Funciones de Impulso Respuesta



Fuente: Elaboración Propia

de Allowances tiene mayores efectos en el comportamiento de los precios de los bonos del carbono que cualquier sorpresa que se pueda presentar, y afecte directamente el mercado de los CER de MDL.

### 5.2 Prueba de Causalidad de Granger

Con la prueba de Causalidad de Granger se quiere determinar si al añadir el pasado de una variable en la ecuación de la otra, no se añade capacidad explicativa. El contraste consiste en analizar la significación estadística del bloque de retardos de  $\Delta LCER(\Delta LEUA)$  en la ecuación de  $\Delta LEUA(\Delta LCER)$ , y la hipótesis nula es que la variable  $\Delta LCER(\Delta LEUA)$  no causa, en el sentido de Granger, a la variable  $\Delta LEUA(\Delta LCER)$ .

#### 5.2.1 $\Delta LCER$ no causa Granger a $\Delta LEUA$

$$H_0: \alpha_{12,1} = \dots \alpha_{12,4} = \alpha_{12,17} = \alpha_{12,29} = \alpha_{12,34} = 0$$

$H_a$ : Al menos algún  $\alpha_{12,j}$  es diferente de cero

Regresión no restringida:

$$\begin{aligned} LEUA_t = & \alpha_{10} + \sum_{i=1}^4 \alpha_{11,i} * \Delta LEUA_{t-i} + \alpha_{11,17} * \Delta LEUA_{t-17} \\ & + \alpha_{11,29} * \Delta LEUA_{t-29} + \alpha_{11,34} * \Delta LEUA_{t-34} \\ & + \sum_{i=1}^4 \alpha_{12,i} * \Delta LCER_{t-i} + \alpha_{12,17} * \Delta LCER_{t-17} \\ & + \alpha_{12,29} * \Delta LCER_{t-29} + \alpha_{12,34} * \Delta LCER_{t-34} \\ & + \beta_{1,1} * \Delta LBRENT_{t-1} + \beta_{1,2} * \Delta LBRENT_{t-2} + \epsilon_t \end{aligned}$$

$$SCE_{NR} = 0.370246 \quad \sigma_{NR} = 0.025743$$

Tabla 7. Descomposición de varianza de DLUA

Descomposición de varianza de DLCER			
Periodo	S.E	DLEUA	DLCER
1	0,0236	80,13	19,87
2	0,0237	80,24	19,76
3	0,0237	80,24	19,76
4	0,0238	79,82	20,18
5	0,0239	79,93	20,07
6	0,0239	79,93	20,07
7	0,0239	79,93	20,07
8	0,0239	79,93	20,07
9	0,0239	79,93	20,07
10	0,0239	79,93	20,07

Descomposición de varianza de DLEUA			
Periodo	S.E	DLEUA	DLCER
1	0,0234	100,00	0,00
2	0,0236	99,97	0,03
3	0,0236	99,97	0,03
4	0,0237	99,79	0,21
5	0,0237	99,79	0,21
6	0,0237	99,79	0,21
7	0,0237	99,78	0,22
8	0,0237	99,78	0,22
9	0,0237	99,78	0,22
10	0,0237	99,78	0,22

Fuente: Elaboración Propia

La regresión auxiliar, que incorpora la restricción de la hipótesis nula corresponde a:

$$\begin{aligned} \Delta LEUA_t = & \alpha_{10} + \sum_{i=1}^4 \alpha_{11,i} * \Delta LEUA_{t-i} \\ & + \alpha_{11,17} * \Delta LEUA_{t-17} + \alpha_{11,29} * \Delta LEUA_{t-29} \\ & + \alpha_{11,34} * \Delta LEUA_{t-34} + \beta_{1,1} * \Delta LBRENT_{t-1} \\ & + \beta_{1,2} * \Delta LBRENT_{t-2} + \epsilon_t \\ SCE_R = & 0.373442 \end{aligned}$$

El contraste puede llevarse a cabo utilizando el estadístico F habitual. El valor

del estadístico de prueba es  $\lambda = 0.722 \sim F(7,585; 0.05) = 2.01$ . Como  $\lambda < F_\alpha$  se acepta la  $H_0$ , y se concluye que  $\Delta LCER$  no causa, en el sentido de Granger, a la variable  $\Delta LEUA$ .

### 5.2.2 $\Delta LEUA$ no causa Granger a $\Delta LCER$

$$H_0: \alpha_{21,1} = \alpha_{21,4} = \alpha_{21,17} = \alpha_{21,29} = \alpha_{21,34} = 0$$

$H_1$ : Al menos algún  $\alpha_{21,j}$  es diferente de cero

Regresión no restringida:

$$LCER_t = \alpha_{20} + \sum_{i=1}^4 \alpha_{21,i} * \Delta LEUA_{t-i}$$

$$\begin{aligned}
 & +\alpha_{21,17} * \Delta LEUA_{t-17} + \alpha_{21,29} * \Delta LEUA_{t-29} \\
 & + \alpha_{21,34} * \Delta LEUA_{t-34} + \sum_{i=1}^4 \alpha_{22,i} * \Delta LCER_{t-i} \\
 & + \alpha_{22,17} * \Delta LCER_{t-17} + \alpha_{22,29} * \Delta LCER_{t-29} \\
 & + \alpha_{22,34} * \Delta LCER_{t-34} + \beta_{2,1} * \Delta LBRENT_{t-1} \\
 & + \beta_{2,2} * \Delta LBRENT_{t-2} + \varepsilon_t \\
 SCE_{NR} = & 0.364271 \quad \sigma_{NR} = 0.024932
 \end{aligned}$$

La regresión auxiliar, que incorpora la restricción de la hipótesis nula es:

$$\begin{aligned}
 LCER_t = & \alpha_{20} + \sum_{i=1}^4 \alpha_{22,i} * \Delta LCER_{t-i} + \\
 & \alpha_{22,17} * \Delta LCER_{t-17} + \alpha_{22,29} * \Delta LCER_{t-29} \\
 & + \alpha_{22,34} * \Delta LCER_{t-34} + \beta_{2,1} * \Delta LBRENT_{t-1} \\
 & + \beta_{2,2} * \Delta LBRENT_{t-2} + \varepsilon_t \\
 SCE_R = & 0.369604
 \end{aligned}$$

El valor del estadístico de prueba es  $\lambda = 1.225 \sim F(7,585; 0.05) = 2.01$ . Como  $\lambda < F_\alpha$  se acepta la  $H_0$ , y se concluye que  $\Delta LEUA$  no causa, en el sentido de Granger, a la variable  $\Delta LCER$ .

## 6 Conclusiones

La estrategia mundial contra el calentamiento global producto de los gases de efecto invernadero, mediante el protocolo de Kioto, involucra tres instrumentos económicos denominados mecanismos de flexibilidad, que tienen como propósito permitir a los países desarrollados, cumplir con sus compromisos de reducción de gases de efecto invernadero al menor costo posible.

Los países en desarrollo como Colombia no tienen compromisos de reducción de la contaminación en el protocolo de Kioto, sin embargo, la reducción y captura de emisiones de GEI mediante Mecanismos de desarrollo Limpio, ofrece para el país oportu-

nidades para la cooperación y realización de negocios con gobiernos y empresas de países industrializados, que contribuyan a la disminución de las causas del fenómeno de cambio climático y situar al país en una senda del desarrollo sostenible.

Cuando los dueños de proyectos de MDL optan por un modelo unilateral y asumen todos los riesgos de los proyectos, es especialmente importante que estén informados sobre las tendencias del mercado de los Bonos del carbono. El análisis de los precios del mercado secundario que fija el precio de referencia de los CER es muy importante para la toma de decisiones. Los dueños de proyectos de MDL con CER ya emitidos tienen la libertad de venderlos de dos formas básicamente: al precio *Spot* del momento, o si ese precio está demasiado bajo, o esperar y venderlos a empresas que los usarán para cumplir sus compromisos de acuerdo con el plan de asignación en su país.

El análisis del mercado de bonos de carbono a través de un modelo de vectores autorregresivos, permite determinar la influencia de choques en el mercado de derechos de emisión sobre el precio de los CERS de MDL.

Las análisis de las funciones de impulso respuesta del modelo VAR estimado, permitió determinar que shocks en el mercado de *Allowances*, como mejoras en la tecnología de reducción de las emisiones y en el mecanismo de asignación, tienen un impacto significativo, no solo sobre la tasa de crecimiento de los precios de *Allowances*, sino también sobre la tasa de crecimiento de los precios CER. El shock afecta durante seis o siete días las tasas de crecimiento de ambos precios. En ese sentido, la función de impulso respuesta permite a un participante en el mercado secundario, advertir que esta clase de shock provocará movimientos u oscilaciones en las tasas de crecimiento de

los precios de los bonos de carbono durante más de una semana, y efectos permanentes en los precios, que afectaran su rentabilidad. Este conocimiento les permitirá tomar mejores decisiones al asumir posiciones cortas o largas en bonos de carbono.

Por otra parte, los shocks en el mercado de los CER de MDL como mayores incentivos a la presentación de proyectos de MDL en los países en vías de desarrollo, por parte de sus mismos gobiernos, o cambios en los límites en la cantidad de CER de la Comunidad Europea, o en sus restricciones de aprobación, tienen un efecto casi nulo sobre la tasa de crecimiento del precio de *Allowances* EUA, y por tanto, sobre el mismo nivel del precio. La respuesta de la tasa de crecimiento del precio de los CER de MDL ante su propio shock tiene una duración de aproximadamente 6 días, pero responde menos a su propio shock, que al shock sobre el mercado de *Allowances* Europeos.

La descomposición de varianza para el modelo VAR estimado revela que la contribución de los shocks en el mercado de *Allowances* representa más del 99% de la varianza de predicción de la tasa de crecimiento de los precios de *Allowances* Europeos, y aproximadamente el 80% de la varianza de predicción de la tasa de crecimiento de los precios CERS. La contribución de los shocks en el mercado de CERS, sobre la varianza de predicción de la tasa de crecimiento de los precios CERS, es de aproximadamente el 20%. Los shocks en el mercado de CERS tienen un efecto prácticamente nulo sobre la varianza de predicción de la tasa de crecimiento de los precios EUA.

El análisis de descomposición de varianza deja claro que cualquier efecto externo como los ya mencionados, que afecte el mercado de *Allowances* tiene mayores efectos en el comportamiento de los precios de los bonos del carbono que cualquier sorpresa

que se pueda presentar, y afecte el mercado de los CER de MDL.

No obstante, la modelación utilizada tiene algunas limitaciones que pueden ser consideradas y contrastadas en investigaciones futuras. La inestabilidad de los parámetros del modelo para la media de los precios de los bonos del carbono, puede ser capturada a través de técnicas de estimación recursiva como el filtro Kalman. Por otra parte, los modelos GARCH multivariados pueden ser empleados para capturar la posible volatilidad de la varianza y además, también es posible utilizar sus funciones de impulso respuesta para medir de forma alternativa el impacto de los choques en el mercado de los bonos del carbono.

## Referencias bibliográficas

- Aguilar, W. (2006). Permisos de contaminación negociables: un instrumento de mercado para la regulación ambiental. *Análisis Económico*, 21(48), 257–288
- Aragón, H. (2008). El mercado de carbono: construcción, institucional, funcionamiento y perspectivas. *Economía Informa*, 354, pág. 98–110.
- Black, T. (2007). Comportamiento de precios de CER en el Mercado internacional de carbono. Boletín 12, Centro Andino para la Economía en el Medio Ambiente.
- Cavallucci, O. (2009a). Como está aprovechando el Ecuador las oportunidades del MDL. Tesis (Maestría en Relaciones Internacionales. Mención en Negociaciones Internacionales y Manejo de Conflictos). Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador. Recuperado de: [www.repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/985/1/T696-MRI-Cavallucci-C%C3%B3mo%20](http://www.repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/985/1/T696-MRI-Cavallucci-C%C3%B3mo%20)

- est%C3%A1%20aprovechando%20el%20Ecuador.pdf
- Cavallucci, O. (2009b). El Esquema Europeo de Compra-Venta de Derechos de Emisión (EU-ETS) y la Iniciativa Yasuní-ITT. Consejo de Administrativo y Directivo Iniciativa Yasuní-ITT. Recuperado de: [www.projetitt.vacau.com/wordpress/wp-content/uploads/2010/04/Analisis-Mercado-Carbono-e-Iniciativa-ITT.pdf](http://www.projetitt.vacau.com/wordpress/wp-content/uploads/2010/04/Analisis-Mercado-Carbono-e-Iniciativa-ITT.pdf)
- CMNUCC. (1998). Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 5-16, Kioto, Japón. En: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>
- Chevallier, J. (2010). EUAS and CERS: Vector Autoregression, Impulse Response Function and Cointegration Analysis. *Economics Bulletin*, 30(1), 558-576
- Godoy, M. (2008). Mecanismos del Protocolo de Kioto: Desarrollo y oportunidades para Argentina. Bolsa de Comercio de Rosario. Recuperado de: [www.bcr.com.ar/Publicaciones/Ediciones%20BCR/Archivos%20de%20cortes%20C3%ADa/Lecturas%2013/NataliaGodoy%20MecanismoPKenero.pdf](http://www.bcr.com.ar/Publicaciones/Ediciones%20BCR/Archivos%20de%20cortes%20C3%ADa/Lecturas%2013/NataliaGodoy%20MecanismoPKenero.pdf)
- Nazifi, F. (2009). The Price Impacts of Linking the EU ETS to the CDM. Economics Department. Macquarie University, Australia. Recuperado de: [www.iaee.org/en/students/best\\_papers/Nazifi.pdf](http://www.iaee.org/en/students/best_papers/Nazifi.pdf)
- Dales, J. (1968). Pollution, Property and Prices. University of Toronto Press, Toronto.
- Montgomery, W. (1972). Markets in Licenses and Efficient Pollution Control Programs. *Journal of Economic Theory*, 5(3), 395-418.
- Restrepo, P., Tobón, D., Flórez, J. (2008). Institucionalidad en torno a los mercados de carbono y los mecanismos de flexibilización derivados del Protocolo de Kioto. *Revista de la Facultad Ingeniería Universidad de Antioquia*, 46, 46-57.
- World Bank (2010). State and Trends of the Carbon Market 2010. Recuperado de: [http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/State\\_and\\_Trends\\_of\\_the\\_Carbon\\_Market\\_2010\\_low\\_res.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/State_and_Trends_of_the_Carbon_Market_2010_low_res.pdf)
- Yábar, A. (2001). Los mecanismos de flexibilidad de Kioto, otros instrumentos de lucha contra el cambio climático y su aplicación en la Unión Europea. Observatorio Medioambiental, número 4, 307-338.
- Yábar, A. (2008). Cambio climático: planteamientos y análisis desde una perspectiva multidisciplinar. En: <http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistan%20BA20/Ana%20Yabar%20Sterling.pdf>

**Anexos**

*Tabla A1.* Función de correlación cruzada. DLCER y DLBRENT

Sample: 1 638

Included observations: 637

Correlations are asymptotically consistent approximations

DLCER,DLBRENT(-i)	DLCER,DLBRENT(+i)	i	lag	lead
		0	0.3076	0.3076
		1	-0.0956	0.0277
		2	-0.1029	-0.0337
		3	-0.0235	0.0369
		4	0.0389	0.0403
		5	0.0254	0.0608
		6	-0.0152	-0.0697
		7	0.0720	0.0159
		8	0.0440	0.0917
		9	-0.0333	0.0008
		10	0.0547	-0.0354
		11	-0.0343	0.0338
		12	-0.0394	0.0449

Fuente: Elaboración propia

*Tabla A2.* Función de correlación cruzada. DLEUA y DLBRENT

Sample: 1 638

Included observations: 637

Correlations are asymptotically consistent approximations

DLEUA,DLBRENT(-i)	DLEUA,DLBRENT(+i)	i	lag	lead
		0	0.3579	0.3579
		1	-0.0836	0.0126
		2	-0.1325	-0.0222
		3	-0.0281	0.0214
		4	0.0138	0.0489
		5	0.0285	0.0788
		6	-0.0566	-0.0699
		7	0.0478	0.0068
		8	0.0470	0.0687
		9	-0.0182	-0.0142
		10	0.0706	-0.0251
		11	-0.0228	0.0401
		12	-0.0476	0.0491

Fuente: Elaboración propia

Tabla A3. Modelo VAR estimado

	DLEUA	DLCER
DLEUA(-1)	0.106991	0.031114
DLEUA(-2)	-0.057304	-0.069014
DLEUA(-3)	-0.028405	-0.103702
DLEUA(-4)	0.065645	0.172523
DLCER(-1)	0.032762	0.080246
DLCER(-2)	-0.017514	0.027355
DLCER(-3)	0.099887	0.165546
DLCER(-4)	-0.017298	-0.096854
C	-0.000716	-0.000103
DLBRENT	0.306056	0.266847
DLBRENT(-1)	-0.104905	-0.104988
DLBRENT(-2)	-0.075782	-0.057104
DLEUA(-17)	0.112521	0.103957
DLCER(-17)	-0.007828	0.010232
DLEUA(-29)	-0.085920	-0.021449
DLCER(-29)	0.133253	0.103735
DLEUA(-34)	-0.114368	-0.055264
DLCER(-34)	0.038438	-0.040026
R-squared	0.195115	0.166403
Adj. R-squared	0.171725	0.142179
Sum sq. resids	0.321111	0.326918
s.e. equation	0.023429	0.023640
F-statistic	8.341892	6.869315
Log likelihood	1417.052	1411.649
Akaike AIC	-4.640306	-4.622383
Schwarz sc	-4.508906	-4.490983
Mean dependent	-0.000926	-0.000328
S.D. dependent	0.025743	0.025524
Determinant resid covariance (dof adj.)		6.09E-08
Determinant resid covariance		5.73E-08
Log likelihood		3316.006
Akaike information criterion		-10.87896
Schwarz criterion		-10.61616
N° Obs		603

Fuente: Elaboración propia

Tabla A4. Test de Portmanteau

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	0.064892	NA*	0.065000	NA*	NA*
2	0.253527	NA*	0.254262	NA*	NA*
3	0.767573	NA*	0.770879	NA*	NA*
4	0.981436	NA*	0.986170	NA*	NA*
5	4.412321	0.3531	4.445741	0.3490	4
6	5.731144	0.6773	5.777819	0.6721	8
7	6.754689	0.8734	6.813385	0.8697	12
8	9.382396	0.8968	9.476422	0.8925	16
9	14.25241	0.8175	14.42023	0.8086	20
10	15.83891	0.8938	16.03348	0.8869	24
11	26.81942	0.5281	27.21802	0.5064	28
12	31.99186	0.4671	32.49548	0.4424	32
13	35.60745	0.4871	36.19074	0.4597	36
14	37.84949	0.5675	38.48607	0.5385	40
15	38.77697	0.6945	39.43721	0.6673	44
16	42.54037	0.6954	43.30319	0.6654	48
17	43.03099	0.8077	43.80805	0.7833	52
18	45.64180	0.8371	46.49918	0.8133	56
19	55.90171	0.6262	57.09289	0.5826	60
20	63.39633	0.4978	64.84462	0.4470	64
21	64.66187	0.5924	66.15583	0.5407	68

\*The test is valid only for lags larger than the VAR lag order.  
df is degrees of freedom for (approximate) chi-square distribution  
Null Hypothesis: no residual autocorrelations up to lag h  
N° obs 603  
Fuente: Elaboración propia



# Estimación del riesgo de crédito en empresas del sector real en Colombia

CLAUDIA SEPÚLVEDA RIVILLAS, Mg.\*

Docente, Universidad de Antioquia, Colombia.  
csepulveda@economicas.udea.edu.co

WALTER REINA GUTIÉRREZ, Mg.

Docente, Universidad de Antioquia, Colombia.  
wreina67@gmail.com

JUAN CARLOS GUTIERREZ BETANCUR, Mg.

Docente, Universidad Eafit, Colombia.  
jgutie31@eafit.edu.co

## RESUMEN

La presente investigación propone un modelo probit para datos de panel desbalanceado con efectos aleatorios, que permita estimar la probabilidad de quiebra de las empresas del sector real en Colombia e inferir el riesgo de crédito. Para esto se toma la información de empresas solventes y en estrés financiero, de las bases de datos de la Superintendencia de Sociedades y de BPR Benchmark, durante 2002–2008. Se partió del análisis fundamental, centrado en los indicadores de rentabilidad, apalancamiento, liquidez y solvencia, que propone Penman (2010). El aporte de esta investigación es el énfasis en los apalancamientos operativo y financiero y su efecto en la probabilidad de quiebra. Como principal hallazgo se resalta el efecto menos nocivo del apalancamiento operativo frente al apalancamiento financiero en épocas de crisis.

**Palabras clave.** Apalancamiento operativo y financiero; probabilidad de quiebra; panel de datos desbalanceado.

Recibido: 19-jul-11, corregido: 20-dic-11 y aceptado: 10-ago-12

Códigos JEL: C58, G32, G33



---

\*Autor para correspondencia. Dirigir correspondencia a: Universidad de Antioquia. Calle 67 No. 53-108. Bloque 13. Oficina 414

### *Credit risk estimation for companies in the manufacturing industry in Colombia*

#### **ABSTRACT**

This research proposes a probit model for unbalanced panel data with random effects for estimating the probability of bankruptcy of companies in the manufacturing sector in Colombia in order to infer credit risk using information from the databases of the Superintendence of Companies and BPR from 2002 to 2008 about solvent and financially distressed companies. This was based on a fundamental analysis focusing on Penman's (2010) profitability, leverage, liquidity and solvency indicators. The contribution of this research is the emphasis on operating and financial leverage and its effect on the probability of bankruptcy. The main finding underlines the less harmful effect of operating leverage in comparison to financial leverage in times of crisis.

**Keywords.** Operating and financial leverage; probability of bankruptcy; unbalanced panel data.



### *Estimação do risco de crédito em empresas do setor real da economia na Colômbia*

#### **RESUMO**

A presente investigação propõe um modelo probit para os dados em painel desequilibrado com efeitos aleatórios que permita estimar a probabilidade de falência das empresas do setor real da economia na Colômbia, para inferir o risco de crédito recebendo informações de empresas solventes e em estresse financeiro, dos bancos de dados da Superintendência de Empresas e do BPR Benchmark durante 2002–2008. Se iniciou partindo da análise fundamental centrada nos indicadores de rentabilidade, alavancagem, liquidez e solvência, proposta por Penman (2010). A contribuição dessa pesquisa é o ênfase nas alavancagens operativas e financeiras e seu efeito na probabilidade de falência. Como principal constatação se destaca o efeito menos nocivo da alavancagem operativa em comparação com a alavancagem financeira em épocas de crise.

**Palavras-chave.** Alavancagem operativa e financeira; probabilidade de falência; dados em painel desequilibrado.

## Introducción

El riesgo, entendido como la volatilidad, está presente en todas las decisiones que afrontan las organizaciones, lo que hace necesario su eficiente identificación y medición, con el fin que se puedan implementar estrategias y planes que permitan minimizarlo.

El riesgo de crédito representa la probabilidad de impago de las deudas o créditos contraídos con las entidades financieras. Dado que la mayor parte de las empresas del sector real colombiano operan con endeudamiento, representando este un porcentaje significativo de los activos, el riesgo crediticio debe ser monitoreado constantemente de tal forma que se pueda identificar, cuantificar y gestionar para evitar posibles quiebras.

En la actualidad no existe ningún tipo de regulación en cuanto al riesgo de crédito del sector real en Colombia, puesto que el Acuerdo de Basilea solo plantea criterios regulatorios para la gestión del riesgo crediticio en entidades del sector financiero, definiendo metodologías para la cobertura de éste riesgo, dejando de lado el impacto que tiene la composición de la estructura de capital dentro de las empresas del sector real.

Por lo anterior, es necesario diseñar metodologías que se ajusten a la realidad económica del sector empresarial, que además de servir de herramientas de apoyo a la toma de decisiones financieras y a la generación de estrategias financieras para evitar la quiebra empresarial, sirvan de instrumento útil para el sector financiero y la banca de inversión, en los procesos de optimización de estructuras de capital, reestructuración, evaluación y otorgamiento de créditos, y gestión de la cartera.

Este trabajo propone una metodología para estimar el riesgo de crédito en empresas del sector real en Colombia y verificar la hipótesis que las empresas que cuentan

con mayores niveles de apalancamiento operativo y financiero, presentan un mayor riesgo de crédito.

Hasta ahora los trabajos desarrollados en materia de riesgo de crédito se han elaborado para establecer la probabilidad que la o las deudas con una o varias entidades financieras, no sean canceladas de acuerdo a las condiciones pactadas en la negociación, de tal forma que los análisis han tomado como objeto de estudio el crédito mismo y no la empresa deudora (Zamudio, 2007), probabilidad que se convierte en una herramienta para las entidades financieras, pero deja de lado al sector corporativo. La presente investigación dista de este planteamiento y propone la elaboración de un modelo donde el objeto de estudio es la empresa misma, a la cual se le determina la probabilidad que esta entre en un proceso de estrés financiero, dado el comportamiento de sus variables internas, pero sin incluir los efectos de las variables macroeconómicas. Ante este panorama, la investigación propone la utilización de variables que en los estudios tradicionales no se han contemplado, convirtiéndola en un aporte en materia de riesgo de crédito para el sector corporativo y el sector financiero.

Además, como aporte adicional, esta investigación propone observar como causantes del incremento de la probabilidad de quiebra, no solo el nivel de apalancamiento financiero como lo han hecho autores como Zamudio (2007), sino que involucra el apalancamiento operativo, rubro que dentro de las economías emergentes, como la colombiana, tiene una participación bastante elevada; ya que si se parte de la premisa que un mayor nivel de endeudamiento incrementa la probabilidad de quiebra (Gómez, Orozco y Zamudio, 2006) no se puede dejar

de lado una de las mayores fuentes de apalancamiento de las empresas en Colombia.

Este documento está organizado en seis secciones incluyendo ésta introducción. En la segunda sección se encuentran los fundamentos teóricos. En la sección tres se presenta la metodología. La cuarta sección presenta el modelo. La sección cinco contiene los resultados y por último se presentan las conclusiones.

## 1 Fundamentos Teóricos

### 1.1 Marco legal y conceptual de Riesgo

Los acuerdos emitidos por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea constituyen el marco regulatorio a nivel mundial en materia de riesgo para el sector financiero. A partir de este acuerdo se proponen las metodologías para calcular el capital mínimo requerido por riesgo crediticio, riesgo de mercado y riesgo operativo. (Basilea, 2001)

Sin embargo, para el sector real no existen regulaciones definidas para la gestión del riesgo de crédito, materia de esta investigación.

*El riesgo* es la condición en la que existe la probabilidad de desviarse del resultado esperado o deseado (Gallati, 2003).

*El riesgo de crédito*, hace parte del riesgo financiero e involucra tanto el riesgo de incumplimiento que es la valuación objetiva de la probabilidad que una contraparte incumpla, como la pérdida financiera que será experimentada si el cliente incumple.

### 1.2 Modelos y Teorías para la medición del riesgo de crédito

Algunas de las metodologías desarrolladas para el sector financiero en el tema de riesgo de crédito son las técnicas estadísticas de *scoring* de clasificación, los modelos multivariados, los árboles de decisión, los modelos de elección cuantitativa (Probit y

Logit) y el análisis de matrices de transición, las cuales permiten medir la probabilidad de incumplimiento.

La literatura existente en el análisis de riesgo de crédito se ha centrado en determinar la probabilidad de incumplimiento para empresas que cotizan en bolsa, y se ha desarrollado para que las empresas del sector financiero puedan evaluar dicha probabilidad.

Los estudios hechos al respecto han partido de los trabajos realizados por autores como Altman (1968) con los modelos Z-Score (1968) y el Modelo Z (1977). Altman (1968) utilizó un modelo multivariado y el método de análisis discriminante múltiple para determinar el riesgo de crédito a partir de indicadores financieros. Posteriormente surgió el modelo O-Score de Ohlson (1980), quien basó su trabajo en indicadores financieros y uso la metodología de estimación de máxima verosimilitud del modelo Logit Condicional. Seguidamente se desarrolló el modelo de flujos de caja de Aziz, Emanuel y Lawson (1988) que busca predecir la probabilidad de quiebra así como el valor de la empresa, basados en los flujos de caja pasados y presentes, asumiendo que estos flujos son predictores eficientes de la situación financiera futura de la empresa.

### 1.3 Modelo Fundamental

Como complemento de estos trabajos, se plantea el análisis fundamental, sobre el cual Penman y Nissim (2003) han explicado el vínculo existente entre los indicadores financieros, los retornos de las acciones, la valoración del capital accionario y la relación precio valor en libros (*Price to book - B/P*) para empresas cotizadas en bolsa, con los niveles de apalancamiento operativo y financiero, y han demostrado el efecto que de manera independiente genera cada uno de estos apalancamiento sobre el riesgo

de incumplimiento en los pagos. Para su modelación Penman y Nissin (2003) parten de los estados financieros y establecen una serie de indicadores que permiten observar los efectos de los apalancamientos sobre las variables mencionadas anteriormente.

Los estudios empíricos realizados por Penman y Nissim (2003) muestran que el apalancamiento operativo tiene un efecto más positivo sobre la rentabilidad que el apalancamiento financiero y que dichos efectos tienen una frecuencia más alta.

Como complemento a los trabajos anteriores, Penman (2010) propone una metodología para el cálculo del *Return on Common Equity* (ROCE) a partir de inductores de primero, segundo y tercer nivel, haciendo una diferenciación del efecto operativo y financiero, así:

*Inductores de primer nivel:* Rentabilidad de las actividades operativas y Rentabilidad de las actividades financieras.

*Inductores de segundo nivel:* Rentabilidad Neta de los Activos Operativos (RNOA),

Apalancamiento Financiero (FLEV) y Apalancamiento Operativo (OLLEV).

*Inductores de tercer nivel:* Margen de Beneficio (PM), Rotación de Activos (ATO), Costo neto del Endeudamiento (NBC).

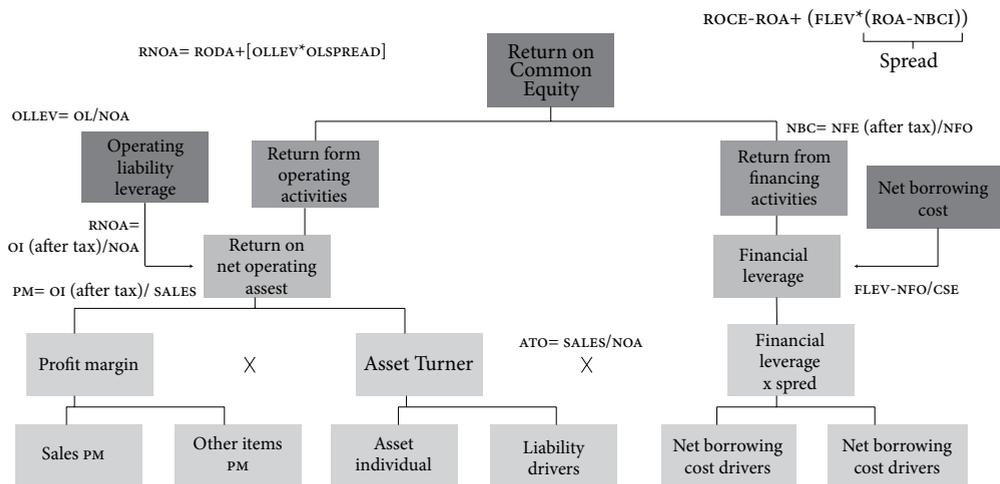
Los anteriores inductores y su formulación se pueden observar en el gráfico 1 que presenta el esquema de árbol propuesto por Penman (2010).

#### 1.4 Aplicaciones al caso colombiano

Los trabajos realizados en Colombia difieren unos de otros en las metodologías utilizadas y en los períodos de tiempo analizados, en los cuales se han usado para el análisis, variables macroeconómicas, características de los créditos y variables microeconómicas relacionadas con el desempeño de las empresas, así:

Gómez et al. (2006), en el análisis de la probabilidad condicional de incumplimiento de las obligaciones financieras para las empresas del sector privado colombiano, construyeron un modelo de duración y

Gráfico 1. Análisis de Rentabilidad – Descomposición del ROCE en los inductores



Fuente: Tomado de Penman, 2010, p. 364.

retomaron las variables del modelo Camel. En el estudio se analizó el período de 1997-4 – 2006-1, y se encontró que el tamaño de la deuda, rentabilidad, tamaño de la empresa y el pertenecer a algunos sectores de la economía, eran las determinantes de la probabilidad condicional de incumplimiento, siendo el tamaño de la deuda la principal causante.

Posteriormente Zamudio (2007), caracterizó el endeudamiento del sector empresarial privado en Colombia con el sistema financiero para el período 1998–2005, para ello usó un modelo Logit Multinomial, en el que las variables explicativas fueron: liquidez, número de entidades con las que las empresas tienen créditos, plazos, garantías y tipo de establecimiento de crédito.

Por su parte Laverde (2008), construyó un modelo que captura la fragilidad de los bancos colombianos en el período 1997–2005, a través de un modelo probit para datos de panel desbalanceado con efectos aleatorios. Los resultados del trabajo mostraron que la fragilidad de las empresas está asociada al nivel de endeudamiento, a la liquidez, así como a la influencia de las variables macroeconómicas. También se encontró que los sectores más vulnerables son los de construcción, manufactura, comercio y servicios.

Posteriormente, Gutiérrez (2010) identificó los determinantes del riesgo de crédito, medido por la probabilidad de incumplimiento de pagos por parte de una empresa, en el período 1998–2007, utilizando un modelo probit heterocedástico con efectos no lineales y un modelo de regresión por cuantiles que identifica los efectos de las variables macroeconómicas sobre la probabilidad de incumplimiento. El trabajo concluye que la rentabilidad, la liquidez y el endeudamiento son los principales de-

terminantes de que una empresa incumpla sus compromisos financieros.

Como complemento González (2010), estimó la probabilidad de incumplimiento de las empresas, sus determinantes y el nivel de riesgo crediticio corporativo agregado del sistema financiero, a través de un modelo logit ordenado generalizado con variables explicativas que contienen información a nivel de firmas y variables macroeconómicas. El trabajo concluye que las variables de liquidez, rentabilidad y crecimiento económico tienen efectos negativos sobre la probabilidad de incumplimiento mientras que el endeudamiento, el desempleo y la inflación la incrementan.

## 2 Metodología

Se abordó un trabajo de evidencia empírica a partir de la recolección de información financiera de empresas solventes y en estrés financiero del sector real en Colombia, clasificadas por sectores económicos, para realizar un análisis fundamental de los estados financieros, a través de indicadores aplicables al sector real colombiano. Esto con el fin de analizar el apalancamiento y medir los inductores de la rentabilidad del capital propio, distinguiendo entre la rentabilidad de las actividades de operación y la rentabilidad de las actividades de financiación, basados en los indicadores propuestos por Penman (2010).

Adicionalmente se diseñó un modelo probit con panel de datos desbalanceado para estimar el riesgo de crédito de las empresas del sector real en Colombia y se verificó en las empresas de la muestra.

### 2.1 Análisis de Datos

La información fue tomada de la base de datos de la Superintendencia de Sociedades y de BPR Benchmark, y comprende empresas

solventes y en estrés financiero, del sector real en Colombia.

**Empresas Solventes:**

Los criterios tenidos en cuenta para la selección de estas empresas fueron los siguientes: nivel de ventas entre 1.700 y 100.000 millones de pesos anuales (Se tomó este criterio debido a que es utilizado por empresas del sector financiero en Colombia), existencia de reportes de información financiera entre los años 2002 y 2008 y permanencia en su clasificación según Código Industrial Internacional Uniforme (CIU) durante los años 2002 al 2008

El marco muestral inicial comprendió 2430 empresas, clasificadas por sectores según código CIU, tal como se muestra en la tabla 1.

Se realizó un análisis de concentración para cada uno de los sectores con el fin de apoyar la selección de la muestra, a través

de los siguientes indicadores. (Tarzijan & Paredes, 2006)

Razón de la concentración  $C_k$ :

$$C_k = \frac{\sum_{i=1}^k Ventas_i}{\sum_{i=1}^n Ventas_i} \tag{1}$$

Con  $i = 1, 2, \dots, k$  y  $i = 1, 2, \dots, N$

Donde:

K: número de empresas tomadas para el análisis de concentración, dentro de la muestra.

N: número de empresa en el mercado

$Ventas_i$ : ventas de la empresa  $i$

El cuál relaciona las ventas acumuladas en un período de las empresas con mayor

*Tabla 1. Marco Muestral Preliminar*

Sector	Número de empresas
A Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	239
B Pesca, producción de peces en criaderos y granjas piscícolas	5
C Explotación de minas y canteras	22
D Industrias Manufactureras	932
E Suministro de electricidad, gas y agua	6
F Construcción	93
G Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos	774
H Hoteles, restaurantes, bares y similares	57
I Transporte, almacenamiento y comunicaciones	68
J Intermediación financiera	25
K Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	159
M Educación	4
N Servicios sociales y de salud	3
O Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	43
<b>Total</b>	<b>2430</b>

Fuente: Elaboración propia

participación en el sector, con las ventas acumuladas totales para todo el sector.

Índice de Herfindhal (H):

$$H = \sum_{i=1}^n S_i^2 \text{ con } i = 1, 2, \dots, N \quad (2)$$

Donde:

N: número total de empresas.

S<sub>i</sub>: A la participación porcentual de cada empresa dentro del mercado

El cuál representa la suma de los cuadrados de las participaciones de todas las empresas en un mercado.

Un  $H < 1000$  se considera un mercado desconcentrado, para un H entre 1000 y 1800 se considera medianamente concentrado y para un H superior a 1800 se considera altamente concentrado.

A partir de estos resultados presentados en la tabla 1, se descartan los sectores B, E, J, M, N, y O, debido a que la información financiera de éstas empresas difiere significativamente de las demás y el bajo número de compañías del marco muestral pertenecientes a éstos sectores genera un alto índice de concentración, distorsionando así la información.

Después de este filtro, el marco muestral quedó conformado por 2344 empresas, a partir del cual se calculó la muestra estratificada por sectores, asumiendo normalidad en los datos, de acuerdo al Teorema Central del Límite, el cual indica que Sea  $x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{nt}$  una muestra aleatoria de una población  $X$  que tiene mediana  $\mu$  y varianza  $\sigma^2$  entonces  $(x \sim N(0, \frac{\sigma^2}{n}))$  cuando N tiende a infinito, obteniendo los resultados que se muestran en la tabla 2.

De acuerdo a estos resultados la muestra está conformada por 410 empresas, que corresponden a 2870 registros empresa-año.

Empresas en Estrés Financiero: fueron seleccionadas 50 empresas que entraron en

procesos de reestructuración administrativa, concordato o liquidación durante los años 2004 al 2008.

Cabe resaltar que esta muestra tiene un sesgo hacia el sector de la industria manufacturera, dado que éste representa el 22% del total de las empresas.

Igualmente se aclara que la muestra de empresas solventes no es equivalente a la de empresas en estrés financiero debido a la disponibilidad de información en las bases de datos. Sectores como el C, H, I y K, según la tabla 2, generaran un sesgo en los resultados de la probabilidad de quiebra, dado el bajo número de empresas en estrés financiero de dichos sectores.

La distribución de las empresas solventes y en estrés financiero, por sectores económicos se puede observar en la tabla 3 y en el gráfico 2.

## 2.2 Análisis del desempeño financiero de los sectores

Para las empresas solventes, el comportamiento del ROCE promedio es positivo para todos los sectores. Se destacan el sector K con un ROCE de 18,2% y el sector C con un 16,5%, mientras que el sector A presenta el menor ROCE del 4,2%, como se muestra en el gráfico 3.

En el caso de las empresas en estrés financiero, el ROCE muestra una tendencia a la baja con respecto a las empresas solventes, donde seis de los ocho sectores analizados presentan un ROCE negativo, sólo los sectores F (1.29%) e I (19.34%), presentan un ROCE promedio positivo, en el caso del sector I, (una sola empresa en estrés), tal como se observa en el gráfico 4.

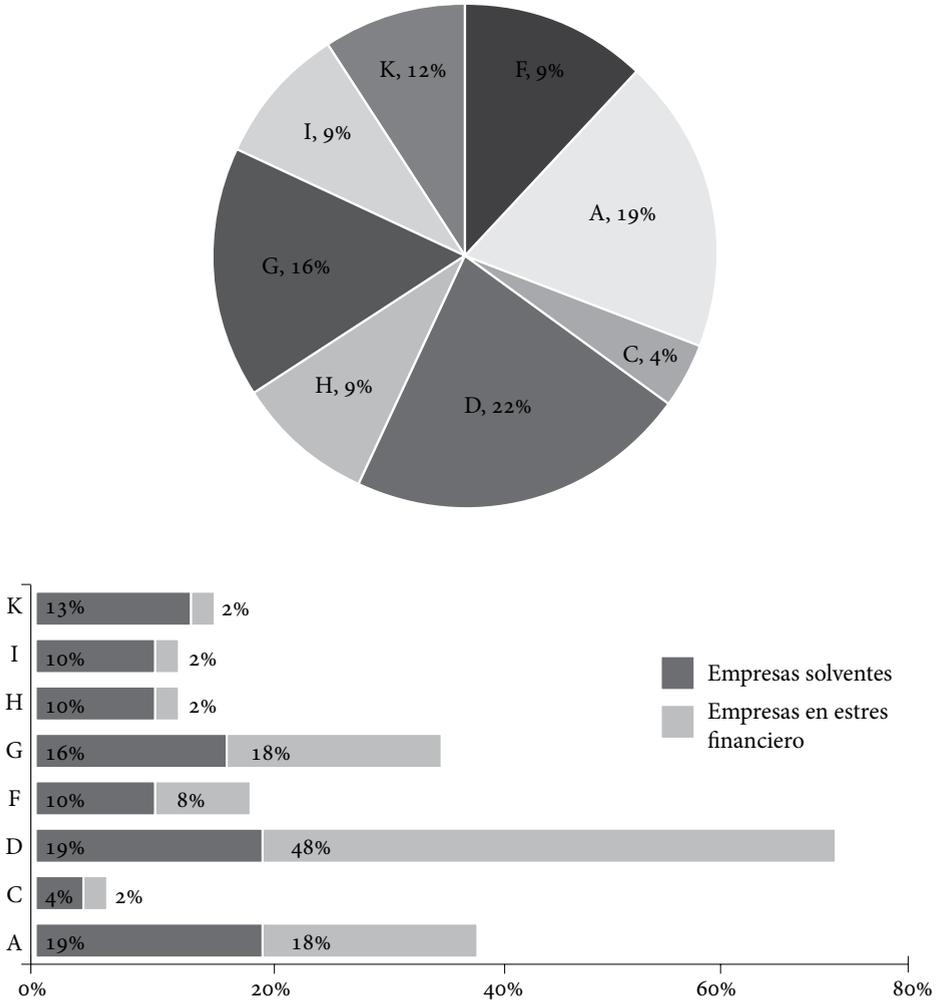
Como estrategia de apalancamiento las empresas solventes, muestran una mayor tendencia a apalancarse con pasivos operativos. Sectores como: A y F tienden al equilibrio entre el apalancamiento operati-

Tabla 2. Cálculo para el tamaño de la muestra

Sector	Veces de la medida					
	0,1		0,2		0,5	
	Tamaño de la Muestra	Tamaño Ajustado	Tamaño de la Muestra	Tamaño Ajustado	Tamaño de la Muestra	Tamaño Ajustado
A	504	162	126	83	20	19
C	342	21	86	18	14	13
D	311	233	78	72	12	12
F	217	65	54	35	9	8
G	290	211	73	66	12	11
H	529	52	132	40	21	20
I	515	60	129	45	21	19
K	305	105	76	52	12	12

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2. Distribución de la muestra por sectores y situación financiera



Fuente: Elaboración propia

vo y financiero, mientras que las empresas industriales se alejan del comportamiento de los demás sectores y acuden a un mayor apalancamiento financiero, tal como se observa en la tabla 4.

Es notorio el nivel de apalancamiento operativo de las empresas de los sectores H y K, cuyo nivel supera el 100%. Una posible explicación a este comportamiento es que las empresas se están endeudando

con pasivos de corto plazo para financiar inversiones de largo plazo, lo que genera un nivel de pasivos operativos superior a los activos operativos violando así el principio de conformidad financiera.

Para las empresas en estrés financiero, tanto el apalancamiento financiero como el operativo son positivos y muy altos en todos los sectores, excepto en el sector I, que presenta un apalancamiento operativo negativo

Tabla 3. Distribución de la muestra por sectores

Sectores	Número de empresas								TOTAL
	A	C	D	F	G	H	I	K	
Empresas solventes	78	17	77	40	65	41	43	53	414
Empresas en estrés financiero	9	1	24	4	9	1	1	1	50
TOTAL	87	18	101	44	74	42	44	54	464
Sectores	Porcentaje de empresas								TOTAL
	A	C	D	F	G	H	I	K	
Empresas solventes	18,84%	4,11%	18,60%	9,66%	15,70%	9,90%	10,39%	12,80%	100%
Empresas en estrés financiero	18,00%	2,00%	48,00%	8,00%	18,00%	2,00%	2,00%	2,00%	100%
TOTAL	18,75%	3,88%	21,77%	9,48%	15,95%	9,05%	9,48%	11,64%	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Apalancamiento operativo (OLLEV) y financiero (FLEV) por sector - Empresas Solventes

Sector	OLLEV	FLEV
A Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	46,10%	52,44%
C Explotación de minas y canteras	19,17%	1,20%
D Industria manufacturera	40,03%	54,10%
F Construcción	36,44%	44,73%
G Comercio al por mayor y por menor	67,38%	41,64%
H Hoteles, restaurantes, bares y similares	119,78%	15,87%
I Transporte, almacenamiento y comunicaciones	55,26%	11,75%
K Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	129,83%	59,32%

Fuente: Elaboración Propia

de -128%, lo que significa que las empresas de este sector, están sobre explotando los activos, tal como se observa en la tabla 5.

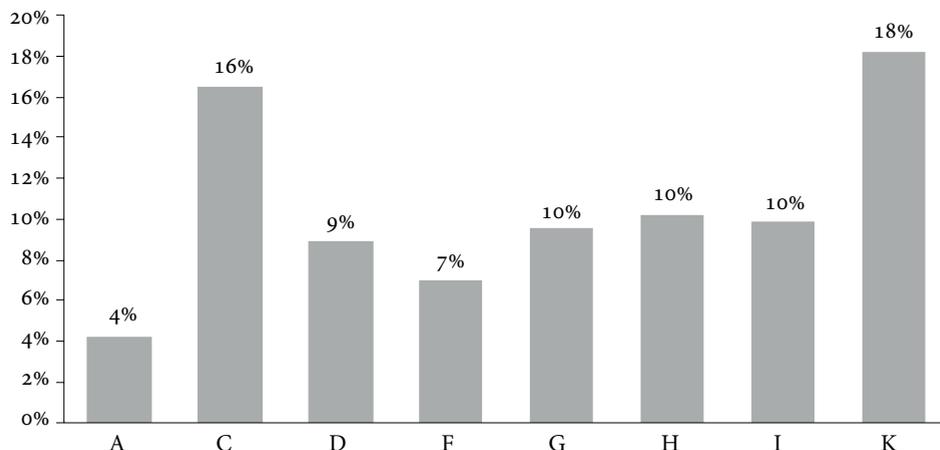
Los altos apalancamientos se deben, en parte, a la reducción del patrimonio en términos reales, a medida que las empresas entran en estrés financiero.

El comportamiento del ROCE, está afectado por los niveles de apalancamiento, financiero y operativo, y por los spread que se generen. El mayor aporte al ROCE, lo genera el apalancamiento operativo, en parte

debido a su peso dentro la estructura de las empresas, mientras el apalancamiento financiero tiene un efecto negativo o mínimo, en todos los sectores, tal como se observa en la tabla 6.

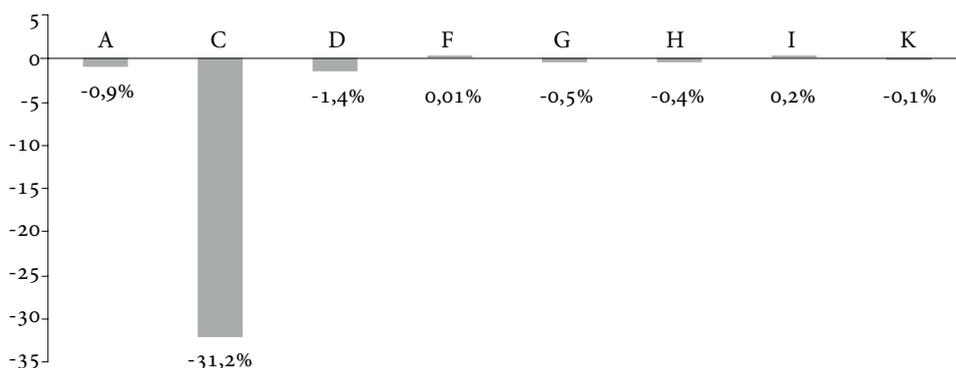
En las empresas en estrés financiero, el aporte al ROCE de ambos apalancamientos es negativo, siendo mucho más negativo el aporte del apalancamiento financiero, lo cual permite concluir que el apalancamiento operativo no sólo tiene un efecto más positivo sobre el ROCE en épocas de solvencia,

Gráfico 3. ROCE promedio 2002-2008 – Empresas solventes



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 4. ROCE promedio por sector – Empresas en estrés financiero



Fuente: Elaboración Propia

sino que es menos nocivo en épocas de crisis, tal como se observa en la tabla 7.

### 2.3 Análisis de persistencia del ROCE

Para este análisis, el ROCE de las compañías solventes pertenecientes a cada sector, fue agrupado en cinco quintiles, donde el quintil 1 (Q1) representa el 20% de las compañías con el ROCE más alto, mientras que el quinto quintil (Q5) comprende las compañías con menor ROCE, con el fin de analizar la

persistencia del ROCE a través de los años 2002–2008, como se observa en el gráfico 5.

El análisis general permite evidenciar que las empresas de los sectores A e I mantienen una mayor persistencia del ROCE en los quintiles altos (Q1 y Q2) mientras que los sectores C e I mantienen una mayor persistencia del ROCE en los quintiles bajos (Q4 y Q5). Así mismo las empresas de los sectores G y D presentaron una mayor migración en sentido positivo, mientras que, los sectores

**Tabla 5.** Apalancamiento operativo (OLLEV) y financiero (FLEV) por sector – Empresas en estrés financiero

Sector		OLLEV	FLEV
A	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	64,32%	218,30%
C	Explotación de minas y canteras	871,57%	130,28%
D	Industria manufacturera	1210,03%	412,51%
F	Construcción	1047,27%	417,92%
G	Comercio al por mayor y por menor	115,44%	390,94%
H	Hoteles, restaurantes, bares y similares	104,66%	28,33%
I	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	-128,04%	16,35%
K	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	43,71%	134,85%

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 6.** Aporte del apalancamiento operativo y financiero al ROCE por sector – Empresas Solventes

Sector		Aporte operativo (RNOA)	Aporte Financiero	ROCE
A	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	3,39%	0,84%	4,22%
C	Explotación de minas y canteras	17,89%	-1,42%	16,46%
D	Industria manufacturera	10,79%	-1,84%	8,95%
F	Construcción	7,01%	0,00%	7,01%
G	Comercio al por mayor y por menor	10,11%	-0,50%	9,60%
H	Hoteles, restaurantes, bares y similares	13,60%	-3,38%	10,22%
I	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	9,70%	0,19%	9,89%
K	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	16,90%	1,34%	18,24%

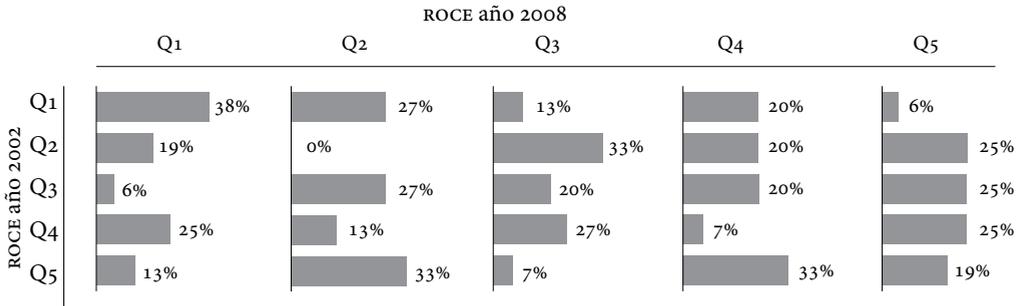
Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 7.** Aporte del apalancamiento operativo y financiero al ROCE por sector – Empresas Estrés Financiero

Sector		Aporte operativo (RNOA)	Aporte Financiero	ROCE
A	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	-20,84%	-65,32%	-86,15%
C	Explotación de minas y canteras	-1463,04%	-1744,83%	-3207,87%
D	Industria manufacturera	-26,61%	-111,62%	-138,23%
F	Construcción	2,78%	-1,48%	1,29%
G	Comercio al por mayor y por menor	2,86%	-49,24%	-46,39%
H	Hoteles, restaurantes, bares y similares	-2,88%	-41,36%	-44,24%
I	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	21,52%	-2,19%	19,34%
K	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	-0,67%	-6,92%	-7,59%

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 5. Sector D - Industrias Manufactureras.



Fuente: Elaboración Propia

H y D presentaron una mayor migración en sentido negativo.

A partir de este análisis se podría intuir que aquellas empresas pertenecientes a los sectores donde el ROCE migra más hacia los quintiles superiores, presentarán una menor probabilidad de quiebra, hecho que se deberá corroborar en los posteriores resultados de la presente investigación.

### 3 Modelo

Se estimó un modelo de panel de datos desbalanceado con un probit estático, que permite hacer inferencia sobre el impacto marginal que tiene cada una de las variables independientes en la probabilidad de quiebra y determinar esta probabilidad global para una empresa en un momento dado en el tiempo. También se analizan los sectores económicos, con el objetivo de determinar si pertenecer a un determinado sector aumenta la probabilidad de quiebra de una empresa.

Se utilizó este tipo de modelo en lugar de otros, debido a que la bondad del probit es que los términos de perturbación se distribuyen normalmente y dado que el tamaño de la muestra (n) en esta investigación es significativamente grande, mediante el teorema del límite central, se puede garantizar que los datos se distribuyen normalmente. Además este tipo de modelo es probabilísti-

co lo que es acorde con los objetivos de este estudio. (Mur & Angulo, 2009)

*Variables independientes:* corresponden a indicadores de liquidez, solvencia, rentabilidad y apalancamiento, tales como:

- Indicadores de liquidez: Razón Corriente, Cash Flow Ratio, Flujo de Caja de Capital Expenditures (CAPEX), para las cuales se espera un signo negativo en sus coeficientes.
- Indicadores de solvencia: Relación deuda a patrimonio, Cobertura de intereses (veces), Relación Flujo de Caja Operativo a deuda. Para la primera variable se espera un signo positivo y para las dos restantes se esperan signos negativos.
- Indicadores de Rentabilidad: ROCE, RNOA, para las cuales se espera un signo negativo
- Indicadores de apalancamiento: OLLEV, FLEV, para estos se esperan signos negativos.
- Efectos: OLDSREAD, Efecto Financiero. Para estos efectos el signo esperado depende del resultado de estas variables, así: si los spread son positivos se esperan signos negativos en los coeficientes y si los spread son negativos se esperan signos positivos.

*Ajustes al modelo:* el problema de la autocorrelación en el modelo se abordó inicialmente por medio del método de las Ecuaciones de Estimación Generalizada (tal y como lo sugiere Laverde (2008)), pero no fue posible obtener resultados satisfactorios de los estimadores por este método. Ahora

bien, aunque dichos problemas posiblemente existan en el modelo de efectos aleatorios, puesto que la composición del término de error es  $U_{it} = \delta_i + \mu_i + \varepsilon_{it}$ , es decir, el término de error no es completamente un paseo aleatorio sino que está compuesto por un término de tiempo, uno de clase y uno netamente aleatorio, el método por el cual se estimaron los parámetros tiende a ser más robusto cuando la muestra es más amplia, los estimadores son asintóticamente eficientes y su varianza tiende a ser mínima. Además, STATA 9 no permite hacer estimaciones robustas de la matriz de varianzas y covarianzas en modelos de datos de panel con un probit en efectos aleatorios. Si bien, el hecho de no poder resolver los problemas de autocorrelación permite intuir que los estimadores son insesgados, a través de la curva ROC se puede verificar que el ajuste de los parámetros es bueno, dado que el área bajo la curva se acerca a 1.

En cuanto a la heteroscedasticidad, las variables aleatorias utilizadas de la muestra de empresas ( $x = x_{it}, x_{zt}, \dots, x_{mt}$ ) las cuales son independientes entre sí, es decir, la probabilidad de quiebra de la empresa  $j$  es independiente de la probabilidad de quiebra de la empresa  $i$ , permiten afirmar que la media de dicha muestra tiene una distribución normal estándar ( $x \sim N(0, \frac{\sigma^2}{n})$ ); se aclara que si bien dichas probabilidades son independientes para un análisis micro, no es cierto para un análisis macro en donde se toma a las empresas por sectores de la economía y se diferencia el riesgo de quiebra por sector económico, esto es, existe una correlación positiva entre pertenecer al sector  $z$  y tener una mayor probabilidad de quiebra, así e esté dentro del sector  $y$ . Una vez aclarado esto se estimó el modelo sin correr riesgos de caer en fallos de especificación en la distribución de la variable aleatoria observable y por las propiedades asintóticas de los

estimadores de Máxima Verosimilitud (MV) se obtiene una matriz de varianzas y covarianzas robusta. En el caso en que existan fallos de especificación en la distribución de la variable aleatoria se debe construir la matriz de varianzas y covarianzas robusta asintóticamente; para el caso de un modelo Probit la matriz de varianzas y covarianzas robusta utilizada para encontrar los efectos marginales es:

$$\text{Asy.Var}[\tilde{Y}] = \Phi_i^2 [I - (\beta' X)\beta X'] V [I - (\beta \wedge' X)\beta X']' \quad (3)$$

En donde  $\tilde{Y} V[.]$  es la varianza del vector de parámetros estimados. Para una mejor revisión sobre este caso ver Greene (2003).

Dado que se posee una muestra heterogénea de empresas es de esperarse que los sean diferentes para el conjunto de empresas utilizadas, por lo tanto se puede considerar que provengan de una variable aleatoria con una distribución de media  $\mu$  y varianza  $\sigma_a^2$ . Para el análisis sectorial el modelo de efectos aleatorios permite encontrar un valor fijo sobre la incidencia en la probabilidad de quiebra de cada sector económico considerado y el valor aleatorio asociado a la empresa en la muestra. Existen impactos de variables macroeconómicas que inciden en la probabilidad de quiebra tal y como se muestra en los trabajos de Mongrut, Fuenzalinda, Alberti, y Akime (2009) y Arango, Zamudio y Orozco (2005), así por ejemplo, en este último trabajo los autores encuentran que a condiciones favorables de la economía la probabilidad de quiebra esperada es menor, conclusiones similares se encuentran en el trabajo de Mongrut et al (2009), pero además además estos autores encuentran que tanto la inflación como la tasa activa promedio en moneda nacional tienen efectos nocivos en la solvencia de las empresas. Por lo tanto, al utilizar el modelo de efectos aleatorios se pretende tener en

cuenta efectos ajenos a la actividad económica de cada empresa que no pueden ser controlados y que además son estocásticos o aleatorios.

#### 4 Resultados

Los resultados de la estimación se presentan en la siguiente tabla donde se pueden observar los coeficientes de las variables independientes y su significancia individual y conjunta. El modelo resulta ser significativo y todas las variables excepto el ROCE presentan el signo esperado y son relevantes para la explicación de la probabilidad de quiebra tal como se muestra en la tabla 8.

Del modelo inicial se excluyeron los indicadores de liquidez (L1: Razon Corriente, L2: Cash Flow Ratio, L3: Flujo de Caja CAPEX), S1: Relación deuda a patrimonio y las dummies de los sectores A, G, H y K, dada su no significancia. Las variables RNOA, el efecto financiero, oldspread, además de no ser significativas, presentaban una alta correlación con las demás variables. El ROCE, a pesar de ser significativo no arroja el signo esperado lo que se puede explicar debido a que el ROCE no es la verdadera medida de la rentabilidad de los accionistas, ya que son los flujos de caja futuros los que garantizan la generación de valor, adicionalmente un mayor ROCE puede ser producto de mayores

Tabla 8. Estimación del modelo en Stata

Criterio	Coef.	Std. Err.	z	P >  z	(95% Conf. Interval)	
s2	-0,092411	0,020006	-4,62	0,000	-0,13162	-0,05320
s3	-1,709942	0,379123	-4,51	0,000	-2,45301	-0,96688
roce	0,024046	0,010533	2,28	0,022	0,00340	0,04469
ollev	0,011072	0,005656	1,96	0,050	-0,00001	0,02216
flev	0,036342	0,013651	2,66	0,008	0,00959	0,06310
dd	1,120951	0,319009	3,51	0,000	0,49570	1,74620
df	1,078064	0,431412	2,50	0,012	0,23251	1,92362
di	-2,346808	0,743943	-3,15	0,002	-3,80491	-0,88871
cons	-3,669133	0,214654	-17,09	0,000	-4,08985	-3,24842
lnsigzu	1,242459	0,115931			1,01524	1,46968
sigma_u	1,861215	0,107886			1,66133	2,08515
rho	0,775992	0,020152			0,73404	0,81301
N	3123					
Grupos	464					
Log likelihood	-301,22891					
c <sup>2</sup>	81.42					
p>c <sup>2</sup>	0,0000					

Fuente: Elaboración propia - Stata

niveles de apalancamiento lo que generaría mayor probabilidad de quiebra.

La probabilidad del coeficiente Wald permite comprobar la significancia conjunta de las variables del modelo, al rechazar la hipótesis nula que los coeficientes son iguales a cero.

El ajuste del modelo se ratifica con el número de aciertos y desaciertos para predecir la probabilidad de quiebra dentro de las empresas de la muestra, como se observa en la tabla 9.

El modelo predice correctamente el 88% de las situaciones de las empresas de la muestra (solvencia o estrés financiero), lo que demuestra su capacidad predictiva, tal como se observa en la tabla 9.

Paralelamente se construyó la curva ROC (*Receiver Operating Characteristics*), donde se toma el área bajo la curva, conocida como área de concordancia y es bastante ajustada 0,83, lo cual demuestra el ajuste del modelo, como se observa en el gráfico 6.

La matriz de correlaciones entre las variables independientes del modelo definitivo permite verificar que no existen problemas de colinealidad entre los regresores, como se observa en la tabla 10.

Una vez que se estableció el modelo definitivo, se calculó la probabilidad promedio de quiebra, tomando los valores promedio de las variables significativas y sus respectivos coeficientes. El resultado obtenido es 0,00472%, dicho valor está afectado por el

Tabla 9. Análisis de la Predicción del Modelo

Sectores	A		C		D		F		G		H		I		K		Total		
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	Empresas	A	D
Empresas solventes	61	17	15	2	77	0	39	1	62	3	39	2	32	11	51	2	414	90,82%	9,18%
Empresas en estrés financiero	5	4	1	0	19	5	3	1	4	5	1	0	0	1	1	0	50	68,00%	32,00%
Total	66	21	16	2	96	5	42	2	66	8	40	2	32	12	52	2	464	88,36%	11,64%

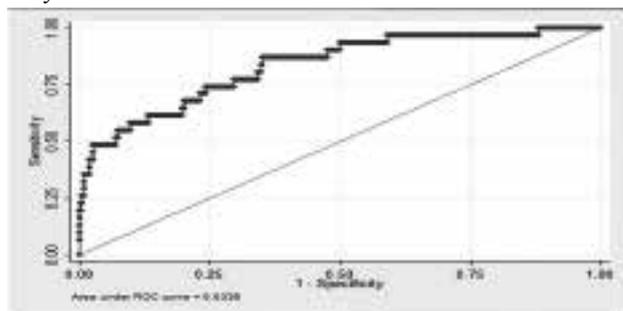
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10. Matriz de correlaciones

	s2	s3	roce	ollev	flev	dd	df	di
s2	1,0000							
s3	0,1000	1,0000						
roce	0,0038	0,0460	1,0000					
ollev	-0,0003	-0,0148	-0,6058	1,0000				
flev	-0,0041	-0,0310	-0,0857	-0,0013	1,0000			
dd	-0,0093	-0,0237	0,0097	0,0087	0,0572	1,0000		
df	-0,0565	-0,0446	0,0034	-0,0085	-0,0034	-0,1637	1,0000	
di	0,0086	-0,0548	0,0054	-0,0118	-0,0346	-0,1680	-0,1051	1,0000

Fuente:Elaboración propia

Gráfico 6. Curva ROC



ROC		Binomial Exact		
Obs	Área	Std Err.	(95% Conf. Interval)	
464	0,8338	0,0400	0,79702	0,86676

Fuente: Elaboración propia -Stata

Tabla 11. Probabilidad Promedio

Variables	Promedio	Coficiente
s2	1,36517	-0,09241
s3	0,14564	-1,70994
ROCE	0,00608	0,02405
OLLEV	1,10420	0,01107
FLEV	0,63039	0,03634
dd	0,20749	1,12095
df	0,09286	1,07806
di	0,09734	-2,34681
constante		-3,66913
Probabilidad Promedio		0,00005

Fuente: Elaboración propia

sesgo en la muestra de empresas en quiebra y en estrés financiero, lo que lo hace tan bajo, como se observa en la tabla 11.

Adicionalmente se calcularon los efectos marginales para las variables discretas, evidenciando que la probabilidad de quiebra se reduce en 1,48% al pertenecer al sector I, mientras que pertenecer a los sectores D y F, incrementa dicha probabilidad en 0,71% y 0,68% respectivamente, como se observa en la siguiente tabla 12.

Para las variables continuas se calcularon las elasticidades, con el fin de evidenciar el aporte que cada una de ellas tiene sobre la probabilidad de quiebra, así, un incremento del 1% en la variable S2: cobertura de intereses, reduce la probabilidad de quiebra en 16.83%, mientras que S3: Relación Flujo de Caja Operativo a deuda, tiene un impacto más positivo sobre la probabilidad de quiebra, reduciéndola en 33%. En cuanto al ROCE, su efecto sobre la probabilidad de quiebra

es mínimo, de tal forma que un incremento del 1% en éste solo genera un incremento de 0.02% en dicha probabilidad. Por su parte, los apalancamientos incrementan la probabilidad, pero es importante recalcar que el apalancamiento financiero tiene un efecto mayor (3.06%) que el operativo (1.63%), como se observa en la tabla 13.

### 5 Conclusiones

Como resultado del modelo propuesto, las variables que resultan significativas en la estimación del riesgo de quiebra son: Cobertura de intereses (S2), Relación Flujo de Caja Operativo a deuda (S3), pertenecer al sector transporte (di), OLLEV, FLEV, pertenecer al sector industria manufacturera (dd), y pertenecer al sector construcción (df). De estas variables, S2, S3, y di, reducen la probabilidad de quiebra. Contrariamente las variables OLLEV, FLEV, dd y df, incrementan dicha probabilidad. Estos resultados se complementan con los datos de los efectos marginales y elasticidades donde se evidencia el mismo comportamiento. Adicionalmente las variables Razon Corriente (L1), Cash Flow Ratio (L2), Flujo de Caja CAPEX (L3), RNOA, Relación deuda a patrimonio (S1), efecto financiero, oldspread y las dummies de los sectores A, G, H, y K,

se excluyeron del modelo debido a que no resultaron significativas.

Si bien el análisis fundamental permite inferir la probabilidad de quiebra a partir de la tendencia de indicadores como los de apalancamiento (operativo y financiero), no ocurre lo mismo con los indicadores de rentabilidad como el ROCE, el cual contiene información que realmente no da cuenta la verdadera generación de flujo de caja y consecuentemente de la generación de valor.

Se puede comprobar la hipótesis propuesta de que un mayor apalancamiento incrementa la probabilidad de quiebra, sin embargo, se observa que existen otras variables consideradas en el modelo, que tienen una incidencia mayor que el apalancamiento en dicha probabilidad, tal es el caso de pertenecer a los sectores industria manufacturera y construcción.

Como complemento a los resultados de autores como Penman y Nissim (2003), quienes muestran que el apalancamiento operativo tiene un efecto más positivo sobre la rentabilidad que el apalancamiento financiero y que dichos efectos tienen una más alta frecuencia; la presente investigación permite concluir que el apalancamiento operativo tiene un efecto menos negativo sobre la probabilidad de quiebra que el apalancamiento financiero.

El resultado obtenido en la presente investigación sobre el ROCE, ratifica los resultados de autores como Aziz, Emanuel y

Tabla 12. Efectos Marginales

Variabes	Efectos Marginales
s2	-0,000581
s3	-0,010756
ROCE	0,000151
OLLEV	0,000070
FLEV	0,000229
dd	0,007051
df	0,006785
di	-0,014760

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Elasticidades

Variabes	Elasticidades
s2	-16.83%
s3	-33.22%
ROCE	0.02%
OLLEV	1.63%
FLEV	3.06%

Fuente: Elaboración propia

Lawson (1988) donde se comprueba que los flujos de caja son mejores predictores de la probabilidad de quiebra que los indicadores contables de rentabilidad, los cuales no representan la verdadera generación de valor para los accionistas.

A pesar de la anterior conclusión, se encontró que el sector I: Transporte, el cual reduce la probabilidad de quiebra, presenta una menor volatilidad en el ROCE, es decir, presenta una mayor persistencia, mientras que el sector D: Industria manufacturera, que incrementa la probabilidad de quiebra presenta una mayor volatilidad en el ROCE (menor persistencia).

Posteriores investigaciones deberán estudiar en forma más explícita la relación entre las variables de caja, las expectativas y la probabilidad de quiebra, dado que en la presente investigación se pudo evidenciar la falta de poder explicativo del ROCE sobre la probabilidad de quiebra. Igualmente, otras investigaciones podrán estudiar cuál debería ser el nivel de riesgo operativo a incluir dentro de la definición del costo del patrimonio y el posterior cálculo del costo promedio ponderado de capital, dada la importancia de esta variable en las economías emergentes.

## Referencias Bibliográficas

- Altman, E. (1968). Financial Ratios discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23 (4).
- Arango, J., Zamudio, N. & Orozco, I. (2005). Riesgo de crédito: un análisis desde las firmas. *Reporte de estabilidad financiera*. Banco de la República.
- Aziz, A., Emanuel, D. & Lawson, G. (1988). Bankruptcy prediction-an investigation of cash flow based models. *Journal of Management Studies*, 25(5), 419-437.
- Comité de Supervisión de Basilea. (2001). *El nuevo acuerdo de capital de Basilea*. Recuperado de: [http://www.bis.org/publ/bcbca03\\_s.pdf](http://www.bis.org/publ/bcbca03_s.pdf)
- Gallati, R. (2003) *Risk Management and capital adequacy*. New York: Mc Graw Hill.
- Gómez, G., Orozco, H. & Zamudio, G. (2006). Análisis de la probabilidad condicional de incumplimiento de los mayores deudores privados del sistema financiero colombiano. *Reporte de Estabilidad Financiera*, Banco de la República, 93-102.
- Gonzalez, A. (2010). Determinantes del riesgo de crédito comercial en Colombia. *Reporte de estabilidad financiera*. Banco de la República.
- Greene, W. (2003). *Econometric Analysis*. (Quinta edición). New York: Prentice Hall.
- Gutierrez, R. (2010). Un análisis de riesgo de crédito de las empresas del sector real y sus determinantes. *Reporte de estabilidad financiera*. Banco de la República.
- Laverde, R. (2008). Análisis de vulnerabilidad empresarial y sus efectos sobre la vulnerabilidad bancaria en Colombia: una aplicación del enfoque de hoja de balances. *Revista CIFE*, 13, 80-105.
- Mongrut, S., Fuenzalinda, D., Alberti, F. & Akime, M. (2009). *Determinantes de la insolvencia empresarial en el Perú*. *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, 47.
- Mur, J. & Angulo, A. (2009). Datos de Panel: modelos estáticos. *Curso académico 2008/2009*, Tema 4 (3). Universidad de Zaragoza. Recuperado de: <http://dae.unizar.es>
- Ohlson, J. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of accounting research*, 18 (1).
- Penman, S. (2010). *Financial Statement Analysis and security valuation*. (Cuarta ed.). New York: Mc Graw Hill.

Penman, S. & Nissin, D. (2003). Financial Statement Analysis of leverage and how it informs about profitability and Price-to-Book ratios. *Review of Accounting Studies*, (8), 531-560

Tarzijan, J., & Paredes, R. (2006). *Organización industrial para la estrategia empresarial* (Segunda ed.). Mexico: Pearson Education.

Zamudio, G. (2007). Determinantes de la probabilidad de incumplimiento de las empresas colombianas. *Borradores de economía*, Banco de la República.

### Anexos

La formulación propuesta por Penman (2010), comprende una serie de indicadores inductores del ROCE, cuya construcción parte de los componentes de las acciones comunes, dado que las acciones preferentes son vistas como un pasivo financiero, así:

$$\text{Acciones comunes} = \text{Activos operativos} + \text{activos financieros} - \text{pasivos operativos} - \text{pasivos financieros}$$

La anterior ecuación también se podría re-expresar como sigue:

$$\text{Acciones comunes} = (\text{activos operativos} - \text{pasivos operativos}) - (\text{pasivos financieros} - \text{activos financieros})$$

Ó

$$\text{Acciones comunes} = \text{activos operativos} - \text{financiación de la deuda neta}$$

En la financiación neta están incluidas las acciones preferentes:

$$\text{Deuda Neta} = \text{Deuda} - \text{efectivo}$$

A partir del estado de resultados también se puede observar la diferenciación de las rentabilidades generadas por los apalan-

camientos, mediante la siguiente ecuación, considerando que tanto los ingresos operativos como los gastos netos financieros son después de impuestos:

$$\text{Utilidad neta} = \text{utilidad operativa} - \text{gastos financieros netos}$$

De las dos ecuaciones anteriores se puede formular que:

$$\text{RNOA} = (\text{utilidad operativa}) / (\text{Activos operativos netos})$$

y Costo neto de endeudamiento

$$\text{NBC} = (\text{gastos financieros netos}) / (\text{deuda financiera neta})$$

A partir de esta construcción se puede establecer el efecto de cada apalancamiento sobre la rentabilidad del accionista, así:

Apalancamiento Financiero y ROCE:

$$\text{ROCE} = (\text{activos operativos netos}) / (\text{patrimonio común}) \times \text{RONA} - (\text{deuda financiera neta}) / (\text{patrimonio común}) \times \text{NBC}$$

Donde,  $(\text{deuda financiera neta}) / (\text{patrimonio común}) = \text{FLEV}$  (medida de apalancamiento de las actividades de financiamiento).

Reestructurando la ecuación del ROCE se obtiene:

$$\text{ROCE} = \text{RNOA} + [\text{FLEV} * (\text{RNOA} - \text{NBC})] (1A)$$

Apalancamiento Operativo y ROCE:

$$\text{OLLEV} = (\text{pasivos operacionales}) / (\text{activos operacionales netos})$$

Interés implícito en pasivos operacionales = pasivos operacionales x tasa de

endeudamiento del mercado, donde interés implícito representa un mayor valor sobre el precio.

La tasa de endeudamiento del mercado, se puede aproximar a la tasa de endeudamiento de corto plazo después de impuestos.

Con la formula anterior se puede calcular el efecto del apalancamiento operativo sobre los pasivos operativos:

$$ROA = (\text{utilidad operacional} + \text{interés del mercado en pasivos operacionales}) / (\text{activos operacionales})$$

Entonces,

$$RNOA = ROA + [OLLEV * (RNOA - \text{tasa de endeudamiento del mercad})] \quad (2A)$$

Lo anterior considerando que la tasa de endeudamiento esta después de impuestos e intereses de corto plazo.

De todo lo anterior se puede concluir que el apalancamiento total y su efecto sobre las rentabilidad de los accionistas esta dado por las siguientes variables:

$$\text{Apalancamiento total (TLEV)} = (\text{deuda neta financiera} + \text{pasivos operacionales}) / (\text{capital común})$$

$$\text{Costo de endeudamiento total} = (\text{gastos financieros netos} + \text{interés del mercado en pasivos operacionales}) / (\text{deuda neta financiera} + \text{pasivos operacionales})$$

El efecto total sobre la rentabilidad de los accionistas se puede calcular a través de la siguiente ecuación:

$$ROCE = ROA + [TLEV * (ROA - \text{Tasa de endeudamiento Total})] \quad (3A)$$

En las ecuaciones (1A), (2A) y (3A) se puede observar a posteriori los efectos de los pasivos operacionales y financieros.

Otra forma de expresar el ROCE es:

$$ROCE = ROA + (RNOA - ROA) + (ROCE - RNOA)$$

Donde  $[RNOA - ROA]$  es el efecto de los pasivos operativos y  $[ROCE - RNOA]$  es el efecto del apalancamiento financiero.

# Canales de distribución y estrategias de comercialización para la flor colombiana en los Estados Unidos: un marco conceptual<sup>1</sup>

LUIS FELIPE SALOM SERNA, Mg.  
Consultor empresarial  
felipesalom@gmail.com

MARÍA DEL PILAR SEPÚLVEDA CALDERÓN, Mg.\*  
Investigadora, INALDE Business School - Universidad de La Sabana, Colombia.  
pilar.sepulveda@inalde.edu.co

## RESUMEN

El floricultor colombiano no puede desconocer los cambios en tendencias de consumo ni la consolidación del canal *retail* en su mercado principal, USA. El cuál generará un alto impacto en las características del negocio y el papel de los jugadores en la cadena de suministros. El objetivo de este estudio exploratorio utilizando casos múltiples, es presentar un marco de oportunidades para fortalecer la comercialización de la flor y estructurar canales de distribución acordes a las necesidades del consumidor norteamericano y a los cambios en los hábitos de compra. Las conclusiones, proponen las acciones a emprender por las empresas floricultoras estudiadas a fin de incrementar su competitividad y resolver su dilema actual: contraer oferta para mejorar el precio de venta o incrementar demanda.

**Palabras clave.** Empresas floricultoras; canales de distribución; comercialización; Colombia.

Recibido: 21-jul-10, corregido: 19-dic-11 y aceptado: 10-ago-12

Clasificación JEL: M10



---

<sup>1</sup> Esta investigación fue financiada 100% por INALDE Business School. Se agradece a Asocolflores y a los floricultores de La Sabana de Bogotá y Rionegro.

\*Autor para correspondencia. Dirigir correspondencia a: Autopista Norte Km. 7 Costado Occidental, Vía Chía, INALDE Business School, Colombia.

*Distribution channels and trading strategies for Colombian flowers in the United States: a conceptual framework*

**ABSTRACT**

Colombian flower growers should not ignore current consumption trends or the consolidation of the retail sales channel in its primary market, USA. These trends are going to have an impact on the characteristics of the business and the roles of players in the supply chain. The objective of this exploratory study based on a review of multiple cases is to present a framework of opportunities to strengthen the trade of flowers and structure distribution channels that suit the needs and changes in the purchasing habits of North American consumers. The findings propose a series of actions to be taken by flower growers in order to increase their competitiveness and profitability and resolve the current dilemma they are now facing about whether to reduce supply and improve the sales price or increase demand.

**Keywords.** Flower growers; distribution channels; marketing; Colombia



*Canais de distribuição e estratégias de comercialização para as flores colombianas nos Estados Unidos: um marco conceitual*

**RESUMO**

O floricultor colombiano não pode desconhecer as mudanças das tendências de consumo nem a consolidação do canal de varejo em seu mercado principal, os EUA. O qual gera um alto impacto nas características do negócio e no papel dos intervenientes na cadeia de suprimento. O objetivo desse estudo exploratório usando múltiplos casos, é apresentar um marco de oportunidades para fortalecer a comercialização das flores e estruturar canais de distribuição de acordo com as necessidades do consumidor norte americano a às mudanças nos hábitos de compra. As conclusões propõem as ações a empreender pelas empresas floricultoras estudadas a fim de incrementar sua competitividade e resolver seu dilema atual: proposta contratual para melhorar o preço de venda ou incrementar a procura.

**Palavras-chave.** Empresas floricultoras; canais de distribuição; comercialização; Colômbia.

## Introducción

Esta investigación es un esfuerzo por comprender la estructura y funcionamiento de los sistemas de distribución para la comercialización de la flor colombiana en el mercado estadounidense y visualizar las oportunidades para fortalecerlos. Actualmente, el floricultor se enfrenta a un panorama complejo, efecto de la revaluación del peso frente al dólar, deterioro de los precios y la reducción de la demanda, que acentúan la necesidad de buscar mecanismos de contratación y control sobre la oferta para mejorar el precio de venta.

La evolución de los canales de comercialización en USA y especialmente el desarrollo del *retail*<sup>2</sup>, como canal principal de compra en el mundo, se perfila como una oportunidad importante para incrementar la demanda de la flor colombiana. Los supermercados continuarán su proceso de consolidación y crecerán hasta representar de un 68% a un 72% del total del mercado americano; los mayoristas seguirán decreciendo pasando de un 22% a un 15%, agudizándose su crisis; y el *e-commerce* se consolidará como canal de comercialización de la flor en USA, representando entre un 8% a un 13% del total de las ventas en unidades<sup>3</sup>. Estudios colombianos previos, ya visualizaban que el sector floricultor colombiano debía empezar a desarrollar canales con los que no estaban acostumbrados a trabajar, como los supermercados (Tenjo, Montes y Martínez, 2006) y el *e-commerce* (Orozco y Chavarro, 2005).

Este estudio se llevó a cabo con el apoyo de Asocolflores y fue un trabajo conjunto con INALDE Business School<sup>4</sup>. Esta investigación

.....  
2 Canales modernos que incluye: supermercados, hipermercados, almacenes por departamentos y almacenes de descuento

3 Los porcentajes fueron suministrados por los mayoristas e importadores entrevistados en Miami.

4 INALDE, es la escuela de negocios de la Universidad de La Sabana

es cualitativa de naturaleza exploratoria e interpretativa y su objetivo metodológico es construir una teoría emergente contextualizada, tomando como evidencia las perspectivas y las experiencias de floricultores e importadores para iterarlas con el marco teórico elegido.

Las conclusiones del estudio están enfocadas hacia la generación de valor en las cadenas de suministro de flores a través de: 1) consolidación de operaciones mediante la vinculación de otros productores, para buscar eficiencias y masa crítica en producción y comercialización. 2) Trabajo directo y en conjunto con el canal mejorando disponibilidad y precio en el punto de venta. 3) Eliminar eslabones en la cadena que no generen valor de cara al cliente. 4) Aseguramiento de la calidad integral en cada eslabón de la cadena de suministros hasta el consumidor, mediante trazabilidad de la flor y desarrollo de sistemas de información transversales que garanticen visibilidad total del sistema. Estas conclusiones están en línea con dos estudios colombianos revisados sobre el sector floricultor (Tenjo et al., 2006 y Rodríguez, 2011).

La limitación que se tuvo en esta investigación, es originada por la fuerte crisis por la que atraviesa el sector floricultor colombiano y el deterioro de la situación económica de algunas de las empresas participantes, lo que incrementa su nivel de competencia y en consecuencia su hermetismo sobre información numérica y sensible.

El artículo se estructura de la siguiente forma: 1) literatura sobre estructuras, evolución y tendencias en canales; 2) recorrido por las transiciones de las estructuras de distribución para la comercialización de la flor colombiana en Estados Unidos; 3) descripción de los casos de estudio; 4) análisis de casos cruzados; 5) conclusiones y recomendaciones.

## 1 Revisión de literatura

La dinámica cambiante de los mercados, la competencia mundial e incremento de expectativas del cliente han llevado a los fabricantes a centrarse cada vez más en temas como: velocidad de entregas, fiabilidad y flexibilidad (Boyer y Lewis, 2002; Flynn y Flynn, 2004). Para aumentar estas capacidades, algunas empresas le apostaron a estrategias de integración de la cadena de suministro (Bowersox y Morash, 1989), para alcanzar ventajas competitivas (Ahmad y Schroeder, 2001; Zhao, Nie, Huo y Yeung, 2006).

El consumidor moderno es cada vez más exigente, y él decide qué, cuándo, dónde y cómo va a realizar su compra. Por tanto, lo que debe entender el productor, es que la capacidad de decisión sobre ese qué, cuándo, dónde y cómo, tiene su origen en los sistemas y políticas de distribución (Sainz, 2001). Entre el productor y los consumidores pueden establecerse sistemas de distribución<sup>5</sup> más o menos complejos, en los que podrán intervenir un mayor o menor número de intermediarios. Lo que el productor debe tener presente en la elección del canal es que en la medida en qué esté más alejado del consumidor final, menores serán los márgenes obtenidos y mayor el desconocimiento de sus verdaderas necesidades y gustos (Sainz, 2001).

### 1.1 Sistemas de distribución y la evolución de sus estructuras

Alguna literatura deja ver que los temas de estructuras de canales y sistemas de

distribución han sido parte de las investigaciones de marketing por décadas (Young y Wilkinson, 1989; Wilkinson, 2001). Otras más recientes, muestran trabajos prácticos y teóricos orientados más hacia los efectos de los canales de distribución y su importancia en la agilización de procesos logísticos y de colaboración, diseño de redes (Sachan y Datta, 2005; Lorentz, Wong y Hilmola, 2007; Nagurney, 2009) y como una oportunidad de diferenciación (Rodríguez, 2011).

La evolución de las estructuras de los canales viene de poca especialización en las funciones de distribución y no distribución, a un sistema donde cada actor en el canal está especializado (Lorentz et al., 2007). Además, el desarrollo de la economía en general tiende hacia integración vertical, distribución directa, tercerización y reducción de intermediarios en las cadenas o redefinición de sus roles (Lorentz et al., 2007). Algunos estudios afirman que el desarrollo económico (Mallen, 1977), variables externas, el poder de negociación en la cadena de valor y la internacionalización de las empresas, tienen implicaciones importantes en la evolución y estructura de los sistemas de distribución en determinados mercados (Clarke, 2000; Coe y Hess, 2005). Jain (1996) concluye que los canales de distribución existentes en un mercado específico son el resultado de su cultura y tradiciones.

Estudios europeos, afirman que los efectos de la reestructuración de la cadena de abastecimiento de grandes compañías está beneficiando la expansión minorista en mercados emergentes, y esto conlleva el desarrollo de un suministro centralizado, aplicaciones innovadoras en sistemas logísticos, y acortamiento de la cadena de abastecimiento (Lambert, Emmelhainz y Gardner, 1996; Coe y Hess, 2005; Lorentz et al., 2007). Las empresas que accedan a nuevos mercados se ven obligadas a planificar

.....  
5 Para efectos de este estudio se define al canal de distribución como el mecanismo por el cual la distribución, como función económica, toma forma y se adapta a las necesidades y características de un sector. El canal es el medio que utilizan las compañías para llegar al cliente final, por tanto su objetivo es atender a sus mercados y a sus clientes con mayor eficiencia que sus competidores.

sus operaciones de la cadena de suministro y facilitar las relaciones proveedor-cliente (Levitt, 1983; Canning y Hanmer-Lloyd, 2002; Ryans, Griffith y White, 2003).

Un diseño correcto de un canal de distribución debe equilibrar costos y beneficios y, para maximizar este último, el canal debe ser compatible con las estrategias de la empresa, y ésta puede optar por una distribución directa, indirecta o multicanal (Seifert, Thonemann y Sieke, 2005). Una distribución directa puede ser útil cuando las relaciones con intermediarios no se basan en la confianza, cuando éstos piden márgenes muy altos, o si la estructura o tendencias de los mercados lo requieren. Una distribución indirecta puede generar a las empresas cobertura de mercado, y facilita el incremento en el número de clientes locales. La utilización de intermediarios<sup>6</sup> supone cierta sencillez administrativa (Webb y Didow, 1997). La selección del canal o canales deberá tener en cuenta: tendencias de consumo, características del producto y de intermediarios, canales utilizados por la competencia, estrategia competitiva de la empresa y que hoy las decisiones de compra se toman en el punto de venta (Ganesan, George y Jap, 2009).

### 1.2 Retail

La creciente importancia de los super e hipermercados, han cambiado radicalmente el concepto de *retail* y, en consecuencia, está reconfigurando la mayoría de los canales de distribución (Yan, 2008). En los Estados Unidos la consolidación de los supermercados es tal, que cuatro de los supermercados más grandes hacen el 50% de las ventas (Tabla 1). Esta tendencia se ha mantenido en los últimos tres años. Pero según Tenjo et

.....  
6 Los intermediarios suelen ser empresas independientes, y dado que tienen sus propias ideas pueden optar por fijar un precio no competitivo lo que al final hace de estas estructuras más complejas.

al. (2006), esta tendencia empezó aparecer en los Estados Unidos antes de 2004. Este canal al concentrar más de la mitad de las ventas minoristas, aglutina un volumen de compra e información inigualable, lo que los convierte en un actor con poder, a costa de las empresas productoras y de otros formatos minoristas. Dada la gran competencia están experimentando asociaciones más cooperativas (Ganesan et al., 2009).

Los minoristas tienen que desarrollar enfoques estratégicos en colaboración con sus socios de la cadena para impulsar la demanda (Ganesan et al., 2009). Existen tres direcciones en las que se apoyan en las relaciones aguas arriba y aguas abajo para lograr resultados: 1) prácticas de abastecimiento global; 2) desagregación al emplear una ruta multicanal para llegar al mercado; 3) innovaciones en producto o proceso en toda la cadena de suministros (Ganesan et al., 2009).

Estudios sugieren que el *retail* debe promover la comercialización en varias vías, ya que concluyen que el consumidor multicanal es más rentable (Kumar y Rajkumar, 2005). Bose<sup>®</sup> y Apple<sup>®</sup> tienen sus propias tiendas, catálogos y canales en línea y también venden sus productos a través de minoristas. Este canal también intenta el desarrollo de marcas propias y destinar más recursos a servicios y experiencia de compra (Ganesan et al., 2009; Levy y Barton, 2007; Groeber, 2008). Mukhopadhyay, Yao y Yue (2008) sugieren que para aliviar los conflictos potenciales del canal, los fabricantes podrían vender una versión básica del producto y proporcionar a los minoristas la oportunidad de agregar valor (Fang, Palmatier y Steenkamp, 2008).

La innovación, tanto a nivel minorista como del proveedor es compleja, por la actividad multi-organizacional, multidisciplinaria que requiere la colaboración y

Tabla 1. Consolidación de Supermercados en Estados Unidos

Compañía	Franquicias	Ventas (Billones de us)	%	% Acumulado
Wal-Mart Stores	4.624	262	29,5%	29,5%
Kroger Co.	3.634	76	8,6%	38,0%
Costco Wholesale Corp.	527	71,4	8,0%	46,1%
Supervalu	2.450	41,3	4,6%	50,7%
Safeway	1.730	40,8	4,6%	55,3%
Loblaw Cos.	1.036	29,9	3,4%	58,7%
Publix Super Markets	1.018	24,3	2,7%	61,4%
Ahold USA	707	22,3	2,5%	63,9%
C&S Wholesale Grocers	NA	19	2,1%	66,1%
Delhaize America	1.608	19	2,1%	68,2%
7-Eleven	6.123	17,5	2,0%	70,2%
H.E. Butt Grocery Co.	317	15	1,7%	71,9%
Meijer Inc.	191	14,1	1,6%	73,5%
Sobeys	1.325	12,7	1,4%	74,9%
Dollar General Corp.	8.700	11,8	1,3%	76,2%
Wakefern Food Corp.	67	11,7	1,3%	77,5%
Metro	747	10,7	1,2%	78,7%
Bj's Wholesale Club	186	10,2	1,1%	79,9%
A&P	435	9,1	1,0%	80,9%
Giant Eagle	376	8,2	0,9%	81,8%
Otros (55)	7.656	161,47	18,2%	100,0%
Total	43.457	888		

Fuente: Top 75 de Supermarket News (SN) de 2009.

las interacciones entre diversas entidades dentro de la cadena de suministro (Nonaka y Takeuchi, 1995). Si existe cooperación de proveedores en el desarrollo de nuevos productos (Cannon y Homburg 2001; Sethi 2000) se generan beneficios en los procesos de innovación (Afuah, 2000) y en los resultados financieros del fabricante (Carr y Pearson, 1999). Las innovaciones en un contexto de venta al por menor pueden reducir costos, mejorar eficiencia o valor percibido por el cliente (Wal-Mart pasa los ahorros de su eficiencia logística a los clientes). Otras innovaciones en los procesos de *retail* incluye: *cross-docking*, *outsourcing*, identificación por radiofrecuencia (Levy y Barton, 2007).

Cuando las empresas son pequeñas pueden optar por otras estrategias no tan innovadoras pero si prácticas: especialización y profesionalización o simplemente, fuertes lazos entre los minoristas y sus socios de la cadena (Rindfleisch y Moorman, 2001).

### 1.3 Canales Múltiples

Un sistema de canales múltiples se caracteriza porque comparten varias tareas de distribución desempeñadas por una combinación de canales directos (D) e indirectos (I) (Webb, 2002; Kabadayi, 2008). Las empresas de diversas industrias han cambiado el uso de un solo canal a múltiples (Frazier, 1999; Tang y Xing, 2001, Wallace, Giese, y Johnson,

2004; Sharma y Mehrotra, 2007; Yan, 2008). Este tipo de sistema se adopta por la necesidad de llegar al cliente final más rápido y seguir siendo competitivos (Moriarty y Moran, 1990). La mayoría de las empresas ahora conectan a los consumidores a través de múltiples canales (Kabadayi, 2008) para sostener un crecimiento rentable (Venkatesan, Kumar y Ravishanker 2007). El éxito de estas estrategias está determinado no por el número de canales sino por la composición correcta de la mezcla diseñada, este es un factor crítico de éxito (Rosenbloom, 2007).

Kadabayi (2008), concluye a través de un estudio empírico que a altas inversiones en activos, alta incertidumbre en el entorno e internamente, las empresas añaden canales directos y adoptan un sistema multicanal I-D. Con baja incertidumbre e inversiones, adicionan canales indirectos. Los resultados sugieren, que las empresas pueden utilizar la vía directa para proteger sus inversiones, reducir el comportamiento oportunista de los canales y evaluar adecuadamente el desempeño de canales indirectos.

## 2. Metodología

La aproximación metodológica adoptada en esta investigación es la cualitativa. Su naturaleza es exploratoria e interpretativa, buscando comprender (síntesis interpretativa) el fenómeno estudiado. Se han tomado conceptos y técnicas de la teoría fundamentada (Corbin y Strauss, 1990), así como el

estudio cruzado de casos múltiples con una unidad de análisis o tipo 3 (Yin, 2003).

El objetivo metodológico consiste en construir una teoría emergente contextualizada, tomando como evidencia las perspectivas y las experiencias de los actores organizacionales internos para iterarlas con el marco teórico elegido. La recolección de los datos se llevó a cabo mediante 21 entrevistas en profundidad con una guía semi-estructurada, documentos internos y observación no participante durante las visitas a supermercados en Miami *in situ*. Las entrevistas en Bogotá, Rionegro y Miami se llevaron a cabo entre junio y diciembre de 2009.

Para el estudio fueron seleccionadas nueve empresas floricultoras de la Sabana de Bogotá y Rionegro afiliadas a Asocolflores y dos importadores (I) en Miami. Se escogieron tres casos de productores grandes (G), tres de medianos (M), tres medianos-pequeños (MP) (Tabla 2). Adicionalmente, se entrevistaron mayoristas en Miami y Bogotá, un proveedor de agroquímicos y una agencia de carga, con el fin de tener los puntos de vista de diferentes actores en la cadena de valor del sector floricultor. Por solicitud expresa de los floricultores participantes, se omiten los nombres de las empresas y se les identifica como: 2G, 3G, 1M, 2M, 3M, 1MP, 2MP, 3MP, I1 e I2.

Las once empresas se seleccionaron a través de un muestreo de propósito, gracias

Tabla 2. Composición del sector floricultor colombiano

	No. De Actores	Hectáreas Cultivadas
Grandes	8	Más de 80
Medianos	60	80 - 20
Medianos-Pequeños	300	Menos de 20 hasta 5
Pequeños	100	Menos de 5

Fuente: Floricultores entrevistados

a la colaboración, intermediación y recomendación de Asocolflores, se eligieron las empresas que estaban dispuestas a colaborar con la investigación y abrir a los investigadores un espacio de dos horas de entrevistas con la posibilidad de un segundo encuentro. Además se tuvieron en cuenta otros criterios: 1) que fueran afiliadas a Asocolflores; 2) que tuvieran más de cinco hectáreas cultivadas y 3) que no estuvieran entrando a Ley 1116<sup>7</sup>. El apoyo dado por Asocolflores fue clave, ya que esto facilitó la disposición de los gerentes generales y gerentes de logística de cada una de las empresas. Los contactos de Luis Felipe Salom en Miami, también fueron fundamentales para concretar entrevistas con los directivos de las más importantes empresas distribuidoras y mayoristas que operan allí.

La categorización se realiza a partir de la integración del análisis deductivo e inductivo de la información; es decir, se tuvo en cuenta para el planteamiento tanto las categorías exploradas en la entrevista como aquellas que emergieron libremente de los entrevistados. Las categorías exploradas fueron: entorno, estrategias competitivas, relaciones en la cadena de valor, canales de comercialización, producción y futuro. De éstas surgieron categorías emergentes que se describen en la sección Descripción de casos.

### 2.1 Protocolo del estudio de casos

Para Yin (2003), el protocolo para conducir casos debe contener cuatro elementos principales que sirvan para orientar al investigador y aquellas personas que desee verificar el proceso del estudio: 1) visión global del

7 Ley 1116, por la cual se establece el Régimen de Insolvencia Empresarial en la República de Colombia. Tiene como finalidad la protección del crédito y la recuperación y conservación de la empresa como unidad de explotación económica y fuente generadora de empleo, a través de los procesos de reorganización y de liquidación judicial, siempre bajo el criterio de agregación de valor.

proyecto (Tabla 3); 2) procedimiento de campo (Tabla 3 y 4); 3) preguntas o tópicos del estudio de investigación (Tabla 5); 4) guía para el reporte de los casos.

## 3 Transición de canales de distribución para la comercialización de la flor colombiana en Estados Unidos: últimos 12 años<sup>8</sup>

### 3.1 1990-1998: Distribución a través de canales indirectos

Durante la década de los 90's el canal utilizado por el floricultor colombiano para la comercialización de la flor en USA era el tradicional, donde la costumbre comercial eran ventas mediante contratos de consignación. Era el típico modelo CIF<sup>9</sup>. Al modo de ver de algunos productores entrevistados, esta era una "distribución organizada" (Gráfico 1).

Con la distribución de esa década, el comportamiento más probable era que el importador le vendiera la mercancía a un mayorista, quien vendía a un minorista y este a su vez vendía a las floristerías. Pero también era posible que el importador entregara las flores a una empresa "buquetera"<sup>10</sup>, para después vender el arreglo. En algunos casos, el importador entregaba la flor a los supermercados, quienes la vendían directamente al consumidor final. No obstante, esto era poco usual, pues las ventas a los supermercados se habían desarrollado con

8 Toda la información y datos de esta sección fue recogida a través de las 21 entrevistas que se realizaron a floricultores de la Sabana de Bogotá y Rionegro, importadores y mayoristas en Miami

9 CIF (Costo, Seguro, Flete) a lugar de destino. El exportador se responsabiliza de la entrega del producto en el puerto o lugar de destino y asume los costos, el flete y el seguro marítimo de pérdida o daño del producto. Frecuentemente es el comprador el que determina los términos comerciales.

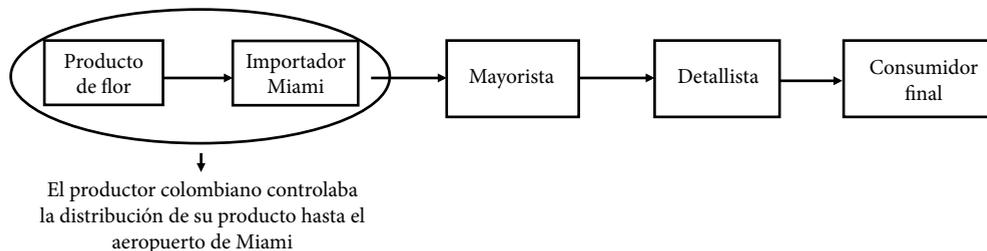
10 Término empleado para denominar a las empresas que elaboran "Bouquets", esto es, arreglos con flores, agregándole así más valor al producto. Algunos cultivadores colombianos tenían empresas "bouqueteras" en su país y las exportaban ya arregladas.

Tabla 3. Protocolo del estudio de casos

	Unidad de Análisis	Nivel de preguntas	Categorías de análisis	Fuentes de información	Personas a entrevistar
¿Cómo influye el entorno sectorial y las relaciones de la cadena de valor del sector floricultor de la Sabana de Bogotá, en la estrategia competitiva del productor estudiado que exporta flor fresca cortada a USA?	Individuo	Nivel 1. Al individuo sobre El sector	Entorno	Documentos	Gerente general / gerente logística Proveedor
		Nivel 2. Al individuo sobre la organización	Estrategia competitiva Relaciones en la cadena de valor	Entrevistas	Importador
¿Cómo influye el entorno sectorial y las relaciones en la cadena de valor del sector floricultor de la Sabana de Bogotá en la elección del canal de distribución para la comercialización de la flor en Estados Unidos del productor estudiado?	Individuo	Nivel 1. Al individuo sobre El sector	Entorno	Documentos	Gerente general / gerente logística Proveedor
		Nivel 2. Al individuo sobre la organización	Relaciones en la cadena de valor Canales de comercialización	Entrevistas	Importador
¿Cómo influye la estrategia competitiva del floricultor de la Sabana de Bogotá estudiado en su canal de distribución para comercializar su producto en el mercado de USA?	Individuo	Nivel 1. Al individuo sobre la organización	Estrategia competitiva Relaciones en la cadena de valor	Documentos	Gerente general / gerente logística
		Nivel 2. Al individuo sobre la distribución y comercialización	Canales de comercialización Futuro	Entrevistas Observación no participante	Importador

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1. Canal de distribución del sector floricultor colombiano típico de los 90's



Fuente: Floricultores de la Sabana de Bogotá y Rionegro

Tabla 4. Análisis de la información

Preguntas de Investigación	Unidad de Análisis	Discusiones
¿Qué tipologías de canales de distribución se obtienen a partir de las diferentes estrategias competitivas que usa el floricultor de la Sabana de Bogotá estudiado para comercializar la flor en USA?	Casos individuales	Floricultor Informante
	Casos cruzados	Experto en logística, distribución y canales, y gremio
¿Qué tipologías de canales de distribución son más adecuadas para el floricultor de la Sabana de Bogotá estudiado para alinearse a las tendencias de consumo de flor en los Estados Unidos y que le permitan seguir siendo competitivos?	Casos individuales	Floricultor informante
	Casos cruzados	Experto en logística, distribución y canales, y gremio

Fuente: Elaboración propia

mucha lentitud. Durante esta década, existió la figura de Comercializadora Internacional (C.I.), que hacían del canal un sistema con bastantes intermediarios (Gráfico 2). Su razón de ser era la de conseguir fácilmente crédito, y utilizaban como garantía la factura de venta de la productora a la comercializadora.

Estos canales de distribución tradicionales funcionaron bien hasta finales de 1998, por una razón simple: control. El productor colombiano controlaba algunos aspectos básicos en la comercialización de un precedente: calidad, consolidación de carga y poder de negociación con aerolíneas y agencias de carga y trazabilidad, logrando disminuir los niveles de rechazo y devoluciones y engaños o hurtos por parte de los importadores.

### 3.2 1998 - 2001: fusiones y adquisiciones en la distribución

Con la llegada de Dole y USA Floral la operatividad de la comercialización cambió. Los productores empezaron a incrementar la expansión de los cultivos, muchas empresas se fusionaron, y se percibe un auge integrador. En ese entonces, Dole compró cerca

del 25% de las fincas productoras de flores en Colombia con sus respectivas oficinas exportadoras y distribuidoras en Miami, entre las cuales se incluía a Floramérica, la principal empresa exportadora de flores del país. Con esta compra la multinacional controló entre el 18% y 20% de la exportación colombiana de flores<sup>11</sup>.

USA Floral, se fundó en 1997, con el propósito de consolidar la oferta y operar el proceso de distribución de flores y otros productos florales. Compró cerca de 12 grandes distribuidoras de flores en Estados Unidos, controló entre el 30% y el 40% de las ventas de flor colombiana en este país. Además dominaba cerca de 3.000 floristerías que vendían directamente al consumidor final. La estrategia de la empresa consistía en fortalecer los canales en USA para modernizar los procesos de distribución, mejorar la calidad y ofrecer mejores servicios a los minoristas. Con la adquisición de varios puntos de la cadena de distribución en USA, pretendían disminuir intermediaciones y

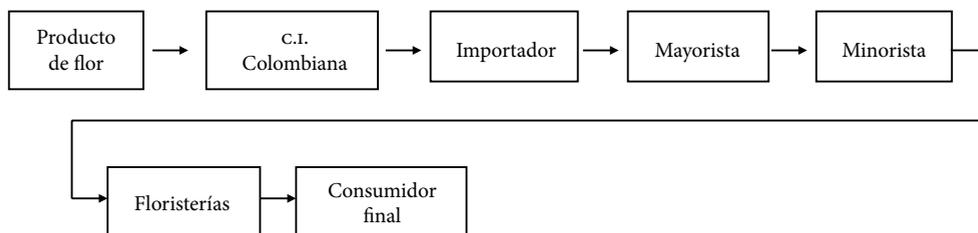
<sup>11</sup> Información proporcionada por los floricultores entrevistados

Tabla 5. Diseño de entrevistas y tópicos

	Tiempo	Cantidad	Propósito	Tópicos
Gerente general /Gerente logística empresa floricultora de la Sabana de Bogotá	2 Horas 30 min.	14	1.Entorno 2.Estrategia Competitiva 3.Relaciones en la cadena de valor 4.Canales de comercialización 5. Producción 6. Futuro	1.1 Revaluación del peso colombiano frente al dólar; 1.2. Papel de Asocolflores; 1.3. Subsidios del gobierno; 1.4. Mercados; 1.5. Competencia; 2.1. Definición de la estrategia en empresas grandes, medianas y medianas-pequeñas; 3.1. Diagnóstico de las relaciones; 3.2. Clusters en el sector; 3.3. Integración vertical/horizontal; 4.1 Canales utilizados; 4.2 Desintermediación; 4.3. Modelos de integración; 4.4. e-commerce; 4.5. Ventas CIF/FOB; 5.1. Calidad; 5.2. Productividad 6.1 Consolidación de canales en USA; 6.2 Tendencia de consumo
	Total: 35 H			
Importadores y Mayoristas en Miami y Bogotá; proveedor	2 Horas 30 min	7	1.Entorno 2.Estrategia Competitiva 3.Relaciones en la cadena de valor 4.Canales de comercialización 5.Producción 6.Futuro	1.1 Revaluación del peso colombiano frente al dólar; 1.2. Papel de Asocolflores; 1.3. Subsidios del gobierno; 1.4. Mercados; 1.5. Competencia; 2.1. Definición de la estrategia en empresas grandes, medianas y medianas-pequeñas; 3.1. Diagnóstico de las relaciones; 3.2. Clusters en el sector; 3.3. Integración vertical/horizontal; 4.1 Canales utilizados; 4.2 Desintermediación; 4.3. Modelos de integración; 4.4. e-commerce; 4.5. Ventas CIF/FOB; 5.1. Calidad; 5.2. Productividad 6.1 Consolidación de canales en USA; 6.2 Tendencia de consumo
Semi-estructurada	Total: 17,5 H			

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2. Canal de distribución del sector floricultor colombiano típico de los 90's, con C.I.



Fuente: Floricultores de la Sabana de Bogotá y Rionegro

de esta forma reducir los excesivos costos de distribución.

Por su parte, los floricultores expandieron la oferta de 2 a 4 veces. El proceso de integración de USA Floral, genera un retiro de personal experto, que empieza a montar comercializadoras. Esta explosión de agentes oferentes (y dado el incremento de la oferta por parte de los cultivos), empieza a generar un efecto multiplicador de la oferta, la misma flor es ofrecida por varios comercializadores al mismo cliente lo que ocasiona una fuerte caída en los precios de la flor.

En 2001 llega la quiebra de USA Floral dada a una equivocada estrategia de crecimiento, que condujo a que sus acciones perdieran valor rápidamente. Con este hecho, los mayoristas y las comercializadoras detectan una importante oportunidad de negocio en el canal y empiezan a controlarlo gracias a las concesiones dadas por productores colombianos y la crisis por la que atravesaban. Y surge una transición a un nuevo modelo de entrega.

### **3.3 A partir de 2002–2009: Consolidación de canales**

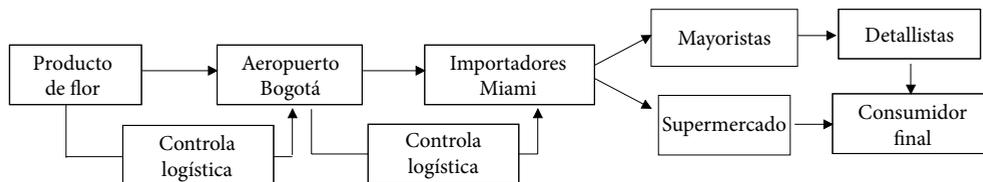
Después de la declaración de quiebra de USA Floral en 2001, los canales de distribución quedan nuevamente fragmentados y con un bajo nivel de consolidación. Por tanto, importadores y mayoristas en Miami buscan una nueva estrategia para subsistir. En su análisis, encuentran que el valor cargado por concepto de fletes es susceptible de mejorarse si son ellos los que realizan directamente la gestión de negociación con las agencias de carga y/o aerolíneas. Consecuencia de esto, el modelo de venta de la flor empieza a evolucionar a un sistema de comercialización FOB, con transacciones directas entre productores y mayoristas/importadores de la flor en los destinos. El modelo se muestra en el gráfico 3.

Este modelo beneficiaba a productores medianos y pequeños porque vendían directamente su flor a un importador que tenía el poder de negociación frente aerolíneas y agencias de carga por el volumen de cajas diarias transportadas (cerca de 500 cajas/día). Además, entre productor e importador se fueron dando lealtades que beneficiaban a las dos partes. No obstante, empiezan a destacarse nuevos riesgos para los floricultores: reclamaciones por calidad sin posibilidad de verificación, pérdida de control, bajo conocimiento del mercado e incremento de requerimientos del consumidor.

De 2005 a 2009, el sector presentó un fuerte proceso de consolidación, que permite afirmar que el 80% de las ventas en flores son realizadas por un 20% de las empresas. El producto no solo ha marcado una diferencia por el grado de concentración sino en el modelo de comercialización. Los grandes productores, han logrado en términos generales, una respuesta integrada en su modelo de producción, importación y comercialización de su producto en los Estados Unidos; mientras que los medianos y pequeños mantienen un modelo de venta FOB, delegando la responsabilidad de su venta en los Estados Unidos a mayoristas. Este modelo se presenta en el Gráfico 4.

En la medida que la decisión de importación esté en manos del mayorista (importador), él puede tomar la decisión de importar las flores a través de Miami, o a través de un aeropuerto distinto, aunque no es factible que Miami pierda importancia como *Hub* del mercado de flores americano. En el momento que el mayorista empieza a diversificar el destino de las flores, se eliminará la posibilidad de que el productor colombiano pueda vender CIF, lo que en el largo plazo terminará afectando al sector en general.

Gráfico 3. Canal de Distribución tradicional con modelo de entrega FOB



Fuente: Floricultores de la Sabana de Bogotá y Rionegro

#### 4 Descripción de los casos de estudio

A continuación se presentan los once casos de estudio con sus características principales y las categorías de análisis incluidas en el protocolo de investigación. Las tablas están clasificadas de la siguiente manera: de 1-3, contienen la información categorizada de las empresas grandes; de 4-6, la información categorizada de empresas medianas; 7-9 empresas mediano-pequeñas; y 10-11, Importadoras en Miami.

##### 4.1 Empresas floricultoras grandes (G)

Ver tablas del 1 al 3.

##### 4.2 Empresas floricultoras medianas (M)

Ver tablas del 4 al 6.

##### 4.3 Empresas floricultoras mediano-pequeñas (MP)

Ver tablas del 7 al 9.

##### 4.4 Importadoras en Miami (I)

Ver tablas del 10 al 11.

#### 5 Análisis de casos cruzados

El estudio cruzado de casos múltiples con una unidad de análisis y el trabajo de análisis y síntesis de los datos contenidos en los casos de investigación, llevó a profundizar en cada una de las categorías, lo que permitió detectar fallas y visualizar un plan de acción para las empresas floricultoras estudiadas, en cuanto a distribución y comercialización, en Estados Unidos.

#### 5.1 Entorno

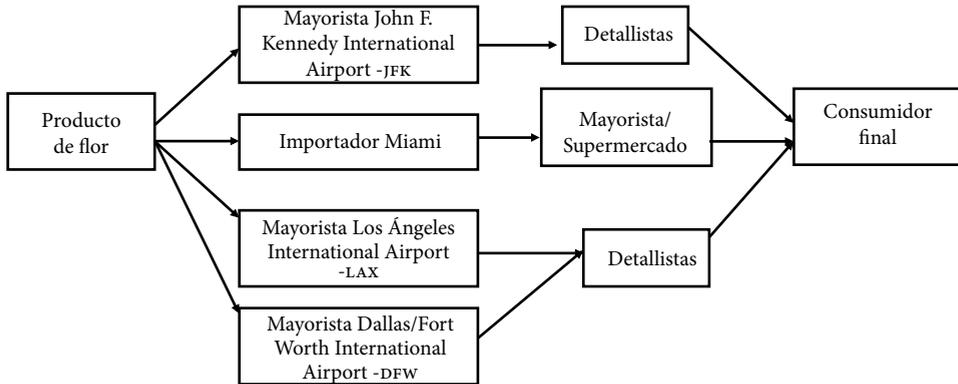
##### 5.1.1 Revaluación

La revaluación, adicional al problema de rentabilidad que genera, tiene un efecto perverso, la pérdida de foco. Las empresas han concentrado buena parte de su esfuerzo, motivaciones, trabajo y discusiones, ha tratar de resolver un problema que no está en sus manos solucionar, dejando de lado el análisis de las variables que si están bajo su control. En la medida que el tema de la revaluación ha sido parte sustancial de la agenda de las empresas del sector durante los últimos años, ha desplazado el análisis de la estrategia de competitividad y globalización, lo cual puede explicar en parte el nivel de exposición del sector ante la crisis actual.

##### 5.1.2 Papel de Asocolflores / Gobierno nacional

Existe una posición bien diferente frente al papel de Asocolflores dependiendo del tamaño de la empresa. Las empresas grandes esperan que el gremio se mantenga en su papel, no aceptarían un rol más protagónico de Asocolflores en la parte operativa del negocio. Los pequeños y medianos esperan un rol donde realmente les aporte valor (productividad) dentro de algunos de los procesos de su estructura de costos. Ninguno ve a la asociación apoyando temas de comercialización por el riesgo que involucra perder a un cliente. Por otro lado, los importadores en Miami no perciben una gestión positiva de las ejecuciones de Asocolflores.

Gráfico 4. Canal de distribución con entregas distribuidas



Fuente: Floricultores de la Sabana de Bogotá y Rionegro

En cuanto a los subsidios otorgados por el gobierno nacional, algunos productores creen que son absolutamente malignos, porque posponen una decisión que es inaplazable, la quiebra y cierre de empresas floricultoras medianas y pequeñas, y sume al sector en una espiral decadente de falta de competencia. Los subsidios, tienen sentido sólo si los problemas del sector son coyunturales o si están enfocados en subsanar problemas estructurales (inversión dirigida, con destinación específica), sino evitan enfrentar el problema en la raíz, dilata las correcciones que deben darse en la industria y genera problemas adicionales que pueden sacar del sector a los jugadores mejor preparados, porque las empresas más comprometidas con esta situación tomarán medidas desesperadas para garantizar su supervivencia (reducción del precio).

### 5.1.3 Mercados

La diversificación en mercados siempre será una opción a desarrollar, a fin de mantener un portafolio comercial equilibrado que reduzca riesgos por volatilidad en tipos de moneda o deterioro en la demanda de ciertos países. Ahora, esto se logra, si y sólo si, se desarrolla una estrategia adecuada de comercialización

en cada país; la diversificación no debe ser respuesta a la incapacidad de operar adecuadamente en un mercado sino a la necesidad de mantener un portafolio comercial y financiero menos volátil.

### 5.1.4 Competencia

En términos generales los floricultores e importadores estudiados no ven claro que en algún momento los países africanos se conviertan en una amenaza seria para las exportaciones colombianas hacia Estados Unidos, ya que la exportación de flor africana es masiva sólo para Europa y países asiáticos, USA es un mercado de Nicho para ellos. Es la misma estrategia de las flores colombianas con respecto al mercado Europeo. No obstante, Ecuador está intentando entrar al mercado americano nuevamente y los países africanos están mejorando su calidad. Por tanto, no hay que descuidarse y se debe monitorear las decisiones del canal, en especial el *retail*.

Los floricultores medianos-pequeños estudiados, manifestaron tener un mercado de nicho en Rusia, Inglaterra, España, Italia y Japón, comentaron que no ha sido nada fácil entrar a estos mercados por temas de competencia de: África, Ecuador, Holanda, India y Turquía.

Tabla 1. Caso IG

	Revaluación	“Los últimos dos años el sector se ha visto afectado, llevamos 25 años viviendo a punta de tasa de cambio. Los costos se dispararon, lo precios caen y los pequeños quiebran.”
Entorno	Asocoflores / Gobierno Nacional	“Este es un mercado de productores, donde Asocoflores está vetada para manejar la comercialización de las flores. La Asociación no puede ser juez y parte de este proceso.”
	Mercados	“El 30% de nuestra producción va para USA y el 70% para Europa y Japón en estos mercados se compite con calidad y diferenciación”
Estrategia Competitiva	Competencia	“Se considera que los países africanos aún no son una amenaza para las flores colombianas: les llevamos años luz a los africanos.”
Relaciones en la cadena de valor		“Estamos integrados verticalmente: Somos el dueño de la agencia de carga y la importadora que opera en Miami. Tenemos cultivos en Ecuador, Colombia y México.” “Escala y productividad deben ir de la mano”
	Canales	“El gremio floricultor colombiano es muy poco unido. Para ser competitivo se necesita mayor coordinación de todas las operaciones de la cadena de valor.”
Canales de comercialización	Desintermediación	“La importadora de Miami vende a tres canales: Mayoristas (50%), Supermercados (40%) y minoristas (floristerías) el 10%.”
	Modelos de integración	“Los mayoristas se van a seguir fusionando o saliendo del mercado”
	e-commerce	“En cuanto los productores pequeños, definitivamente deben comportarse como grandes. Deben: 1) Unirse. Se pueden juntar seis productores pequeños y armar una nueva empresa ó 2) Ir a un nicho especializado con un producto diferenciado. Conozco el caso de tres fincas que producen hortensias que se unieron y les va muy bien.”
	Venta CIF/FOB	“El e-commerce, un canal sin explorar”
	Hectáreas	“Con respecto a vender FOB Bogotá o Miami, no tiene relevancia porque las condiciones las pone el cliente.”
Producción	Calidad	< 80
	Productividad	“Los dos grandes puntos que le pueden servir a la competitividad de la flor colombiana son: calidad excepcional y servicio”
	Futuro	“El 60% de las flores para cumplir con la demanda provienen de nuestra empresa y el 40% restante se compra a terceros.” “El problema de la sobreoferta es real, se producen más flores de las que se consumen”
		“Van a aparecer nuevos operadores logísticos. En Miami hay exceso de frío (por la misma estacionalidad de la flor), por tanto una forma de reducir costos es compartir capacidad instalada.”

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Caso 2G

Entorno	Revaluación	“Los problemas de competitividad están relacionados con el problema cambiario, hoy se está trabajando con un dólar similar al del 2001.”
	Asocolflores / Gobierno Nacional	“La Asociación: Tiene buena gestión de lobby; los comités son inocuos; no existe liderazgo, no existe dirección; hay áreas de oportunidad no explotadas; muy enfocados al sello. Y bueno, el enfoque en la construcción de marca, es difícil pero es un camino.”
	Mercados	“95% Estados Unidos y 5% Holanda”
	Competencia	“Ecuador está intentando entrar al mercado americano nuevamente; este es uno de los factores que empuja la sobreoferta de flores.”
Estrategia Competitiva		“Nosotros estamos aumentando el porcentaje de compras de flores. Anteriormente, del 100% de sus ventas, el 15% eran flores adquiridas; hoy es el 30%, con una tendencia a aumentar. Existe simpatía por una opción de desinversión para mejorar el ROI”
	Relaciones en la cadena de valor	“Sector hermético; nadie comparte nada con nadie.”
Canales de comercialización	Canales	“El mercado ha venido cambiando para la empresa. 15 años atrás era un 80% mayoristas y un 20% supermercados; ahora es un 85% supermercados y 15% mayoristas.”
	Desintermediación	“La consolidación de los canales de comercialización (Caso Kroger en supermercados), ha aumentado el poder de negociación de éste canal, sumado a un aumento importante en la oferta de flores (Colombiana más otros países), lo que debilita aún más el precio de la flor en los mercados de venta en volumen.”
	Modelos de integración	“Nosotros estamos aumentando el porcentaje de compras de flores. Anteriormente, era el 15% de flores adquiridas; hoy en día es el 30%, con una tendencia a aumentar”
	e-commerce	“No sé, hay buenos ejemplos”
	Venta CIF/FOB	“La reducción en la demanda y la falta de control sobre la oferta, ha forzado una guerra de precios con descuentos hasta de un 50%”
	Hectáreas	< 80
	Calidad	“Mientras no exista un control del producto y la calidad del mismo, será difícil construir una marca.”
Producción	Productividad	“Las empresas vienen sustituyendo margen por volumen” “Las eficiencias siguen mejorando a un ritmo del 5%, pero decreciendo. Las opciones de mejora en la productividad están dadas por: tecnificación”
Futuro		“Es posible posicionar marcas; consolidar esfuerzos, asociarse, generar escala; control de precios via control del volumen.”

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Caso 3G

Entorno	Revaluación	<p>“El negocio de la flor es bueno si hay integración, el problema no es la tasa de cambio, tenemos que aprender a vivir con esto y manejar otras variables como la marca”</p> <p>“Asocoflores debería: hacer una promoción estructurada con posicionamiento de marca, mejorar el tema logístico. Más seguro, con mayores economías y mejorando la negociación con aerolíneas”</p> <p>“Tenemos varios centros de operación: Miami, California, Dallias, y se están explorando opciones adicionales.”</p> <p>“Las exportación de flor africana es masiva solo para Europa, USA es un mercado de Nicho. No se ve para nada claro que en algún momento África se convierta en una amenaza seria para las exportaciones colombianas.”</p>
	Asocoflores / Gobierno Nacional	
Estrategia Competitiva	Mercados	“Diferenciación, a través del desarrollo de marca. Estamos integrados verticalmente. Comercializamos y vendemos con una sola marca. Se tiene estandarizada la calidad y se tiene auditoría externa para garantizar el nivel de homogeneidad y así obtener 6 centavos por encima de la masa.”
	Competencia	“Las lealtades en este mercado son más personales, entre el comprador del Retail y el vendedor del comercializador. Muchas empresas como forma de ‘robarsé’ un cliente a la competencia le saca al vendedor”
Relaciones en la cadena de valor	Canales	“Nuestras ventas son principalmente a supermercados, el segmento de mayor crecimiento en los Estados Unidos.”
	Desintermediación	“Sus ventas son principalmente a supermercados, el segmento de mayor crecimiento en los Estados Unidos.”
Canales de comercialización	Modelos de integración	“Producción propia, principalmente, y a terceros se les compra el 100% de la producción (garantía de exclusividad). La empresa absorbe el 100% de la producción, lo que significa que lo que no se vende va contra el p y g de la Cia., pero cobra los errores cometidos por el cultivo.”
	e-commerce	“Debemos avanzar en la estrategia de e-commerce.”
Producción	Venta CIF/FOB	“vendemos 30 centavos FOB Bogotá.”
	Hectáreas	< 80
Futuro	Calidad	“Calidad para nosotros es: presentación, vida útil, consistencia y Cumplimiento de la promesa de servicio.”
	Productividad	“La oportunidad: Apuntar a mayores ingresos con los mismos costos”
Fuente: Elaboración propia		“Mucha competencia fuerte para la flor colombiana”

Tabla 4. Caso 1M

Entorno	Revaluación	“Hay que aprender a vivir con esto”
	Asocolltores / Gobierno Nacional	“Creo que la gestión es buena desde el punto de vista de la promoción, pero no genera valor para el floricultor.”
Estrategia Competitiva	Mercados	“65% a USA. También exportamos a Europa, Japón y Rusia. Hay mejores precios” “Queremos diversificación, esto no quiere decir que nos vamos a desvincular del mercado de USA.”
	Competencia	“En Rusia, Ecuador es el principal proveedor de este mercado. Los países africanos están mejorando y atienden los mercados asiáticos y europeos. China produce mucho, pero es para su propio consumo”
Relaciones en la cadena de valor		“Poco a poco hemos ido diversificando el portafolio de clientes para llegar a mercados más competitivos. Un portafolio diversificado no quiere decir que nos vamos a desvincular del mercado de USA.”
		“Yo creo que este es un gremio celoso que no le gusta compartir información. Cuando se pensó en la Bolsa creo que es por esto que no se llevó a cabo.”
Canales		“Importador: 50% de nuestras ventas. Al importador vendemos flor de mercado abierto. Nuestra meta es llegar a vender toda la flor a pedidos fijos a mayoristas. En este momento el 10% corresponden a órdenes fijas.”
		“Obviamente la intermediación no es buena, el importador juega con volúmenes que son los que le garantizan una buena negociación con aerolíneas. El importador le compra a Ecuador, Guatemala, Costa Rica, Colombia, etc.”
Canales de comercialización	Modelos de integración e-commerce	“No lo veo claro.”
		“Lo hemos intentado con Internet. Pero no nos ha ido bien. Porque es un negocio diferente. Es complicado, es manejar cajas por Fedex.”
Producción	Venta CIF/FOB	“Vendemos todo FOB Bogotá. Esto es un tema de foco, con CIF entra a jugar la capacidad de obtener mejores fletes.”
	Hectáreas	Entre 80 - 20
Futuro	Calidad	“No es fácil penetrar en Japón ni en Rusia. Se entra con calidad”
	Productividad	“De pronto necesitamos cierto nivel de automatización para mejorar productividad, pero no se quien se atreve a hacer en estos momentos de crisis una inversión de estas.”
		“Diversificando hacia mercados emergentes (Europa del Este). Otra opción es manejando un nicho específico en USA y estar más cerca al consumidor final.”

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Caso 2M

Entorno	Revaluación	“La situación es muy compleja por: Tasa de cambio y profunda depresión del mercado”
	Asocoflores / Gobierno Nacional	“El gremio es bueno haciendo lobby” “El gobierno debe apoyar los esfuerzos del sector en la promoción de las flores en los Estados Unidos. Incentivar el desarrollo de investigación, tecnología, “clusters” de producción, flexibilidad laboral, sistemas de protección cambiaria (cobertura), entre otras”.
Estrategia Competitiva	Mercados	“Usa 70%, nuestro objetivo 60%; Rusia 15% Máximo 15%; Otros 15% (Inglaterra, España, Japón, Brasil); Turquía. Objetivo llegar a un 25%.”
	Competencia	“Por ahora no veo a los africanos en el mercado estadounidense. En Rusia la flor ecuatoriana ya está posicionada”
Relaciones en la cadena valor		“Reducción coordinada de la oferta, buscando proteger el precio”
	Canales	“El sector floricultor es cerrado. Yo manejo mis clientes y no dejo que nadie me los toque” “Hoy en día le vendemos a Buqueteras y Mayoristas, no le vendemos a Supermercados, la razón, no tenemos la escala ni la variedad.”
Canales de comercialización	Desintermediación	“El mayorista no agrega valor, además el cultivador debe participar más en la construcción y beneficio de ese valor agregado.”
	Modelos de integración	“Conozco un buen ejemplo con Astromelias: Se desarrolló un producto, del cual se licenciaron a 5 fincas adicionales. Y el logro es que un ramo de Astromelias que usualmente se vende a 1.60 us\$, gracias a esta marca se vende entre 3.00 y 3.20 us\$.”
Producción	e-commerce	“No hemos profundizado en el tema, no sé...”
	Venta CIF/FOB	“Vendemos FOB, intentamos vender CIF pero no nos fue bien por varias razones: Idiosincrasia, falta de variedad, falta de escala.”
Futuro	Hectáreas	Entre 80 - 20
	Calidad	“Los temas clave para el sector son: calidad y productividad”
Futuro	Productividad	“La situación con el Clavel es distinta. El volumen se ha mantenido estable a pesar del aumento en la productividad. Las hectáreas sembradas en 2003, estaban entre 1500 y 1600; hoy en día hay alrededor de 800. Esto favorece la competitividad del precio.”
		“Más proactividad y mejorar logística”

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Caso 3M

Entorno	Revaluación	<p>“Hemos sobrevivido a la crisis generada por la tasa de cambio gracias a las ayudas del gobierno y a una reducción de costos sin afectar la calidad, por ejemplo, ahorrando energía, reducción de variedades, tecnificamos y nos cubrimos.”</p> <p>“Generar créditos blandos para que podamos tecnificar y producir más con lo mismo. Y que el gobierno de las garantías frente al sector financiero para que nos vuelvan a prestar.”</p>
	Asocoflores / Gobierno Nacional	
	Mercados	“USA, Canadá, Inglaterra y uno nuevo Chile”
Estrategia Competitiva	Competencia	<p>“Están los africanos y la flor ecuatoriana, Brasil, China, pero no los veo fortaleciéndose en el mercado estadounidense”.</p> <p>“Nuestra estrategia competitiva le apuesta a la diversificación en nuevos mercados y a la calidad de nuestros productos, este es un diferenciador frente a los africanos. Y mucha innovación.”</p>
	Relaciones en la cadena de valor	<p>“El sector debe ser consciente que las mejores oportunidades de productividad se construirán transversalmente entre socios de la misma cadena de valor.” “Indiscutiblemente hay que trabajar de la mano, llámese importador, mayorista o supermercado para poder innovar e impactar significativamente en los mercados donde estemos.”</p>
Canales de comercialización	Canales	<p>““Para la comercialización en USA, vendemos directamente a distribuidores y estos a supermercados, obviamente no podemos ir directamente a los supermercados porque no tenemos masa crítica.”</p> <p>“En Chile vendemos a mayoristas y estos venden directamente a floristerías.””</p>
	Desintermediación	<p>“Se debe acortar la cadena.”</p>
	Modelos de integración	<p>“Uno de nuestros principales logros fue habernos unido con dos grandes en cultivo de mi flor y junto con nuestro cliente inglés más importante montamos un centro de consolidación privado. Así es que hemos logrado el envío de contenedores a Inglaterra” “Los grandes están bien. Los medianos deben juntarse y los que están feriendo la flor deben desaparecer. Va a sobrevivir el de mayor fuerza”</p>
	e-commerce	<p>“Es un tema que estamos pensando”</p>
	Venta CIF/FOB	<p>“Nosotros todo lo vendemos FOB, vender CIF implica ganarse una plata en la logística”.</p>

Fuente: Elaboración propia

(continua)

Tabla 6. Caso 3M (Continuación)

Producción	Hectáreas	Entre 80 - 20
	Calidad	"Mucha calidad combinada con mucha innovación"
	Productividad	"Nos unimos con otros productores, buscando eficiencias y masa crítica tanto en producción como en comercialización." "Definitivamente, tenemos que recoger-nos, es decir, bajar hectáreas y bajar gastos"
Futuro		"Si hay futuro y si se puede crecer aprovechando la debilidad de los otros actores. Mi variedad es más commodity que la rosa y sin embargo estamos creciendo." "Cadena integral tanto vertical como horizontalmente. Empresas colombianas asociadas con empresas holandesas, pues varios ya tienen a Colombia en la mira."

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Caso IMP

Entorno	Revaluación Asocoflores / Gobierno Nacional	“Costos subiendo y dólar bajando es imposible sostenerse y lo peor es que no se visualiza un cambio” “El gobierno debería permitirnos ser más eficientes, mediante la simplificación de los procesos tributarios. Existe el problema con el manejo de divisas diferente al dólar”. “El Gremio ayuda, especialmente presionando al gobierno.” “Tenemos 22 clientes en USA, 4 en Canadá (de gran volumen), Buqueteras 6, Rusia 12, Inglaterra 4, Brasil 1, Caribe 3, España 1, Italia 4” “Los africanos compiten con precios pero no con calidad”
Estrategia Competitiva	Mercados Competencia	“Nosotros lo hemos hecho bien porque nos concentramos en un producto especializado y nos unimos con otros cultivos de esta misma variedad de flor y nos ha funcionado, porque comercializamos la flor bajo una marca y un sistema. Estamos también diversificando hacia nuevos mercados” “Tengo clientes que no se los suelto a nadie. Por la deslealtad que se vive en el sector.”
Relaciones en la cadena de valor	Canales	“Nosotros hemos pasado por todos los modelos de comercialización: una combinación de mayoristas, importadoras, web y detallistas”. “Diversificamos hacia nuevos mercados: Rusia, se llega a través de importadores. No se llega a mucho mayorista. Inglaterra se entra sólo a través de importadores”
Canales de comercialización	Desintermediación	“La desintermediación en el sector se da por el margen”. “Cuando el productor le vende directamente al mayorista se incrementa la cartera y los costos administrativos.”
Modelos de integración e-commerce	Modelos de integración e-commerce	“Nos unimos con otros cultivos y nos ha funcionado, porque comercializamos bajo una marca y un sistema” “Utilizar la plataforma Internet. Ha habido varios intentos por tener el Amazon de las flores, pero no entiendo porque hemos fracasado. Lo atribuyo a que este es un negocio de relaciones y confianza. Estructurar bien una bolsa virtual sería estupendo”.
Producción	VentacIF/FOB Hectáreas Calidad	“Vendemos FOB Bogotá” Menos de 20 Hectáreas “La calidad tiene que seguir siendo la diferenciación”
Futuro	Productividad	“Hoy el sector produce un 20% más de flor.” “Tenemos un modelo diferente de producción -incentivos por desempeño- los salarios son todos variables. La rotación es prácticamente cero por tanto hay gran conocimiento de los trabajadores que ayuda a que el cultivo sea más productivo con lo mismo.” “Seguir siendo consistentes con la calidad y más estrategias publicitarias. Diversificar siempre será una opción.”

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Caso 2MP

Entorno	Revaluación	<p>“El sector sufre un deterioro grande. Hace seis años teníamos una tasa de cambio de \$3.000. Hoy los salarios se han incrementado un 136% y el 50% de nuestros costos es mano de obra. El flete aéreo también se encareció.”</p> <p>“El gobierno ha otorgado créditos pero el negocio no da. En esta crisis del dólar hay pocas ventajas con respecto a lo que se importa, es un pequeño alivio, en fletes también hay un alivio”</p> <p>“El papel de Asocoflores es importante. Gracias al gremio el gobierno ha otorgado algunos subsidios para el sector. Expoflora. Es la segunda feria más grande del mundo. Florverde. Es un sello de calidad.”<sup>200</sup></p>
Estrategia Competitiva	Asocoflores / Gobierno Nacional	<p>“USA, Rusia y Japón”</p>
Relaciones en la cadena de valor	Mercados	<p>“Ecuador, nuestro mayor competidor, viviendo un proceso similar de aumento de precios, como consecuencia de su política social: está incrementando costos por la subida de los salarios.”</p> <p>“Seguir mejorando en productividad y eficiencia, por ejemplo, pasar de producir 1.400.000 clavetes/hectárea a 2.000.000.”</p> <p>“Es un sector sin transparencia”</p>
Canales	Competencia	<p>“Antes no nos preocupábamos por vender la flor, pero esto ha cambiado. A nosotros nos ha funcionado muy bien saltarse Miami. Ahora vamos directamente a Chicago. Directamente a mayorista.”</p>
Desintermediación	Desintermediación	<p>“Nosotros vendemos tanto CIF Bogotá como Miami. Sería ideal vender CIF Miami porque dejaría una plata, en realidad son pocos clientes CIF.”</p>
Modelos de comercialización	Modelos de integración	<p>“Tener economías. Los grupos grandes lo hacen bien, tiene 30 cultivos cada uno con 15 ó 20 hectáreas que le permite hacer consolidaciones y da participación a los dueños de los cultivos. Esto funciona mejor que el que tiene 50 ó 60 hectáreas. Uno que tenga 5-6 hectáreas también lo puede hacer bien y se defiende con un producto para un nicho muy especializado. Otros pueden reducir el nivel de producción pero mantener los volúmenes de despacho comprándole a otros cultivos.”</p> <p>“No lo hemos contemplado, es otro negocio”</p> <p>“Nosotros vendemos tanto CIF Bogotá como Miami”</p>
Producción	e-commerce	<p>Menos de 20</p>
Futuro	Ventas CIF/FOB	<p>“El sector requiere excelencia en todos los frentes: calidad, entregas oportunas, la cantidad requerida, etc.”</p> <p>“Debemos seguir mejorando en productividad y eficiencia. Hay que invertir para poder sobrevivir.”</p> <p>“Lo que debemos hacer es cubrirnos, pero ahora no se puede hacer.” “Yo diría que todos podemos salvarnos o morir. Nosotros que tenemos un doliente tiene posibilidades de salvarse, porque el no ser dueño en este negocio crea una diferencia inmensa. Que puede pasar también, que muchos desaparezcan, por pura selección natural.”</p>
Fuente: Elaboración propia	Hectáreas	
	Calidad	
	Productividad	

Tabla 9. Caso 3MP

	Revaluación	“La tasa de cambio es sólo un distractor. Lo importante es la demanda, las relaciones comerciales y proteger el posicionamiento.”
Entorno	Asocoflores / Gobierno Nacional	“El gobierno lleva tres años ayudando al sector, pero debe apoyar el posicionamiento del sector país. Por ejemplo, la rosa ecuatoriana tiene una prima del 20% sobre la colombiana.” “Asocoflores y Gobierno: Deben buscar estructuras a largo plazo. Deben apoyar pero también medir evolución y hacer seguimiento y control.”
	Mercados	“50% a USA; 20% Rusia; 30% Francia, España y Japón”
	Competencia	“Han entrado nuevos actores, que hace que se concentre la cadena y lleva sus estructuras comerciales a integrar-se verticalmente.”
Estrategia Competitiva		“Desarrollar nichos que estén dispuestos a pagar una prima. Diversificar en nuevos mercados”
Relaciones en la cadena de valor		“Llevamos 16 años en el mercado ruso y lo mejor es no conocer al cliente.” “Como se sabe en este sector no existe un contrato, las relaciones comerciales son informales, y Rusia es la mata de la informalidad.”
	Canales	“Nosotros tenemos una mezcla de intermediarios y canal directo. Trabajamos con un solo mayorista en USA (alta vulnerabilidad) pero en Colombia tenemos un socio comercial que ayuda a la logística de exportación. Este mayorista es el que consolida. Utilizamos la figura de representantes en Rusia, Japón”
	Desintermediación	“Han entrado nuevos actores, que hace que se concentre su cadena y que lleve sus estructuras comerciales a integrarse verticalmente.” “Creo que hay que tener cuidado con la concentración del sector. Los grandes buscan aceleradamente concentración en la producción y comercialización.”
Canales de comercialización	Modelos de integración	“Con la demanda cayendo en USA, creo que se debería desarrollar unos nichos que estén dispuestos a pagar la prima.”
	e-commerce	“Tema clave en el sector. Este canal empieza a opacar las floristerías. Antes no teníamos que pensar en esto”
	Venta CIF/FOB	“El margen en el canal se contrae, se deduce que es precio porque el volumen sigue igual.” “Nosotros vendemos todo FOB Bogotá”
	Hectáreas	Menos de 20
Producción	Calidad	“Mi calidad va desde el mismo ambiente interno de la organización que se refleja en el respaldo del producto.”
	Productividad	“Otra alternativa para seguir vivos en este sector es adelgazar la estructura de costos sin afectar la calidad.”
Futuro		“Yo veo al sector como un negocio atractivo e interesante, con una proyección a largo plazo positiva.” “El sector necesita profesionalización. Diferenciar los intereses de accionistas V.s. Familia y se deben proteger ambos escenarios.”

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Caso II

Entorno	Revaluación	<p>“Un problema puntual del sector es la revaluación, que debería poder manejarse vía Precio”.</p> <p>“Asocoflores desperdició muchas oportunidades. Hoy en día están desgastados. No pareciera que pasaran muchas cosas por la Asociación, el ritmo no es coherente con la forma como está evolucionando el mercado.”</p> <p>Estados Unidos</p> <p>“La competencia mas fuerte para Colombia, son las mismas empresas colombianas y sus malas prácticas.”</p> <p>“Quien tenga acceso al mercado y que el consumidor lo reconozca (marca), ganará en el contexto del nuevo negocio”.</p>
Estrategia Competitiva	Competencia	<p>“En flores nadie le cree a nadie. La desconfianza es total entre proveedores y clientes. Desde la perspectiva del cliente (canal), todo está permitido pero desde la perspectiva del cultivador todo es prohibido. Se castiga la proactividad”.</p>
Relaciones en la cadena de valor	Canales	<p>El secreto de este modelo complementario está en el control del costo logístico: “Supermercados: 70% en unidades, 50% en dinero. 10% de los supermercados hace el 90% de las compras.”</p>
Canales de comercialización	Desintermed.	<p>“La utilidad de los mayoristas está en la intermediación, porque pierden en el servicio que deben suministrar”.</p>
	Modelos de integración	<p>“Hay algunas compañías que han construido el modelo correcto, que han construido su modelo del cliente hacia las fincas y al revés. Estas empresas son Consumer driver ó customer driver. Las personas que trabajan en el sector están principalmente enfocadas en costos más que en el mercado”.</p>
	e-commerce	<p>“La diferencia está en quien aprovecha la ventaja del Internet más las posibilidades de una empresa como Fedex para manejar la comercialización de flores en Estados Unidos, complemento al canal supermercados.”</p>
	Venta CIF/FOB	<p>Compra FOB ciudad de origen</p>
	Hectáreas	<p>No Aplica</p>
Producción	Calidad	<p>“El consumidor tiene una mala imagen de la flor, no dura mucho. Esto es originado por problemas de calidad: los problemas de rotación en la industria motivan al floricultor a salir rápidamente de las flores “viejas”, lo cual les ayuda a reducir las pérdidas en producción pero es una buena decisión en el corto plazo pero negativo en el largo.”</p>
	Productividad	<p>“El dinero excedente en este sector se invierte en el mismo cultivo, mejorando la productividad y aumentando la oferta. No obstante, no se invierte un solo peso en promover la demanda. Esta es una buena explicación al problema estructural del sector”. “De cada dólar que se factura 26% es costo de la flor, lo demás es ineficiencia o no agrega valor.”</p>
Futuro		<p>“Para sobrevivir, hacemos crecer el mercado o reducimos la oferta”</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Caso 12

	Revaluación	“Se debe dejar de pensar en la revaluación y concentrarse más temas como: Biotecnología, precios, etc.”
Entorno	Asocoflores / Gob	Sin Comentarios.
	Mercados	Estado Unidos
	Competencia	“La flor ecuatoriana no ha logrado incursionar con fuerza en el mercado americano, a pesar de su calidad, es la falta de control sobre el canal de comercialización.”
Estrategia Competitiva		“Flexibilidad en la oferta”
Relaciones en la cadena de valor		“Hay un comprador de la empresa que es el que negocia con las fincas con las que se ha negociado desde hace 25 años, al que se le tiene confianza porque hay una relación de muchos años.”
	Canales	“Los canales de la importadora son: - Mayoristas: 20% de las ventas. Prácticamente todo es Open Market. Hoy se ve que un gran número de mayoristas tienden a comprar directamente a fincas, buscando economías de escala sobre todo en bouquets. Y supermercados: A estos no les sirve comprar directamente al cultivo”
	Desintermediación	“Importadores ahora hay 15 grandes. Nosotros trabajamos con 5 supermercados y cerca de 50 mayoristas (han cerrado muchos!).”
Canales de comercialización	Modelos de integración	“La supervivencia del pequeño productor depende del importador. Debe consolidarse desde el punto de vista logístico”
	e-commerce	“Este canal tiene un gran potencial si las cosas se hacen bien”
	Ventacif/FOB	Compra FOB ciudad de origen
	Hectáreas	No Aplica
Producción	Calidad	“Ahora ya hay algo de genética que busca mejorar la calidad de la rosa colombiana y desplazar a la del Ecuador en USA”.
	Productividad	“El importador negocia por volúmenes de cajas por tanto el poder frente aerolíneas y agencias de carga la tiene el importador. El importador ahora desea consolidar carga”.
Futuro		“Más consolidación de importadores (reducción del número) y menos mayoristas. El papel del importador para la flor colombiana va a ser relevante. La Palabra clave: Compartir.”

Fuente: Elaboración propia

### 5.2 Estrategias competitivas

1) Las acciones estratégicas a contemplar por los grandes jugadores pueden ser:

- Adelgazarse: aquí el riesgo es ahorrar en temas que son sustanciales o que pueden afectar la calidad del producto o la vida útil de la flor.
- Esperar que otros jugadores salgan del negocio: las empresas grandes creen que el sector se debe depurar. Los grandes o los que están integrados a modelos de comercialización exitosos no van a promover un sistema que permita aumentar la competitividad de los que son en este momento su mayor competencia o problema.
- Seguir creciendo o consolidar sus operaciones de comercialización.
- Mover su capacidad de la Sabana de Bogotá: buscar tierras más económicas y mano de obra directa barata.
- Complementar su oferta: comprando a otras fincas o producir en otros países.

2) Las empresas medianas le apuestan a seguir vendiendo directamente a mayoristas, son pocas las que venden a supermercados, por ser clientes complejos para ellas. En este momento los medianos no tienen margen de maniobra. Crecer les implica invertir y esto los lleva a endeudarse. Las estrategias a seguir por estas empresas están muy restringidas:

- Trabajo cooperativo: asociarse a otros cultivos.
- Enfocarse en nichos: complejo, su tamaño no les permite salirse del mercado de volumen.
- Vender: también es complejo, dada la caída en la demanda y las mejoras en productividad, no hay empresas interesadas en adquirir.
- Reducir tamaño, implica un costo para desinvertir, por indemnización de mano de obra.

• Vender a supermercados: su volumen no se los permite y no logran garantizar la uniformidad de producto que este canal exige.

• Salir del negocio: siempre debe ser una opción.

3) Los medianos-pequeños, le apuestan a la especialización y concentración. Les falta canal pero son más flexibles y su nivel de endeudamiento es bajo. Las opciones para este grupo son:

- Enfocarse en mercados de nicho.
- Vender su producción: para complementar la oferta de un floricultor grande o mediano, aunque puede ser peligroso porque serían los primeros afectados en caso de reducción de la demanda.
- Desarrollar un vínculo formal dentro de una cadena de distribución.
- Desarrollar mercados diferentes al estadounidense y prestar un servicio excelente.

4) Los importadores de Miami le apuestan a la consolidación y procesos de cooperación con su competencia para compartir la capacidad instalada y reducir costos; y con los floricultores colombianos establecer relaciones a largo plazo para garantizar un suministro confiable y fiable.

### 5.3 Relaciones en la cadena de valor

Tener economías de escala en el sector floricultor es un factor crítico de éxito, pero es complejo dada la incapacidad que existe de: trabajar en conjunto, consolidar compras, negociar fletes y articular la logística conjuntamente, regular la producción (al menos desde la óptica del productor). Mientras no exista la opción de poder generar los beneficios de la escala independientemente del tamaño de las empresas, existen pocas oportunidades de ser efectivo en el largo plazo no siendo grande, al menos que se articule la cadena de una manera distinta con relaciones basadas en la confianza.

## 5.4 Canales de comercialización

### 5.4.1 Canales y desintermediación del sector

El foco de discusión y programas de mejora en el sector están centrados en temas de productividad y no de comercialización. En la cadena de distribución de la flor se están visualizando varios cambios: por un lado desintermediación y por el otro un fuerte desarrollo del *retail* y creciente evolución del *e-commerce*.

Sin duda, los mayoristas son el canal más afectado por los cambios en el patrón de consumo, hay menos mayoristas y más consolidación de importadores. Una de las razones del deterioro del canal mayorista son las malas experiencias que han tenido los floricultores con ellos. Los floricultores objeto de estudio, necesitan incrementar el consumo de flor en Estados Unidos y para ello dependen del *retail* por: cobertura y mayor volumen de ventas, aunque esto no necesariamente incrementa el margen. Por esto el floricultor debe empezar a trabajar de la mano con este canal para mejorar el desempeño de la flor en el punto de venta y desarrollar consumo.

Los supermercados son el canal para desarrollar oportunidades de consumo dado el tráfico permanente que generan (a diferencia de las floristerías) y su experiencia en manejo de promociones en el punto de venta. En las visitas a supermercados en Estados Unidos, se pudo comprobar que como categoría, las flores aún carecen de una buena estrategia de *trade marketing*, que busque impulsar su consumo. Existe oportunidad de aumentar la demanda si se maneja con más agresividad este canal; así mismo, el manejo en el punto de venta es deficiente (ubicación cerca de frutas, escasa o nula refrigeración, la manipulación de los clientes genera problemas de presentación de la flor), lo que incrementa los problemas de calidad percibidos por el consumidor y deprime su demanda.

Los importadores entrevistados en Miami visualizan el cambio frente a los canales de la siguiente forma: para productores colombianos que exportaban a Estados Unidos hace 15 años, era 80% mayoristas y 20% supermercados, ahora será 85% supermercados y 15% mayoristas. Este cambio no fue seguido adecuadamente por comercializadores y menos por productores. Para los supermercados las reglas de juego son distintas. La flor empieza a comportarse como un típico negocio de consumo masivo donde los temas esenciales son: desarrollo de marca, promociones en el punto de venta, innovación en productos y empaques, promociones, estrategia de precio, volumen, innovación en canales y comercialización.

Desafortunadamente los floricultores no se sienten cómodos con el canal supermercados por: 1) los requerimientos en volumen y variedad no se ajustan a su oferta y obliga a desarrollar un intermediario o que él sea el intermediario de otras fincas. 2) Reducciones agresivas y permanentes en los precios. 3) Los floricultores estudiados han trabajado una cultura donde en unas pocas semanas al año generan la utilidad, el supermercado promueve un precio más estable (con menores diferencias entre temporadas), pero una garantía de compra anual. 4) para el supermercado, la consistencia, uniformidad y cumplimiento son factores críticos de éxito, y el productor colombiano aún tiene muchas deficiencias en este punto.

Para los floricultores que hicieron posible este estudio existen varias vías probables para la distribución y comercialización de su flor: un nuevo sistema de distribución que se ajuste a lo promovido por los supermercados de Estados Unidos, la ruta propuesta por el *e-commerce* o distribución directa (Gráfico 5).

#### 5.4.1.1 *Desintermediación del sector*

Con el análisis de los casos se pudo detectar las razones de la desintermediación:

- Los mayoristas no están generando valor, de cara al cliente/consumidor.
- La no existencia de contratos, acuerdos o compromisos entre mayoristas y productores, no promueven relaciones de largo plazo.
- Los mayoristas empiezan a tener problemas de suministro o flor con inferior calidad o falta de uniformidad, lo cual afecta su relación con el cliente.
- La excesiva manipulación de la flor es causa de reducción en su calidad y una forma de mejorarla es reduciendo los agentes que la manipulan.
- Los productores con mayor escala, y ante la consolidación del canal, les es más fácil negociar directamente con el supermercado. El atractivo del mayorista estaba en la atomización de la demanda, ante una demanda progresivamente concentrada, el productor puede negociar directamente con el canal a través de su propia comercializadora.
- El desarrollo del e-commerce empieza a sustituir el atractivo de la floristería, que es el cliente principal del mayorista.
- Tamaños de entrega reducidos, altas frecuencias de envío y la necesidad de generar volumen y ampliar zonas de influencia, son la receta perfecta para generar una intensa competencia (precios) y una destrucción en los márgenes operacionales de las empresas mayoristas.

#### 5.4.2 *Modelos de integración*

Las opciones que se visualizan para garantizar consistencia de la flor colombiana son:

- Consolidación. Dirección central como consecuencia del control de la propiedad. El objetivo es vender el 100% de la producción de las fincas obteniendo para las participantes en el modelo el máximo posible de rentabilidad (la estructura de comerciali-

zación obtiene una rentabilidad razonable con el modelo).

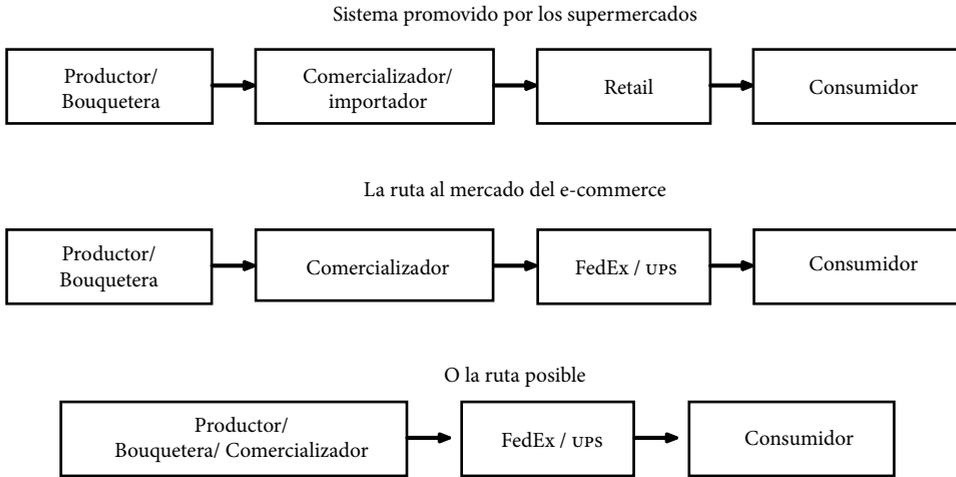
- Gestión descentralizada con una coordinación central. El objetivo es conformidad entre la demanda y la producción en fincas que carecen de una vinculación especial. La visión es netamente comercial. El reto es garantizar una estructura de propiedad que promueva la autoridad suficiente y necesaria para garantizar homogeneidad.
- Alianzas con el comercializador: es el comercializador quien desarrolla un modelo de buenas prácticas y controla su ejecución para cada finca. Este comercializador provee todos los insumos, recursos, plan de siembra, pronóstico de la demanda, y se compromete bajo contrato a comprar el 100% de la producción de las fincas.
- Modelo de asociación. Acuerdo de cooperación entre varios floricultores para producir y comercializar conjuntamente. Los elementos del modelo son: diseño, marca, estándares de proceso, auditoría externa y mantiene la identidad de las fincas. La debilidad del modelo es que el producto no es uniforme y se requiere avanzar en este criterio si el objetivo es el desarrollo de una marca.
- Complementar la producción con otras fincas: el riesgo de esta práctica es que las variaciones en demanda son absorbidas por las fincas a las que se les compra su producción. La producción de la finca que compra, siempre tendrá demanda.

#### 5.4.3 *E-commerce*

Para el 2010, se esperaba que el *e-commerce* en el mercado norteamericano tuviera un crecimiento entre un 8-13%<sup>12</sup>, remplazando progresivamente el canal de las floristerías (por disponibilidad, acceso, calidad, facilidad). Las floristerías estaban cerrando dado su pobre desempeño financiero. Para

.....  
<sup>12</sup> Dato extraído de las entrevistas con importadores en Miami

Gráfico 5. Canales de Distribución más convenientes para el floricultor colombiano



Fuente: Floricultores de la Sabana de Bogotá y Rionegro e Importadores en Miami.

aprovechar adecuadamente este canal, el productor debe concentrarse en: 1) empaques, es un aspecto que el cliente valora en la entrega de buquets; 2) innovación del sitio y el producto, para generar tráfico e ir desarrollando y estructurando marca; 3) garantía de calidad y tiempos de entrega; 4) manejo de promociones y flexibilidad en precios y; 5) trazabilidad y confiabilidad.

#### 5.4.4 Venta CIF/FOB

La única forma de poder establecer una estrategia de entregas CIF, es logrando un precio por una negociación más favorable a lo que consigue el comercializador/ importador americano. Para poder hacer esto se requiere escala, y buena parte de esta escala la tienen las empresas que ya han resuelto este problema y que no tienen una motivación para participar en un modelo donde ellos ponen el volumen, y las demás empresas (aquellas que por escala siguen vendiendo FOB) obtienen el beneficio. Desde el punto de vista de generar una alianza estratégica, las decisiones de vender FOB o CIF se deben

hacer de común acuerdo entre los participantes de la cadena. No se ve un escenario sostenible en el tiempo donde el productor tome decisiones independientemente de los intereses de los demás miembros de su cadena, en especial sus mismos clientes.

### 5.5 Producción

#### 5.5.1 Calidad

La calidad para el *retail* es uniformidad y conformidad con los despachos. Si el futuro del sector está alineado con la evolución de este canal, el floricultor debe dejar de pensar que la calidad de su flor es un factor diferenciador, sencillamente porque para el supermercado aunque es un tema importante es algo esperado. La calidad no está relacionada con el precio, sólo otorga el derecho de poder iniciar el proceso de selección como proveedor.

#### 5.5.2 Productividad

La productividad está enfocada en aumentar el volumen de producción, con lo cual el

costo unitario baja, mejorando el margen (por dilución de costos fijos). Sin embargo, el aumento de volumen genera sobreoferta que tiende a reducir el precio de venta, dejando en el largo plazo, el margen en los mismos niveles en los que se inició este proceso. Para que esto genere valor, debería acompañarse de una desinversión, buscando que el volumen global se mantenga con un mejor margen, sin presionar los precios. Ahora, este tema funciona, si el volumen es controlado por el sistema. Es decir, limitar los niveles de producción globales (cuotas) a la demanda global. Lo anterior es válido para la oferta ampliada de flores, no para la demanda de nicho o especializada, que tiene una dinámica distinta.

### 5.6 Futuro

Desde el punto de vista de los floricultores existen opiniones divididas, algunos lo ven con optimismo y otros con incertidumbre. Las empresas grandes visualizan un sector depurado, con menos actores en la cadena y apostándole a la integración tanto vertical como horizontal. Los floricultores medianos ven un futuro soportado por: mayor productividad, nuevos operadores logísticos, buena infraestructura y mayor apoyo al sector por parte del gobierno nacional. Los medianos-pequeños le apuestan a la diversificación de productos y mercados. Todos coinciden en que los próximos años serán duros, por tanto se requiere competidores legales, honestos y transparentes. Por otro lado, los importadores, creen que su presencia va a ser relevante para el sector y especialmente para los productores medianos-pequeños. En Miami perciben una reducción de importadoras y mayoristas y procesos colaborativos con sus competidores.

A continuación dos tablas (12 y 13) que resumen las relaciones más importantes entre las categorías de análisis y las conclusiones

por grupos de empresas (grandes, medianas y mediana-pequeñas).

## 6 Conclusiones y recomendaciones

Dentro del grupo de empresas floricultoras estudiadas se encontraron tres grupos: las grandes (más de 80 hectáreas), medianas (entre 80–20 hectáreas) y medianos pequeñas (entre 19 y 5 hectáreas). Cada grupo con estructuras, estrategias, distribución y comercialización, completamente diferentes; pero todas enfocadas en tres aspectos: crisis generada en el sector por el tema de revaluación del peso frente al dólar, productividad y calidad como un factor diferenciador en el mercado estadounidense.

Las empresas según su tamaño compiten y utilizan canales dependiendo de su estructura, necesidad, poder de negociación, relaciones y recursos. Los grandes grupos floricultores que están integrados verticalmente basan su ventaja competitiva a través de la reducción de su estructura de costos y diferenciación a través de marca, entrando fuertemente al canal supermercados. Su problema de distribución está resuelto, ya que son los dueños o socios de las importadoras de Miami, donde comparten capacidad instalada con otros importadores para reducir costos, son dueños de las agencias de carga y cuentan con distribución doméstica propia (en Estados Unidos).

Las empresas medianas están concentradas en productividad y reducción de costos y continúan utilizando el canal mayorista para la comercialización de sus productos a pesar de todas las malas experiencias que han tenido con este canal. Los medianos-pequeños están enfocados en la diversificación de nuevos mercados a través de procesos y productos innovadores y construcción de relaciones a largo plazo. Este grupo adopta el canal que más le convenga de acuerdo al mercado, y es el grupo que ve el *e-commerce*

Tabla 12. Resumen por relaciones de categorías de análisis

Relación	Empresas Grandes
Entorno/Estrategia	Aseguran no tener problemas por ahora por factores externos y continúan basando sus estrategias competitivas en los costos. Excepto una, que va un poco más allá de los costos y empieza a diferenciarse a través de la construcción de marca.
Relaciones/Estrategia	Las relaciones son un factor crítico de éxito, pero en el momento no hay tiempo sino para las transacciones.
Entorno/Relaciones /competitividad	Por ahora la integración vertical les permite seguir siendo competitivas y aguantar la crisis, pero sí están a la espera que los medianos y pequeños productores salgan del mercado.
Entorno/CD	El entorno sectorial no tiene ninguna influencia sobre sus canales de distribución, pues ellos ya tienen resuelto el problema de distribución, ya que están integradas verticalmente y son dueños o socios de las importadoras en Miami. Son las empresas que pueden aprovechar las oportunidades que ofrece la consolidación del canal retail en Estados Unidos y el deterioro del canal mayorista, por economías de escala.
Relaciones/CD	Las relaciones en la cadena de valor, no tienen ninguna influencia sobre su elección sobre el canal de distribución, ya que están integrados verticalmente, pero si influyen en el proceso de negociación con clientes, ya que están tratando de comprar flor a otras fincas, para lo cual se requiere confiabilidad y fiabilidad por parte de estos cultivos
Estrategia/CD	Integrados verticalmente, son dueños o socios de las importadoras en Miami. Compiten a través del control de su estructura de costos y la mezcla de reducción de costos con diferenciación (generación de marca). Están aprovechando dada la integración vertical y sus economías de escala, llegar a los supermercados.

(Continúa)

como un canal potencial para la comercialización de la flor en los Estados Unidos.

Las grandes empresas estudiadas aseguran no tener problemas, por el momento, por tasa de cambio, ni por decisiones de gremio, ni consolidación de canales en Miami, ni por competencia, porque tienen estructuras, estrategias y modelos de integración que les permite ser competitivas. Sólo están a la espera que el mercado continúe depurándose. Por el contrario, el tema

de tasa de cambio ha golpeado duro a las empresas floricultoras medianas. Este grupo continúa dependiendo de productividad y subsidios otorgados por el gobierno. Las medianas-pequeñas lo están haciendo bien, su rentabilidad se disminuyó por todas las variables desfavorables del entorno, pero se fortalecieron a través de alianzas y construcción de relaciones a largo plazo, diversificaron en nuevos mercados, concentrándose

Tabla 12. Resumen por relaciones de categorías de análisis (continuación)

Relación	Empresas Medianas
Entorno/Estrategia	Son conscientes que todas las variables externas analizadas están influenciando negativamente su negocio, especialmente la tasa de cambio, pero están aferradas a la productividad de sus cultivos y a una disminución de costos
Relaciones/Estrategia	Las relaciones en la cadena de valor están débiles dadas las malas experiencias con el canal mayorista.
Entorno/Relaciones/competitividad	No son competitivas por el momento. Son las que más problemas están enfrentando por tasa de cambio y nuevas tendencias en el mercado de los Estados Unidos. Son las que están cerrando.
Entorno/CD	Concentradas en productividad de las fincas que tienen olvidado los procesos de distribución y comercialización. Son conscientes que las tendencias de consumo en los Estados Unidos están cambiando las reglas del juego y que el canal mayorista, ya no tiene el poder que tenía en la década del 90, pero se ven obligadas a seguir con este canal, porque no tienen la escala para entrar a negociar con supermercados.
Relaciones/CD	Las relaciones con su canal, el mayorista, están deterioradas por las malas experiencias del pasado. Las relaciones en la cadena no influyen en la elección de su canal, simplemente porque no tienen otra opción: no tienen los volúmenes para llegar a supermercados y no pueden ir a nichos porque su tamaño no le permite salirse del mercado de volúmenes.
Estrategia/CD	Concentradas en producir más con las mismas unidades productivas (productividad) llegando al mercado estadounidense a través del canal tradicional y mayoristas, aún no puede entrar a supermercados básicamente por masa crítica, requiere inversión para incrementar sus volúmenes de producción.

(Continúa)

en nichos que están dispuestos a pagar un sobreprecio por tallo.

El floricultor lleva décadas acostumbrado a vender lo de un año en las temporadas pico en Estados Unidos y no se preocupaba por la comercialización ya que el mercado era estable y la tasa de cambio les era competitiva. Ahora que las condiciones no son favorables, deben migrar a estrategias que le permitan aumentar la demanda, buscar asociaciones y alianzas, generar escalas, de-

sarrollar un operador logístico y tener una opción multicanal fuertemente apoyada por el *e-commerce*. El productor puede incentivar la demanda en los Estados Unidos, sólo hay que saberlo hacer. En temporada alta, la capacidad instalada está utilizada al 100% y crecer la demanda implica crecer dicha capacidad con los costos que esto representa para todo el sistema. En baja temporada el costo incremental es bajo y la oportunidad es grande, ya que la logística está disponible.

Tabla 12. Resumen por relaciones de categorías de análisis (continuación)

Relación	Empresas Medianas - Pequeñas
Entorno/Estrategia	Están diversificando en mercados y su ventaja competitiva se basa en la diferenciación, a través de procesos y productos innovadores. Es el grupo que está menos concentrado en tasa de cambio y trabajando más en estrategias, alianzas y asociaciones con otros productores.
Relaciones/Estrategia	Le apuestan a las asociaciones con otros productores pequeños para consolidar carga e ir a nicho. Están en el trabajo de fortalecer las relaciones a largo plazo con sus clientes pero consideran que en el sector hay deslealtad y deshonestidad.
Entorno/Relaciones /competitividad	Con un dólar fluctuando entre \$1900 – \$1950 y con un trabajo de relaciones con sus clientes de nicho eran competitivas
Entorno/CD	Las condiciones externas y sectoriales son preocupantes y logran desviar su atención, pero su concentración en trabajo conjunto, alianzas y relaciones a largo plazo con sus clientes los reenfocan a las variables que pueden controlar.
Relaciones/CD	Las relaciones influyen en la elección de su canal de distribución. Son las empresas que han hecho alianzas y tienen como elementos clave dentro de sus estrategias la colaboración, cooperación basada en la confianza. Estas empresas están diversificando en mercados de nicho, por tanto tiene una distribución directa e indirecta dependiendo del mercado. Cuando llega directamente es porque ya ha construido una relación de largo plazo.
Estrategia/CD	Su estrategia está enfocada en la diversificación de nuevos mercados de nicho a través de procesos y productos innovadores y alianzas. Por tanto son flexibles en la elección del canal de distribución y comercialización, lo adaptan dependiendo al nicho encontrado, si requieren distribuidor o mayorista lo adicionan a su cadena sin problema o simplemente van directo al cliente.

Fuente: elaboración propia

Si las ventas se logran incrementar con la misma capacidad instalada, los beneficios en valor son inmensos y esto se puede hacer gracias a que los supermercados son un excelente canal para desarrollar oportunidades de consumo. Un ejercicio interesante que deben hacer los productores es entender cuál ha sido la dinámica de los supermercados con otras categorías de productos, para que puedan proyectar lo que debe ser el desarrollo de las flores en este creciente canal.

Los factores críticos de éxito en el sector floricultor son: disponibilidad, flexibilidad y confiabilidad. La naturaleza de la flor exige una logística que le permita llegar rápidamente a los mercados, y esto se puede lograr con redes de conocimiento para generar confianza. Una red de conocimiento horizontal en la cadena de suministro de flor permitiría: reducir el *time to market* y niveles de inventario, administrar el riesgo operacional, flexibilidad, visibilidad sobre la

Tabla 13. Resumen por relaciones de categorías de tamaño de empresa

Nombre Casos	Estrategia	Canal de Distribución
1G	Compiten a través de una buena gestión de costos.	Integrada verticalmente: Son dueños de la agencia de carga y la importadora que opera en Miami y allí tienen distribución propia. Venden a tres canales, el 40% va a supermercados
2G	Están aumentando el porcentaje de compras de flores a otras fincas de la Sabana para desinvertir y disminuir la estructura de costos.	Integrada verticalmente son socios de la importadora en Miami. El 70% de las ventas están concentradas en cinco clientes
3G	Diferenciación a través de un fuerte desarrollo de marca	Integrada verticalmente y vende especialmente a supermercados
1M	Diversificando el portafolio de clientes para llegar a mercados más competitivos	Al importador vendemos flor de mercado abierto. La meta es llegar a vender toda la flor a pedidos fijos a mayoristas. El 50% de las ventas van a mayoristas.
2M	Trabajar en productividad, calidad y gestión de costos	Le venden a Buqueteras y Mayoristas, no le venden a Supermercados, la razón, no tienen la escala ni la variedad.
3M	Está enfocada en: diversificación en nuevos mercados, productividad y calidad de sus productos, este es un diferenciador frente a los africanos, y esto no se puede dejar perder. Y mucha innovación.	Para la comercialización en USA, venden directamente a distribuidores y estos a supermercados, no pueden ir directamente a supermercados porque no tienen masa crítica.
1MP	Concentración en un producto especializado y unión con otros cultivos de esta misma variedad de flor y ha funcionado, porque comercializan la flor bajo una marca y un sistema. Están también diversificando hacia nuevos mercados	Han pasado por todos los modelos de comercialización: una combinación de mayoristas, importadoras, web y detallistas.
2MP	Calidad en todos los frentes: calidad, entregas oportunas, la cantidad requerida, etc. y productividad.	Les ha funcionado saltarse Miami. Ahora van directamente a Chicago. Directamente a mayorista.
3MP	Desarrollar nichos que estén dispuestos a pagar una prima. Diversificar en nuevos mercados	Se tiene una mezcla de intermediarios y canal directo. Se trabaja con un solo mayorista en USA (alta vulnerabilidad) porque ya hay una relación de más de 20 años pero en Colombia tenemos un socio comercial que ayuda a la logística de exportación. Se utiliza la figura de representantes en Rusia, Japón y Europa.

Fuente: elaboración propia

demanda real e incrementar eficacia (competitividad). Y la red de conocimiento vertical generaría: escala, mejor productividad, poder de negociación, acceso a tecnología y a mercados y eficiencia.

Los floricultores no han logrado generar escalas importantes, salvo los grandes jugadores. La escala trae ciertos beneficios en costos al compartir sinergias entre los actores de la cadena de valor, sólo se debe identificar el nivel de escala necesario para tener el menor costo posible por tonelada de flor producida. Las posibilidades identificadas para generarla son: 1) fusiones y adquisiciones; 2) una empresa independiente que suministre servicios administrativos y logísticos y cuyos clientes sean floricultores; 3) los cultivos de flores con la estructura completa puede vender servicios a otros cultivos para amortizar costos fijos; y 4) algunos actores de la cadena de valor “aguas abajo” pueden consolidar volumen y contratar servicios directamente.

### Referencias bibliográficas

- Afuah, A. (2000). How much do your competitor's capabilities matter in the face of technological change? *Strategic Management Journal*, 21(3), 387-404.
- Ahmad, S., Schroeder, R.G. (2001). The impact of electronic data interchange on delivery performance. *Production and Operations Management*, 10 (1), 16-30.
- Boyer, K.K., Lewis, M.W. (2002). Competitive priorities: investigating the need for supply chain trade-offs in operations strategy. *Journal of Operations Management*, 11 (1), 9-20.
- Bowersox, D.J., Morash, E.A. (1989). The integration of marketing flows in channels of distribution. *European Journal of Marketing*, 23 (20), 58-67.
- Canning, L. y Hanmer-Lloyd, S. (2002). Modelling the adaptation process in interactive business relationship. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 17 (7), 615.
- Cannon, J.P. y Homburg C. (2001). Buyer-supplier relationships and customer firm costs. *Journal of Marketing*, 65 (1), 29-43.
- Carr, A. y Pearson J.N. (1999). Strategically managed buyer-supplier relationships and performance outcomes. *Journal of Operations Management*, 17 (5), 497-519.
- Clarke, I. (2000). Retail power, competition and local consumer choice in the UK grocery sector. *European Journal of Marketing*, 34 (8), 975-1002
- Coe, M. y Hess, M. (2005). The internationalization of retailing: implications for supply network restructuring in East Asia and Eastern Europe. *Journal of Economic Geography*, 5 (4), 449-473.
- Corbin, J. & Strauss, A. (1990). Grounded theory research: procedures, canons and evaluative criteria. *Qualitative Sociology*, 13 (1), 3-21.
- Fang, E.; Palmatier, R.W. y Steenkamp, J. (2008). Effect of service transition strategies on firm value. *Journal of Marketing*, 72 (5), 1-14.
- Flynn, B.B., Flynn, E.J. (2004). An exploratory study of the nature of cumulative capabilities. *Journal of Operations Management*, 22 (5), 439-458.
- Frazier, G. L. (1999). Organizing and managing channels of distribution. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 27 (2), 226-40.
- Ganesan, S.; George, M. y Jap, S. (2009). Supply chain management and retailer performance: emerging trends, issues, and implications for research and practice. *Journal of Retailing*, 85 (1), 84-94
- Groeber, J. (2008). Betting the house on private brands. *Stores*, 2 (28), 793-818..

- Jain S.C. (1996). *International Marketing Management*, 5th ed., Cincinnati: South-Western College Publishing.
- Kadabayi, S. (2008). Adding direct or independent channels to multiple channel mix. *Direct Marketing: An International Journal*, 2 (2), 66–80.
- Kumar, V. Rajkumar V. (2005). Who are the multi-channel shoppers and how do they perform? correlates of multi-channel shopping behaviors. *Journal of Interactive Marketing*, 2 (19), 44–62
- Lambert, D.M., Emmelhainz, M.A. y Gardner, J.T. (1996). Developing and implementing supply chain partnerships. *The International Journal of Logistics Management*, 7 (2), 1–17.
- Levitt, T. (1983). The globalization of markets. *Harvard Business Review*, 61 (3), 92–102
- Levy, Michael y Barton A. Weitz (2007). *Retailing Management*, 7th ed. New York: McGraw-Hill.
- Lorentz, H.; Wong, C. y Hilmola, O. (2007). Emerging distribution systems in central and Eastern Europe. *International Journal of Physical Distribution & logistics Management*, 37 (8), 670–697
- Mallen, B. (1977). *Principles of marketing channel management –interorganizational distribution design and relations*. Lexington: Lexington Books
- Moriarty, R.T. y Moran, U. (1990). Managing hybrid marketing systems. *Harvard Business Review*, 90 (6), 146–55.
- Mukhopadhyay, S.; Yao, D. y Yue X. (2008). Information sharing of value-adding retailer in a mixed channel Hi-tech supply chain. *Journal of Business Research*, 61 (9), 950–958.
- Nagurney, Anna (2009). A system-optimization perspective for supply chain network integration: the horizontal merger case. *Transportation Research Part E-Logistics and Transportation Review*, 45 (1), 1–15
- Nonaka, I. y Takeuchi H. (1995). *The Knowledge Creating Company*. New York: Oxford University Press.
- Orozco, L.A. y Chavarro, D.A. (2005). De la investigación al mercado: un acercamiento a la medición del impacto en las heliconias colombianas. *Estudios Gerenciales*, 96 (3), 107–126. Recuperado el 18 de diciembre de 2011 de [http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios\\_gerenciales/article/view/168/166](http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/168/166)
- Rindfleisch, A. y Moorman C. (2001). The Acquisition and utilization of information in new product alliances: a strength-of-ties perspective. *Journal of Marketing*, 65 (2), 1–18.
- Rodríguez, J.P. (2011). Estudio para el fortalecimiento del sector floricultor colombiano en el mercado japonés. Recuperado el 19 de diciembre de 2011 de <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/10336/2488/1/1026267891-2011.pdf>
- Rosenbloom, B. (2007). Multi-channel strategy in business-to-business markets: prospects and problems. *Industrial Marketing Management*, 36 (1), 4–9.
- Ryans, J.K. Jr, Griffith, D.A. y White, D.S. (2003). Standardization/ adaptation of international marketing strategy-necessary conditions for the advancement of knowledge. *International Marketing Review*, 20 (6), 588–603.
- Sachan, A.; Datta, S. (2005). Review of supply chain management and logistics research. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 35 (9), 664–705
- Sainz, José. (2001). *La distribución comercial opciones estratégicas*. Barcelona: ESIC Editorial
- Seifert, R.W., Thonemann, Ulrich y Sieke, Marcel (2005). Integrating direct and in-

- direct sales channels under decentralized decision-making. *International Journal Production Economics*, 103, 209–229.
- Sethi, R. (2000). New Product Quality and Product Development Teams. *Journal of Marketing*, 64 (2), 1–14.
- Sharma, A. y Mehrotra, A. (2007). Choosing an optimal channel mix in multichannel environments. *Industrial Marketing Management*, 36 (1), 8–21
- Supermarket News (2009). SN's Top 75 Retailers for 2009. Recuperado el 31 de octubre de 2009, de <http://supermarketnews.com/profiles/top75/2009-top-75/>
- Tang, F. and Xing, X. (2001). Will the growth of multichannel retailing diminish the pricing efficiency of the Web. *Journal of Retailing*, 77 (3), 319
- Tenjo, F., Montes, E. y Martínez, J. (2006). Comportamiento reciente (2000–2005) del sector floricultor colombiano. Recuperado el 13 de diciembre de 2011 de <http://www.banrep.gov.co/docum/ftp/borra363.pdf>
- Venkatesan, R.; Kumar, V. y Ravichanker, N. (2007). Multichannel shopping: causes and consequences. *Journal of Marketing*, 71 (2), 32–114.
- Wallace, D.W., Giese, J.L. and Johnson, J.L. (2004). Customer retailer loyalty in the context of multiple channel strategies. *Journal of Retailing*, 80 (4), 249–63
- Webb, K.L. y Didow, N.M. (1997). Understanding hybrid channel conflict: a conceptual model and propositions for research. *Journal of Business-to-Business Marketing*, 4 (1), 39–78.
- Webb, K.L. (2002). Managing channels of distribution in the age of electronic commerce. *Industrial Marketing Management*, 31 (2), 95–102.
- Wilkinson, I. (2001). A history of network and channel thinking in marketing in the 20th Century. *Australasian Marketing Journal*, 9 (2), 23–52
- Yan, R. (2008). Pricing strategy for companies with mixed online and traditional retailing distribution markets. *Journal of Product & Brand Management*, 17 (1), 48–56
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods* (3rd ed.). Thousand Oaks: Sage.
- Young, L.C. and Wilkinson, I.R. (1989). The role of trust and co-operation in marketing channels: a preliminary study. *European Journal of Marketing*, 23 (2), 109–122
- Zhao, X., Nie, W., Huo, B., Yeung, J. (2006). The impact of supply chain integration on company performance and supply chain performance in China. Working Paper. The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong.

# Clínica de Occidente: Franca Recuperación<sup>1</sup>

**FERNANDO CAMILO FERNÁNDEZ, Mg.\***

Profesor Departamento de Gestión Organizacional, Universidad Icesi, Colombia  
fernando.fernandez@correo.icesi.edu.co

**JORGE KARIM ASSIS REVEIZ, Mg.**

Gerente y Médico, Miembro de la Junta Directiva (1998–2011), Clínica de Occidente, Colombia.  
assisipad@hotmail.com

## RESUMEN

Este documento muestra cómo bajo un sólido planteamiento estratégico y un adecuado despliegue táctico se puede superar condiciones desfavorables de una organización que ha estado deficientemente gestionada y que se debe desenvolver en un entorno fuertemente regulado por el estado y grupos económicos poderosos. En el presente caso, se trata la historia de la Clínica de Occidente de Cali, hasta el año 2011, que pasó de ser una entidad con altos márgenes de rentabilidad enfocada en estratos medio-altos, a tener que acogerse a la Ley de Quiebra en 2004, por efecto de la implementación del nuevo Sistema de Salud de 1993. Después de un efectivo proceso de planeación estratégica alineado con el entorno, ha presentado una notoria recuperación, llevándola a un alto posicionamiento.

**Palabras clave.** Sistema de Salud en Colombia; Ley 100 y Ley 550 de la República de Colombia; Gestión Estratégica; Despliegue táctico; Liderazgo en Costos.

Recibido: 29-abr-12, corregido: 13-jul-12 y aceptado: 10-ago-12

Clasificación JEL: L11, L21, L25, L29



---

1 El presente caso de estudio se desarrolló a partir del Proyecto de Grado: Caso Clínica de Occidente “De la quiebra al auge” de los estudiantes: Bibiana A. García Vélez & Jorge K. Assis Reveiz y dirigido por el Profesor Fernando Camilo Fernández en el marco del MBA de la Universidad ICESI en el año 2011.

\* Autor para correspondencia. Dirigir correspondencia a: Universidad Icesi, Departamento de Gestión Organizacional, Calle 18 No. 122-135, Cali, Colombia.

*Clínica de Occidente: Clear Recovery*

**RESUMEN**

This document describes how the use of a solid strategic plan and suitable tactic implementation can overcome unfavorable conditions in poorly managed organizations that have to operate in a strongly regulated environment under the strong influence of powerful economic groups. This case study discusses the history of Clínica Occidente in Cali until 2011. It went from being a highly profitable institution that focused on middle and high-income patients to having to file for bankruptcy under the 2004 Bankruptcy Act as a result of the implementation of a new health system in 1993. Having undergone an effective strategic planning process in alignment with the environment, the clinic has experienced a remarkable recovery that has taken it to a leading position in the industry.

**Keywords.** Colombian health system; Colombian Law 100 and Law 550; Strategic Management; Tactic Implementation; Cost Leadership.



*Clínica de Occidente: Franca Recuperação*

Esse documento demonstra como, com uma sólida abordagem estratégica e uma implantação tática adequada, podem se superar as condições desfavoráveis de uma organização que tem sido mal gerida e que deverá se desenvolver em um ambiente fortemente regulado pelo estado e por grupos econômicos poderosos. No presente caso, é abordada a história da Clínica de Occidente de Cali, até ao ano de 2011, que passou a ser uma entidade com margens de lucro elevadas enfocada em estratos médios-altos, após ter de se qualificar para a Lei de Falências em 2004 devido a aplicação do novo sistema de saúde de 1993. Após um processo de planejamento estratégico eficaz alinhado com o ambiente, apresentou uma recuperação notável, elevando-a para um alto posicionamento.

**Palavras-chave.** Sistema de Saúde na Colômbia; Lei 100 e Lei 550 da República da Colômbia; Gestão Estratégica; Implantação tática; Liderança de Custos.

## **Clínica de Occidente: franca recuperación**

Las clínicas también se pueden morir, o recuperar milagrosamente luego de una enfermedad terminal. Este es el caso de una de las más prestigiosas instituciones de salud en el suroccidente colombiano. A finales de 1999, mientras todo el planeta esperaba con algarabía el nacimiento de un nuevo milenio, la entidad de referencia se acercaba a la quiebra. Miles de caleños que nacieron allí y vieron la luz por primera vez observaban perplejos como, paradójicamente, la luz de esta institución se estaba extinguiendo.

La Clínica de Occidente, con más de 60 años de presenciar nacimientos, recuperar quebrantos y acompañar partidas de este mundo, llegó a sufrir en carne propia una larga y penosa enfermedad degenerativa ocasionada por las pérdidas financieras generadas, principalmente, con la entrada en vigencia de la Ley 100 de Seguridad Social en Colombia. Quizás el momento más crítico se resume en la frase del actualmente cuestionado doctor Carlos Palacino, ex presidente de la gigante Saludcoop, cuando le ofreció a los directivos de la Clínica: “Nosotros nos quedamos con la Clínica y sus pasivos, pero les devolvemos el logo y el aviso” (J. K. Assis, comunicación personal, mayo, 2011), frase lapidaria que, además del veneno intrínseco, sirvió como aguijón para despertar al paciente quien, herido en su amor propio, se levantó para salvar la dignidad de la marca, del “aviso”.

Como una droga paliativa, la cual se le inyecta a un paciente en sus últimos días, la institución en febrero del 2004 declaró en quiebra y someterse a la Ley 550 de 1999. Esto implicaba endosarles el testamento a los proveedores, someterse a un acuerdo de restructuración de pasivos y también arrepentirse y hacer expresa la voluntad de corregir las deficiencias en

su capacidad de operación, de manera que pudiera recuperarse dentro del plazo establecido.

Haber tocado fondo y ver la luz al final de túnel le dio un nuevo impulso para vivir. Como el ave Fénix que sale de sus cenizas, directivas y personal sufrieron una transformación asombrosa. Todo el equipo humano se planteó una estrategia integral que le ha permitido en una década de recuperación y auge, no sólo cumplir las obligaciones con sus acreedores, sino que la ha posicionado como una de las clínicas más rentables de Colombia y una importante generadora de empleo en el Valle del Cauca.

Este recorrido busca servir de punto de referencia a otras instituciones de salud y empresas privadas que padecen enfermedades similares para que observen tácticas y estrategias que les permitan recuperarse de sus quebrantos y puedan seguir siendo ejemplo de recuperación para ellas y para sus miles de pacientes.

### **1 Historia clínica**

En 1938, un pequeño grupo de médicos reunidos en calidad de amigos decidieron crear un centro hospitalario para ofrecerle un servicio a la comunidad. Fue así como la Clínica de Occidente abrió sus puertas en dos casonas tomadas en alquiler en la carrera quinta entre calles séptima y octava de Cali, que se habilitaron para la hospitalización de pacientes. Ese mismo año la clínica, siendo aún propiedad de sus fundadores, fue regentada por las Hermanas Vicentinas, quienes hicieron parte de la institución hasta 1997, teniendo a su cargo el cuidado de los pacientes. El edificio actual fue inaugurado el 25 de noviembre de 1945 en la misma Calle 18 norte # 5 - 34 del Barrio Versalles y desde esa fecha ha venido evolucionando de acuerdo a las necesidades asistenciales. An-

tes de la creación de la Clínica de Occidente el sistema de salud se caracterizaba por la prestación de salud en hospitales de caridad para las poblaciones más desfavorecidas. En 1945 aparece la caja nacional de previsión. En 1946 el Instituto Colombiano de los Seguros Sociales. En 1960 Caprecom y para 1976 se esboza el Sistema Nacional de Salud.

Hasta 1993, como entidad privada, atendía pacientes de estratos 4, 5 y 6. La atención en salud para la entonces población contributiva<sup>2</sup> estaba a cargo del Instituto de Seguridad Social (ISS), que se regía en ese entonces por el decreto 1650 de 1977. Desde sus inicios, la Clínica presentó un adecuado manejo financiero y un crecimiento sostenido hasta antes de la entrada en vigencia de la ley 100 de 1993. El presidente de la Junta Directiva y Gerente General de la Clínica en ese año era el doctor Marco Antonio Vera<sup>3</sup>, quien recuerda:

En esa época nosotros ejercíamos una medicina liberal, no existían todas las entidades médicas que hoy en día funcionan como las EPS y que han otorgado una mayor cobertura al ejercicio de la profesión; sin embargo, en ese entonces la clínica vivía de los ingresos generados por la medicina privada. (M. A. Vera, comunicación personal, Julio, 2011)

## 2 La Ley 100 de 1993 o la fractura institucional

En 1993 la implementación en Colombia de la Ley 100 de Seguridad Social creó un hito en particular en el sistema general de salud, amenazando de muerte las clínicas privadas. Los directivos de la clínica de Occidente de ese entonces no visualizaron el alcance de la norma, ni se llegaron a imaginar sus consecuencias. El doctor Marco A. Vera lo

explica así: "... con la entrada de la Ley 100, se cambió la modalidad de los ingresos; antes las ventas eran directas a los particulares; con la nueva política, ahora tenemos entes intermediarios como las EPS, los cuales se convirtieron en nuestros clientes directos" (M. A. Vera, comunicación personal, Julio, 2011).

La estrategia implementada no estuvo alineada con el nuevo entorno. No se desarrolló una planeación que le permitiera controlar los costos o diversificarse buscando sinergias y generar mayor rentabilidad. Al respecto, el doctor Alberto Domínguez<sup>4</sup>, miembro de la Junta Directiva del año 1993, señala: "Al empezar la Ley 100, nosotros no teníamos ningún plan específico para enfrentar esta situación; vivimos un proceso gradual de adaptación a las nuevas circunstancias" (A. Domínguez, comunicación personal, junio de 2011).

La ley 100 obligaba a las clínicas —en adelante llamadas Instituciones Prestadoras de Salud (IPS)— a tener autonomía administrativa y financiera, además de disponer de una contabilidad de costos que les permitiera conocer exactamente el valor de cada servicio. Dados los altos márgenes de rentabilidad que obtenían antes de dicha ley, el tema de los costos no era preocupación importante para estas instituciones; adicionalmente, la ley designó a las llamadas Entidades Prestadoras de Salud (EPS) como los intermediarios para contratar los servicios entre las Clínicas (IPS) y los usuarios (Congreso de la República de Colombia, 1993).

Las EPS, desde su creación, apoyadas en un fuerte músculo financiero proveniente de los grandes grupos económicos del país, definieron en forma unilateral las tarifas que serían cobradas por los servicios profesiona-

2 Pacientes que eran cubiertos por el sistema de seguridad social estatal.

3 Cirujano General, Miembro de la Junta Directiva de la Clínica de Occidente hasta el año 1998.

4 Odontólogo General, Miembro de la Junta Directiva de la Clínica de Occidente hasta 2011, cuando se desempeñaba como Presidente de la misma.

les, coadyuvando con la implementación de un tarifario que regularía las tarifas con las Clínicas (IPs). Los estudios de factibilidad de ese tarifario se hicieron con base en la UPC (Unidad de Pago por Capitación) basado en las tarifas usadas para el Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito —SOAT— que fue aprobado en 1995.

Igualmente, se definió que debería existir un equilibrio entre los aportes que recibirían las EPS como intermediarios y sus gastos. También que se estaría regulado por las tarifas establecidas y los recursos obtenidos serían manejados en un fondo que en adelante se denominaría Fondo de Solidaridad y Garantías —FOSYGA—. Para el año 2001 nacieron los denominados recobros y la posibilidad de un aumento tarifario, como decisión tomada por las EPS, era muy remota; se calculaba que en los primeros años, los resultados operacionales de éstas fueran negativos, con posibilidad de agravarse si no se lograba el volumen de afiliación esperado; esta situación conllevaría a un desequilibrio en el fondo, arrastrando el sistema de salud a una situación crítica (Gil, 2008).

Este contexto se tradujo en que en los primeros siete años de funcionamiento del sistema implantado el aumento tarifario reglamentado estuviera por debajo del crecimiento de los costos y gastos operacionales de la Clínica de Occidente. La inflación para ese entonces era mayor al 15%, el endeudamiento de las clínicas y los costos de mantenimiento e insumos, ambos en dólares, eran en promedio mayores al 25% del presupuesto; en el caso particular de la Clínica estos gastos sobrepasaban el 30% del presupuesto establecido. Para compensar el estancamiento y/o disminución en las tarifas, era primordial obtener crecimiento en el volumen de la facturación. Se requería atender un mayor número de clientes, buscando una economía de escala que le

permitiera cubrir los altos costos fijos de la organización y aún así lograr utilidades (Ver Tabla A1).

Estas falencias conllevaron a que en el año 2002, la Junta Directiva decidiera implementar una nueva estrategia que contribuyera a mejorar los resultados, después de una crisis financiera que se puede observar en los índices de rentabilidad y solidez muy bajos (Ver Tabla A2) y estados de pérdidas y ganancias aporreados, como resultado de la baja productividad en el desarrollo de la actividad comercial (Ver Tabla A3). El Gerente General encargado de la Clínica en el año 2002, el doctor Alfredo Domínguez, recuerda:

Todos los cambios en la población de usuarios crearon dificultades económicas, por lo que la junta directiva pensó que la medicina debería ser ejercida ofreciendo servicios muy bien estructurados de mayor nivel, como la cirugía cardiovascular y cuidados intensivos con buena tecnología; para esto se realizaron importantes inversiones en equipos; en ese momento, considerábamos que la única manera de competir de manera ética, dados los cambios ocurridos en el entorno, era ofreciendo la mejor calidad en los servicios; las grandes inversiones realizadas se tradujeron en mayor endeudamiento. (A. Domínguez, comunicación personal, junio de 2011).

### 3 Cuando no funciona el “remedio casero”

En la reunión de la Junta Directiva llevada a cabo el 14 de enero de 2003 se analizaron muy seriamente todos los factores pertinentes y el panorama planteado no pudo ser peor, de frente a los resultados económicos de los últimos años y particularmente por la iliquidez de los últimos meses: utilidades negativas por encima de los 2.000 millones de pesos antes de impuestos; estado de pér-

didadas y ganancias del 2002, con una razón corriente para el mismo año de 0.7 (por cada peso de deuda se tenían 70 centavos para cubrir); un pasivo que prácticamente doblaba al activo y que era en su mayoría corriente; retrasos en el pago de los salarios por encima de 90 días; no pago de parafiscales; déficit de inventarios y un ciclo de circulación de efectivo, que por una mala recuperación de cartera excedía los 280 días.

Frente a este panorama, el funcionamiento administrativo de la entidad se tornó insostenible y los directivos de la clínica se vieron obligados a considerar cuatro alternativas:

- Entregar la clínica y tercerizar la administración, pero manteniendo la propiedad;
- Entregar la clínica a un tercero, incluida la propiedad;
- Liquidar la compañía nombrando un liquidador para tal fin; o
- Ingresar a la Ley 550 de 1999 de reestructuración financiera.

En el momento de crisis las opciones que más consideró la Junta Directiva fueron: vender la clínica a una EPS u otra entidad o declararse en quiebra y entrar a la Ley 550; los socios se oponían a vender (M. A. Vera, comunicación personal, Julio, 2011).

En Febrero del 2003 la Junta Directiva entró en conversaciones con la Clínica del Country de Bogotá —que para ese entonces administraba clínicas en varias ciudades de Colombia— la que se mostró interesada en administrar la Clínica de Occidente, sin hacerse a su propiedad, pero una de sus exigencias era disminuir los pasivos en una proporción considerable y ponerse al día laboralmente. Sin embargo en ese momento resultó muy difícil conseguir nuevos créditos, debido a la precaria situación financiera de la Clínica de Occidente, y porque no había interés de los socios por recapitalizarla,

por lo que no se pudo concretar acuerdo alguno.

En Mayo del 2003, después de varias reuniones previas con representantes de la EPS SALUDCOOP, se concretó una primera mesa de reunión en la ciudad de Cali entre la Junta Directiva de la clínica y el Presidente de esa EPS, doctor Carlos Palacino, quien propuso: “Nosotros nos quedamos con la Clínica y sus pasivos, pero les devolvemos el logo y el aviso”. Su frase destemplada causó indignación entre los miembros de la Junta, que en forma inmediata rechazó su ofrecimiento. (J. K. Assis, comunicación personal, mayo, 2011).

En ese momento la opción más difícil y “dolorosa” era entrar a la Ley 550 de 1999 —creada para la intervención económica y reestructuración empresarial— que implicaba contratar una auditoría externa para iniciar un proceso en el que se evidenciarían las causas administrativas que habían llevado al estado de iliquidez en que se encontraba; posteriormente, contratar a un grupo interventor conformado por economistas, administradores y abogados para iniciar el proceso de intervención económica ante la Superintendencia de Salud de Colombia, con el fin de cumplir los requisitos mínimos dentro de los cuales era fundamental demostrar viabilidad financiera futura y así poder acceder a la protección que otorgaba dicha Ley. Y con un agravante: en ese momento no existía otra institución de este tipo en situación similar, que permitiese tener un parámetro de comparación.

En agosto del 2003 la entidad decidió oficialmente tomar el camino de acogerse a la Ley 550 (Clínica de Occidente, 2004). Se comenzó con la contratación de una auditoría externa, Arthur Andersen, y tres meses después se conformó el grupo de trabajo que dio inicio al proceso. En ese

momento, expresó el entonces asesor de la Junta Directiva, doctor James Osorio<sup>5</sup>:

Estamos tomando el camino más difícil pero el que considero será la única opción. Debemos alinearlos al sistema lo más pronto posible, debemos redefinir un valor agregado que nos identifique y nos permita diferenciarnos de las demás instituciones de salud en el futuro. Nos apalancaremos en factores positivos y negativos. La devaluación es uno de los factores que más nos afectan pues gran parte de nuestra materia prima es importada de Norte América y Europa. Desarrollaremos una política integral en nuestra cadena de abastecimiento basada en la adquisición de tecnología moderna pero de penúltima generación, incursionaremos en el mercado de los remanufacturados; así nos mantendremos a la vanguardia pero con costos más acordes a nuestra realidad. (J. Osorio Valencia, comunicación personal, mayo, 2011)

#### 4 Cuadro evolutivo a partir de la Ley 550

Para finales del 2004, luego de entrar formalmente a regirse por las condiciones preestablecidas en la Ley 550, comenzó el proceso de planeación e implementación de una serie de acciones definidas por la Junta como prioritarias y que hicieron parte de la llamada “hoja de ruta”. Para ese entonces, el doctor James Osorio, nuevo gerente de la Clínica comentó: “Aunque ustedes ven muy difícil el panorama, veo que existe futuro dentro de este sistema, eso sí, basado en una política de costos muy aplicada” (J. K. Assis, comunicación personal, mayo, 2011). A continuación se describen todas las acciones realizadas y consideradas las de mayor relevancia:

1. Reestructuración en el área administrativa y financiera con el objetivo de alcanzar una

5 El Dr. James Osorio Valencia, fue Gerente General de la Clínica de Occidente de Cali desde 2004 hasta Septiembre de 2011.

mayor eficiencia para el cobro de cartera; facturación más oportuna; un mejor manejo de inventarios, lo que se tradujo en mayor liquidez y en descuentos significativos por pronto pago a proveedores. (Ver Gráfico A2)

2. Plan de acción comercial fundamentado en tres aspectos básicos:

- Ampliación de la oferta de servicios y fortalecimiento en el manejo integral para la atención en salud en el nivel IV, el más rentable dentro las unidades de negocios de cualquier IPS, pero que demanda una alta inversión en tecnología.

- Mejoramiento en los márgenes vigentes por medio de políticas que permitieran parametrizar en las EPS tarifas con fundamento en las establecidas por el SOAT y no en el precio para la atención de pacientes reglamentado por la Ley 100 de 1993. Esta política se implementó dado que las tarifas SOAT eran hasta 25% mayores a las reglamentadas en el Manual de Procedimientos y Precios.

- Apertura de la atención del SOAT (provenientes de accidentes de tránsito). Para tal fin, se creó una alianza estratégica entre la clínica y un grupo significativo de empresas asociadas al manejo del SOAT en la ciudad. Se crearon e implementaron los primeros grupos médicos especializados para la atención de pacientes provenientes de accidentes de tránsito.

3. Alianzas estratégicas establecidas con proveedores de equipos e insumos médicos y empresas de este tipo, encargadas del montaje de Unidades de Cuidados Intensivos —UCI—. Las utilidades operativas en porcentajes definidos de acuerdo con su complejidad le permitió un crecimiento sostenido en su capacidad operativa. (Ver Tabla A4)

4. En Septiembre del 2005 inició la primera fase del proceso de implementación y desarrollo de un sistema de información más adecuado que el que existía para ese año;

el objetivo era alinear tecnológicamente la Clínica al sector salud y a los decretos reglamentarios de la Ley 100.

5. El crecimiento generalizado de la economía colombiana, sumado a un adecuado manejo en costos y a un aumento de la capacidad instalada en camas, quirófanos y área de urgencias, constituyen factores que ayudaron al crecimiento financiero de la entidad (Ver Gráfico A1).

Algunas consideraciones importantes y que son reflejo de esas circunstancias son el volumen de facturación anual que creció el 441% entre los años 2003 a 2010. El margen neto de utilidad, que aumentó de -15.69% en el 2003 al 8.98% en el 2010 y la utilidad neta creció de -\$ 2.104.708.761 (Pérdida) en el 2003 a \$6.402.025.947 en el 2010, incrementándose especialmente por el aumento del volumen de facturación, por el control y racionalización de los costos y gastos, y por el buen manejo financiero que se le ha dado a la liquidez de la empresa, logrando obtener descuentos financieros muy altos por pronto pago, que contribuyen significativamente en la utilidad neta. (Ver Gráfico A3).

El Valor Económico Agregado (EVA), en miles de pesos pasó de -\$4,462,954 en el 2003 a \$ 6,821,115,641 en el 2010. (Ver Gráfico A4).

El capital de trabajo de la entidad a partir del año 2004 ha tenido un comportamiento óptimo, lo cual le ha permitido desarrollar la operación normal, así como ir adquiriendo equipos modernos para mejorar y ampliar la capacidad instalada y prestar servicios de calidad. (Ver Gráfico A5)

El aumento de la liquidez permitió pasar de 319 días de pago a proveedores en el año 2003 a 58 días en el 2010, mejora con la que se aprovecharon descuentos financieros por pronto pago. (Ver Gráfico A6)

El endeudamiento disminuyó de 55.18 % al 43.88%, entre los años 2003 al 2010, dada

la política de no endeudamiento (trabajar con recursos propios).

Las utilidades operacionales netas tienen un comportamiento muy superior al IPC de cada año y están por encima del promedio del sector de la salud, contrariamente a lo que sucedía antes del año 2002, cuando estaban muy por debajo. (Ministerio de la Protección Social de Colombia, 2006).

6. Como institución de nivel IV (alto nivel de complejidad) maneja un importante elemento tecnológico, por ende un alto componente importado. El análisis de costos hecho por la Gerencia General, mostró como ese componente importado oscila entre el 28% y el 35% de su costo (J. Osorio, comunicación personal, mayo, 2011). Debido a la tendencia a la baja de la Tasa Representativa del Mercado —TRM— del dólar, en los últimos años la Clínica se ha visto favorecida (Solarte, 2011).

El seguimiento de los precios de los componentes importados, especialmente de los que más contribuyen al costo, ha permitido de manera exitosa mantener una empresa competitiva, con acceso a tecnología moderna, desarrollar nuevas estrategias de reconversión (a nivel tecnológico), proceso fundamental para estar a la vanguardia en el mercado de la salud. Esta situación permitió generar ahorro, una mayor redistribución de recursos y un menor índice de endeudamiento y por lo tanto una mayor liquidez (J. Osorio, comunicación personal, mayo, 2011).

## 5 Parte médico de optimismo

Para el año 2010 —como profusamente se ha registrado en los medios de comunicación— Colombia muestra un sistema de salud inmerso en un mar de problemas financieros, corrupción, crisis en la red pública hospitalaria, aparentes desvíos en inversiones de los presupuestos de algunas de las EPS y sus excesivos recobros; la “ventajosa” posición en que se encuentran las

EPS frente a un Estado permisivo y a unas IPS prácticamente invisibles en el mapa, permiten observar la ineficacia que existe en materia de regulación, vigilancia y control del sistema de salud en Colombia (Arias & Forero, 2010). Este es el escenario en el cual se mueve la Clínica de Occidente.

Después del acuerdo de reestructuración, se estableció una estrategia basada en la innovación en servicios, cuyo objetivo era conseguir canales de distribución suficientes para mantener el volumen mínimo requerido que soportara la operación, con base en un tarifario unificado y a la presencia de paquetes de servicios. Posteriormente, estas estrategias se diversificaron a otros productos que en forma muy hábil han logrado presentar al mercado con innovaciones permanentes como son: la atención integral por niveles, la auditoría conjunta y concurrente y la inclusión de puntos de atención de las EPS dentro de la misma Clínica.

El éxito en la estrategia la llevó a ser la empresa más eficiente dentro del sector, con el Utilidad Antes de Intereses, Impuestos, Depreciaciones y Amortizaciones (EBITDA) más alto y a figurar entre las 50 empresas más productivas y con mayor generación de empleos directos e indirectos del Valle del Cauca (Arias & Forero, 2010).

La Clínica ha proyectado atributos diferenciales manteniendo un posicionamiento importante dentro de la región. Las acciones asociadas a la implementación de medidas innovadoras dentro del ambiente macroeconómico se relacionan a continuación:

- Una política de compra de insumos, repuestos y servicios al exterior basada en las tendencias de la tasa de cambio y en las políticas arancelarias y fiscales que han variado a través del tiempo.
- Se ha establecido por primera vez una política de asignación de recursos para I+D de tecnologías y mercados. Se destaca el

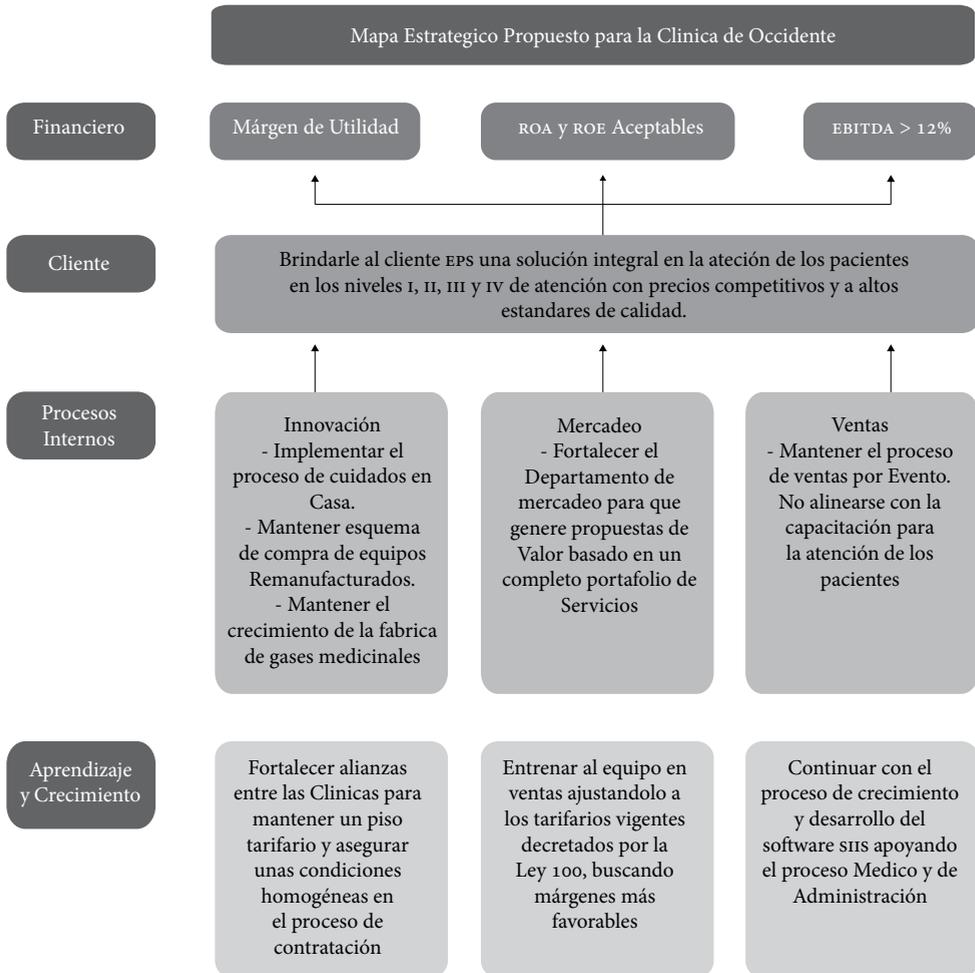
proyecto de ampliación de la planta de gases medicinales con el que se obtiene grandes ahorros en costos debido a que los produce en sus propias instalaciones.

- Actualmente está en proceso de integrar a su operación otras entidades regionales de ciudades como Palmira, con el objeto de ampliar la cobertura, mantener un flujo de pacientes constantes hacia las unidades más productivas, además de mejorar la distribución geográfica para la atención de trauma a nivel departamental, por medio de mecanismos de compra, alquiler o uniones temporales.
- Con la implementación de la nueva Unidad para el Tratamiento de Cáncer, se planea un servicio integral y permanente de todos los niveles de atención, proyectando un aumento en la facturación de al menos 1.000 millones de pesos mensuales.
- Con la posible unificación de los regímenes de atención del sistema POS, los pacientes podrán escoger la IPS independientemente de su EPS, lo que permitirá al grueso de la población acceder a la clínica.
- El comité de vigilancia (para el cumplimiento del acuerdo de Reestructuración Financiera) ha logrado mantener el compromiso de todos sus acreedores, en cuanto al respaldo sobre el desarrollo de nuevos proyectos.
- La Clínica de Occidente evidencia un mejoramiento en el valor de su marca con respecto a los consumidores finales, las EPS, utilizando como estrategia el ofrecimiento de un valor agregado. Este tipo de clientes poseen muy bajo grado de lealtad y mantener un valor agregado atractivo ha sido uno de los focos del Departamento Administrativo y por ello lo declararon en el mapa estratégico de la Clínica (Ver Gráfico 1).
- El valor de la marca “Clínica de Occidente” está compuesto por: lealtad, actitud y lealtad de conducta. La lealtad de actitud se entien-

de en cómo el consumidor y la EPS se siente y piensa acerca del producto o servicio y qué proporción de su decisión le otorgan a esa marca. Aunque el mercado de servicios con

las EPS realmente no muestra un grado de lealtad, sí se pueden observar compromisos firmes con los que se consideran partners o aliados estratégicos. En los gráficos 2 y 3 se

Gráfico 1. Mapa Estratégico Clínica de Occidente



Fuente: Departamento de Mercadeo Clínica de Occidente.

observa el compromiso a través del tiempo de las diferentes EPS con la Clínica.

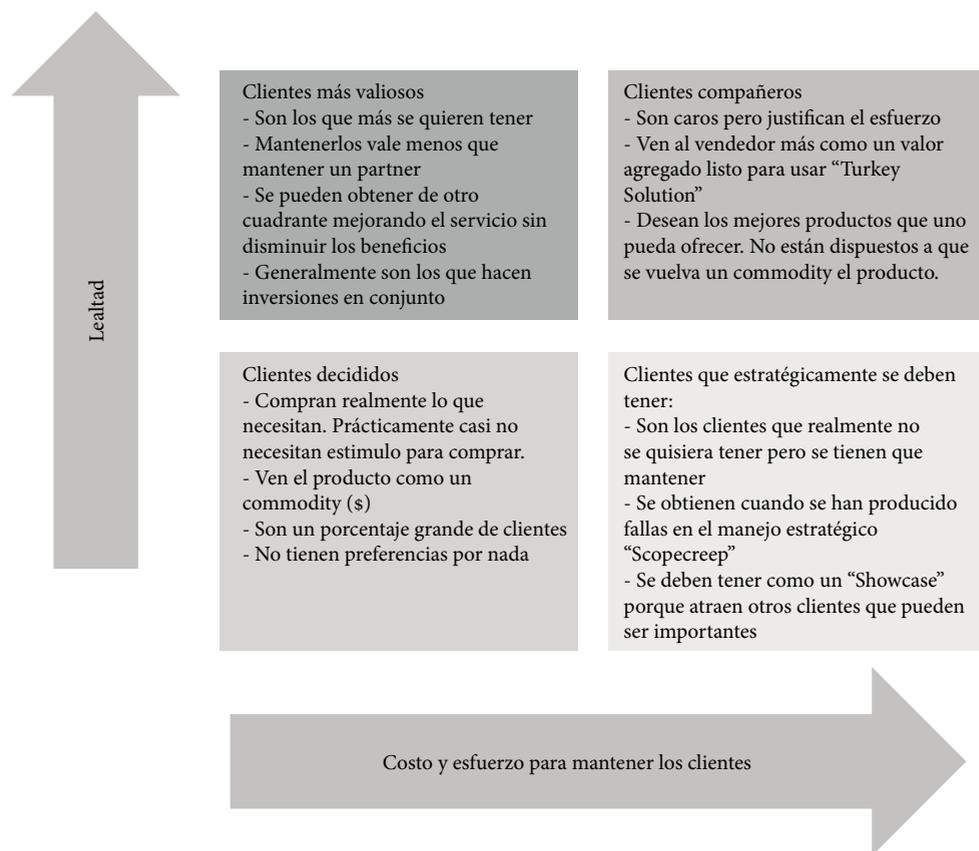
Con el llamado sistema de información Integrado en Salud —SIIS—, actualmente en funcionamiento, se lograron estrategias que permiten hacer viable el proceso de Acreditación Nacional e Internacional. La entidad, se encuentra certificada por el ICONTEC.

Adicionalmente, busca implementar dentro de sus sedes regionales nodos de acceso al sistema de información para mantener un adecuado proceso de vigilancia y control en el desarrollo de su objeto social y continuar con el mejoramiento a nivel local del software, que permita la integración de nuevas

tecnologías al sistema actual asegurando su expansión. Con este desarrollo se espera entrar de lleno en todo el proceso de digitalización y almacenamiento de archivos, lo que le permitirá a la institución obtener en tiempo real, historias clínicas que en este momento tardan días en ser encontradas y dar mejor manejo de todas sus citas, con la posibilidad de agendarlas automáticamente desde internet, para obtener mayor eficiencia y estandarización en sus procesos.

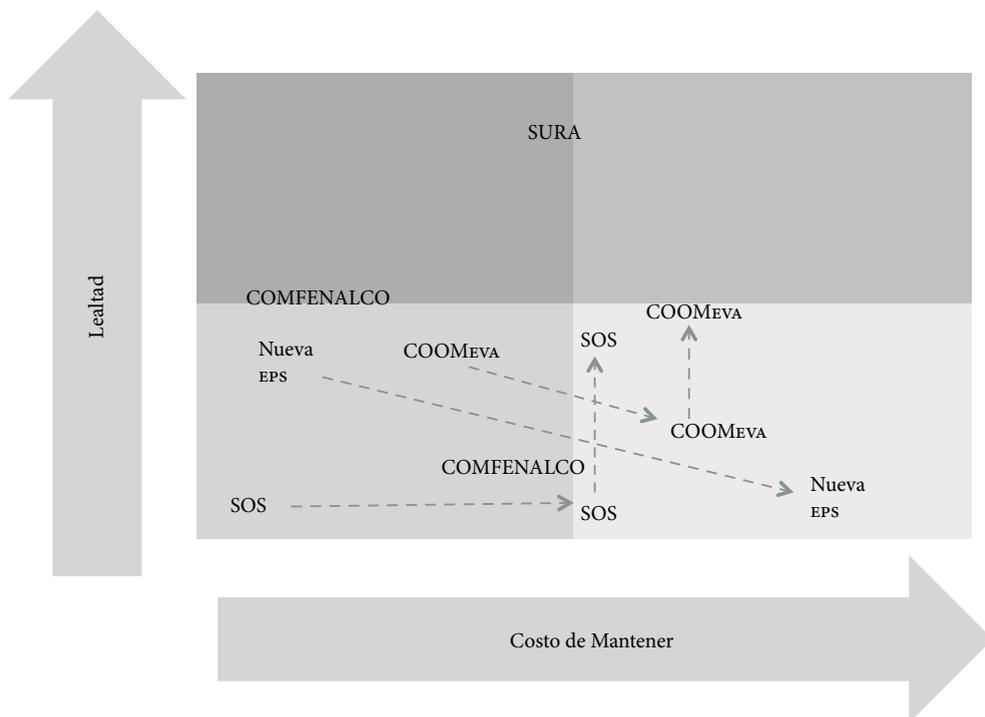
En Colombia, la limitación en una adecuada atención en salud está básicamente determinada por factores externos al sistema y que aquejan la realidad nacional como

Gráfico 2. Herramienta de Clasificación de los Clientes



Fuente: Departamento de Mercadeo Clínica de Occidente.

Gráfico 3. Clasificación Clientes de la Clínica de Occidente.



Fuente: Construcción propia a partir del Comparativo de Facturación, periodos 2006 – 2010.

la corrupción, el clientelismo o el desorden administrativo. Se manejan promedios en calidad de atención y cobertura inferiores a países como Canadá o algunos del norte de Europa, pero muy superior al promedio latinoamericano. Colombia es, hoy por hoy, uno de los países con más desarrollo en salud en América Latina, pero las limitaciones en infraestructura son notorias.

Mientras las entidades de salud serias y con sano criterio empresarial, como la Clínica de Occidente, mantengan sus políticas de innovación y bajos costos, seguirán siendo atractivas y promoverán altos grados de lealtad entre sus usuarios, lo cual, en últimas, le permitirá seguir creciendo y mejorando con verdadera vocación de servicio y permanencia en una sociedad que tanto la necesita.

## 6 Preguntas para discusión

- Analice los planteamientos estratégicos de la clínica antes de la década de los 90, durante la década de los noventa y después del año 2002.
- ¿Desde qué momento nota usted que la estrategia de la clínica se empieza a alinear con el entorno y en qué momento empiezan a obtenerse resultados positivos?
- Clasifique cuál es el objetivo de la clínica previo y posterior a la entrada en vigencia de la Ley 100. ¿Cuáles son estrategias y cuáles son las tácticas y acciones que desarrollaron en esos dos momentos?
- ¿Qué debería hacer la clínica de Occidente para seguir avanzando?
- ¿Considera Usted que existían otras opciones mejores para la Clínica que ingresar a la ley 550?

- ¿Cuál Considera Usted debe ser el o los valores agregados que la Clínica de Occidente debe ofrecer a sus principales clientes, las EPS?
- Analice la evolución del negocio de la Clínica de Occidente teniendo en cuenta eventos y acciones relevantes

### Referencias bibliográficas

- Clínica de Occidente. (2004). Acuerdo de Reestructuración Financiera.
- Congreso de la República de Colombia. (1993). Ley 100 de 1993 que reglamenta la seguridad social integral en Colombia. Reunión de Senado 102 periodo 1993. Recuperado de: [http://www.secretaria-senado.gov.co/senado/basedoc/ley/1993/ley\\_0100\\_1993.html](http://www.secretaria-senado.gov.co/senado/basedoc/ley/1993/ley_0100_1993.html)
- Ministerio de Protección Social de Colombia. (2006). Sistema de Información de Gestión de Hospitales Públicos.
- Arias, M. & Forero, D. (2012). Tendencia Económica. Fedesarrollo, (93). Recuperado de: <http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/TE-No.-93.pdf>
- Gil, A. (2008). Reforma del Sistema de Salud en Colombia: Focalización del Gasto Público Social en Salud. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=16501365003>
- Salarte, W. (2011). Informe de la Dirección Financiera Clínica de Occidente.

## Anexos

Tabla A1. Comparativo Estados Financieros Clínica de Occidente.

Rubro	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Ingresos operacionales	1.612.125.900	2.615.633.669	4.339.601.149	6.495.165.535	7.934.965.783	9.104.877.252	10.068.877.584
Costo de ventas y prestación de servicios	907.499.287	1.427.415.269	2.383.874.973	3.352.151.889	4.612.165.645	5.874.024.867	7.336.404.592
Gastos de administración y ventas	391.354.478	643.712.513	1.030.284.019	1.563.042.032	2.036.829.520	2.458.578.170	2.860.972.061
Utilidad operacional	313.272.135	544.505.887	925.442.157	1.579.971.614	1.285.970.618	772.274.215	-128.499.069
Impuestos	47.734.467	53.044.701	240.949.015	354.812.036	30.623.261	37.413.492	41.103.857
UODI	265.537.668	491.461.186	684.493.142	1.225.159.578	1.255.347.357	734.860.723	-169.602.926
Otros ingresos	123.118.533	205.713.367	339.599.795	499.831.446	581.682.138	704.756.156	747.620.323
Otros egresos (Descontando Ley 550)	64.889.382	301.015.757	278.570.544	184.922.371	240.096.192	483.124.478	696.322.946
Costo de oportunidad de Capital (IPC Anual)	166.268.966	197.997.869	255.423.834	590.739.728	922.811.924	1.398.526.338	1.588.149.336
EVA	157.497.853	198.160.927	490.098.559	949.328.925	674.121.379	-442.033.937	-1.706.454.885

Fuente: Departamento Financiero Clínica de Occidente.

Tabla A2. Indicadores Financieros Clínica de Occidente

Indicadores de liquidez o de solvencia	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Razón corriente											
Por cada peso de deuda a corto plazo la clínica tiene	1,21	1,26	1,11	1,02	0,85	0,84	0,80	0,83	0,84	0,71	0,70
Solidez											
Capacidad de la Empresa a corto y largo plazo para demostrar su consistencia financiera	3,02	3,53	2,79	2,43	2,25	1,96	1,71	1,72	1,66	1,99	1,81
Prueba ácida											
Se determina como la capacidad de la empresa para cancelar los pasivos corrientes, sin necesidad de tener que acudir a la liquidación de los inventarios.	0,92	1,00	0,95	0,89	0,76	0,77	0,73	0,77	0,78	0,68	0,66
Capital de trabajo ( Miles de Pesos )											
El capital de trabajo es el excedente de los activos corrientes, (una vez cancelados los pasivos corrientes) que le quedan a la empresa en calidad de fondos permanentes, para atender las necesidades de la operación normal de la Empresa en marcha	429,786	677,527	447,428	121,545	-1,263,955	-1,997,865	-3,085,566	-2,947,857	-3,069,580	-5,002,640	-6,257,979
Pasivo corriente/inventarios											
En términos porcentuales, muestra que tanto depende la cancelación del pasivo corriente de la venta de inventarios.	3,44	3,79	6,16	7,53	10,83	13,80	13,44	15,87	16,89	31,94	25,38

Fuente: Departamento Financiero Clínica de Occidente.

Tabla A3. Comparativo P&amp;G Clínica de Occidente (1995 – 2003)

Estado de Resultados	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Ingresos Operacionales	9.104.877.252	10.068.877.584	13.218.841.086	19.840.166.205	20.654.956.297	21.323.398.068
Costo de ventas						
Costo de ventas y prestación de servicios	5.874.024.867	7.336.404.592	9.353.504.790	14.386.198.208	14.874.986.145	15.650.159.483
Utilidad bruta	3.230.852.385	2.732.472.992	3.865.336.296	5.453.967.997	5.779.970.152	5.673.238.585
Gastos de administración y ventas	2.458.578.170	2.860.972.061	3.332.673.246	3.918.368.645	5.121.853.397	4.496.378.894
Utilidad operacional	772.274.215	-128.499.069	532.663.050	1.535.599.352	658.116.755	1.176.859.691
Otros ingresos y egresos						
Otros ingresos no operacionales	704.756.156	747.620.323	856.271.632	669.792.760	546.232.004	715.494.759
Otros egresos no operacionales	483.124.478	696.322.946	996.052.162	1.855.898.488	3.049.385.647	2.640.693.995
Utilidad antes de ajustes por inflación	993.905.893	-77.201.692	392.882.520	349.493.624	-1.845.036.888	-748.339.545
Ajustes por inflación	-101.486.344	98.276.783	207.101.139	375.059.996	265.862.745	331.029.626
Impuestos de renta y complementarios	297.046.000	6.241.000	208.596.000	248.738.000		
Utilidad neta del ejercicio	595.373.549	14.834.091	391.387.659	475.815.620	-1.579.174.143	-417.309.919
Intereses	293.038.233	577.216.083	770.800.697	1.428.888.314	1.400.050.699	1.974.571.158
Impuestos	37.413.492	41.103.857	97.749.680	142.580.147	294.410.079	307.832.110
EBIT	925.825.274	633.154.031	1.259.938.036	2.047.284.081	115.286.635	1.865.093.349
Depreciaciones y amortizaciones	842.258.649	1.133.513.540	1.226.845.783	1.477.258.447	1.785.025.252	1.887.839.751
EBITDA	1.768.083.923	1.766.667.571	2.486.783.819	3.524.542.528	1.900.311.887	3.752.933.100

Fuente: Departamento Financiero Clínica de Occidente.

(continúa)

*Tabla A3. Comparativo P&G Clínica de Occidente (1995 – 2003) (continuación)*

Estado de Resultados	2001	2002	2003
Ingresos Operacionales	20.925.050.486	15.737.203.033	13.414.773.721
Costo de ventas			
Costo de ventas y prestación de servicios	16.186.423.418	13.426.343.982	11.451.701.667
Utilidad bruta	4.738.627.068	2.310.859.051	1.963.072.054
Gastos de administración y ventas	4.562.673.856	4.014.886.659	3.825.120.456
Utilidad operacional	175.953.212	-1.704.027.608	-1.862.048.402
Otros ingresos y egresos			
Otros ingresos no operacionales	636.561.513	895.808.193	447.763.208
Otros egresos no operacionales	2.709.566.215	2.560.218.291	1.020.578.125
Utilidad antes de ajustes por inflación	-1.897.051.490	-3.368.437.706	-2.434.863.319
Ajustes por inflación	283.263.604	216.789.985	330.154.558
Impuestos de renta y complementarios			-
Utilidad neta del ejercicio	-1.613.787.886	-3.151.647.721	-2.104.708.761
Intereses	2.250.865.808	1.756.006.940	836.195.254
Impuestos	290.009.820	513.251.525	917.114.498
EBIT	927.087.742	-882.389.256	-351.399.009
Depreciaciones y amortizaciones	1.812.356.261	1.387.338.961	1.960.641.291
EBITDA	2.739.444.003	504.949.705	1.609.242.282

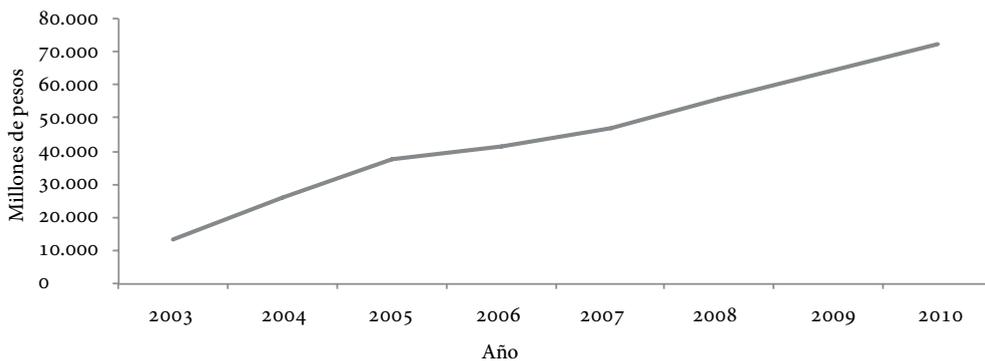
Fuente: Departamento Financiero Clínica de Occidente.

Tabla A4. Crecimiento números de camas Clínica de Occidente

Servicio	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total	131	148	168	178	178	182	190
Hospitalización	101	107	111	121	126	132	123
UCI	30	41	57	57	52	50	67
Total	131	148	168	178	178	182	190

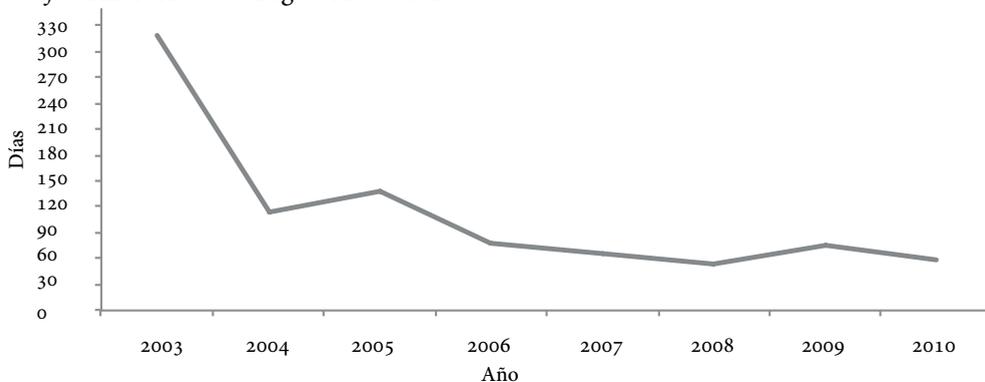
Fuente: Departamento de Bioestadística Clínica de Occidente.

Gráfico A1. Volumen de Facturación de la Clínica de Occidente



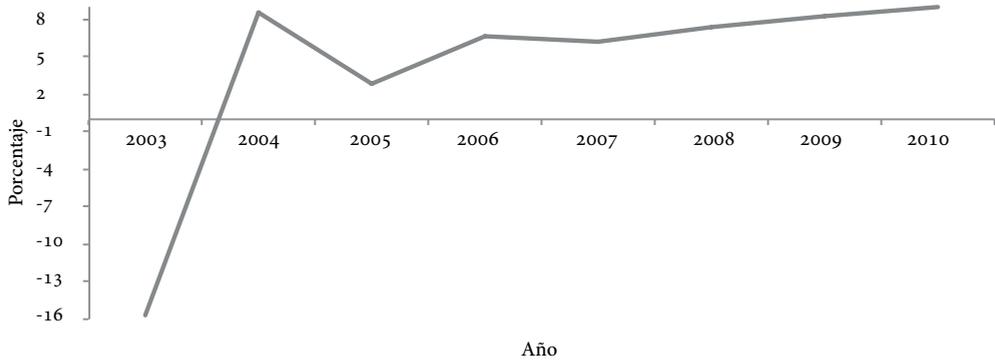
Fuente: Departamento de Bioestadística Clínica de Occidente

Gráfico A2. Periodo de Pago a Proveedores



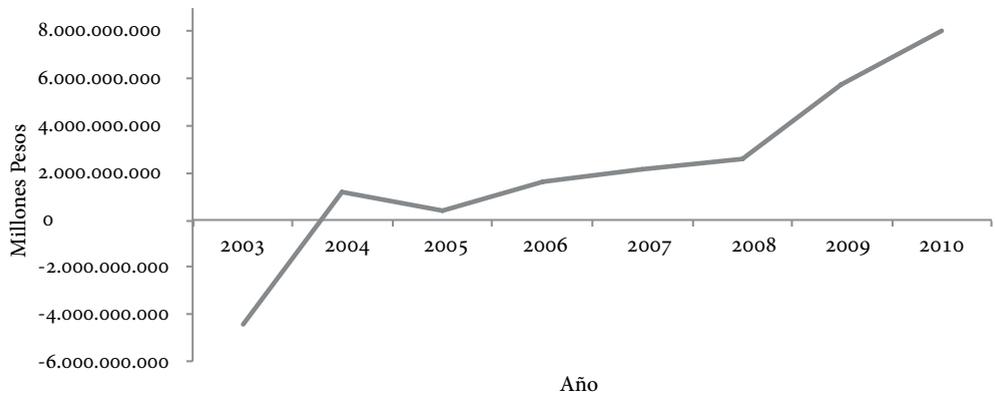
Fuente: Departamento Financiero de Clínica de Occidente

Gráfico A3. Porcentaje Neto de Utilidad Clínica de Occidente



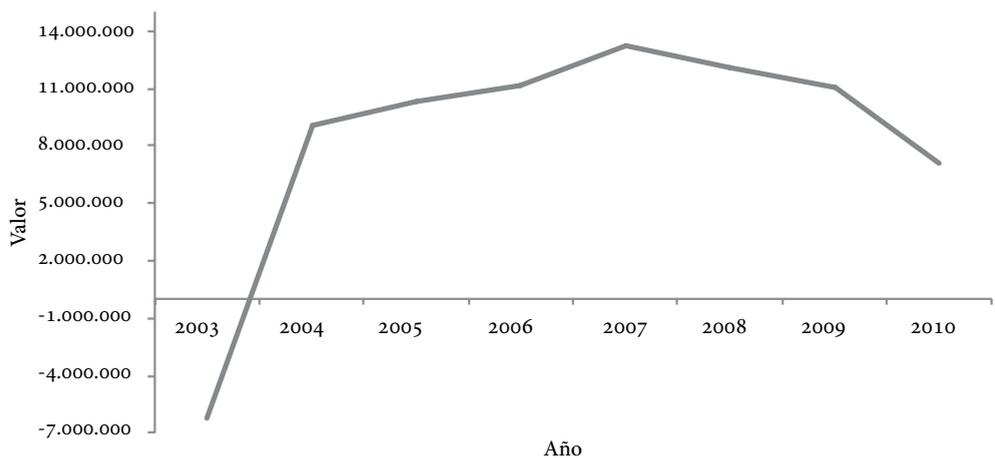
Fuente: Departamento Financiero de Clínica de Occidente

Gráfico A4. Valor Económico Agregado, Clínica de Occidente



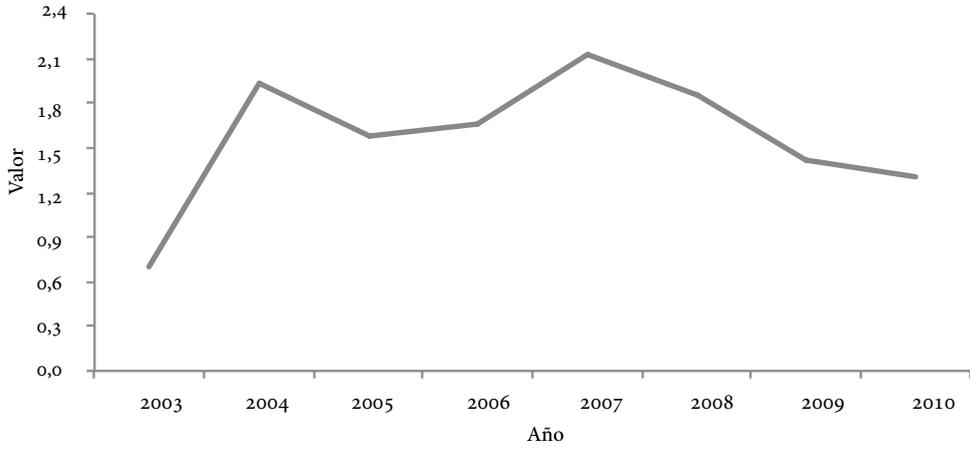
Fuente: Departamento Financiero de Clínica de Occidente

Gráfico A5. Capital de trabajo, Clínica de Occidente



Fuente: Departamento Financiero de Clínica de Occidente

Gráfico A6. Razón Corriente, Clínica de Occidente



Fuente: Departamento Financiero de Clínica de Occidente

## Estudios Gerenciales

### Guía para autores de artículos

*Estudios Gerenciales* es una revista enfocada en las áreas temáticas de la Economía y la Administración en todas las ramas, cuyo objetivo es la difusión del conocimiento entre la comunidad académica y profesional en Iberoamérica, a través de la publicación de artículos inéditos, relevantes, de alta calidad y arbitrados anónimamente (*double-blind review*). Se privilegia la publicación de la producción intelectual con origen en investigaciones científicas o tecnológicas y que susciten artículos de investigación, reflexión, revisiones bibliográficas, casos de estudio y otros que sigan una rigurosa metodología investigativa con aportes significativos a una determinada área de conocimiento.

- Los autores deben garantizar que su artículo es inédito, es decir, que no ha sido publicado en otra revista académica (física o electrónica). Documentos en working papers, sitios web personales o de instituciones, memorias de eventos (proceedings no publicados en otras revistas académicas), etc., son admitidos para postulación aunque deben hacer mención a los mismos. Igualmente, al momento de postular el artículo a *Estudios Gerenciales*, los autores garantizan que el manuscrito no se encuentra en proceso de evaluación por otra revista académica ni será postulado hasta obtener el concepto definitivo de los pares de *Estudios Gerenciales*.
- Los autores de artículos serán responsables de los mismos, y por tal no comprometen los principios o políticas de la Universidad Icesi ni las del Comité Editorial de la revista *Estudios Gerenciales*. Los autores autorizan y aceptan la cesión de todos los derechos a la revista *Estudios Gerenciales*, tanto en su publicación impresa como electrónica. Luego de publicado el artículo, puede ser reproducido sin autorización, mencionando autor(es), título, año, volumen, número y rango de páginas de la publicación, y como fuente: Estudios Gerenciales (abstenerse de usar Revista Estudios Gerenciales).
- El Comité Editorial se reserva el derecho de publicar los artículos que cumplen con los criterios de publicación de la revista. Previamente a la publicación, los artículos serán sometidos a la valoración de pares anónimos, el concepto que estos emitan se les dará a conocer a los autores.
- Los autores son responsables de obtener los permisos para reproducción de material con derechos de autor (imágenes, fotos, etc.), los cuales serán anexados dentro de los documentos enviados para postulación.
- Se recibirán artículos en español, inglés y portugués.
- Los artículos deben contener:

**1. Hoja de presentación del artículo.** Primera página del documento debe separarse del resto del manuscrito. Incluye:

a) **Título en español e inglés.** Claro y preciso, no debe exceder 20 palabras.

b) **Breve reseña de cada autor.** Se localizará debajo del nombre del autor, incluirá: vinculación institucional, cargo, dirección de correspondencia y correo electrónico de contacto. En el caso de varios autores, se debe seleccionar un autor para correspondencia.

c) **Resumen analítico del artículo en español e inglés.** El resumen no excederá las 120 palabras e incluirá: objetivo del trabajo, metodología, y el resultado o recomendación más importante que surge del trabajo.

d) **Palabras claves en español y en inglés (mínimo 3, máximo 5).**

e) Clasificación Colciencias<sup>1</sup> y JEL<sup>2</sup> para todos los artículos.

f) Si es el caso, se debe anexar la información básica de las investigaciones que dan origen al artículo, fuentes de financiación y agradecimientos a los que se dé lugar.

**2. Cuerpo del artículo.** Empieza en la segunda página del archivo con un orden similar al siguiente:<sup>3</sup>

a) **Introducción.** Da cuentas de los antecedentes y el objetivo de investigación. Plantea el hilo conductor del artículo.

b) **Desarrollo.** Presenta y justifica la metodología escogida, para luego pasar a desarrollarla y mostrar los resultados de la aplicación de la misma.

c) **Conclusiones.** Se resaltan los principales aspectos del artículo mas no representa un resumen del mismo. Se resaltan las recomendaciones, limitaciones del artículo y se plantean futuras líneas de investigación.

d) **Referencias bibliográficas.** Se presentarán de acuerdo al estilo APA (véase final de este documento)<sup>4</sup>

e) Anexos

### **3. Tablas y gráficos.**

En el texto se deben mencionar todas las tablas y gráficos antes de ser presentados. Cada una de estas categorías llevará numeración (continua de acuerdo con su aparición en el texto), título y fuente. Las tablas y gráficos se insertarán en texto y además deben enviarse en un archivo aparte al del artículo. Las tablas y gráficos que sean copiados reproducidos de otras fuentes, deben agregar el número de página del que fueron tomados. Las tablas y gráficos no deben tener líneas horizontales y en general, deben diseñarse en escala de grises o en blanco y negro.

**4. Ecuaciones.** Las ecuaciones se realizarán únicamente con un editor de ecuaciones. Todas las ecuaciones deben enumerarse en orden de aparición.

**5. Imágenes y fotos.** Deben enviarse en alta definición. Las tablas y gráficos no se consideran imágenes.

---

1 Esta clasificación corresponde a la categorización del tipo de documento según su estructura y nivel de investigación realizada por Colciencias, entidad colombiana responsable de velar por la investigación y la ciencia en el país. Existen doce categorías de artículos para lo cual puede consultar: [http://www.icesi.edu.co/estudios\\_gerenciales/es/postulaciondearticulos/clasificacioncolciencias](http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/es/postulaciondearticulos/clasificacioncolciencias)

2 Clasificación JEL, consultar: [http://www.aeaweb.org/journal/jel\\_class\\_system.php](http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.php)

3 Se recomienda a los lectores revisar la estructura de artículos previamente publicados en Estudios Gerenciales para conocer ejemplos de la estructura ideal de un manuscrito científico: [http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios\\_gerenciales/issue/archive](http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/issue/archive)

4 Para mayor información, visite el sitio: <http://www.apastyle.org/> o [http://www.icesi.edu.co/estudios\\_gerenciales/images/stories/estilo\\_apa\\_nuevo.pdf](http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/images/stories/estilo_apa_nuevo.pdf)

**6. Notas de pie de página.** Se mostrará solo información aclaratoria, cada nota irá en numeración consecutiva y sin gráficos.

**7. Citas textuales.** Corresponde a material citado original de otra fuente. Una cita textual corta (con menos de 40 palabras) se incorpora en texto y se encierra entre comillas dobles. Las citas de más de 40 palabras se deben colocar en un bloque independiente, sin comillas y con un tamaño de fuente inferior. En todo caso siempre se debe agregar el autor, el año y la página específica del texto citado, e incluir la cita completa en la lista de referencias. Las citas deben ser fieles, es decir, no se deben hacer modificaciones en el texto, incluso si la ortografía es errónea. No deben ir en texto subrayado o en cursiva y en los casos en los que el autor desee hacer énfasis, puede agregar cursiva y luego entre corchetes el texto “[cursivas añadidas]”. Solamente se debe agregar el número de página en los casos de citas textuales (incluye gráficos y tablas también).

### **8. Consideraciones generales**

a) **Extensión.** No exceder de 30 páginas en total (incluye bibliografía, gráficos, tablas y anexos).

b) **Formato de texto y páginas.** Fuente Times New Roman, tamaño 12, tamaño de página carta, interlineado 1.5, márgenes simétricos de 3 cm.

c) Los artículos se deben redactar en **tercera persona del singular (impersonal)**, contar con adecuada puntuación y redacción y carecer de errores ortográficos. El autor es responsable de hacer la revisión de estilo previamente a su postulación a la Revista.

### **POSTULACIÓN DE UN ARTÍCULO**

a) Regístrese y luego identifíquese en el Sistema de Gestión Editorial de la revista en EES (Elsevier Editorial System): <http://www.ees.elsevier.com/estger/>

b) Siga todas las instrucciones de la sección “Submit New Manuscript”.

### **ESTILO APA PARA PRESENTACIÓN DE CITAS BIBLIOGRÁFICAS**

Las referencias bibliográficas se incluirán en el cuerpo del texto de dos formas: como narrativa (se encierra entre paréntesis sólo el año de publicación, ejemplo: Apellido (año)); y como referencia (se encierra entre paréntesis el apellido del autor y el año, ejemplo: (Apellido, año)). En el caso de ser más de dos autores cite el apellido de todos la primera vez y luego sólo el primero seguido de “et al.”.

Se invita los autores a leer el resumen de las normas elementales de APA en la página de la revista:

[http://www.icesi.edu.co/estudios\\_gerenciales/images/stories/estilo\\_apa\\_nuevo.pdf](http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/images/stories/estilo_apa_nuevo.pdf)

#### **• Artículo de revista**

Apellido, inicial(es) del nombre (año). Título artículo. *Nombre de la revista*, Volumen (Número), rango de páginas citadas.

Young, J. (1986). The impartial spectator and natural jurisprudence: an interpretation in Adam Smith’s theory of the natural price. *History of Political Economy*, 18(3), 362-382.

- **Libro**

Apellido, inicial(es) del nombre (año). *Título* (# ed., vol.). Ciudad de publicación: Editorial.  
Prychitko, D. y Vanek, J. (1996). *Producer cooperatives and labor manager Systems* (3ra ed.). Boston, MA: Edgar Elgar Publishing.

- **Capítulo en libro editado:**

Nombre del autor del capítulo. (año). Título del capítulo. En nombres de los editores del libro (Eds.), *Título del libro* (rango de páginas del capítulo en el libro). Ciudad de publicación: Editorial.

Becattini, G. (1992). El distrito industrial marshalliano como concepto socioeconómico. En F. Pyke, G. Becattini, G. y W. Sengenberger, W. (Eds.), *Los distritos industriales y las pequeñas empresas* (pp. 61–79). Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

- **Contribución no publicada para un simposio**

Apellido, inicial(es) del nombre (año, mes). Título de ponencia o comunicado. En nombre organizadores (Organizador/Presidente), *nombre del simposio*. Descripción del Simposio, Ciudad, País.

Lichstein, K.L., Johnson, R.S., Womack, T.D., Dean, J.E. y Childers, C.K. (1990, junio). Relaxation therapy for polypharmacy use in elderly insomniacs and noninsomniacs. En T.L. Rosenthal (Presidente), *Reducing medication in geriatric populations*. Simposio efectuado en la reunión del First International Congress of Behavioral Medicine, Uppsala, Suecia.

- **Internet:**

Apellido, inicial(es) del nombre (año). *Título*. Recuperado el día del mes del año, de dirección electrónica.

Echevarría, J. J. (2004). *La tasa de cambio en Colombia: impacto y determinantes en un mercado globalizado*. Recuperado el 21 de junio de 2005, de <http://www.banrep.gov.co/documentos/presentacionesdiscursos/pdf/tasa.pdf>

## **Estudios Gerenciales**

### **Guidelines for authors of articles**

*Estudios Gerenciales* is a journal that focuses on the core areas of Economics and Management in all disciplines. It is aimed at disseminating knowledge to the community of academics and practitioners in Ibero-America through the publication of relevant high-quality previously unpublished articles subject to a double-blind peer review process.

Preference is given to the publication of intellectual production that arises out of scientific or technological research projects and studies that prompt research or reflective articles, bibliographic reviews, case studies, and other works that follow a rigorous research approach and provide significant contributions to a specific area of knowledge.

- The authors must guarantee that their articles have not been published in any other academic journal before (either in paper or electronically). Documents made available in working papers, personal or institutional websites, proceedings to conferences (proceedings not previously published in other academic journals), and elsewhere will be admitted for submission, but reference must be provided. At the time of submitting their articles to *Estudios Gerenciales*, authors must also guarantee that their manuscripts are currently not in the process of being evaluated to be published in other academic journals and that they will not be subject to such a process until the peer reviewers at *Estudios Gerenciales* issue a final opinion.
- The authors will be held liable for their own articles. Therefore, it is understood that the articles do not necessarily reflect the principles or policies of Icesi University or those of the Editorial Committee of the *Estudios Gerenciales* journal. The authors agree and consent to the assignment of all rights to *Estudios Gerenciales*, both in its printed and electronic publication. After publication, the articles can be reproduced without the author's authorization by citing the author's name, title, year, volume, number of pages, and page range of the publication, including *Estudios Gerenciales* as the source (please refrain from using *Revista Estudios Gerenciales*).
- The Editorial Committee reserves the right to publish articles that meet the publication criteria of the journal. Prior to their publication, the articles will undergo a process of evaluation by anonymous peer reviewers whose opinion will be made known to the authors.
- It is the responsibility of the authors to obtain the necessary permits for reproducing copyrighted material (e.g. images, pictures, etc.), which must be attached to the documents submitted for consideration.
- Articles can be submitted in Spanish, English or Portuguese.
- The articles must consist of the following items:
  - 1. Presentation sheet.** It is the first page of the document. It must be separated from the rest of the manuscript. It must consist of the following:
    - a) **Title in both Spanish and English.** The title must be clear and precise. It is not to exceed 20 words.

b) **Brief author's profile.** It is written underneath the author's name. It must include: author's institutional affiliations, job title, mailing address, and e-mail address for contact purposes. If an article is written by several authors, then one of the authors must be selected as the corresponding author.

c) **Analytical abstract in both Spanish and English.** The abstracts are not to exceed 120 words in length. They must include: objective, methodology, and the most important result or recommendation that arises from the work.

d) **Keywords both in Spanish and English** (no fewer than 3, no more than 5).

e) **Colciencias<sup>5</sup> and JEL<sup>6</sup> classification of all articles.**

f) If applicable, authors must attach basic information of other research work that gave rise to their articles, sources of funding, and acknowledgements, if any.

**2. Body.** The body of the articles must begin on the second page of the file following a similar order to that provided below:<sup>7</sup>

a) **Introduction.** It provides the background and purpose of the research work. It also discusses the central theme of the article.

b) **Methodology and results.** It presents and justifies the chosen methodology. Then it goes on to provide a detailed discussion of the methodology and present the results of applying the methodology.

c) **Conclusion.** It emphasizes the most important aspects of the article, but it is not a summary of the article. It focuses on recommendations and constraints and proposes future lines of research.

d) **Bibliographic references.** Bibliographic references must be provided following the APA style (please see below, at the end of this document)<sup>8</sup>

e) **Annexes**

**3. Tables and charts.** The text must contain a reference to all tables and charts before they appear in the article. Each of these categories will be numbered independently (continuous numbering based on their order of appearance in the text), title, and source. Tables and charts will be inserted in the text, but they must also be provided in a separate file. When reproduced from other sources, the tables and charts must also include the number of the page from which they were taken. Tables and charts should not have horizontal lines, and in general, they must be designed either in grayscale or in black and white.

**4. Equations.** Equations can only be made using an Equation Editor. All equations are to be numbered in the order in which they appear.

---

5 This classification reflects the category of the type of document based on its structure and research level established by Colciencias, which is the Colombian institution responsible for fostering science and research in Colombia. For detailed information about the twelve different categories of articles, please check the following website: [http://www.icesi.edu.co/estudios\\_gerenciales/es/postulaciondearticulos/clasificacioncolciencias](http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/es/postulaciondearticulos/clasificacioncolciencias)

6 JEL classification, please see: [http://www.aeaweb.org/journal/jel\\_class\\_system.php](http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.php)

7 Readers are advised to check the structure of articles previously published in Estudios Gerenciales where they will find examples of the ideal structure of a scientific manuscript: [http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios\\_gerenciales/issue/archive](http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/issue/archive)

8 For further information, visit the following websites: <http://www.apastyle.org/> or [http://www.icesi.edu.co/estudios\\_gerenciales/images/stories/estilo\\_apa\\_nuevo.pdf](http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/images/stories/estilo_apa_nuevo.pdf)

**5. Images and photos.** Only high resolution images must be provided. Tables and charts are not considered to be images.

**6. Footnotes.** Footnotes may contain only information (no charts) for clarification purposes. Each note shall be numbered consecutively.

**7. Verbatim quotations.** Verbatim quotations reference original written material from other sources. A short quotation (no more than 40 words in length) is added as text and enclosed in double quotes. Quotes of more than 40 words must be placed in a separate paragraph in a small font size, without quotes. In any event, they must always contain the author's name, year, and specific page of the quoted text. The complete reference must be included in the list of bibliographic references. Quotations must be exact. This means that the text cannot be modified even if the spelling is incorrect. The text in the quotations must not be underlined or italicized. If the authors wish to emphasize, they can format the text in italics, but then they are to add "[italics added]" in brackets. The page number is provided only in the case of verbatim quotations (including tables and charts as well).

#### **8. General considerations**

a) **Length:** The articles are not to exceed 30 pages in total (including bibliography, tables, charts, and annexes).

b) **Text and page format requirements:** font: Times New Roman; font size: 12, page size: letter size; interline spacing 1.5; and 3-cm margins on all sides of the article.

c) Articles must be written in the **third person singular (impersonal form)**. Proper punctuation, spelling, and language must be used. Authors are responsible for conducting a stylistic review of their articles before submitting them to the Journal.

#### **SUBMITTING AN ARTICLE**

Register and then sign up into the journal management and publishing system EES (Elsevier Editorial System): <http://www.ees.elsevier.com/estger/>

Follow every step in the Submit New Manuscript link.

#### **APA GUIDELINES FOR PRESENTING BIBLIOGRAPHIC REFERENCES**

Bibliographic references must be provided in the body of the article in the two following ways: as narrative (only the year of publication is enclosed in parentheses, e.g. Last name (year)); and as reference (the author's last name and the year of publication are enclosed in parentheses, e.g. (Last name, year)). If an article is written by more than two authors, the last names of all authors are quoted the first time, and then only the first author's last name followed by "et al."

Authors are encouraged to read the summary of APA's basic guidelines at the following website of the journal: [http://www.icesi.edu.co/estudios\\_gerenciales/images/stories/estilo\\_apa\\_nuevo.pdf](http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/images/stories/estilo_apa_nuevo.pdf)

#### **• Journal article**

Last name, initial(s) of the name (year). Title of the article. *Name of the journal*, Volume (Number), range of quoted pages.

For example:

Young, J. (1986). The impartial spectator and natural jurisprudence: an interpretation in Adam Smith's theory of the natural price. *History of Political Economy*, 18(3), 362-382.

• **Book**

Last name, first and middle name initials (year). *Book Title* (edition number, vol.). Publication city: Publisher.

For example:

Prychitko, D. y Vanek, J. (1996). *Producer cooperatives and labor manager Systems* (3rd ed., pp. 25-36). Boston, MA: Edgar Elgar Publishing.

• **Article or charter in an edited book**

Article or chapter author. (Year). Article or chapter title. In Book Editors names (Eds.), *book title* (article or charter page numbers). Publication city: Publisher.

For example:

Becattini, G. (1992). El distrito industrial marshalliano como concepto socioeconómico. En F. Pyke, G. Becattini, G. y W. Sengenberger, W. (Eds.), *Los distritos industriales y las pequeñas empresas* (pp. 61-79). Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

• **Unpublished contribution to a symposium**

Name (year, month). Title of the contribution. En chair's name (chair), *symposium title*. Short description if need, city, country.

For example:

Lichstein, K.L., Johnson, R.S., Womack, T.D., Dean, J.E. y Childers, C.K. (1990, junio). Relaxation therapy for polypharmacy use in elderly insomniacs and noninsomniacs. En T.L. Rosenthal (Presidente), *Reducing medication in geriatric populations*. Simposio efectuado en la reunión del First International Congress of Behavioral Medicine, Uppsala, Suecia.

• **Internet**

Last name, first and middle name initial(s) (year). *Title*. Retrieved on day/month, year from the following html address.

For example:

Echevarría, J. J. (2004). *Exchange rates in Colombia: impact and determining factors in a globalized market*. Retrieved on June 21, 2005 from <http://www.banrep.gov.co/documentos/presentacionesdiscursos/pdf/tasa.pdf>

## Estudios Gerenciales

### Guia para autores de artigos

*Estudios Gerenciales* é uma revista enfocada nas áreas temáticas da Economia e da Administração em todos os ramos, cujo objetivo é a difusão do conhecimento entre a comunidade acadêmica e profissional na América Latina, através da publicação de artigos originais, de alta qualidade, relevantes e arbitrados anonimamente (*double-blind review*).

Favorece a publicação da produção intelectual proveniente de investigações científicas ou tecnológicas e dando origem a artigos de investigação, debate, revisões bibliográficas, estudos de caso e outros que sigam uma metodologia de pesquisa rigorosa com contribuições significativas para uma área específica do conhecimento.

Os autores devem garantir que seu artigo é inédito, ou seja, que não tenha sido publicado em outra revista acadêmica (física ou eletrônica). Documentos em working papers, sites pessoais ou de instituições, relatórios de eventos (relatórios não publicados em outras revistas acadêmicas), etc., são admitidos para postulação, mas deverão fazer referência aos mesmos. Igualmente, no momento de submeter o artigo a *Estudios Gerenciales*, os autores garantem que o manuscrito não está sendo avaliado por outra revista acadêmica nem será postulado até que obtenha a opinião definitiva dos pares de *Estudios Gerenciales*.

Os autores dos artigos serão responsáveis pelos mesmos, e como tal não podem comprometer os princípios ou políticas da Universidade Icesi nem os do Comitê Editorial da revista *Estudios Gerenciales*. Os autores autorizam e aceitam a cessão de todos os direitos para a revista *Estudios Gerenciales*, tanto em sua publicação impressa como eletrônica. Após a publicação do artigo, este poderá ser reproduzido sem autorização, mencionando autor (es), título, ano, volume, número e intervalo de páginas da publicação, e tendo como fonte: *Estudios Gerenciales* (deve se abster de utilizar Revista *Estudios Gerenciales*).

- O Comitê Editorial se reserva o direito de publicar os artigos que satisfazem os critérios de publicação da revista. Antes da publicação, os artigos serão sujeitos a avaliação por pares anônimos, e a opinião que estes emitirem será dada a conhecer aos autores.
- Os autores são responsáveis pela obtenção das autorizações para reproduzir material protegido por direitos autorais (imagens, fotos, etc.), que serão anexadas nos documentos apresentados para candidatura.
- Serão recebidos artigos em Inglês, Espanhol e Português.
- Os artigos deverão conter:
  1. **Folha de rosto do artigo.** A primeira página do documento devendo se separar do resto do manuscrito. Inclui:
    - a) **Título em espanhol e inglês.** Claro e preciso, não deverá exceder 20 palavras.
    - b) **Breve descrição de cada autor.** Será localizado por baixo do nome do autor, incluindo: afiliação institucional, cargo, endereço postal e de e-mail para contato. Em caso de vários autores, devem selecionar um autor para envio de correspondência.

c) Resumo analítico do artigo em inglês e espanhol. O resumo não deve exceder 120 palavras e incluirá: objetivo do trabalho, metodologia, e o resultado ou recomendação mais importante resultante do trabalho.

d) **Palavras chave em espanhol e em inglês** (mínimo 3, máximo 5).

e) **Classificação Colciencias<sup>9</sup> e JEL<sup>10</sup> para todos os artigos.**

f) Se for o caso, deverá anexar a informação básica das investigações que dão origem ao artigo, fontes de financiamento e agradecimentos que tenham lugar.

**2. Corpo do artigo.** Começa na segunda página do arquivo com uma ordem semelhante à seguinte:<sup>11</sup>

a) Introdução. Informa sobre os antecedentes e o objetivo da investigação. Apresenta a informação temática do artigo.

b) Desenvolvimento. Apresenta e justifica a metodologia escolhida; para em seguida passar a desenvolver e mostrar os resultados da aplicação da mesma.

c) Conclusões. São destacados os principais aspectos do artigo mas não representam um resumo do mesmo. São destacadas as recomendações, limitações do artigo e são apresentadas futuras linhas de investigação.

d) Referências bibliográficas. Serão apresentadas de acordo com o estilo APA (consulte o final deste documento)<sup>12\*\*\*</sup>

e) Anexos

**3. Tabelas e gráficos.** O texto deverá mencionar todas as tabelas e gráficos antes de serem apresentados. Cada uma dessas categorias terá numeração (contínua, de acordo com sua aparição no texto), título e fonte. As tabelas e gráficos serão inseridos no texto e além disso deverão ser enviados em um arquivo separado do artigo. As tabelas e gráficos que forem copiados ou reproduzidos de outras fontes, deverão incluir o número da página de onde foram retirados. As tabelas e gráficos não devem ter linhas horizontais e, em geral, devem ser projetados em escala de cinzentos ou em preto e branco.

**4. Equações.** As equações serão realizadas somente com o editor de equações. Todas as equações devem ser enumeradas por ordem de aparição.

**5. Imagens e fotos.** Devem ser enviadas em alta definição. As tabelas e gráficos não são consideradas imagens.

**6. Notas de rodapé.** Será mostrada apenas informação de esclarecimento, cada nota terá numeração consecutiva, sem gráficos.

---

9 Esta classificação corresponde a categorização do tipo de documento segundo a estrutura e nível de investigação realizada pela Colciencias, a entidade colombiana responsável por supervisionar a investigação e a ciência no país. Existem doze categorias de artigos que poderá consultar: [http://www.icesi.edu.co/estudios\\_gerenciales/es/postulaciondearticulos/clasificacioncolciencias](http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/es/postulaciondearticulos/clasificacioncolciencias)

10 Classificação JEL, consultar: [http://www.aeaweb.org/journal/jel\\_class\\_system.php](http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.php)

11 Se recomenda aos leitores que revisem a estrutura de artigos previamente publicados em Estudios Gerenciales para conhecerem exemplos da estrutura ideal de um manuscrito científico: [http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios\\_gerenciales/issue/archive](http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/issue/archive)

12 Para obter mais informações, visite o site: <http://www.apastyle.org> ou [http://www.icesi.edu.co/estudios\\_gerenciales/images/stories/estilo\\_apa\\_nuevo.pdf](http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/images/stories/estilo_apa_nuevo.pdf)

**7. Citações textuais.** Corresponde ao material citado original de outra fonte. Uma citação curta (com menos de 40 palavras) é incorporada no texto e é colocada entre aspas duplas. As citações com mais de 40 palavras devem ser colocadas em um bloco separado, sem aspas e com tamanho de fonte menor. Em todo o caso sempre se deve adicionar o autor, o ano e a página específica do texto citado, e incluir a referência completa na lista de referências. As citações devem ser fiéis, ou seja, não devem ser feitas alterações no texto, mesmo se a ortografia for errada. Não devem ser em texto sublinhado ou em itálico, e nos casos em que o autor deseje dar ênfase, poderá adicionar itálico e, em seguida, o texto entre parênteses “[itálico adicionado]”. Só deverá ser incluído o número da página nos casos de citações textuais (inclui também gráficos e tabelas).

### **8. Considerações gerais**

- a) **Extensão.** Não exceder 30 páginas no total (incluindo bibliografia, gráficos, tabelas e anexos).
- b) **Formato de texto e páginas.** Fonte Times New Roman, tamanho 12, tamanho de página de carta, espaçamento 1.5, margens simétricas de 3 cm.
- c) Os artigos devem ser redigidos na **terceira pessoa do singular (impessoal)**, contar com pontuação e redação adequadas e ausência de erros de ortografia. O autor é responsável por fazer a revisão de estilo antes da sua candidatura à Revista.

### **CANDIDATURA DE UM ARTIGO**

Registre-se e então se inscrever no sistema de gerenciamento e publicação de revistas EES (Elsevier Editorial System): <http://www.ees.elsevier.com/estger/>

Siga cada passo nos links “Submit New Manuscript”.

### **ESTILO APA PARA PRESENTAÇÃO DE CITAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS**

As referências bibliográficas serão incluídas no Corpo do texto de duas formas: como narrativa (se coloca entre parêntesis o ano da publicação, por exemplo: Sobrenome (ano)); e como referência (se coloca entre parêntesis o sobrenome do autor e o ano, por exemplo: (Sobrenome, ano)). No caso de serem mais de dois autores, se indica o sobrenome de todos na primeira vez, e em seguida só o primeiro seguido de “et al.”.

Os autores são convidados a ler o resumo das normas básicas da APA na página da revista: [http://www.icesi.edu.co/estudios\\_gerenciales/images/stories/estilo\\_apa\\_nuevo.pdf](http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/images/stories/estilo_apa_nuevo.pdf)

#### **• Artigo de revista**

Sobrenome, inicial(is) do nome (ano). Título do artigo. *Nome da revista*, Volume (Número), intervalo de páginas citadas.

Young, J. (1986). The impartial spectator and natural jurisprudence: an interpretation in Adam Smith’s theory of the natural price. *History of Political Economy*, 18(3), 362-382.

#### **• Livro**

Sobrenome, inicial(is) do nome (ano). *Título* (# ed., vol.). Cidade: Editorial.

Prychitko, D. y Vanek, J. (1996). *Producer cooperatives and labor manager Systems* (3ra ed.). Boston, MA: Edgar Elgar Publishing.

• **Capítulo de livro editado**

Nome do autor do capítulo. (ano). Título do capítulo. Em nomes dos editores do livro (Eds.), Título do livro (rango de páginas do capítulo no livro). Cidade de publicação: Editorial. Becattini, G. (1992). El distrito industrial marshalliano como concepto socioeconómico. En F. Pyke, G. Becattini, G. y W. Sengenberger, W. (Eds.), *Los distritos industriales y las pequeñas empresas* (pp. 61–79). Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

• **Contribuição não publicada para um simposio**

Apellido, inicial(é) do nome (ano, mês). Título de conferência ou comunicado. Em nome organizadores (Organizador/Presidente), nome do simposio. Descrição do Simposio, Cidade, País.

Lichstein, K.L., Johnson, R.S., Womack, T.D., Dean, J.E. y Childers, C.K. (1990, junio). Relaxation therapy for polypharmacy use in elderly insomniacs and noninsomniacs. En T.L. Rosenthal (Presidente), *Reducing medication in geriatric populations*. Simposio efectuado en la reunión del First International Congress of Behavioral Medicine, Uppsala, Suecia.

• **Internet**

Sobrenome, inicial(is) do nome (ano). Título. Retirado o dia do mês do ano, do endereço de email.

Echevarría, J. J. (2004). *A taxa de câmbio na Colômbia: impacto e fatores determinantes em um mercado globalizado*. Recuperado em 21 de Junho, 2005, de <http://www.banrep.gov.co/documentos/presentacionesdiscursos/pdf/tasa.pdf>