



UNIVERSIDAD  
**SURCOLOMBIANA**

FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

# CRECER EMPRESARIAL

Revista Científica  
ISSN 2590-5007 en Línea

Journal of Management and Development

## III CONGRESO INTERNACIONAL DE MANEJO Y GESTIÓN DEL RIESGO FINANCIERO "TENDENCIAS, RETOS Y OPORTUNIDADES"



NÚMERO ESPECIAL 02 | DICIEMBRE DE 2018



UNIVERSIDAD  
**SURCOLOMBIANA**

FACULTAD DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

## NÚMERO ESPECIAL 02

Diciembre de 2018

### Editora

*Patricia Gutiérrez Prada*  
Magister en Políticas Públicas  
Colombia

### Comité Editorial

*Jenny Lisseth Avendaño*  
Magister en Economía  
Doctorando en Ciencias Sociales Niñez y  
Juventud  
Colombia

*Roque Juan Carrasco Aquino*  
Doctor en Urbanismo  
Instituto Politécnico Nacional México  
México

*Basile Ganidis*  
Doctor en Estrategia y Finanzas  
Francia

*David Hernández Barrera*  
Doctor en Alta Dirección  
Universidad de Coahuila  
México

*Gerald Orange*  
Doctor en Ciencias de la Gestión  
Universidad de Rouen  
Francia

**CRECER  
EMPRESARIAL**

Revista Científica  
ISSN 2590-5007 en Línea

**Journal of Management and Development**

### Apoyo Administrativo

Angiela Cristina Romero Varón  
cristina.romero@usco.edu.co

### Portada

Elaboró: Angiela Cristina Romero Varón  
Diseño: Elaborado en "canva" herramienta para el  
diseño de contenido web  
Fotografía: imagenes descargadas del banco de  
imagenes gratuitas "PIXABAY"

### Contacto

Revista Crecer Empresarial  
telefono: (57) 8754753 Ext: 4118  
Correo: [revistafaceconomia@usco.edu.co](mailto:revistafaceconomia@usco.edu.co)

### ISSN 2590-5007 (En línea)

publicación semestral en línea  
Editorial Universidad Surcolombiana  
Universidad Surcolombiana  
Neiva, Huila, Colombia

Diciembre de 2018



**TABLA DE CONTENIDO**

**EDITORIAL**

Producción Académica por intereses  
conjuntos

**OTROS**

Producción del Aguacate Hass una  
alternativa para el Departamento  
del Huila. **7**

Prácticas en las Post cosecha del  
café y su influencia en las finanzas  
del caficultor **16**

Estudio Económico del Impacto de  
la Ley 1819 del 2016 sobre la venta  
de Automóviles nuevos en la ciudad  
de Neiva durante el periodo 2016 y  
primer semestre del 2018 **29**



# TABLA DE CONTENIDO

El Riesgo Grafológico de los títulos valores en el sistema financiero en el Sur Colombiano	<b>45</b>
Construcción Habitacional, la mirada de los costos directos subjetivos como consecuencia de los accidentes laborales.	<b>54</b>
Costo Beneficio de una EPS trabajando mediante un modelo de operación logística en el área Cardiovascular- Caso Stent Vida	<b>62</b>
Aplicación de la metodología opciones reales mediante arboles binomiales para decisiones de expansión en la compañía Crem-Helado, Girardot	<b>70</b>

# III CONGRESO INTERNACIONAL DE MANEJO Y GESTIÓN DEL RIESGO FINANCIERO

**"TENDENCIAS, RETOS Y OPORTUNIDADES"**



## EDITORIAL

### Producción académica por intereses conjuntos...

---

*"Para un auténtico escritor, cada libro debería ser un nuevo comienzo..." (Ernest Hemingway<sup>1</sup>)*

El tema de innovación financiera en la última década ha desempeñado un rol importante en China, también ha afectado significativamente a las instituciones financieras, los mercados financieros y las regulaciones financieras en este país; China, desde 2016 ha superado a Estados Unidos por primera vez, ocupando el primer lugar en inversiones en innovación financiera (YANG and HE, 2018).

Por la relevancia internacional y nacional del tema, la Universidad Surcolombiana desarrolló el "III congreso internacional de manejo y gestión del riesgo financiero: tendencias, retos y oportunidades" durante los días 10, 11 y 12 de octubre de 2018, en la ciudad de Neiva, Huila, Colombia. El evento fue liderado por el programa de Administración Financiera y el Centro de Investigación CESPOSUR en la Facultad de Economía y Administración.

Se agradece la participación de investigadores extranjeros, que vinieron a compartir sus experiencias académicas desde Francia, Ecuador y Argentina con este importante tema, que según YANG and HE (2018), su objetivo central es suministrar nuevos productos y servicios financieros, ampliar las cuotas de mercado, lograr una mayor gestión y beneficios sociales, y mejorar la eficiencia del mercado.

Por tanto, este número especial contiene las ponencias presentadas en el congreso internacional mencionado, como una de las formas de difundir y compartir investigaciones en desarrollo o investigaciones terminadas en la temática de riesgo financiero e innovación financiera.

**PATRICIA GUTIERREZ PRADA**

Editora

### BIBLIOGRAFÍA

YANG, Minhua and HE, Yu (2018). How does the stock market react to financial innovation regulations?. Finance Research Letters. ISSN 1544-6123. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.10.006>. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1544612318303052>

---

<sup>1</sup> Escritor y periodista estadounidense.

## EDITORIAL

Academic production for joint interests...

---

*"For a true writer, each book should be a new beginning ..."* (Ernest Hemingway<sup>2</sup>)

The issue of financial innovation in the last decade has played an important role in China, it has also significantly affected financial institutions, financial markets and financial regulations in this country; China, since 2016, has surpassed the United States for the first time, occupying the first place in investments in financial innovation (YANG and HE, 2018).

Due to the international and national importance of the topic, the Surcolombiana University developed the "Third International Congress on Management and Management of Financial Risk: Trends, Challenges and Opportunities" on October 10, 11 and 12, 2018, in the city of Neiva, Huila, Colombia. The Financial Administration program and the CESPOSUR Research Center in the Faculty of Economics and Administration led the event.

We thank the participation of foreign researchers, who came to share their academic experiences from France, Ecuador and Argentina with this important topic, which according to YANG and HE (2018), its main objective is to provide new products and financial services, increase the quotas of market, achieve greater management and social benefits, and improve market efficiency.

Therefore, this special issue contains the papers presented at the aforementioned international congress, as one of the ways to disseminate and share research in development or finished research in the field of financial risk and financial innovation.

**PATRICIA GUTIERREZ PRADA**

Editor

### BIBLIOGRAPHY

YANG, Minhua and HE, Yu (2018). How does the stock market react to financial innovation regulations?. Finance Research Letters. ISSN 1544-6123. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.10.006>. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1544612318303052>

---

<sup>2</sup> Writer and American journalist.

## PRODUCCIÓN DE AGUACATE HASS UNA ALTERNATIVA PARA EL DEPARTAMENTO DEL HUILA

### HASS AVOCADO PRODUCTION AN ALTERNATIVE FOR THE DEPARTMENT OF HUILA

**Eje temático:** Riesgo de Mercado

González González Gloria Liliana, Figueroa Sánchez Cristian Iván, Perdomo Ortiz María Fernanda, Ardila Rojas Ximena Andrea.<sup>1</sup>

---

#### Resumen

Actualmente, es común escuchar noticias relacionadas con el denominado "Oro Verde de la Economía Colombiana". Este delicioso fruto, con su característico sabor neutro y cremosidad, ha alcanzado una posición importante en el mercado nacional de frutas y hortalizas, y se ha abierto camino en mercados internacionales. Las cifras de producción de aguacate colombiano a 2017 eran de 403.184 toneladas (FOASTAT, 2017), siendo líderes en la producción los departamentos de Antioquia, Caldas y Tolima, respectivamente. Para el 2017 el aguacate se posicionó como el sexto producto agrícola de exportación en Colombia, después del café, las flores, el banano, el aceite de palma y el azúcar.

La presente investigación en curso sugiere un análisis exploratorio, cualitativo para estudiar la comercialización y exportación del aguacate Hass. La propuesta busca determinar el potencial del Departamento del Huila para la producción y comercialización de esta fruta, identificando el impacto y relevancia que dicha actividad pueda tener para la economía y desarrollo de esta región. En el Huila, el aguacate se puede considerar como una fruta "exportable con condición", sin embargo, la región debe superar limitantes como admisibilidad fitosanitaria, implementación de las BPA<sup>2</sup> y certificaciones en Global Gap y predio exportador, Desarrollo de estrategias de Mercadeo e industrialización.

**Palabras claves:** Oportunidad, Aguacate, Producción, comercialización, mercados.

#### Abstract

Currently, it is common to hear news related to the so-called "green gold of the Colombian economy". This delicious fruit, with its characteristic neutral flavor and creaminess, has reached an important position in the national market of fruits and vegetables, and has opened its way in international markets. The figures for the production of Colombian avocado at 2017 were 403,184 tonnes (FOASTAT, 2017), and the departments of Antioquia, Caldas and Tolima, respectively, were leaders in production. For the 2017, the avocado was ranked as the sixth agricultural export product in Colombia, after coffee, flowers, bananas, palm oil and sugar.

---

<sup>1</sup> Universidad Surcolombiana

<sup>2</sup> Buenas Prácticas Agrícolas

The current research suggests an exploratory, qualitative analysis to study the commercialization and export of Hass avocado. This proposal seeks to determine the potential of the Department of Huila for the production and marketing of this fruit, Identifying the impact and relevance that this activity may have for the economy and development of this region. In Huila, the avocado can be considered as an "exportable with condition" fruit, however, the region must overcome constraints such as phytosanitary admissibility, implementation of BPA and certifications in Global Gap and exporting premises, development of marketing and industrialization strategies

**Keywords:** Opportunity, Avocado, production, merchandising, market.

## Introducción

El consumo de aguacate a nivel mundial crece alrededor de 3% cada año; pero la producción no avanza al mismo ritmo, lo que implica una ventana de oportunidad para Colombia y especialmente para el departamento del Huila.

A 2017 Colombia produjo 403.184 toneladas de aguacate<sup>3</sup>, de estas 77.000 toneladas corresponden a la variedad Hass. A nivel nacional el departamento del Huila ocupa el décimo lugar por área cultivada con 37 municipios productores de aguacate y un total de 1.099 hectáreas establecidas<sup>4</sup>. El Huila posee ventajas competitivas como productor de aguacate, dada la calidad de sus tierras y su calendario de producción de la fruta. Sin embargo, se deben fortalecer aspectos de vital importancia en el proceso productivo, entre estos la implementación de tecnologías, la aplicación de BPA, certificaciones en predio exportador y desarrollo de la Cadena de comercialización.

Bajo este contexto, la presente propuesta de investigación, busca establecer el potencial que tiene el departamento del Huila como productor y comercializador de aguacate Hass, a través de una investigación de tipo exploratoria cualitativa. Dentro de los objetivos específicos planteados para el desarrollo de esta investigación, se pretende lograr un diagnóstico de la capacidad productiva del departamento, establecer el contexto de los mercados nacionales e internacionales e identificar el panorama mundial de oferta y demanda.

## Estado del Arte

La palabra aguacate proviene de la lengua azteca "nahuatl", cuyo vocablo "ahuacatl" se utilizaba como un símil de la forma y posición del fruto, semejante a la de un testículo (Avilán et al., 1992). Su denominación más común en español es aguacate o ahuacate, derivando de esta palabra su nombre en inglés, "avocado"; holandés "advocaat" o "avocat"; en alemán, "abakate" y "abacat" en portugués. También se le conoce como Palta un vocablo inca aún usado en Perú, Ecuador y Chile (Ibar, 1979).

El aguacate es originario de América (Avilán et al., 1992) y se ha distribuido de forma natural desde México hasta Perú, pasando por Centro América, Colombia, Venezuela y Ecuador (Téliz, 2000). Luego del descubrimiento de América, la conquista de México, Centro América, Colombia y Perú, el aguacate fue llevado a España en 1600 y posteriormente comenzó su distribución a nivel mundial (Barrientos-Priego y López - López, 2002; Smith et al., 1992).

<sup>3</sup> Cifras FAOSTAT 2017

<sup>4</sup> Cifras MINAGRICULTURA 2016

Estudios recientes afirman que el consumo frecuente de aguacate contribuye a una dieta de buena calidad, aportando nutrientes y reduciendo el riesgo del síndrome metabólico (Fulgoni, Dreher, & Davenport, 2013). Además, puede ser considerado en una amplia gama de planes de alimentación, la ingesta diaria de la mitad de un fruto, aporta una cantidad adecuada de nutrientes como: fibra dietética, potasio, magnesio, vitamina A, vitamina C, vitamina E, vitamina K1, ácido fólico, vitamina B6 y ácidos grasos monoinsaturados, entre otros. La densidad calórica del aguacate es media-baja con aproximadamente un 72% de agua y un 6.8% de fibra, asimismo un bajo contenido de azúcar<sup>5</sup> (Dreher & Davenport, 2013).

Dentro de la especie *Persea americana* Mill, existen tres variedades de aguacate: la Mexicana, la Guatemalteca y la Antillana. El aguacate (*Persea americana* Mill) es miembro de la Familia vegetal de las Lauráceas, la cual comprende poco más de 50 Géneros. La Familia Laurácea abarca alrededor de 2200 especies tropicales y subtropicales; de esta se destacan algunos otros miembros sobresalientes como el laurel, la canela y el alcanfor (Bergh y Ellstrand, 1986).

Según Teliz y Mora (2008), las razas mexicana y guatemalteca son originarias de México y Guatemala, y la antillana probablemente se originó en el sur de México (Yucatán) y en Centroamérica (El Salvador, Nicaragua). La raza mexicana se caracteriza por su resistencia al frío, así como su alto contenido de aceite; la raza guatemalteca posee una cáscara gruesa lo que le da resistencia a la hora de ser transportada, sin embargo, este tipo de cascara dificulta identificar el estado de madurez del fruto a través del tacto.

Así mismo, Teliz y Mora (2008) establecen que los principales cultivos a nivel mundial son el tipo "Hass" y "Fuerte". El cultivo de "Hass" cuenta con un 10% a 15% de genes de la raza mexicana y el resto de la raza guatemalteca, este es el principal cultivo comercial en el mundo el cual fue patentado en 1935 por Rodolph G. Hass. Un fruto de aguacate Hass tiene un peso que oscila entre los 170 a 350 gramos, su pulpa es cremosa con un sabor exquisito, sin fibra, y con un contenido de aceite del 23.7%. Su cascara es rugosa y de color púrpura oscura, su semilla es pequeña y se encuentra adherida a la cavidad. Una de las principales características del Hass, es la capacidad de dicho fruto para mantenerse en el árbol algunos meses después de su madurez, además, esta fruta puede ser cultivada en alturas que van desde los 1,500 hasta 2,500 metros sobre el nivel del mar, lo que permite que se genere producción durante todo el año. (Teliz & Mora, 2008).

En el desarrollo del árbol de aguacate, el ambiente juega un papel importante. Existe una estrecha relación entre el clima y los fenómenos biológicos periódicos del árbol, conocido como fenología (Whiley et al., 1988). El árbol de aguacate muestra diversas fases de desarrollo (fases fenológicas) conforme pasan las estaciones del año: iniciación y diferenciación floral, flujos de crecimiento vegetativo, amarre y caída de fruto, crecimiento y maduración del fruto, crecimiento de raíces, abscisión de hojas, etc. (Wolstenholme y Whiley, 1999); estas fases fenológicas se pueden registrar y relacionar, con fechas del calendario y con información meteorológica, lo cual podría predecir la ocurrencia de ciertos eventos en el desarrollo del árbol. (Biran, 1979).

---

<sup>5</sup> 0.2 gr por una mitad de la fruta

Un árbol de aguacate Hass inicia su etapa productiva en el segundo o tercer año, registrando de dos hasta cuatro floraciones al año dependiendo de las condiciones climáticas, manejo del huerto y cantidad de fruta presente en el árbol (Salazar–García, 2000). Durante la floración el aguacatero puede generar de uno a dos millones de flores, de las cuales sólo una proporción que oscila entre 0.001% (Davie et al., 1995a) y 0.1 % (Bergh, 1967) consigue el amarre de fruto. El árbol de aguacate tiene una vida útil de 15 años en promedio y el desarrollo del fruto desde su floración hasta su cosecha toma de 8 a 12 meses de acuerdo a condiciones climáticas y factores del terreno.

El aguacate es la cuarta fruta tropical en importancia a nivel mundial por volumen de producción, con una participación estimada del 6% en 2017. La proyección de producción de dicha fruta para ese año, según datos FAO, fue de 5,8 millones de toneladas. De las principales frutas tropicales, el aguacate ha experimentado el crecimiento más rápido de la producción en la última década, con un incremento promedio anual estimado en 5.6 % (entre 2007 y 2016). Esta tendencia es motivada por el rápido crecimiento de la demanda mundial y el aumento de la superficie cosechada de los principales productores<sup>6</sup>.

Un poco menos de la mitad de la producción mundial de aguacate proviene de América Central y el Caribe, producto de la participación de México y la República Dominicana sobre el total de la producción (FAO, 2017). Según datos FOASTAT 2017, los países con mayor área cosechada son México, Perú, Colombia, Chile e Indonesia; así mismo el ranking de producción por toneladas es liderado por México, República Dominicana, Perú, Colombia e Indonesia. Respecto al comercio internacional, las importaciones mundiales de aguacate alcanzaron los USD 4.930 millones FOB en 2016, registrando como mayores importadores a Estados Unidos, Países Bajos, Francia, Reino Unido, Japón y Alemania; de igual manera, México, Países Bajos, Perú, Chile y España registraron los mayores valores exportados (Trade Map 2016).

En Colombia, el aguacate se viene cultivando desde tiempos remotos, dicho cultivo se ha extendido a diversas regiones del país y actualmente es una de las apuestas productivas de mayor relevancia. La producción nacional de aguacate se concentra en 16 departamentos (Tolima, Antioquia, Caldas, Santander, Cesar, Bolívar, Quindío, Valle del Cauca, Risaralda, Cundinamarca, Huila, Cauca, Sucre, Meta, Norte de Santander y La Guajira), de los cuales Tolima, Antioquia, Caldas, Santander, Bolívar, Cesar, Valle del Cauca, Risaralda y Quindío abarcan el 86% del área sembrada. La mayor producción de aguacate se registra en el Tolima, con una participación del 18% sobre la producción total<sup>7</sup>.

Para 2017 Colombia ocupó el tercer lugar a nivel mundial por área cosechada de aguacate de todos los tipos, con un total de 35.114 hectáreas. Así mismo, el cuarto puesto por volumen de producción con 403.184 toneladas (Cifras FAOSTAT 2017). Pese a su posición privilegiada respecto a área y producción, las exportaciones nacionales solo alcanzaron el puesto 15 en el ranking mundial a 2016; con USD 35 millones FOB equivalente a 18.200 toneladas (FAO,2016). Según Procolombia (2017) los principales destinos comerciales del aguacate nacional para ese año fueron Holanda (42% del total de exportaciones), Reino Unido (27%), España (20%) y Francia (8%).

<sup>6</sup> "Perspectivas Mundiales de las Principales Frutas Tropicales" FAO, 2017

<sup>7</sup> Evaluaciones Agropecuarias Municipales- ASOHOFrucol SICEX con corte 30 marzo de 2018

Colombia registró 15.530 hectáreas sembradas en aguacate Hass a 2017, equivalentes al 44,22% del área total cosechada en aguacate (Procolombia, 2017). La producción de aguacate Hass en ese año fue de 78.647 toneladas (ASOHOFrucol, 2017). Actualmente, Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima, Valle y Cauca son los principales productores de esta variedad, resaltando, además, una producción constante durante los doce meses del año y especialmente en los meses de Octubre y Marzo (Cámara de Comercio Colombo Americana, 2017).

Según ASOHORUCOL, el Departamento de Huila ha liderado la siembra de aguacate en los últimos años, este dinamismo se da por el impulso al establecimiento de cultivos de la variedad Hass con destino a la exportación. Para 2016, el área de cultivo de aguacate alcanzó las 1.099,10 hectáreas, con una producción de 11.585,95 toneladas y una participación en la producción nacional de 3,45% (Agronet, 2016). Las exportaciones de aguacate Hass en el Huila se iniciaron en 2013, con el apoyo de la comercializadora internacional Wolf & Wolf; actualmente se encuentran establecidas cuatro comercializadoras internacionales en el Departamento: Green West, Pacific Fruit, Hass Colombia, Antioquia y Wolf & Wolf, lo que ha dado seguridad a los inversionistas para incrementar las siembras de la variedad Hass tipo exportación. (ASOHOFrucol, 2017).

En los últimos años la producción mundial de alimentos ha evolucionado estableciendo nuevas exigencias que garanticen la Seguridad de las personas, el cuidado del medio ambiente, la inocuidad alimentaria, el bienestar animal, pero que a su vez permitan rentabilidad, competitividad y sostenibilidad.

Para Johnston y Mellor (1961), el sector agropecuario concentra cinco funciones en el proceso de desarrollo: incrementar la oferta de alimentos para el consumo, liberar fuerza de trabajo para ser empleada en el sector secundario y terciario de la economía, ampliar el tamaño del mercado para el producto de la industria y los servicios, incrementar la oferta de ahorro doméstico para la financiación de inversiones y obtener divisas. El autor establece además que dichas funciones tienen igual importancia y existe una interrelación entre estas.

Frente al concepto de la funcionalidad del sector agrícola, Rao (1986, p. 18) indica que se logra efectividad con la inversión en tecnología, pero que ello depende no solo del nivel de conocimientos, sino también de las condiciones que rigen la adopción de tecnología: depende, entre otras cosas, del sistema de tenencia de la tierra que determina la manera de dividir el producto agrícola entre propietarios y trabajadores de la tierra, de la relación de intercambio entre agricultura e industria, que determina el precio relativo de los inputs industriales en relación a los productos agrícolas y del nivel de demanda de productos agrícolas.

La FAO establece que las prácticas agrícolas sostenibles permiten utilizar al máximo la tecnología, la investigación y el desarrollo, por ello establece cinco principios claves para guiar el desarrollo estratégico de nuevos enfoques y la transición hacia la sostenibilidad: Mejorar la eficiencia en el uso de los recursos es fundamental para la agricultura sostenible; la sostenibilidad requiere acciones directas para conservar, proteger y mejorar los recursos naturales; la agricultura que no logra proteger y mejorar los medios de vida rurales y el bienestar social es insostenible; la agricultura sostenible debe aumentar la resiliencia de las personas, de las comunidades y de los ecosistemas, sobre todo al cambio climático y a la volatilidad del mercado; y la buena gobernanza es esencial para la sostenibilidad tanto de los sistemas naturales como de los sistemas humanos.

Con el fin de contribuir con el desarrollo de una producción agrícola eficiente y sostenible se han establecido normas y regulaciones respecto al manejo de cultivos. Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son el conjunto de normas, principios y recomendaciones técnicas para la producción agrícola, orientadas a asegurar la protección de la higiene, la salud humana y el medio ambiente mediante métodos ecológicamente seguros, higiénicamente aceptables y económicamente factibles (FAO, 2004).

“Las BPA en la actualidad más que un atributo, son un componente de competitividad, que permite al productor rural diferenciar su producto de los demás oferentes, con todas las implicancias económicas que ello hoy supone (mejores precios, acceso a nuevos mercados, consolidación de los actuales, etc.)” (FAO, 2014).

En Colombia la implementación de las BPA está reglamentada bajo la resolución 030021 del 28 de Abril del 2017, es una práctica voluntaria, pero representa un sello de calidad que permite a productores conquistar con mayor facilidad los mercados locales e internacionales.

Dadas las expectativas de crecimiento en la producción nacional de aguacate Hass, y su proyección como proveedor de alimentos en los mercados internacionales, es importante mencionar cuales son los requisitos y exigencias que deben cumplir los productores y comercializadores de la fruta. Según ASOHOFRUCOL (2018), existen diversos factores determinantes para el acceso a mercados internacionales a saber: Registro de predios productores para exportación de fruta. ICA., Certificación GLOBALGAP (ICONTEC, CERES, SGS, CONTROL UNION), Protocolos fitosanitarios de admisibilidad, Análisis de residualita de Agroquímicos.

## Metodología

La investigación planteada es de tipo exploratoria con enfoque cualitativo. Con el objetivo de obtener información de fuentes primarias se aplicará como instrumentos de investigación la entrevista y la encuesta. Para la aplicación de las entrevistas se seleccionarán cinco organismos del sector público y privado con el objetivo de indagar respecto a la producción nacional y regional, mercados internacionales, requisitos fitosanitarios para la producción y comercialización y exportación. Así mismo, las encuestas serán aplicadas a las asociaciones productoras de aguacate Hass de la región.

Adicionalmente, como fuentes de información secundaria, se consultarán bases de datos de organizaciones como Asociación Hortofrutícola de Colombia ASOHOFRUCOL, Cámara de Comercio, Ministerio de Agricultura, Asociación Nacional de Comercio Exterior ANALDEX, Red de Información y comunicación del Sector Agropecuario Colombiano AGRONET, Instituto Colombiano Agropecuario ICA, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, Trade Map, Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, Procolombia, Hass Avocado Board, entre otras.

## Discusión y Conclusiones

La agricultura tiene gran relevancia para las economías de países en desarrollo, aportando a la producción interna, el empleo y la seguridad alimentaria. En el mundo se destaca la producción y comercialización de frutas tropicales, de las cuales un 99% son cultivadas por pequeños agricultores

que normalmente disponen de menos de cinco (5) hectáreas de tierra (FAO, 2017). El aguacate es la cuarta fruta tropical más importante a nivel mundial por volumen de producción (FAO, 2017), a 2017, Colombia aportó significativamente a la producción de dicha fruta alcanzado el cuarto puesto en el escalafón mundial. Sin embargo, durante ese mismo año Colombia se ubicó en el puesto 15 en exportaciones mundiales, siendo superada por otros países latinoamericanos como es el caso de Chile, Perú y por supuesto México que ocupa el primer puesto.

El Departamento del Huila se ubica en la zona sur de la región andina, cuenta con una superficie de 19.890 km<sup>2</sup>, posee una temperatura que varía de acuerdo con la altitud y el relieve de cada lugar, alterada por los vientos y las lluvias; además ofrece tierras fértiles aptas para diversos tipos de cultivos (SIRHUILA, 2018). En términos territoriales el 53% del departamento está dedicado a la producción agrícola, con más de un millón de hectáreas destinadas a las actividades agropecuarias. Según cifras del DANE (2011), el sector agropecuario contribuye con el 14,4% del PIB del Huila.

Con el objetivo de cosechar productos sanos, competitivos e inocuos que contribuyan a la seguridad alimentaria del país, el ICA trabaja de la mano con los productores del Huila para certificar sus predios en Buenas Prácticas Agrícolas. A 2017 el Departamento del Huila cuenta con 365 predios certificados en BPA con un total de 510 hectáreas, estas certificaciones fueron entregadas a productores principalmente de pasifloras, cacao y frutales, que se encuentran ubicados en los municipios de Algeciras, Santa María, La Argentina, Tesalia, Garzón, Palestina y Pitalito.

En lo que respecta a la producción de aguacate el departamento alcanzó las 1.099,10 hectáreas cosechadas, con una producción de 11.585,95 toneladas y una participación en la producción nacional de 3,45% (Agronet, 2016). Bajo este contexto, el aguacate Hass se convierte en una oportunidad de desarrollo y crecimiento económico en la región.

El Huila tiene ventajas competitivas como productor, dada la calidad de sus tierras con un nivel de especificación A1 (estudio realizado por CorpoICA en 2012), lo que las hace óptimas para cultivo de aguacate Hass. Así mismo, el Huila produce aguacate en los meses de febrero, marzo, abril y mayo, coincidiendo con la época de escasez de aguacate en el resto del mundo dado que sólo en el Huila y en Israel se produce aguacate para este período. Se evidencian además oportunidades de mejora para el departamento, se requiere mayor competitividad regional, industrialización, mayor tecnificación de los cultivos, mejorar la infraestructura, entre otras. Todos estos factores han motivado a agricultores, empresarios e inversionistas, para enfocar sus esfuerzos en el desarrollo y tecnificación del cultivo de aguacate Hass.

## Bibliografía

- Fernandez Hurtado, S, R. (2016). Opportunity Economic Growths in Colombia: Hass Avocado Export Netherlands. *REVISTA CUBANA DE ECONOMÍA INTERNACIONAL*, 2408-9893 NO 3. 2016 Pág. 143-163.
- Meza Vélez, S, F. (2015). Estudio de factibilidad comercial y técnica para el montaje y puesta en marcha de una finca productora de aguacate Hass. *Anteproyecto*, Pág. 15-166.

- Mora Fuentes, A. E. (2016). México exportador de "Aguacate Hass a Holanda". *Tesina para obtener el título de técnico en comercio internacional*. Pág. 8-184.
- López Álvarez, C., & Maldonado Ordoñez, A. (2014). ANALISIS DE VIABILIDAD DE EXPORTACION DE AGUACATE FRESCO HACIA ARUBA Y CURAZAO. *Seminario de investigación*. Pág. 7-67.
- Mejía Vélez, E. (2011). Aguacate Persea Americana Miller. *Bayer CropScience una división de Bayer S.A.* (Vol. 11, pp. 3-48).
- Muñoz Bedoya, V., & Palacio Mejía, D. (2018). IMPACTO DE LAS ESTRATEGIAS DE MARKETING DIGITAL EN LA EXPORTACIÓN DEL AGUACATE HASS DE COLOMBIA A ESTADOS UNIDOS. *Trabajo de grado presentado para optar al título de tecnólogo en gestión de comercio exterior y logística*. Pág. 4-68.
- Gaviria Zuleta, J., & Lopera Mora, E. (2017). INVESTIGACIÓN DE MERCADOS PARA LA EXPORTACIÓN DE PRODUCTOS CON MÚLTIPLES VARIABLES DE ANÁLISIS. *Trabajo de Grado. Ciclos Profesionales*. Pág. 3-24.
- Castañeda Espinoza, J., & Mariles Manjarrez, E. (2018). "PROYECTO DE EXPORTACIÓN DE AGUACATE HASS DEL ESTADO DE MICHOACAN A FRANCIA, COMO OPORTUNIDAD DE NEGOCIO (2017)". *Tesis*. Pág. 7-106.
- Carrillo, L. A., & Flórez Baena, M. (2017). ANÁLISIS DE RIESGOS FINANCIEROS DEL AGUACATE HASS EN COLOMBIA Y SU IMPACTO EN AGUA HASS S.A.S. *proyecto de grado para optar al título de maestría en administración financiera*. Pág. 3-42.
- Camero Gómez, C. (2017). Una mirada a la comercialización y agroindustria de aguacate Hass en Colombia. *Presentación trabajo de grado postgrado en desarrollo gerencial*. Pág. 1-103.
- De la Luz Sánchez-Pérez, J. (1999). Recursos genéticos de aguacate (Persea americana Mill.) y especies afines en México. *Revista Chapingo serie horticultura*, 5, 7-18.
- Altendorf. (2017). Perspectivas mundiales de las principales frutas tropicales, de FAO, Sitio web: [http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM\\_MARKETS\\_MONITORING/Tropical\\_Fruits/Documents/Tropical\\_Fruits\\_Spanish2017.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Tropical_Fruits/Documents/Tropical_Fruits_Spanish2017.pdf)
- Granados, Valencia (2018), *Cadena de Aguacate Indicadores e instrumentos Marzo 2018*, Minagricultura, recuperado de: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Aguacate/Documentos/002%2520-%2520Cifras%2520Sectoriales/002%2520-%2520Cifras%2520Sectoriales%2520-%25202018%2520Marzo%2520Aguacate.pdf+&cd=1&hl=e>
- Minagricultura. (22 de Agosto del 2018). *Exportaciones de aguacate hass a EE.UU. presentan un balance positivo*. Portafolio Recuperado de <http://www.portafolio.co/economia/exportaciones-de-aguacate-hass-a-ee-uu-presentan-un-balance-positivo-520272>
- casafe. (2014). Buenas Prácticas Agrícolas. google. camara de sanidad agropecuaria Recuperado de <http://www.casafe.org/buenas-practicas-agricolas/>

- Bentivegna, M., Feldman, P., Kaplan, R., Colodner, A., Jatib, M. I., & Kulzycki, C. (2011). Buenas prácticas agrícolas (BPA).
- Torrado, A. La Inocuidad Agroalimentaria, un elemento de competitividad. ICA Informa. Vol. 30 No. 1. Bogotá. 2003.
- FAO. (2004). *Las Buenas Prácticas Agrícolas*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-ai010s.pdf>
- Espíndola, Cano, Rodriguez y sanchez, . (Diciembre 2008). Amarre de fruto en aguacate "Hass" con aplicaciones de AG3, N y anillado\*. *Agricultura técnica en México*, (34)
- J.C. Reyes, O.R. Montiagudo, E. Urbina, S. Aguilar, J. Mejía, M. De la C. Espíndola (2015). *Acta Proceedings VIII Congreso Mundial de la Palta*, Recuperado de: [http://www.avocadosource.com/WAC8/Section\\_04/ReyesAlemanJC2015.pdf](http://www.avocadosource.com/WAC8/Section_04/ReyesAlemanJC2015.pdf).
- FAO, *Objetivos de Desarrollo Sostenible*, recuperado de: <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-post-2015/sustainable-agriculture/es/>

## PRÁCTICAS EN LA POST COSECHA DEL CAFÉ Y SU INFLUENCIA EN LAS FINANZAS DEL CAFICULTOR

### PRACTICES IN THE POST HARVEST OF COFFEE AND ITS INFLUENCE ON THE FINANCES OF COFFEE GROWER

**Eje temático:** Riesgo de Mercado

Leguizamo Cuchimba, Paula Andrea<sup>1</sup>; Perdomo Valderrama, Angi Katherine<sup>2</sup>; Medina Trujillo, Leidy Yohana<sup>3</sup>; Ducuara Manrique, Alberto<sup>4</sup>.

#### Resumen

El macro proceso agroindustrial de la post cosecha del café, se compone de una serie de procesos esenciales en la determinación de su calidad, estos son: recolección, despulpado, fermentación, lavado y secado, abarcados en esta investigación; identificando las buenas prácticas establecidas por las instituciones de la caficultura, permitiendo así caracterizar dichos procesos con base en información suministrada por los caficultores del caso de estudio en el municipio de Teruel, departamento del Huila.

En el desarrollo del macro proceso de post cosecha, están presentes factores relevantes, como mano de obra intensiva, los estándares tecnificados en la ejecución de los procesos que impulsan las instituciones, la mitigación de los daños ecológicos por la generación de residuos, como el mucílago, tratamiento de aguas residuales.

Esta investigación es de tipo descriptiva, tiene un enfoque mixto por medio de la corriente epistemológica del positivismo basándose en la obtención de conocimientos a través del análisis documental y de la información adquirida por medio de encuestas, entrevistas realizadas a los caficultores del municipio de Teruel – Huila y la observación directa en las visitas a las fincas cafeteras.

**Palabras claves:** café; agroindustria; procesos de post cosecha del café; instituciones de la caficultura.

<sup>1</sup> Administración de Empresas, Universidad Surcolombiana. Semillero de investigación VITEC del grupo de investigación CRE@ de la ciudad de Neiva (Colombia): Dirección Calle 13 No. 2 - 74, Celular: 311 560 4725. Correo electrónico institucional: u20151134620@usco.edu.co

<sup>2</sup> Administración de Empresas, Universidad Surcolombiana. Semillero de investigación VITEC del grupo de investigación CRE@ de la ciudad de Neiva (Colombia): Dirección Carrera 1E Bis No. 80ª - 09, Celular: 311 446 6631. Correo electrónico institucional: u20132120680@usco.edu.co

<sup>3</sup> Administración de Empresas, Universidad Surcolombiana. Semillero de investigación VITEC del grupo de investigación CRE@ de la ciudad de Neiva (Colombia): Dirección Calle 34 No. 13- 40 Campoalegre, Celular: 321 339 8565. Correo electrónico institucional: u20151137119@usco.edu.co

<sup>4</sup> Ingeniería industrial, Universidad incca de Colombia. Maestría en historia, Universidad Nacional de Colombia. Docente-investigador del grupo: PYMES. Universidad Surcolombiana de la ciudad de Neiva (Colombia): Dirección: Calle 19 No. 46 – 80, Celular: 3002222144. Correo electrónico institucional: alduma@usco.edu.co

### Abstract

The macro-agroindustrial process of coffee post-harvest, consists of a series of essential processes in the determination of their quality, these are: harvesting, pulping, fermentation, washing and drying, covered in this investigation; identifying the good practices established by the coffee farming institutions, thus allowing to characterize said processes based on information provided by the coffee farmers of the case study in the municipality of Teruel, department of Huila.

In the development of the post-harvest macro process, relevant factors are present, such as intensive labor, the technified standards in the execution of the processes that drive the institutions, the mitigation of ecological damages by the generation of waste, such as mucilage. and the treatment of wastewater.

This research is descriptive, it has a mixed approach through the epistemological current of positivism based on obtaining knowledge through documentary analysis and information acquired through surveys, interviews with coffee farmers in the municipality of Teruel - Huila and direct observation in visits to coffee farms.

**Keywords:** coffee; agroindustry; coffee post-harvest processes; coffee institutions.

### Introducción

La Federación Nacional de Cafeteros (Fedecafé) (s.f.) afirma que Colombia es reconocido a nivel mundial por la calidad de su café, donde cabe resaltar que el café colombiano ya no cuenta sólo con la zona cafetera de Antioquia, Cauca, Quindío y Risaralda, sino que en los últimos años, el Huila también participa de este mercado porque las condiciones agroecológicas favorecen el cultivo durante todo el año y además ostenta características diferenciadoras.

Para que el café de mesa sea de calidad con sabor especial y además, adquirido y reconocido en el mercado internacional, primero debe pasar por una serie de procesos donde cada uno de ellos depende del anterior. Dentro de estos procesos se encuentran los relacionados con la post cosecha, para los cuales, Fedecafé y el Centro Nacional de Investigaciones del Café (Cenicafé) han establecido buenas prácticas y procedimientos.

Es importante aclarar que las labores de post cosecha, conocidas en muchos lugares como beneficio y secado, comienzan a partir de la recolección de las cerezas de café, seguido por su despulpado, luego la fermentación del grano, en la cual existen unos parámetros de tiempo y observación según la temperatura de la finca, para continuar con el lavado y terminar en el secado (Fedecafé, s.f). Para realizarlos, según Oliveros Tascón & Sanz Uribe (2011) es necesario emplear mano de obra foránea e intensiva, que en algunas ocasiones resulta tener un bajo rendimiento y un costo elevado; además del desacuerdo que manifiestan los caficultores por la caída del precio interno y externo del grano del café (Ricaurte Calderón, 2013).

Consignadas las buenas prácticas y procedimientos encontrados en cada unidad productiva, que se refleja en la elaboración de diagramas de flujo para cada proceso, contrastado con la evidencia, de tal manera que realmente realizan estos procesos los caficultores según las visitas a fincas del municipio de Teruel – Huila.

Por otro lado, se alude a el nivel de educación de los caficultores, los estándares tecnificados en el macro proceso de post cosecha, las ventajas que se obtiene con ello para la producción de cafés especiales y dificultades presentes en su implementación; se mencionan y describen algunos de los sellos de calidad creados por las entidades de la caficultura, aspectos que le dan ventajas comparativas a los caficultores.

Finalmente, se describen sistemas de tratamiento de aguas residuales en procesos que generan las aguas mieles que van a parar en nacimientos de agua, se muestran ejemplos promovidos por Fedecafé y la Asociación de Organizaciones Cafeteras de Alta Calidad del Municipio de Teruel (Asocat), aún no aplicados eficientemente en las fincas visitadas.

## Estado del Arte

El *café* una planta originaria de las tierras de Etiopía, pero cultivada inicialmente en grandes sembradíos en Yemen, cuando según Siedentopp (2009), se prestó atención a el momento en que cabras consumían los granos rojos de esta planta, causando en ellas el estar más activas y enérgicas. Es una planta arbustiva con promedios de alturas entre 3 y 8 m y los granos del café son las semillas de los frutos; botánicamente es un fruto de hueso dentro de bayas o «cerezas» de color rojo oscuro a violeta o amarillo, derivadas de su floración blanca, tiene mejores características en climas tropicales, con disponibilidad en diversas altitudes según las variedades distinguiéndose dos principales: Arábica «Coffea Arábica» y Robusta «Coffea Canephora».

Avanzando con la historia del cultivo de café en Colombia, según Ureña<sup>5</sup>, este se remonta a principios del siglo XVIII, atribuyéndole a los Jesuitas ser los primeros en introducir las semillas al país, que luego de 100 años, este logró afianzarse en la cultura del campo, siendo un gran impulsador de desarrollo social y económico. En efecto, el 95% de los caficultores del país son mini fundadores, administran su cultivo en un área promedio no superior a dos (2) hectáreas, esto convalida que en Colombia la caficultura es generada en un entorno de misión familiar, cimentado en el fomento de valores, con tradiciones que causan un efecto en la calidad y suavidad en el café, por tanto, es señalado como emblema de la unión nacional.

Ahora bien, para hablar de *agroindustria* en su concepto más amplio, es un medio básico para transformar productos agrícolas frescos, luego, evolucionó hasta concebirse como un proceso productivo de transformación que abarca la previsión de insumos, bienes y servicios de la producción agropecuaria, procesamiento de los productos pecuarios y la distribución de los mismos para el consumo final como bienes intermedios (Cortés Marín, 2007, pág. 78). No obstante, una mejor especificación es la *agroindustria rural*, definida como la actividad que permite aumentar y retener, en las zonas rurales, el valor agregado de la producción de las economías campesinas, a través de la ejecución de tareas de post cosecha en los productos provenientes de explotaciones silvo agropecuarias tales como la selección, el lavado, la clasificación, el almacenamiento, la conservación, la transformación, el empaque, el transporte y la comercialización (Zapata, 2011, pág. 11).

---

<sup>5</sup> Citado por Hémbuz Falla, Cano Barrera, & Muñoz Velasco (2013)

Centrándose en el proceso de transformación del café, basada principalmente en la cadena productiva de cafés para exportación, se habla del concepto de *agroindustria de post cosecha del café*, compuesta por procesos desarrollados por el caficultor, conocidos como etapa del beneficio y secado, que «consiste en un conjunto de operaciones por donde pasa el cerezo cosechado hasta convertirse mayormente en un café pergamino» (SCAN, Sustainable Commodity Assistance Network, s.f). A continuación, se describe brevemente cada uno de los pasos del proceso:

*Recolección*, inicia según las dos variedades principales del café, pues para la arábica comienza de 6 a 8 meses y para la robusta entre 9 a 11 meses después de la floración; el factor principal para dar inicio a su recolección es que las cerezas maduren hasta lograr alcanzar un color rojizo o amarillo. Otro rasgo importante del proceso es que es prolongado y requiere de minuciosidad. Según Cenicafé (s.f) en la región central de Colombia la mayor cosecha, identificada como «Cosecha principal» ocurre entre los meses de abril y junio. En este proceso es importante llevar registro de las floraciones para saber de antemano cuándo van a ocurrir los mejores pases, contar con los elementos necesarios como recipientes recolectores o «cocos» y costales, se debe recolectar solamente y en forma oportuna los frutos maduros, realizando los pases necesarios para evitar que frutos queden en el árbol, realizar el traslado del café desde el lote hasta el lugar de despulpe y almacenamiento, separar los frutos verdes, pintones, maduros, sobre maduros y secos y despulpar inmediatamente, repitiendo esta operación cuantas veces sea necesario.

*Despulpado*, para el cual se necesita una máquina denominada *despulpadora*, donde se disponen las cerezas de café; esta posee cilindros dentados que con su accionar logra la separación de la pulpa, de los granos o semillas que están ubicadas en su centro, por lo general son dos semillas por cada cereza. Este proceso se debe realizar a más tardar diez horas después de la recolección, es la mejor manera de evitar daños en la calidad y preferiblemente en seco aprovechando la gravedad y además realizar una clasificación de los granos sacando los granos vanos, pequeños, secos o verdes, utilizando zarandas (García Cáceres & Olaya Escobar, 2006).

*Fermentado*, en esta etapa, los granos de café aún siguen cubiertos por una dura segunda cáscara apergamina y el mucilago para retirarlo se disponen en agua dentro de albercas o tanques hechos de concreto, esto puede tardar entre 24 y 36 horas dependiendo de las temperaturas, este remojo estimula en los granos de café una suave fermentación donde se descompone el mucilago que cubre el pergamino del café, por acción de los microorganismos, esto facilita el lavado y guarda una importante relación con el aroma y sabor del café (García Cáceres & Olaya Escobar, 2006). Para identificar la optimización de la fermentación, se frota un puñado de granos de café; si el grano se nota áspero y con sonido de cascajo o piedrecitas, está limpio el pergamino y se debe iniciar el lavado (Fedecafé, 2010).

*Lavado*, según Cenicafé (2011) en este proceso es importante que en la finca se cuente con un suministro de agua inocua, del nacimiento o del acueducto, en suficiente cantidad para realizar el lavado del grano, así mismo, se debe calcular la cantidad de agua necesaria para esta labor, que son alrededor de 150 litros por cada 100 Kg de café y se deben separar los flotes y granos vanos (Cenicafé, 2006). Ahora bien, si el proceso de retirar el mucilago es de forma mecánica, el proceso de lavado está incluido en su accionar de manera que finaliza este proceso rápidamente.

Pero si por el contrario el lavado se hace manual, después de haber comprobado con el tacto que el mucílago se ha desprendido del grano en el proceso de fermentación, se lava muy bien el grano, repetidas veces hasta que no queden residuos del mucílago (Fedecafé, 2010) y granos son recogidos de la alberca por medio de grandes canastas o costales, para ser transportados y dispersos en los sitios dispuestos para su secado.

*Secado*, este es el proceso final de la post cosecha; es aquí donde se reduce la humedad, que según «la norma vigente para la comercialización, el café pergamino seco debe tener entre el 10% y el 12% de humedad» (Cenicafé, s.f., pág. 175). Entre los tipos de secadero, se encuentran sistemas de secado al sol, como los patios de cemento, los carros secadores, las elbas o casa elbas, marquesinas, o también un sistema de secado mecánico, entre los que se pueden nombrar el secador estático sin cámara de pre secado, el secador de dos pisos, el silo secador, entre otros.

En este proceso el secado al sol es el más utilizado, donde el café se revuelve hasta que el sol y el aire los seca, se mueve con la ayuda de una herramienta llamada «rastrillo revolvedor» (Cenicafé, s.f., pág. 179). El tiempo promedio requerido para secar el café está entre 7 y 15 días, dependiendo de la temperatura del lugar y de las lluvias, no se deben secar granos con diferentes humedades en un mismo lote; distribuir el grano en capas delgadas de 3 a 4 centímetros de espesor y verificar periódicamente la humedad del grano. En el caso del secado mecánico en los silos, el secado demora normalmente entre 25 y 30 horas y se recomienda dejar escurrir completamente el agua en el tanque o en los canales.

Para el caficultor realizar cada uno de estos procesos, las entidades de la caficultura, han establecido unas *buenas prácticas agrícolas (BPA)*, según Cenicafé (2006), son las que se mencionan a continuación:

- En el manejo de residuos líquidos utilizar métodos de tratamientos para no contaminar las fuentes de agua, es decir, las aguas residuales del beneficio y lavado se deben canalizar y tratarse y los residuos sólidos del beneficio deben removerse frecuentemente, de donde se procesa el café para evitar la generación de malos olores y tener control de las plagas.
- En la recolección del café, cada caficultor deben planificar los pases según los registros de floración, y así, obtener una mayor proporción de frutos en la cosecha; es necesario que los recolectores posean la habilidad selectiva de frutos maduros, verificando que no cosechen los verdes, es permisible como máximo 20 frutos verdes por kg; sin embargo, estos frutos deben separarse y no pasarlos al tanque de fermentación; los frutos recogidos del suelo deben descartarse, evitando la proliferación de la broca.
- Además, al recibir la cereza se debe clasificar en zarandas, tanques u otro método que permitan retirar frutos dañados, impurezas y frutos verdes.
- El despulpado se debe realizar el mismo día de la recolección, sin sobrepasar 10 horas después de esta, seguido se debe utilizar una zaranda para retirar pulpas y granos no despulpados, que solo pasen los granos libres de pulpa y al pasar a la fermentación es necesario verificar el tiempo requerido según el clima y temperatura que predomine en las fincas, aunque en promedio sin adición de agua se puede requerir entre 10 a 18 horas.

- Si el desmucilaginado es mecánico se debe verificar que el mucilago haya desprendido del grano, de lo contrario debe lavarse y frotarse por separado, para eliminarlo antes de su secado.

- El lavado después de fermentado, se debe realizar diariamente, con agua limpia incolora, sin olor o sabor, libre de sedimentos, calcular la cantidad de agua necesaria, son cerca de 150 litros por de cada 100 kg y enjuagar varias veces.

- En el proceso de secado según se usen secadores solares o mecánicos, aprovechar al máximo las instalaciones al iniciarse inmediatamente después del lavado y revolver el café con rastrillos limpios para un secado uniforme, pudiendo tardar entre 7 o 15 días, no se debe mezclar con cafés de diferentes de humedad, el grano debe de poseer una humedad final del entre un 10 y 12%.

De igual manera, para determinar los estándares de tecnificación se tienen en cuenta *los sellos de calidad* establecidos por las entidades de la caficultura u otras privadas (2006), entre ellos, se mencionan los siguientes:

*Cafés que cumplen los criterios EUREP-GAP:* programa privado de certificación voluntaria, creado por 24 grandes cadenas de supermercados que operan en diferentes países, su propósito es aumentar la confianza del consumidor en la sanidad de alimentos desarrollando las buenas prácticas agrícolas.

*Cafés que cumplen los criterios Utz certified (Utz Kapeh):* significa «buen café» en lengua Maya, es una fundación constituida con el apoyo de la compañía holandesa Ahold, desarrolla un código de conducta que contiene razones u objetivos para garantizar el acceso a los servicios sociales básicos, la cual guía a los productores para armonizar y aplicar los estándares para una producción de café sostenible sobre la base de las buenas prácticas agrícolas.

*Café Rainforest Alliance y La Red de Agricultura Sostenible:* es una coalición de organizaciones conservacionistas independientes, sin ánimo de lucro, que fomenta la sostenibilidad socio-ambiental de actividades agrícolas, desarrollando estándares y la certificación de fincas que cumplan con ellos. Propenden la protección de los ecosistemas, vida silvestre y de las personas, al transformar las prácticas en el uso de la tierra, en la industria y en el comportamiento de los consumidores.

*Café con los criterios Starbucks (Practice 2.0):* Starbucks Coffee Company es una organización mundial, líder en la compra, la tostación y la venta de café, con un programa desde la sostenibilidad centrado en cuatro conceptos claves, calidad del producto, responsabilidad económica, social y liderazgo ambiental, en las áreas funcionales del ciclo de vida del café, producción, beneficio y comercialización (Starbucks coffe, 2007).

*Doble o triple certificación súper etiquetas:* la industria de especiales se esfuerza por crear una «súper etiqueta», combinando los criterios de orgánico, comercio justo y bajo sombra, combinando algunos elementos de las tres etiquetas empleadas tradicionalmente para los cafés sostenibles.

*Código Común para la Comunidad Cafetera (4C)*: desarrollado por un grupo tripartito de interés múltiples, es un código de conducta voluntaria con buen método de manejo en agricultura, para eficiencia mejorada y una mayor rentabilidad, la aplicación de buenas prácticas agrícolas y de gerencia para mejorar continua de desempeño (Anacafé, 2004).

Recordando que en la fermentación y el lavado del café, se originan las aguas mieles, que no es más que el mucílago que se ha desprendido del grano tras estos procesos, donde según Rainforest Alliance (2009), a partir del lavado de 1000 kg de café, se genera una contaminación equivalente a 1250 hogares en un día, por lo cual, es importante que en cada finca cafetera se cuente con un sistema de tratamiento de agua, entre los cuales se encuentran: Sistema modular de tratamiento anaerobio (STMA), proceso de digestión anaerobia, proceso microbiológico y bioquímico de la digestión anaerobia, tratamiento anaeróbico de aguas mieles del café, el desnatador, filtro anaeróbico ascendente combinado con desnatador y filtro verde y el sistema de tanques escalonada.

La técnica desarrollada en Cenicafé del *Beneficio Ecológico del Café y de los Subproductos (Becolsub)*, fue desarrollada con dos objetivos: el primero es obtener café de alta calidad física y de bebida y el segundo, es que al ser un proceso de desmucilaginado mecánico se logre controlar la contaminación potencial para las fuentes de agua ocasionada por la pulpa y el mucílago, utilizando menos de un litro de agua por kilogramo de café. Con esto, se controla más del 90% de la contaminación de las aguas.

## Metodología

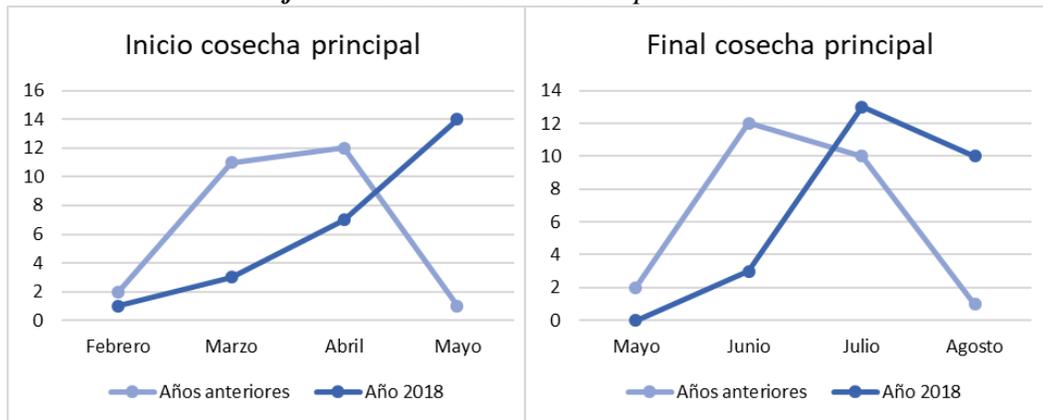
Esta investigación es de enfoque mixto, método deductivo y nivel descriptivo, busca dar respuesta a la pregunta: ¿Cuál ha sido el desarrollo de la agroindustria de post cosecha del café en el Municipio de Teruel, Departamento del Huila?

La muestra seleccionada se basa en caficultores pertenecientes a Asocat, que cumplan con los siguientes criterios: afiliación actualizada en la base de datos de la asociación al mes de mayo del 2018, respecto a las fincas, tener beneficiadero, un sistema de secado y fosa, además, estar certificada con algún sello de calidad. A través de documentos referidos a las labores de post cosecha del café con una corriente epistemológica del positivismo, se realiza un análisis detallado de su contenido con el fin de luego contrastar con la realidad de los caficultores del municipio de Teruel, por medio de técnicas e instrumentos de recolección de datos y análisis, como encuestas, entrevistas y la observación directa.

## Resultados

Según Cenicafé (s.f), la cosecha principal en la zona central colombiana se presenta entre los meses de abril y junio; pero a raíz del daño ambiental y consecuente cambio climático, se llega a un hallazgo trascendental en la investigación, donde se sienta un precedente que para el 2018, en relación a las fechas del inicio y finalización de la misma, la cosecha principal ocurrió entre los meses de mayo y agosto. Esto se contempla a continuación Grafica 1.

**Gráfica 1. Cambios en los tiempos de cosecha**

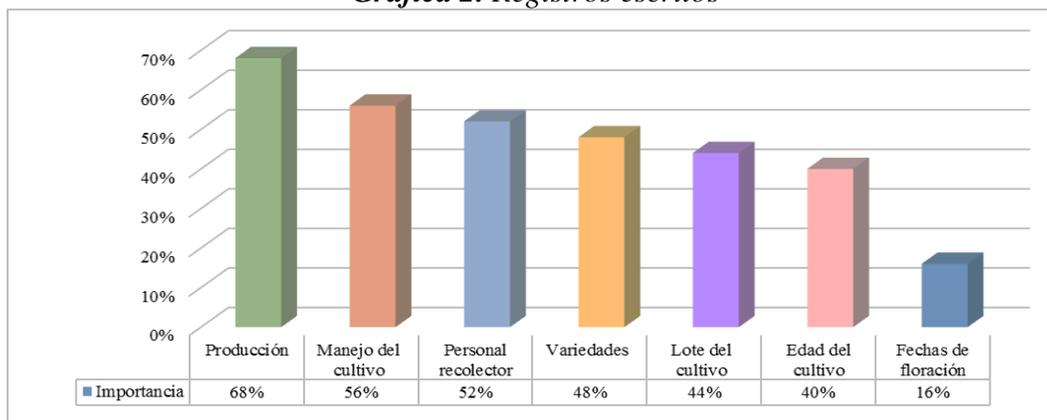


**Nota:** Elaboración propia.

El 16 % de los caficultores del municipio de Teruel terminaron su educación básica y media, el 48% obtuvo tan sólo el nivel de educación básica primaria y un 38% no tuvieron acceso a educación, a razón de la distancia del centro educativo de sus hogares, escasez alimentaria o por decisión propia o de los padres de dedicarse empíricamente y desde muy jóvenes a las actividades agrícolas familiares, por lo que el 72% de los encuestados llevan más de 25 años realizando esta labor.

En el macro proceso de post cosecha del café, en primer lugar, se encuentra el proceso de recolección, donde cada caficultor planifica conforme a su criterio los pases y demás actividades de post cosecha, apoyándose o no, en los registros mencionados en la Grafica 2. Cabe aclarar que todos los tipos de registros no son de igual relevancia para ellos, formulando así una potencial escala de importancia en los tipos de registro que cada finca debería aplicar en tiempo de cosecha.

**Gráfica 2. Registros escritos**



**Nota:** Elaboración propia.

En la post cosecha la mano de obra intensiva hace parte de los factores más relevantes, sin embargo, se presenta que el caficultor carece de capacidad para demandar rigurosidad en los procesos, a razón de esto, se vale de criterios sencillos para la selección del personal, expuestos en la Gráfica 3. Cada uno de ellos es importante, más en mayor proporción lo es la antigüedad o experiencia en la labor, junto con el nivel de confianza, por lo que se sobreentiende que se conocen los deberes y practicas pertinentes de cada proceso, al realizar de manera eficiente sus tareas, por lo que todas las partes son beneficiadas.

**Gráfica 3. Criterios de Selección**



**Nota:** Elaboración propia.

En gran cantidad de las fincas cafeteras se adelantan mejoras en sus infraestructuras, al realizar adecuaciones en el beneficiadero, en sistema de tratamiento de residuos sólidos llamado «fosa», y en pro de la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales, consiguiendo un avance en la ejecución de los procesos, al agilizarlos, al aprovechar los residuos y al contribuir con la preservación del medio ambiente, manifestado en la obtención de mejores resultados generales. Correspondiente al sistema de tratamiento de agua residuales, los caficultores expresan gran interés en su aplicación, pero solo en el 48% tiene en sus fincas alguno implementado (Ver Ilustración 1.), sin embargo, están inconclusos, no dan abasto o se obstruyen continuamente afectando su buen funcionamiento, es decir, no cumplen a cabalidad el objetivo para el cual se construyen.

Por otro lado, la marcada escasez de estos sistemas de tratamiento, se debe tanto a razones intrínsecas del caficultor como el desinterés y extrínsecas como: el costo elevado en su implementación y mantenimiento, espacio insuficiente en el predio, desinformación y falta de propuestas de las instituciones de la caficultura que sean atractivas y beneficiosas para los caficultores, porque estos en definitiva determinaron que esta práctica debería ser una obligación.

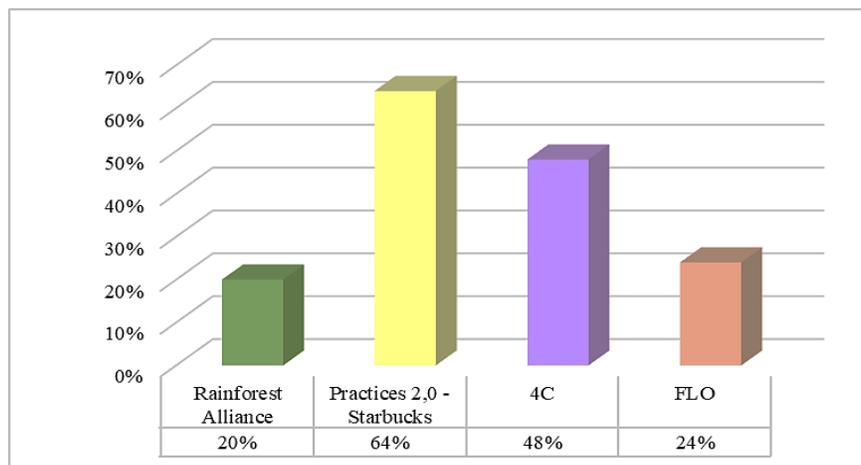
**Ilustración 1. Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales - Teruel**



**Nota:** Elaboración propia.

Determinados caficultores optan por definir un período de tiempo para el proceso de fermentación entre 24 y 30 horas, a raíz de que es, en este proceso donde el mucílago del café aporta propiedades y características organolépticas al grano, definiendo las particularidades de un café especial. Además, con el acompañamiento de Asocat, los cafeteros del municipio de Teruel han llegado a ser acreedores de al menos un sello de calidad en su finca, como se muestra en la gráfica 4, permitiéndoles cada vez más, adoptar medidas y procedimientos que los lleve a obtener café de mejor calidad.

**Gráfica 4. Sellos de calidad**



**Nota:** Elaboración propia.

Tan sólo en una finca se pudo apreciar el funcionamiento de la técnica Becolsub desarrollada por Cenicafé, en la cual, el café despulpado pasa al proceso de desmucilaginado<sup>6</sup> mecánico, requiriendo poca agua y a su vez generando menor emanación de aguas mieles; incorporando también el lavado y limpieza del grano; esto con el fin de disminuir recursos, tales como: tiempo, personal y agua. La razón por la cual no todos pueden acceder a esta tecnología al igual que

<sup>6</sup> Desmucilaginado: Remoción del mucílago.

ocurre con los sistemas de tratamiento de aguas residuales es por su costo elevado y la falta de información acerca de la misma.

La mayor contaminación ambiental de esta actividad se genera en el proceso de lavado del café, donde se encontró que el 72% de los encuestados utilizan 150 o más litros de agua por cada 100 Kg de café, realizando entre 3 y 4 veces la operación de enjuague, sin tener una regulación del agua al tener como única guía la claridad de la misma.

Por otro lado, es importante determinar la procedencia del agua utilizada, donde el 73% de los caficultores, afirman que se abastecen de agua de nacimiento tanto para las actividades de post cosecha del café como para su consumo; sin olvidar que las aguas mieles, van a parar a los afluentes, trayendo consecuencias a largo plazo para su salud.

Finalmente, el macro proceso de post cosecha del café culmina con el secado y su posterior comercialización, donde al venderlo mayoritariamente en seco se ven los verdaderos frutos <<rentabilidad – utilidad>> en esta actividad agraria. Empero el 68% de los caficultores comercializan el café tanto seco como húmedo, principalmente por la sostenibilidad económica de la actividad y del caficultor mismo, optando por vender pequeñas cantidades en café húmedo, a pesar que signifique recibir un menor precio, porque ayuda a solventar gastos generales de la actividad, por la compra de productos alimenticios y gastos personales, entre otros. Asimismo, por la alta dependencia de la variabilidad climática dentro de área geográfica del municipio de Teruel – Huila.

## Discusión y Conclusiones

Al caracterizar el macro proceso de post cosecha del café, se logra sentar el precedente que por causa de los daños ambientales y el consecuente cambio climático, las fechas de la cosecha principal han variado respecto a la establecida por las entidades de la caficultura, puesto que en la presente investigación la cosecha ocurre entre los meses de mayo y agosto.

Además, el nivel de educación de los caficultores, continúa siendo bastante bajo, pero su empirismo acompañado de una vida dedicada a la actividad los hace los más capacitados a la hora de definir los procesos de post cosecha y todo lo referente al café. Sin embargo, en las generaciones venideras cada vez menos se encuentra arraigada la opción de dedicarse a esta actividad, dejando en duda el futuro de la caficultura del país.

Son varios los desafíos que enfrenta la población cafetera, el más relevante en esta investigación, es el creciente pero lento despertar de la conciencia ambiental en esta actividad, puesto que es un hecho que en la cadena productiva del café y en los procesos de post cosecha, se genera un enorme impacto ambiental, principalmente por la generación de aguas mieles acabando con un recurso tan esencial como el agua, con efectos en la salud de la comunidad cercana, pero tanto las instituciones de la caficultura como los caficultores, no han hecho gran esfuerzo por implementar sistemas de tratamiento de aguas residuales.

El café tiene mayor valor en la medida en que las prácticas en la post cosecha sean aplicadas correctamente; de igual manera, contando con estándares tecnificados en la ejecución de los

procesos se obtienen sellos de calidad, prácticas generadoras de una mayor eficiencia y en consecuencia la clasificación de café de alta calidad y una rentabilidad mayor en la actividad agrícola cafetera que beneficia a todas las personas involucradas.

## Bibliografía

- Anacafé. (2004). *El Código Común para la Comunidad Cafetera*. Guatemala. Recuperado el 16 de 05 de 2018, de [https://www.anacafe.org/glifos/index.php/04AMB:Codigo\\_comun\\_comunidad\\_cafetalera#Dimensi%C3%B3n\\_econ%C3%B3mica](https://www.anacafe.org/glifos/index.php/04AMB:Codigo_comun_comunidad_cafetalera#Dimensi%C3%B3n_econ%C3%B3mica)
- Cenicafé. (2006). *Buenas Practicas Agricolas para el café*. Colombia: Federación Nacional Cafeteros de Colombia.
- Cenicafé. (2011). *Construya su tanque tina para la fermentación y el lavado del café*. Obtenido de <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt04081.pdf>
- Cenicafé. (s.f). Recolección del café. *Centro Nacional de Investigaciones de Café* , 130 - 150. Obtenido de Cenicafé: [https://www.cenicafe.org/es/publications/cartilla\\_19\\_recoleccion\\_de\\_cafe.pdf](https://www.cenicafe.org/es/publications/cartilla_19_recoleccion_de_cafe.pdf)
- Cenicafé. (s.f). Beneficio de café II: Secado de café pergamino. Obtenido de [http://www.cenicafe.org/es/publications/cartilla\\_21.\\_Secado\\_del\\_cafe.pdf](http://www.cenicafe.org/es/publications/cartilla_21._Secado_del_cafe.pdf)
- Cortés Marín, E. A. (Enero-Junio de 2007). La agroindustria y viabilidad del sector agropecuario. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 2(1), 74- 80.
- Fedecafé. (2010). *Descripción del proceso productivo y del beneficio del café*. Colombia: Federacion Nacional de Cafeteros. Obtenido de <https://www.federaciondecafeteros.org/static/files/8Capitulo6.pdf>
- Fedecafé. (s.f). *Post Cosecha*. Obtenido de Café de Colombia: [http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre\\_el\\_cafe/el\\_cafe/post-cosecha/](http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/post-cosecha/)
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (s.f). *Huila, eje del nuevo mapa cafetero colombiano*. Obtenido de Federación Nacional de Cafeteros de Colombia: [https://www.federaciondecafeteros.org/clientes/es/buenas\\_noticias/huila\\_eje\\_del\\_nuevo\\_mapa\\_cafetero\\_colombiano/](https://www.federaciondecafeteros.org/clientes/es/buenas_noticias/huila_eje_del_nuevo_mapa_cafetero_colombiano/)
- García Cáceres, R. G., & Olaya Escobar, É. (Enero-Julio de 2006). Caracterización de las cadenas de valor y abastecimiento del sector agroindustrial del café. *Cuadernos de Administración*, 19(31), 197-217.
- Hémbuz Falla, G. D., Cano Barrera, J. R., & Muñoz Velasco, L. A. (Mayo de 2013). La gestión en la caficultora huilense. Neiva, Huila, Colombia.

Oliveros Tascón, C. E., & Sanz Uribe, J. R. (Enero- junio de 2011). Ingeniería y café en Colombia. *Revista de Ingeniería*, 99-114. Recuperado el 2017 de septiembre de 3, de <http://www.scielo.org.co/pdf/ring/n33/n33a11.pdf>

Rainforest Alliance. (2009). *Sistemas de tratamiento de agua*.

Ricaurte Calderón, L. (2013). La crisis cafetera en el suroccidente del departamento del Huila. La Plata, Huila. Recuperado el 2 de Septiembre de 2017, de <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/1391/1/12271703.pdf>

SCAN, Sustainable Commodity Assistance Network. (s.f). Manejo de post cosecha.

Siedentopp, U. (3 de julio -septiembre de 2009). El café, planta medicinal y de deleite. *Revista Internacional de Acupuntura*, 143 -147.

Sistemas de producción de café en Colombia. (2006). *Cafés Especiales*. Informativo, Colombia. Recuperado el 15 de 05 de 2018, de <https://www.cenicafe.org/es/documents/LibroSistemasProduccionCapitulo10.pdf>

Starbucks coffe. (2007). *Lineamientos Generales de Evaluación de C.A.F.E. Practices 2.0*. Starbucks coffe. Recuperado el 16 de 05 de 2018, de [https://www.scsglobalservices.com/files/CAFEPacticesEvaluationGuidelines010307\\_esp.pdf](https://www.scsglobalservices.com/files/CAFEPacticesEvaluationGuidelines010307_esp.pdf)

Zapata, S. A. (2011). *Posibilidades y potencialidad de la agroindustria en el Perú en base a la biodiversidad y los bionegocios*. Perú: Biocomercio. Recuperado el 29 de 03 de 2018, de [http://repositorio.promperu.gob.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/910/Posibilidades\\_potencialidad\\_agroindustria\\_Peru\\_base\\_biodiversidad\\_bionegocios\\_2001\\_keyword\\_principal.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.promperu.gob.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/910/Posibilidades_potencialidad_agroindustria_Peru_base_biodiversidad_bionegocios_2001_keyword_principal.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## Anexos

### *Ilustración 2. Registro Fotográfico de visitas a fincas cafeteras - Teruel*



**ESTUDIO ECONÓMICO DEL IMPACTO DE LA LEY 1819 DEL 2016 SOBRE LA VENTA DE AUTOMÓVILES NUEVOS EN LA CIUDAD DE NEIVA DURANTE EL PERIODO 2016 Y PRIMER SEMESTRE DEL 2018**

**ECONOMIC STUDY OF THE IMPACT OF THE 1819 LAW OF 2016 ON THE SALE OF NEW CARS IN THE CITY OF NEIVA DURING THE 2016 PERIOD AND THE HALF YEAR OF 2018**

**Eje temático:** Riesgo de Mercado

Aros Camacho Laura Tatiana<sup>1</sup>, Lara Rodríguez Yuly Tatiana<sup>2</sup>, González González Gloria Liliana<sup>3</sup>, Bernal Cerquera Francisco Rivelino<sup>4</sup>.

---

**Resumen**

El presente trabajo se enfoca en “Determinar el impacto económico de la ley 1819 del 2016 sobre la venta de automóviles nuevos en un rango de valor entre 20 y 50 millones de pesos en la ciudad de Neiva en los años 2016- primer semestre 2018”, esto como consecuencia de los cambios tributarios de la ley 1819 del 2016, implementada como una estrategia para reemplazar los 24 millones de pesos que dejó de recibir el estado por la caída de precios del petróleo. La metodología a utilizar es de enfoque cuantitativo, dentro de los instrumentos de recolección de datos se utilizó la investigación bibliográfica documental, con la caracterización de la ley 1819 del 2016 y un análisis comparativo de las ventas de automóviles en la ciudad de Neiva entre los años 2016 a primer semestre del 2018. Así pues analizada las cifras de venta de automóviles en los periodos mencionados, se establece que la ley modificó algunos artículos que influyeron considerablemente en las ventas.

**Palabras claves:** Impacto, Tributario, Ley, Caracterización.

---

<sup>1</sup> Estudiante programa Administración Financiera, Universidad Surcolombiana. Neiva (Colombia), Correo electrónico [auraros\\_95@hotmail.es](mailto:auraros_95@hotmail.es) Tel. 3175640056

<sup>2</sup> Estudiante Programa Administración Financiera, Universidad Surcolombiana. Neiva (Colombia), Correo electrónico [tatiana-lara08@hotmail.com](mailto:tatiana-lara08@hotmail.com), Tel: 3175640056

<sup>3</sup> Contadora Pública, Universidad Surcolombiana, Especialización en Gerencia de Mercadeo Estratégico, Master en Finanzas y Mercado Financiero, Universidad CEU San Pablo. Correo Institucional: [gloria.gonzalez@usco.edu.co](mailto:gloria.gonzalez@usco.edu.co)

<sup>4</sup> Administrador Financiero, Universidad Agraria de Colombia. Maestría en Educación, Corporación Universitaria Minuto de Dios. Docente Programa de Administración Financiera – USCO. Dirección: Avenida Pastrana Borrero - Carrera 1. PBX: 8754753. Correo electrónico institucional: [francisco.bernal@usco.edu.co](mailto:francisco.bernal@usco.edu.co)

## Abstract

The work focuses on "Determine the economic impact of the 1819 law of 2016 on the sale of new cars in a value range between 20 and 50 million pesos in the city of Neiva in the years 2016- first semester 2018", this due to the tax changes of Law 1819 of 2016, implemented as a strategy to replace the 24 million pesos that the state stopped receiving due to the fall in oil prices. For the study, the quantitative approach was applied; documentary literature research was used within the data collection instruments, with the characterization of law 1819 of 2016 and a comparative analysis of car sales in the city of Neiva between the years 2016- first semester of 2018. The figures for the sale of automobiles in the aforementioned periods are analyzed, establishing that the law modified some articles that had a considerable influence on sales.

**Keywords:** Impact, Tax, Law, Characterizacion.

## Introducción

La cultura de movilidad en el mundo se ha transformado progresivamente a través de los distintos medios de transporte utilizados para movilizar todo tipo de carga y personas. Los comienzos de la industria automotriz y de autopartes, así como el comercio de vehículos, manufactura y marketing, juegan un papel importante en la generación de empleo y valor agregado en la economía nacional. Su relevancia no radica exclusivamente en la producción, el comercio y el consumo final por parte de los hogares, sino que además incluye el rol que juega el sector automotor en el quehacer de los demás sectores de la economía.

Según la revista Perfiles de Querétaro (México), china sigue liderando el mercado mundial con 8.3 millones de automóviles comercializados, le sigue Estados Unidos con 5.5 millones de unidades, Japón con 1.9 millones de unidades, India con 1.3 millones y Colombia con 238.238 unidades (REVISTA DINERO, 2018), estas cifras son una muestra de la acogida que ha tenido el transporte de cuatro ruedas en el mundo, que según estudios de Fedesarrollo los vehículos más vendidos son los automóviles (ver gráfico 1). El "sector automotriz", desde su origen en el país, es uno de los más importantes, no sólo por la gran cantidad de plazas de empleo que da apertura de manera anual, sino; por los valores que se recaudan por concepto de la venta o importación de los vehículos, que son adquiridos ya sea para consumo propio o para generar nuevos empleos formales o informales.

Muchas de las situaciones que se presentaron en el panorama mundial como la apreciación del dólar, la devaluación del peso, el bolívar y otras monedas, causó la implementación de diversas reformas tributarias permanentes que afectaron considerablemente a todo el sector automotriz, es aquí donde tras la caída de los precios internacionales del petróleo en agosto del 2014 (PORTAFOLIO, 2016), y con el objetivo de reemplazar los \$24 billones de ingresos que dejó de recibir el país y financiar los costos que demanda el posconflicto, (luego de concluido la negociación de un acuerdo de paz con la guerrilla de las FARC en la Habana), se crea la nueva Reforma Tributaria Estructural ley 1819 de 2016, la cual fue aprobada por el congreso y sancionada por el presidente de turno Juan Manuel Santos que trae como resultado la penalización con cárcel para aquellos evasores de impuestos que van de 4 a 9 años de prisión además de multas, cambios estructurales al sistema de recaudo e impuesto a los consumos.

Esta ley influye directamente en los productos y servicios de la canasta familiar, especialmente con el aumento del IVA del 16% al 19%, afectando el poder adquisitivo del consumidor e influyendo en

las necesidades del ser humano, no solo en aquellos productos básicos como los alimentos, sino también en los bienes suntuosos como los vehículos automotores, disminuyendo las posibilidades de acceder a un medio de transporte digno y con las comodidades necesarias para su familia, ya que el aumento de los impuestos, afecta indiscutiblemente la capacidad de adquisición de bienes de las personas.

Los factores socio-económicos son determinantes en la decisión del comprador cuando de la adquisición de un vehículo particular se trata, ya que estos se encuentran de una u otra forma, estrechamente relacionados con la capacidad de pago, los roles sociales y estilos de vida de los demandantes y no demandantes de vehículos. Unido a esto se encuentran las opciones de financiación, movilidad vial, ocupación y nivel de estudios de las personas, los cuales pueden constituirse como motivos para la compra de un vehículo particular. En este orden de ideas, a la hora de tomar la decisión de compra carro se tienen en cuenta diversos factores económicos como: la capacidad de pago la cual depende de la renta, la riqueza, la tasa de interés y el acceso al crédito; la financiación, dada a las facilidades de pago dentro del concesionario y en entidades financieras externas a éste; así mismo se tienen en cuenta los factores sociales tales como: seguridad en la ciudad, que según la RAE<sup>5</sup> es "la situación de tranquilidad pública y de libre ejercicio de los derechos individuales, cuya protección efectiva se encomienda a las fuerzas de orden público"; la ocupación, opción que puede influenciara la hora de comprar un carro, ya sea porque sea totalmente necesario, o simplemente para cumplir con ciertos estándares sociales que se den de acuerdo al círculo social; nivel de estudios, el cual puede convertirse en un estímulo, ya que a mayor nivel de estudio, mayores ingresos tendrá y habrá mayor posibilidad y necesidad de comprar un vehículo. De la misma manera las características del vehículo como decisión de compra es significativo debido a los beneficios y exclusividad que le brindan al comprador de un carro; entre las característica se pueden destacar la economía en repuestos y combustible, comodidad del vehículo, precio, marca y modelo.

Con respecto a lo anterior, si lo que se quiere es comprar un vehículo, el factor precio es de suma importancia, ya que en Colombia este se ve seriamente afectado por la implementación de impuestos que elevan su costo hasta el punto de no querer comprarlo, de la misma manera así como se tiene en cuenta el impuesto antes de la compra, también importa después de pactada la venta, ya que para su uso y funcionamiento dentro del país se cobran ciertos tributos como el impuesto de vehículo el cual es una obligación de los propietarios. El impuesto a la gasolina, es otro dolor de cabeza para los poseedores de carro, ya que esta no solo viene gravada por una sola tarifa, sino que por el contrario, su valor está conformado por variedad de impuestos gravados a distintas tarifas como lo es el actual, impuesto al carbono, que aumenta en \$135 pesos el galón de gasolina y en \$152 el de ACPM (Revistamotor, 2018). Ahora el aumento de impuestos es un determinante constante en el país, lo cual hace pensar que las autopartes, repuestos y accesorios es otra variante constante. Por esto si va a comprar carro las variables económicas y personales son determinantes antes de adquirir este bien.

Acorde a lo anterior, la presente propuesta se enfoca en determinar el impacto que ha generado la ley 1819 de 2016 sobre la venta de automóviles nuevos en la ciudad de Neiva desde el año 2016 y primer semestre de 2018, para ello se realizara una caracterización de la ley, que nos ayudara a identificar los artículos que influyen en el precio de venta, así mismo se realizara un análisis

---

<sup>5</sup> Real Academia de la Lengua Española.

comparativo de cifras que nos permita determinar el comportamiento de venta de la línea de automóviles en la ciudad de Neiva e identificar el verdadero impacto de la ley.

### **Objetivo General**

Determinar el impacto económico de la ley 1819 del 2016 sobre la venta de automóviles nuevos en un rango de valor entre 20 y 50 millones de pesos en la ciudad de Neiva en los años 2016-2018

### **Objetivos Específicos**

- Caracterizar la ley 1819 del 2016
- Realizar un análisis comparativo de las ventas de automóviles en la ciudad de Neiva entre los años 2016 y primer semestre 2018

### **Estado del Arte**

Para el desarrollo de esta propuesta el equipo realizo la consulta de diversos textos académicos acerca de "la ley 1819 de 2016", la revisión documental comprendió los siguientes resultados.

La revista portafolio (2016) menciona que la Ley 1819 de 2016 como la "reforma tributaria estructural por medio de la cual, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones". Se hace alusión a esta ley, puesto que es el referente de estudio base para desarrollar esta propuesta, de la misma manera es la raíz de la cual se desprenderá, para identificar los artículos de análisis que influyen determinantemente en la venta de automóviles nuevos en la ciudad de Neiva, así como las modificaciones que existan y que afecten directa o indirectamente la venta de carros en el sector automotriz.

Así mismo el Banco de la República (2017) define impuesto como "El dinero que una persona, una familia o una empresa deben pagar al Estado para contribuir con sus ingresos" este concepto es importante definirlo, puesto que es la base o tarifa la cual deben pagar cada uno de los consumidores de cualquier bien mueble o inmueble que se desee adquirir, de la misma manera es un significado que tendrá valor en cuerpo de esta propuesta, puesto que afecta directamente el bolsillo de todos los colombianos.

Por consiguiente se ha querido definir el sector automotor como "el conjunto de compañías y organizaciones relacionadas en las áreas de diseño, desarrollo, manufactura, marketing, y ventas de automóviles" (andemos, 2016) ya que es uno de los sectores más importantes en el mundo por ingresos y es el tema general del cual se desprende el título de esta investigación.

Por otro lado es importante mencionar algunas investigaciones que se han hecho sobre el tema la cuales aportan un valor importante en el desarrollo y análisis de esta propuesta como lo es el "Análisis del impacto de las reformas tributarias que afectaron al sector automotriz, durante los periodos 2011 al 2015", este trabajo se enfocó en la determinación del impacto generado en el "sector automotriz" por los cambios tributarios que se presentaron en el país a raíz del desequilibrio de la balanza de pagos,

medidas que se tomaron como la reducción de cupos de importación y el incremento de impuestos, que conllevan a un desequilibrio e inestabilidad económica en el mercado, que aplica no solo para Ecuador, si no para cualquier país de Latinoamérica y el mundo. Se quiere hacer mención a este proyecto, ya que es una investigación que sirve para visualizar generalmente el impacto de las reformas tributarias que se implementan, y del como esto afecta al sector automotor, provocando una desaceleración en las ventas, e inestabilidad en el mercado. De la misma manera se busca determinar cuáles fueron las estrategias que se llevaron a cabo por parte de las empresas del sector, para contrarrestar esta situación.

A su vez se tuvo en cuenta una investigación titulada "Impacto tributario de las reformas a los consumos especiales en el sector automotriz del Ecuador periodo 2008-2011" esta investigación propuso analizar la sensibilidad del sector automotriz por efecto de las tarifas del Impuesto a los consumos especiales (ICE) y establecer el impacto de este incremento en la cadena de comercialización de este sector. Es relevante mencionar esta investigación, debido al papel que juega la comercialización y las ventas de vehículos en el país, puesto que a través de la caracterización de la ley se busca analizar directamente las ventas de automóviles nuevos, las cuales se ven influenciadas por variedad de impuestos tributarios que afectan el valor final del bien. Así mismo se considera la apreciación de este proyecto como base para sustentar la idea de que en Colombia cualquier modificación tributaria que se realice no solo afecta directamente a los concesionarios que venden los vehículos automotor, sino que también probablemente afecten el poder adquisitivo de los compradores de carros de gama alta.

Otra de las investigaciones que fueron consultadas para el desarrollo del trabajo es "El impacto tributario y arancelario en la comercialización de vehículos usados de la ciudad de Cuenca durante el periodo 2007-2013" donde se determinó el impacto tributario del impuesto a los consumos especiales e impuesto verde y arancelario como la restricción a las importaciones en la comercialización de vehículos usados. Esta investigación es importante porque nos permite analizar como el sector de los vehículos usados representa un factor importante en la economía del sector automotor, puesto que actualmente registra unos índices de ventas superiores frente a los vehículos nuevos de más de 700 mil unidades (BBVA, 2017), lo cual indica que no solo el automóvil es el vehículo que más se vende dentro de la gama de los nuevos, sino que también aplica para sección de los usados.

Una de las investigaciones realizadas dentro del panorama nacional que fue de gran aporte es el "Estudio de las reformas tributarias en Colombia y sus efectos sobre variables macroeconómicas", en el trabajo se exponen las reformas tributarias implementadas en los últimos 10 años en Colombia, se hace un análisis sobre el ingreso tributario y los impuestos que generan mayor influencia en los ingresos tributarios globales. Por otro lado se genera el análisis de los ingresos registrados en el periodo 1994 a 2017 y se analiza, los indicadores de déficit deuda para validar su comportamiento en el mismo periodo. La metodología aplicada está basada en un enfoque cualitativo ya que se basa en una rigurosa descripción contextual de los hechos o situaciones. Esta investigación es importante porque permite analizar de forma más generalizada el impacto de las reformas tributarias en Colombia, enfocado no solo en un determinado sector, sino abarcando otras variables de la economía que nos explican cómo la ley 1819 de 2016, la cual impacta de manera puntual algunos tributos como, el impuesto a la renta y el IVA, convirtiéndolos en los ingresos más representativos y beneficiosos que tiene el estado. Es importante resaltar este tema, puesto que el IVA hace parte de los cambios que influyeron directamente sobre la venta de vehículos en Colombia al pasar de una tarifa del 16 al 19%, trayendo como único beneficio la excepción de los vehículos híbridos y eléctricos que están gravados a una tarifa del 5%.

Para complementar los referentes del tema, tomaremos en cuenta un estudio sobre la "importancia del sector automotor en Colombia" Proyecto para Andemos elaborado por Fedesarrollo en Julio del 2014, cuyo objetivo es evaluar el impacto económico del sector automotor en todas sus dimensiones, que abarcan no sólo su rama industrial, sino también su rama comercial y la de los mercados relacionados con el dinamismo del sector en conjunto, asimismo presenta una caracterización general del sector automotor en la economía, una perspectiva y análisis sobre las ventas de vehículos automotores nuevos, cifras de consumo de vehículos nuevos y usados, perspectivas y ventas totales, producción bruta y valor agregado entre otros. Este estudio permite conocer los aspectos generales del tema a tratar, enfocados en el sector automotor, donde se logra hacer una caracterización general del problema en la economía, visualizar el consumo mediante cifras, entre otros. De igual manera permite concluir que el tamaño del parque automotor, únicamente de vehículos automotores, ha crecido de forma importante, tanto en número absoluto como en número de vehículos por cada 1.000 habitantes. Sin embargo, el crecimiento en el número de vehículos no ha compensado el crecimiento poblacional, situación a la que se suma el notable crecimiento de la clase media en el país, que implica que la tendencia creciente del parque automotor se ha quedado corta frente a su potencial. Finalmente cabe resaltar todo el aporte que este estudio brinda a esta propuesta desde el punto de vista conceptual, analítico, científico y empírico el cual es de gran importancia para su desarrollo.

Para finalizar, la propuesta de investigación sustenta un marco normativo nacional relacionado con la ley 1819 del 2016 (Reforma tributaria estructural) por medio de la cual, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones. Esta ley fue creada con el objetivo de reemplazar los \$24 billones de ingresos que dejó de recibir el Estado tras la caída de los precios internacionales del petróleo en agosto del 2014. Las diferentes agencias calificadoras de riesgos y los organismos multilaterales le advirtieron al estado la necesidad de realizar cambios al régimen fiscal, de lo contrario, se deberían tomar acciones sobre la nota crediticia del país, lo cual conduciría a la pérdida del grado de inversión. Ésta ley es la que se tomará como referencia para analizar el impacto sobre la venta de automóviles nuevos en la ciudad de Neiva, por ello, en primera instancia se caracterizará con el fin de determinar los artículos que afectan directamente la venta de automóviles los cuales son: El IVA (art 173) que es el impuesto que se causa sobre la venta de bienes muebles e inmuebles y que establece una tarifa general del 16% para todos los vehículos automotores sin importar su valor, a excepción de los vehículos híbridos que se gravan a una tarifa del 5%. El impuesto nacional al consumo (art 200) el cual se causa sobre la prestación o venta del vehículo automotor que no supere el valor de \$92.796.900 pesos a una tarifa del 8%. El impuesto a la gasolina y al ACPM (art 218) el cual se genera mediante la venta, retiro e importación para el consumo propio de gasolina a una tarifa de gasolina corriente de \$490 x galón y extra a \$930 x galón, este impuesto se mantuvo en su tarifa original y su inflación es la única que aumenta anualmente. El impuesto nacional al carbono (art 221) es el que se genera por la venta, retiro, e importación para el consumo propio de gasolina, este impuesto fue creado bajo esta ley en el artículo 222.

## Metodología

Se pretende alcanzar los objetivos del presente proyecto por medio de la investigación descriptiva mediante la revisión de literatura disponible a nivel internacional y nacional, la indagación y descripción de la situación actual buscando así conocer detalladamente el impacto de la ley 1819 del 2016 sobre las ventas de automóviles nuevos en la ciudad de Neiva, y determinar el porqué de la disminución de las ventas.

La población es la ciudad de Neiva, y se toma como muestra los 8 concesionarios (Nissan, Sida s.a., Autocom s.a., Caesca, Suzuki, Inverautos, Casatoro y Reindustrias) que venden automóviles con las características de precio de un rango de 20 a 50 millones de pesos.

El enfoque de esta investigación es cuantitativo, ya que esto nos permite analizar datos de fuentes primarias como son los asesores de los concesionarios de la ciudad de Neiva, las fuentes secundarias utilizadas son las investigaciones y proyectos realizadas a nivel nacional e internacional, así como ley 1819 de 2016. El cumplimiento de los objetivos se logrará realizando una caracterización de la ley que permitirá identificar los impuestos que afectan el precio final del vehículo, para este caso de la línea de automóviles, la cual se ha querido escoger debido a su alto nivel de venta a nivel nacional, y finalmente se realizará un análisis comparativo donde se observará el comportamiento de las ventas entre el año 2016 y primer semestre de 2018 para determinar el verdadero impacto de la ley.

## Discusión y Conclusiones

Para determinar el impacto de la ley 1819 de 2016, sobre la venta de automóviles nuevos en la ciudad de Neiva entre los años 2016 y primer semestre de 2018, se realizó una caracterización de la ley 1819 de 2016 con el fin de identificar cuáles fueron los artículos que influyeron en el precio final de la venta de automóviles. El análisis arrojó los siguientes resultados que se presentan a continuación:

El impuesto al valor agregado (IVA) artículo 173: este impuesto tiene como hecho generador la venta de bienes muebles e inmuebles, donde la base gravable es el valor total del artículo, este impuesto arranco con una modificación bajo esta esta ley, es decir paso de una tarifa del 16 al 19% que aplica para todos los vehículos automotores sin importar su valor a excepción de los vehículos híbridos y eléctricos que están gravados a una tarifa del 5%.(ver anexo 1); como ejemplo del impacto de este impuesto tenemos la camioneta s2 marca JAC que para el año 2016 tenía un precio base de \$34.669.355 pesos + el IVA de 16% \$5.547.097 + el impuesto al consumo del 8% \$2.773.548 el cual nos da como resultado un precio total de \$42.990.000 pesos. Ahora si hacemos la comparación de la misma camioneta s2 para el año 2017 los valores quedarían de la siguiente forma: precio base \$ 34.637.795 + IVA del 19% \$6.581.181 pesos + impuesto al consumo del 8% \$ 2.771.024 el cual nos da como resultado un precio total de \$43.990.000 pesos, de acuerdo a lo anterior es posible decir que el IVA del 16% al 19% representado en la compra de este vehículo tiene una diferencia notable, lo que significa que para el año 2017 las personas que compraron la camioneta s2 de la marca JAC tuvieron que pagar \$1.034.084 pesos de más para adquirirla; para este caso el impuesto nacional al consumo se mantiene en su tarifa original del 8%, un valor que le suma una importante cifra al precio total del vehículo.

Impuesto nacional al consumo artículo 200: este impuesto tiene como hecho generador, la prestación o venta al consumidor final, y se grava sobre el valor total del bien a una tarifa del 8%, este impuesto se mantuvo en su tarifa original y su pago recae para todos los vehículos automotores que no superen el valor de \$92.796.900 pesos a excepción de los vehículos híbridos que se encuentran exentos. (Ver anexo 2)

Impuesto a la gasolina y al ACPM<sup>6</sup> artículo 218: este impuesto tiene como hecho generador la venta, retiro, importación para el consumo propio de gasolina, su tarifa se mantuvo para esta ley siendo para gasolina corriente \$490 x galón // gasolina extra \$930 x galón y su inflación es la única que aumenta de manera anual (ver anexo 3). Un ejemplo del incremento del precio por galón de gasolina desde el año 2016 hasta la fecha es el siguiente: para el 3 de noviembre del 2016 el precio de la gasolina por galón era de \$8.046 pesos y para el ACPM era de \$7.501 pesos, ahora para el 01 de mayo de 2018 el precio por galón de gasolina es de \$9.250 pesos y para el ACPM de 8.450 pesos, en este orden de ideas el precio de la gasolina hasta la fecha ha tenido un incremento promedio de \$1.204 y el ACPM tuvo un incremento de \$949 pesos, cabe aclarar que el impuesto nacional al carbono ya viene gravado dentro del valor total de la gasolina y el ACPM. Este impuesto también conocido como el impuesto verde artículo 221, tiene como hecho generador la venta, retiro, importación para el consumo propio de gasolina, se causa en una sola etapa respecto al hecho que ocurra primero, su tarifa es de \$135 pesos x galón de gasolina, este impuesto tiene la particularidad de ser nuevo, es decir que nace de la implementación de la ley 1819 del 2016 (Ver anexo 4).

Para el análisis del comportamiento de ventas de automóviles de la ciudad de Neiva, se tuvieron en cuenta algunos datos como la Participación por segmentos (ver gráfico 1) en el cual se puede observar el porcentaje de participación en la venta de vehículos de la línea de automóviles que es del 53,9%, es decir que es el segmento que tiene una participación mayor en el mercado frente a los demás rubros para el año 2017; así mismo representa el 52,0% para el acumulado del 2018. Frente a esto es posible decir que la venta de automóviles en Colombia es creciente debido a que los precios de estos vehículos tienen a ser más económicos y asequibles en el mercado, asimismo, es importante ya que dinamiza la economía de otros sectores como la venta de autopartes, el combustible, las pólizas y el sector financiero. De igual forma, se tuvo en cuenta las ventas de vehículos ( ver gráfico 2), donde se muestra la disminución en ventas por miles de unidades, que para el 2016 (antes de la reforma tributaria) se registraron ventas de \$253.400 unidades y para el 2017 de \$238.00 unidades, lo que genera un porcentaje de variación de -6,1%. Esto evidencia parte del retroceso del comercio de vehículos debido a distintos factores, entre los cuales está la ley 1819 del 2016.

De otro lado, se hace un análisis comparativo de ventas de nuevos y usados (ver gráfico 3), donde es posible observar que los automóviles representan un número considerable en ventas ya sea en nuevos o usados, esto debido a que son los más económicos del mercado, por ende son más fáciles de adquirir de financiar y mantener, sin embargo es preciso decir que la venta de automóviles usados también se puede ver afectada por el tiempo de vida útil, que para este caso es de 5 años, puesto que las personas a la hora de comprar tiene en cuenta varias característica, una de ellas es que el vehículo a adquirir no tenga demasiado ciclo de vida, es aquí donde la vida útil del artículo tiene un factor diferencial a la hora de la venta. Finalmente destacamos las cifras de Matrículas de vehículos nuevos

<sup>6</sup> El petrodiesel es el gasóleo extraído del petróleo.

por ciudad- acumulado 2016 (ver gráfico 4), donde podemos ver reflejado la posición que ocupa Neiva a nivel nacional durante el año 2016, la cual se encuentra en el puesto número 15, cuyo porcentaje mayor de ventas se encuentra liderado por el segmento de automóviles registrando matriculas de 1.422 vehículos, seguido por la gama de vehículos utilitarios y por último lugar los tracto camiones. Es importante considerar que los vehículos utilitarios juegan un papel importante en el departamento, ya que las principales actividades de trabajo, están inclinadas a las labores del campo, es por esto que la venta de este segmento del mercado es considerado importante dentro de la dinámica de comercialización de la región.

Por consiguiente el comportamiento del acumulado del 2017 (ver gráfico 5), muestra ya una disminución de 1.228 vehículos matriculados y para el primer semestre del 2018 (ver gráfico 6), vemos reflejado que Neiva bajo del puesto 15 al 16, con una disminución considerable en la ventas de automóviles de 756 registros. Esta es una muestra del impacto de la aplicación de la reforma tributaria desde el 2017, donde se evidencia la baja en el precio de las ventas totales por ciudad, sin mostrar la recuperación que se esperaba para la mitad del año 2018

## Bibliografía

- ANDEMOS (2018). Informe vehículo agosto Colombia, recuperado de <http://www.andemos.org/wp-content/uploads/2018/09/Informe-Vehiculos-2018-08.pdf>
- FENALCO (2016). Informe del sector automotor a diciembre del 2016, pág 25 recuperado de <https://drive.google.com/file/d/1a-eOmv5zEGHfnSDRVyJ2RverLlaAEPjp/view>
- FENALCO (2017). Informe del sector automotor a diciembre del 2017, pág 39 recuperado de <https://drive.google.com/file/d/1pg57skLFj-wed0hRaO4BdYHVdRfuifCd/view>
- FENALCO (2018). Informe del sector automotor a julio de 2018, pág 38 recuperado de [https://drive.google.com/file/d/1DnWXz\\_qWJHEwwD7EDQIVHcRik-B-FkSr/view](https://drive.google.com/file/d/1DnWXz_qWJHEwwD7EDQIVHcRik-B-FkSr/view)
- LEY 1819 (2016). Reforma tributaria estructural, recuperado de <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201819%20DEL%2029%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202016.pdf>
- MORAN, A. Y DE LA TORRE V. (2018) Análisis del impacto de las reformas tributarias que afectaron al sector automotriz, durante los periodos 2011 al 2015, recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/30171/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n%20De%20La%20Torre-Moran%20%281%29.pdf>
- CEDEÑO, S. Y NIZA K. (2014) Impacto tributario de las reformas a los consumos especiales en el sector automotriz del ecuador periodo 2008 - 2011, recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7003/1/TESIS%20ING.%20SONIA%20CEDE%C3%91O.pdf>

GAMERO G. y LÓPEZ C. (2017) factores de decisión para la compra de vehículos particulares en la ciudad de Cartagena, recuperado de <http://repositorio.unicartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/11227/5540/1/tesisFactores%20de%20decision%20vehiculos%20particulares.pdf>

Diario El Tiempo (2018) Estudian posibles cambios a la fórmula de precios de la gasolina. <https://www.eltiempo.com/economia/cambios-a-formula-de-precios-de-gasolina-211952>

## Anexos

**Tabla 1**  
**Caracterización ley 1819 del 2016**

IMPUESTO AL VALOR AGREGADO ARTICULO 173				
HECHO GENERADOR (ARTICULO 420)	BASE GRAVABLE (ARTICULO 447)	SUJETO PASIVO	TARIFA	OBSERVACIONES
VENTA DE BIENES CORPORALES MUEBLES E INMUEBLES, CON EXCEPCION DE LOS EXPRESAMENTE EXCLUIDOS	LA BASE GRAVABLE SERA EL VALOR TOTAL DE LA OPERACIÓN, SEA QUE ESTA SE REALICE DE CONTADO O CREDITO, INCLUYENDO ENTRE OTROS LOS GASTOS DIRECTOS DE FINANCIACION ORDINARIA	LA PERSONA SOBRE LA QUE RECAE EL IMPUESTO, ES QUIEN PAGA, EL CONSUMIDOR FINAL	19%	LA LEY 223 DE 1995, ARTICULO 468 ESTABLECIO LA TARIFA DEL 16%, LA CUAL DURO HASTA EL 2016. ASI MISMO TODOS LOS VEHICULOS AUTOMOTORES SIN IMPORTAR SU VALOR PAGAN LA TARIFA ACTUAL DEL 19%.A EXCEPCION DE LOS VEHICULOS HIBRIDOS Y ELECTRICOS QUE ESTAN GRAVADOS A UNA TARIFA DEL 5%.

**Tabla 2.**  
**Impuesto Nacional al consumo**

IMPUESTO NACIONAL AL CONSUMO ARTICULO 200				
HECHO GENERADOR (ARTICULO 512-1)	BASE GRAVABLE (ARTICULO 512-2)	SUJETO PASIVO	TARIFA 512-3	OBSERVACIONES

PRESTACION O LA VENTA AL CONSUMIDOR FINAL	EN LA VENTA O IMPORTACION DE BIENES EL PRECIO TOTAL	LA PERSONA SOBRE LA QUE RECAE EL IMPUESTO, ES QUIEN PAGA, EL CONSUMIDOR FINAL	8%	ESTE IMPUESTO SE MANTUVO EN SU TARIFA ORIGINAL Y SU PAGO RECAE PARA TODOS LOS VEHICULOS AUTOMOTORES QUE NO SUPEREN EL VALOR DE \$92.796.900 PESOS. A EXCEPCION DE LOS VEHICULOS HIBRIDOS QUE SE ENCUENTRAN EXENTOS.
---	---	---	----	---

**Tabla 3.**  
**Impuesto a la Gasolina y al ACPM**

IMPUESTO A LA GASOLINA Y AL ACPM ARTICULO 218				
HECHO GENERADOR (ARTICULO 167)	BASE GRAVABLE (ARTICULO 168)	SUJETO PASIVO	TARIFA (ARTICULO 168)	OBSERVACIONES
VENTA, RETIRO, IMPORTACION, CONSUMO PROPIO, O IMPORTACION PARA EL CONSUMO PROPIO	EN LA VENTA O IMPORTACION DE BIENES EL PRECIO TOTAL	QUIEN ADQUIERA LA GASOLINA DEL PRODUCTOR O EL IMPORTADOR	GASOLINA CORRIENTE \$490 X GALON // GASOLINA EXTRA \$930 X GALON //	ESTE IMPUESTO SE MANTUVO EN SU TARIFA, Y SU INFLACION ES LA UNICA QUE AUMENTA ANUAL

**Tabla 4.**  
**Impuesto Nacional al carbono**

IMPUESTO NACIONAL AL CARBONO (IMPUESTO VERDE) ARTICULO 221				
HECHO GENERADOR	BASE GRAVABLE (ARTICULO 222)	SUJETO PASIVO	TARIFA (ARTICULO 222)	OBSERVACIONES
VENTA, RETIRO, IMPORTACION, CONSUMO PROPIO, O IMPORTACION PARA EL CONSUMO PROPIO, SE CAUSA EN UNA SOLA ETAPA RESPECTO AL HECHO GENERADOR QUE OCURRA PRIMERO	EL FACTOR DE EMISION DE DIOXIDO DE CARBONO (CO2)	QUIEN ADQUIERA COMBUSTIBLES FOSILES, DEL PRODUCTOR O IMPORTADOR	\$15.000 POR TONELADA DE CO2 135 X GALÓN DE GASOLINA	ESTE IMPUESTO FUE CREADO EN LA LEY 1819 DEL 2016 CON EL ARTICULO 222

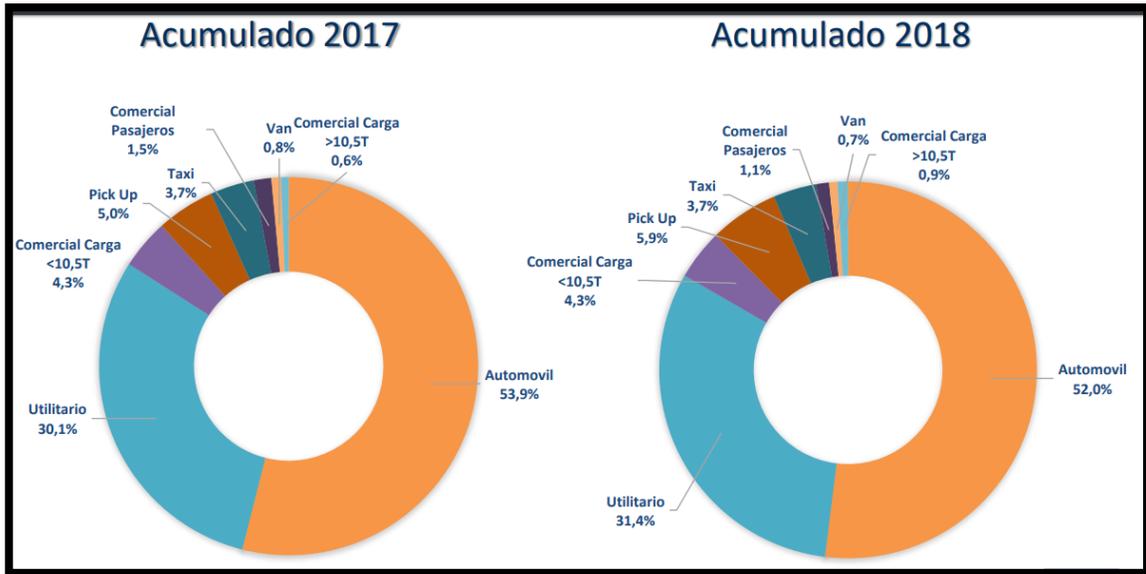


Figura 1. Análisis Comparativo 2016-2018

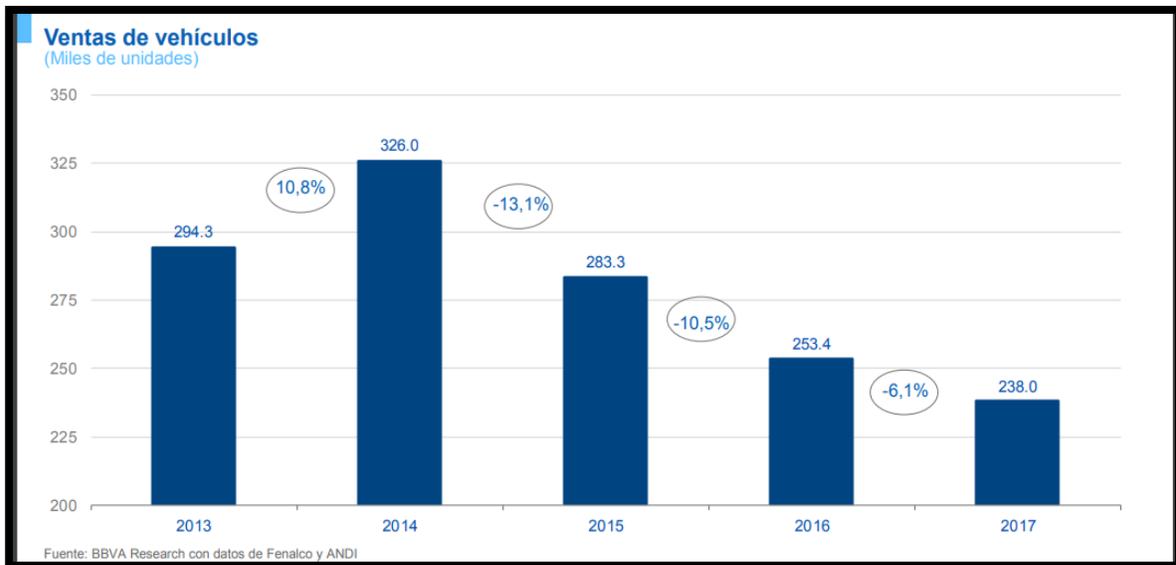
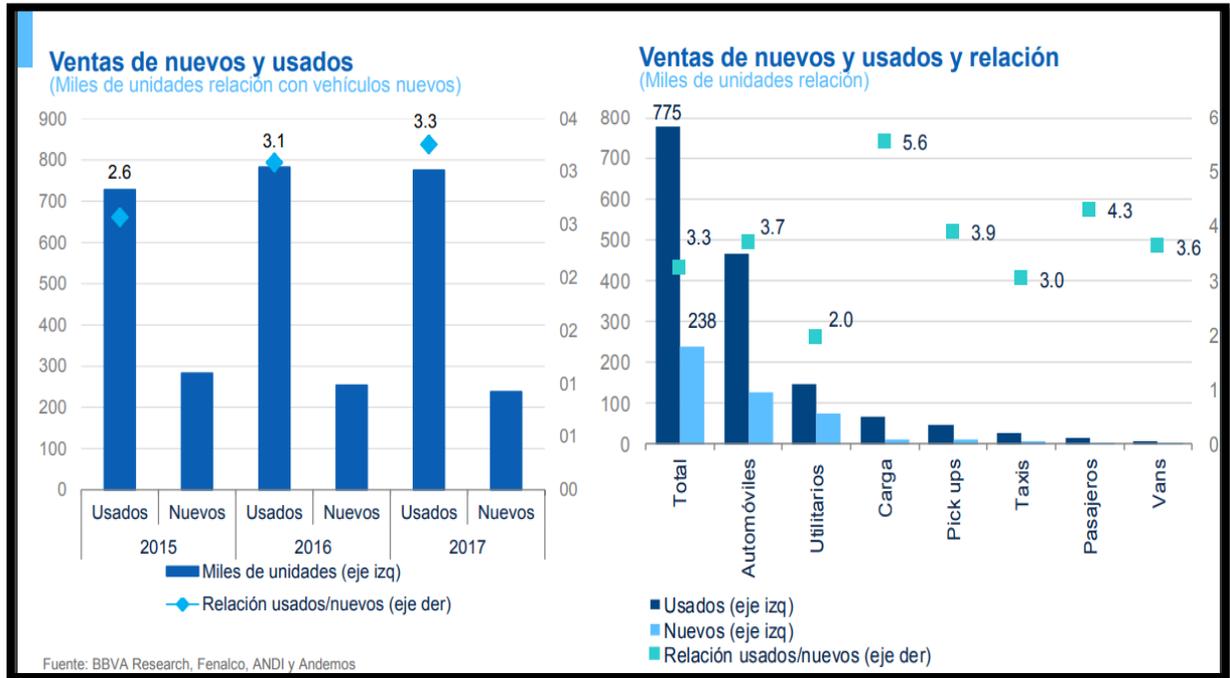


Grafico No.2 Comportamiento ventas de vehículos.



**Grafico No.3 Comportamiento venta de nuevos y usados**

**Tabla 5.**  
**Matrículas de vehículos nuevos por ciudad acumulado 2016**

Matrículas de vehículos nuevos por ciudad – acumulado 2016														
Ciudad	Automóviles	Utilitarios	Pick Ups	Taxis	Camionetas	Camiones	Buses	Vans	Microbuses	Volquetas	Busetas	Tractocamiones	Total	Distribución
Bogotá, D. C.	49.547	28.298	3.252	2.753	366	140	254	395	74	0	20	1	85.100	33,6%
Cali	17.203	5.979	1.127	1.030	182	97	14	133	23	12	4	1	25.805	10,2%
Medellín	10.144	5.386	695	826	214	241	206	54	28	4	4	2	17.804	7,0%
Envigado	6.479	3.696	533	128	376	405	6	57	37	23	24	2	11.766	4,6%
Barranquilla	5.361	2.236	438	403	176	66	278	71	11	7	8	0	9.055	3,6%
Funza	1.964	2.279	469	17	1.007	995	77	254	161	57	28	16	7.324	2,9%
Pereira	3.406	1.393	192	125	155	87	8	29	12	12	4	1	5.424	2,1%
Sabaneta	2.565	1.659	331	15	187	355	50	44	63	99	15	32	5.415	2,1%
Bucaramanga	2.129	1.600	379	34	168	191	15	19	8	64	6	3	4.616	1,8%
Manizales	2.722	1.228	152	139	58	72	44	39	30	4	26	0	4.514	1,8%
Girón	2.716	983	213	92	144	164	13	32	21	12	6	4	4.400	1,7%
Ibagué	2.604	1.205	243	34	100	81	19	61	4	9	2	0	4.362	1,7%
Cota	359	877	188	14	1.105	886	122	24	54	132	29	22	3.812	1,5%
Cartagena	1.339	765	114	598	20	11	140	11	7	0	2	0	3.007	1,2%
Neiva	1.422	745	168	46	100	80	14	18	28	3	2	1	2.627	1,0%
Villavicencio	1.347	602	210	74	140	55	4	33	24	6	1	1	2.497	1,0%
Turbaco	1.588	519	97	0	38	47	27	29	28	4	2	0	2.379	0,9%



**Tabla 6**

**Matrículas de vehículos nuevos por ciudad acumulado 2017**

Matrículas de vehículos nuevos por ciudad – acumulado 2017															
Ciudad	Automóviles	Utilitarios	Pick Ups	Taxis	Camionetas	Camiones	Buses	Vans	Microbuses	Volquetas	Busetas	Tractocamiones	Cuadriciclos	Total	%
Bogotá, D. C.	44.697	28.774	3.644	2.223	284	111	180	282	41	4	3	1	1	80.245	33,7%
Cali	15.851	6.532	754	792	125	79	17	98	15	6	3	0	1	24.273	10,2%
Medellín	10.370	6.357	787	962	187	127	319	53	63	11	1	0	1	19.238	8,1%
Envigado	5.354	3.710	429	158	347	321	16	57	23	66	15	4	3	10.503	4,4%
Barranquilla	5.198	2.514	365	420	96	33	113	46	13	3	0	0	0	8.801	3,7%
Funza	1.830	1.343	540	8	857	826	54	159	95	94	20	13	0	5.839	2,5%
Pereira	3.128	1.572	181	138	94	57	10	35	3	11	1	0	1	5.231	2,2%
Sabaneta	2.266	1.601	460	21	203	323	65	25	36	112	20	3	0	5.135	2,2%
Girón	2.837	1.255	237	86	137	107	11	35	10	6	2	1	0	4.724	2,0%
Manizales	2.563	1.401	178	156	52	51	43	28	20	17	31	1	0	4.541	1,9%
Ibagué	2.470	1.263	214	83	62	57	17	35	1	4	1	0	0	4.207	1,8%
Bucaramanga	1.405	1.362	231	48	138	136	12	15	4	5	5	4	0	3.365	1,4%
Cota	260	703	134	6	1.025	587	150	30	102	83	30	19	0	3.129	1,3%
Cartagena	1.554	687	89	595	6	3	1	4	7	0	4	0	0	2.950	1,2%
Neiva	1.228	808	169	27	76	45	10	22	68	2	1	0	0	2.456	1,0%
Pasto	1.097	738	168	116	64	30	8	21	2	3	0	0	0	2.247	0,9%
Chía	1.037	814	160	7	59	40	8	14	22	1	4	4	1	2.171	0,9%



**Tabla 7**

**Matrículas de vehículos nuevos por ciudad acumulado 2018**

Matrículas de vehículos nuevos por ciudad – acumulado 2018															
Ciudad	Automóviles	Utilitarios	Pick Ups	Taxis	Camionetas	Camiones	Buses	Vans	Microbuses	Volquetas	Busetas	Tractocamiones	Cuadriciclos	Total	%
Bogotá, D. C.	22.851	15.750	2.163	1.235	240	223	24	139	18	26	3	1	35	42.708	32,2%
Calí	8.558	3.568	360	402	45	22	5	28	7	1	1	0	2	12.999	9,8%
Medellín	5.698	3.403	407	496	76	57	148	22	22	2	0	4	8	10.343	7,8%
Envigado	3.879	2.398	310	89	189	140	9	26	11	92	3	0	4	7.150	5,4%
Barranquilla	2.650	1.399	218	173	80	18	18	17	8	3	0	0	0	4.584	3,5%
Funza	911	1.025	460	4	597	372	40	53	22	13	7	19	0	3.523	2,7%
Pereira	1.763	810	92	46	47	29	3	17	2	2	1	0	1	2.813	2,1%
Sabaneta	1.196	839	273	12	190	134	24	18	10	58	6	15	1	2.776	2,1%
Manizales	1.504	804	172	119	26	27	12	13	12	1	10	0	1	2.701	2,0%
Girón	1.510	622	184	40	84	78	2	16	4	3	0	4	0	2.547	1,9%
Ibagué	1.334	624	134	51	23	11	10	30	1	2	1	0	0	2.221	1,7%
Bucaramanga	793	745	149	27	66	72	0	9	0	4	0	1	0	1.866	1,4%
Cartagena	848	402	75	345	16	3	57	3	6	0	3	0	0	1.758	1,3%
Chía	777	695	114	1	67	33	3	6	11	11	5	2	0	1.725	1,3%
Cota	187	392	147	8	486	316	31	14	19	16	5	25	0	1.646	1,2%
Neiva	756	479	170	26	54	29	0	6	19	1	0	0	0	1.540	1,2%
Villavicencio	708	430	164	48	46	8	0	20	15	14	1	3	0	1.457	1,1%
Pasto	642	385	143	106	29	8	5	11	1	0	0	1	0	1.331	1,0%



## EL RIESGO GRAFOLÓGICO DE LOS TÍTULOS VALORES EN EL SISTEMA FINANCIERO EN EL SUR COLOMBIANO

### GRAPHOLOGICAL RISK OF SECURITIES IN THE FINANCIAL SYSTEM IN SOUTHERN COLOMBIA

**Eje temático:** Riesgo de Financiero

Barbosa Hernández Juan Carlos<sup>1</sup>, Henao Díaz Krystel Jaritza<sup>2</sup>, García Ortiz María Dennis<sup>3</sup>, González González Gloria Liliana<sup>4</sup>, Bernal Cerquera Francisco Rivelino<sup>5</sup>

#### Resumen

A través de la historia, se ha desarrollado una economía dinámica que permite de manera paulatina el surgimiento de las diversas sociedades, bajo el respaldo de la palabra y buena fe de las personas como principios de honor y de respeto, que secuencialmente era materializado en un documento como cartas pergamino, etc; sin embargo, el cambio vertiginoso de los negocios origino la necesidad de utilizar monedas y billetes, fundamentales para las transacciones que se dan hoy en día. Luego, con el paso del tiempo, se genera la demanda de documentos representativos de entidades financieras que gozan en el momento de credibilidad, prestigio y un reconocimiento en nuestra sociedad, como son los llamados títulos valores, pagaré, CDT, entre otros, los cuales comprometen hoy en día a las firmas - escritos de las personas y/o corporaciones bancarias. Así pues, esto propicio diferentes modalidades delictivas desde el punto de vista del fraude procesal, suplantación de personas, la falsedad de documentos públicos y privados, creando una problemática social para el Estado Colombiano, el cual desafortunadamente refleja una inseguridad financiera que en muchos casos, sumado a ello el sistema jurídico actual, no garantiza una justicia firme para penalización de esta clase delitos, debido a que las penas son flexibles e irrisorias, generando la proliferación de los delitos de orden financiero.

Por lo anterior, nace la motivación de realizar estudios cuyos resultados generen estrategias para contrarrestar y minimizar las modalidades relacionadas con la falsedad de firmas y escritos en documentos bancarios que comprometen a los usuarios y a las entidades financieras, respaldadas debidamente por las instituciones públicas y de control por parte del Gobierno Nacional.

<sup>1</sup> Universidad Surcolombiana, programa de administración financiera, estudiante de X semestre. [barbosa.h97@gmail.com](mailto:barbosa.h97@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidad Surcolombiana, programa de administración financiera, estudiante de X semestre. [krystel.1991@outlook.com](mailto:krystel.1991@outlook.com)

<sup>3</sup> Universidad Surcolombiana, programa de administración financiera, estudiante de X semestre. [cata-1097@hotmail.com](mailto:cata-1097@hotmail.com)

<sup>4</sup> Contadora Pública, Universidad Surcolombiana, Especialización en Gerencia de Mercadeo Estratégico, Master en Finanzas y Mercado Financiero, Universidad CEU San Pablo. Correo Institucional: [gloria.gonzalez@usco.edu.co](mailto:gloria.gonzalez@usco.edu.co)

<sup>5</sup> Administrador Financiero, Universidad Agraria de Colombia. Maestría en Educación, Corporación Universitaria Minuto de Dios. Docente Programa de Administración Financiera – USCO. Dirección: Avenida Pastrana Borrero - Carrera 1. PBX: 8754753. Correo electrónico institucional: [francisco.bernal@usco.edu.co](mailto:francisco.bernal@usco.edu.co)

**Palabras claves:** Grafología, transferencia propia o indirecta, alteración administrativa, alteración supresiva, perito, prueba pericial.

### Abstract

Throughout history, a dynamic economy has been developed that gradually allows the emergence of different societies, initially supported by the word and good faith of the people, as principles of honor and respect, which were sequentially materialized in document like parchment letters, etc.; nevertheless, the vertiginous change of business gave rise to the need to use coins and notes, which have been fundamental for the transactions that occur today, then as the days go by, the demand for a generation of representative documents of financial entities that enjoy credibility, prestige and recognition in our society, such as the so-called securities, promissory notes, CDT, among others, which currently involve the firms and writings of the people and / or banking corporations, this leads to favoring different types of crime from the point of view of procedural fraud, impersonation of persons, the falsification of public and private documents, fostering a social problem for the Colombian State, which unfortunately reflects a financial insecurity in many cases, added to this the current legal system, does not guarantee a firm justice to penalize this crimes due to the flexible and laughable penalties, this leads to the proliferation of financial crimes. Reason for which the thirst to create strategies to counteract and minimize these modalities related to the falsity of signatures and written in bank documents that commit users and financial institutions duly supported by public institutions and control by the National Government.

**Keywords:** Graphology, own or indirect transfer, additive alteration, suppressive alteration, expert, expert evidence

### Introducción

La presente propuesta de investigación nace de la importancia que merece la autenticidad y credibilidad de los títulos valores en el sistema financiero colombiano, específicamente en el territorio Surcolombiano, donde, según las cifras estadísticas de falsificación y fraude, se puede identificar como uno de los delitos que más afecta a dicho sistema.

En este sentido, podemos mencionar que el sistema financiero en Colombia atraviesa por diferentes matices que generan diversos cambios trascendentales en la economía del país, lo que permite desarrollar un análisis profundo y exhaustivo en todos los campos que se relacionan con ella, y así mantener una estabilidad cambiante que garantice la seguridad tanto financiera como jurídica por parte del Estado.

Sin embargo, la credibilidad y la seguridad institucional percibida por los ciudadanos sobre las entidades públicas y privadas, no brinda una satisfacción acorde a las innumerables políticas del gobierno para disminuir las modalidades delictivas que afectan al sistema bancario; creando así una incertidumbre financiera en la sociedad, especialmente atribuidos a los delitos de falsedades, estafas, suplantación de personas y desfalcos, propiciados por funcionarios inmersos en el abuso de confianza. Esto ocasiona una problemática basada en principios éticos como la debilidad en los controles de procedimientos de tipo operativo y administrativo, principalmente en el diligenciamiento de títulos valores y documentos bancarios que son determinantes para las transacciones, negocios y afiliaciones de los usuarios, materializado en las firmas, escritos e impresiones dactilares.

Por ende, la grafología en el tema financiero es fundamental para el proceso de seguridad, transparencia y credibilidad entre el usuario y la entidad financiera, en razón a que constituye la pieza fundamental para la identificación del suscriptor y medio de prueba para el acreedor. Sin embargo, pese a los controles estandarizados y ejercidos por las entidades financieras, suelen presentarse casos donde se vulnera las acciones y/o patrimonio económico del titular, dando lugar a un detrimento monetario, incertidumbre y zozobra financiera en los beneficiarios.

Según lo anterior, es fundamental emplear taxativamente otros mecanismos de control para el ámbito de la grafología, y así incrementar las medidas de seguridad y evitar el caos bancario. Así pues, el procedimiento de los protocolos del filtro administrativo debe contar con una rigurosidad en la aplicación de los reglamentos y las normas ya establecidas, así como potencializar el conocimiento por parte de los funcionarios que ejercen los diferentes roles de cada uno de los procesos.

En definitiva, es imprescindible identificar los riesgos que rodean esta área, ya que el estudio de los casos presentados a nivel regional, permite identificar riesgos desde el punto de vista financiero, operativo, legal y de mercado, conllevando a la demostración frágil e inminente de la inseguridad financiera y como a través de la aplicación de las técnicas grafológicas se puede mitigar el impacto que genera el ejercicio de transacciones y operaciones financieras fraudulentas para la economía de la región.

### **Estado del Arte**

El término grafología no es muy reconocido en el medio actual, por lo tanto, se hace necesario describir brevemente su aparición y evolución histórica para esclarecer cualquier duda adscrita en relación a su aplicación y valoración técnica.

Generalmente la grafología desde el punto de vista pericial es un recurso de uso mucho más común para profesionales que ejercen como juez, pero también es una herramienta que suele ser de utilidad a ciudadanos comunes (personales naturales o jurídicas), quienes requieren determinar la autenticidad o falsedad de documentos públicos y privados, por medio del análisis realizado por un perito grafólogo quien dictamina mediante una valoración concreta los gestos gráficos, entrecruzamientos de trazos, alteraciones, además, de dar repuesta sobre el autor original del documento.

Fraume (2016), asegura que en un sentido mucho más amplio de la palabra grafología, se resume en el estudio de la escritura como técnica que se originó desde su precursor francés Michón, cuando afirmó que la escritura del ser humano es una forma de indagación sobre su propia condición, y a través de sus signos gráficos, se lograba definir sus tendencias, frustraciones, aspiraciones y otras. Desde entonces, a mediados del siglo XI el autor inició una búsqueda y análisis de la simbología y la escritura.

Desde sus inicios la grafología tomó un amplio partido en la ciencia como técnica, debido al nivel de interpretación que sostenía y que fijaba al signo gráfico como elemento clave sujeto de análisis para la averiguación de la originalidad, por ello, las firmas y las características generales y específicas de la escritura, adquirieron otras dimensiones para encontrar la verdad y lo real de la misma a través de la grafología. En palabras de Fraume (2016) la grafología no falla, el que falla es el grafólogo.

Ya en la época contemporánea, las recurrentes falsificaciones y adulteraciones fueron apareciendo e incrementando en todos los ámbitos de la sociedad, situación que rodeó aún más la visibilidad de la grafología en el mundo, así poco a poco la técnica fue extendiéndose para ser usada por los especialistas en derecho y personas del común que necesitaban comprobar la veracidad de los escritos y documentos legales.

Es así, como a nivel internacional, existe un estudio en la universidad Central del Ecuador de la Facultad Ciencias Administrativas llamado “Procesos De Auditoría Forense En Sistemas De Información Aplicados Por Los Organismos De Control Público Y Privado Del Sector Financiero”, donde menciona de manera infalible, las principales causas de fraude en el sector financiero y entre ella se tiene la “*manipulación, falsificación al alteración de registros o documentos*”, lo cual indica fehacientemente las debilidades en este entorno.

En cuanto a la vigencia y legislación del perito, Fraume resume que en la época antigua eran válidos y confiables, por lo que el desarrollo y evolución de la grafología exaltó su valor y poder de determinación en la medida que fueron integrándose a los sistemas judiciales, además de resaltar la importancia de la escritura en el mundo moderno, pues desde la pericia grafológica se asumió la lectura desde una perspectiva mucho más científica y objetiva.

Así, en Latinoamérica la técnica se orientó bajo las experiencias encontradas en Estados Unidos, donde se tomó el ejemplo y se guiaba el ejercicio siguiendo las técnicas del Dr. Olsborn un experto en el tema que incluyó la técnica Grafo – Fotografía, una herramienta absolutamente indispensable para la realización de un dictamen confiable (Fraume, 2016, p. 16).

Es preciso mencionar la fragilidad y susceptibilidad que manejan los títulos valores en el sistema financiero colombiano, los índices y estadísticas observadas durante los últimos periodos, expresan la brecha que existe entre los entes de control y de regulación de este tipo de delitos, y el ejercicio de los mismos, los cuales hacen que el sistema y el gobierno mismo pierdan credibilidad.

Ahora bien, partiendo de la grafología como el “...*objetivo de verificar la autenticidad o la autoría de los grafismos...*”, es indispensable e irreversible estudiar de manera minuciosa para no escatimar cualquier tipo de acto que conlleve a la falsificación de los documentos, pues, existen en la actualidad un sinnúmero de modalidades orientados única y exclusivamente a las alteraciones y/o adulteraciones, y que llevándolo al escenario financiero, es susceptible a los diferentes riesgos de esta área. Por lo anterior, la pericia grafológica desde lo práctico es útil en la medida que basa su trabajo en el proceso científico y técnico, cuyo propósito es el de otorgar la idoneidad correspondiente a los documentos de dudosa procedencia en diferentes áreas; derecho civil, comercial, penal, entre otros.

Desde el punto de vista del autor Carlos Bonilla, “...entendemos que desde el mismo momento en que los hombres comenzaron a escribir, nació el interés por distinguir lo auténtico de lo falso. El engaño y el fraude son tan viejos como el mundo mismo”. Ahora bien, las funciones de los diferentes laboratorios en la disciplina de la Grafología, se orienta en la autoría de un escribiente en la ejecución de los escritos motivo de investigación. Por tanto, los laboratorios ofrecen los servicios de grafología a los distintos entes que coadyuvan a la administración de justicia como jueces, fiscales, investigadores y otros. No obstante, es imperioso aducir que en todas las áreas del derecho, se tiene en cuenta la prueba pericial como herramienta jurídica para la toma de decisiones en un caso en particular.

Es así, que otros escenarios se correlacionan con este tipo de prueba (Grafológica); por ejemplo, las oficinas de control interno disciplinario, Juzgados de Instrucción Militar, así como entidades públicas, llámese procuraduría, contraloría, juzgados civiles, laborales y administrativos..., y privadas como: Entidades financieras, corporaciones, asociaciones, entre otros.

Con relación al escenario local, no se conoce ningún tipo de estudio o de análisis en la temática, sin embargo, es el inicio de una investigación seria y profunda de la falsificación de los diferentes documentos comerciales enfocados a las características de seguridad y al estudio de gesto gráfico.

Teniendo en cuenta lo anterior, se evidencia claramente la necesidad de conocer intrínsecamente y extrínsecamente el precepto de las peculiaridades de la grafología desde el punto de vista técnico-científico; puesto que el compromiso del funcionario, es aplicar un análisis claro, verídico y certero al momento de sopesar su autenticidad. Adicional a ello, es de vital importancia que la persona que cumpla este tipo de examen, tenga la capacidad, cualidad y experiencia para determinar de forma objetiva la autenticidad o no de un grafismo (Firma, rúbrica, signaturas, caracteres, escritos...).

Sumado a ello, hay otros elementos que contribuyen a la verificación de una firma y un escrito, como lo es la impresión dactilar, las impresiones de sello (Húmedo, seco, protectógrafo...), así como las herramientas tecnológicas. No obstante, un aspecto a tener en cuenta al momento de plasmar los grafismos al soporte, es el elemento o útil escritor, ya sea de tinta pastosa y fluida, puesto que la composición de cada una de ellas es totalmente diferente al momento de tomar contacto con el sustrato, de ahí la importancia de lo empleado por el útil escritor para el diligenciamiento de los documentos financieros.

Ahora bien, el Código de Comercio Colombiano, ofrece las pautas, tipos y caracterización de los Títulos Valores existentes y transables en el país; los mercados, las relaciones y productos han evolucionado, creando y alcanzando mayores distancias en menor tiempo (Mercados Bursátiles), de aquí partimos y puntualizamos a los artículos 619, 628 y 654. Normatividad derivada: Ley 527 de 1999, la Ley 964 de 2005, y el Decreto 3960 de 2010. Recordemos que uno de los más claros ejemplos de certificados o valores electrónicos y más conocidos, son los documentos emitidos por la DIAN en Colombia, desde hace muchos años (Decreto 408 del 2.001)

Aunado a ello, es imprescindible mencionar el débil marco legal de la justicia, ya que las penas del código penal no son lo suficientemente drásticas, en procura de proteger los bienes del individuo, lo que le facilita al delincuente ejecutar este tipo de conducta inadecuada e ilícita. La Ley 599 de 2000 del código Penal Colombiano, señala conductas como el fraude mediante cheque (Art. 248) y la falsedad en documento privado (Art. 289), donde la pena incurre de (1) a (3) años y de (1) a (6) años respectivamente, de esta manera es ostensible la fragilidad de la sanción penal, donde no supera la pena mínima de cuatro (4) años para blindar este fenómeno delincuenciales mediante una medida privativa de la libertad.

Por otro lado, los títulos valores como los cheque, pagaré, bonos, CDT y otros, son otro tipo de representación de papel moneda existente en el sistema financiero, el cual es diseñado para proteger grandes montos o sumas de dinero, todo esto a través de este tipo de soportes o documentos; por tal motivo, son susceptibles a las acciones engañosas del medio criminal, donde la comprobación de la

autenticidad está a cargo del banco objeto del pago. En vista de lo anterior, es imperioso referirse al estudio, en la diversidad de adulteraciones de forma integral y parcial que compromete el sustrato fisicoquímico del documento, donde se originan modalidades de falsificación, y en la cual el funcionario está de frente a este tipo de eventualidades.

### **Marco Referencial**

Para la investigación se tomó como referencia algunos estudios realizados, los cuales ayudaron a orientar este proceso:

José Del Picchia (Hijo) (2006), nos dice, "...Son diversos los materiales que se pueden emplear para escribir, pero que el uso de los mismo no acarrear la pérdida de la individualidad gráfica, sin embargo algunas características sufren la influencia, modificándose sensiblemente...".

Luis Gonzalo Velásquez posada (2004) indica que, en la actualidad el término grafología tiene dos conceptos, el primero aborda el estudio del carácter por la escritura (sentido tradicional o mochioniano), el segundo lo plantea como la ciencia del grafismo o estudio científico del grafismo (acepción etimológica).

Dr. Luis Javier Losada Lopera (1980): menciona en su artículo "Apuntes Sobre Títulos Valores: Dentro del desarrollo del servicio de cajero que en favor del titular de una cuenta corriente bancaria presta el banco puede ocurrir que éste debite y cargue a su cuenta cheques no firmados por el cuentacorrentista pero cuya firma como girador ha sido falsificada. Del mismo modo puede el banco pagar por mayor cantidad cheques girados por una cifra menor posteriormente aumentada por falsificación.: Se presenta en tal evento el problema de determinar quién deba entonces sufrir el correlativo daño patrimonial, en el sentido de definir si debe recaer sobre el banquero o si el titular de la cuenta corriente bancaria ha de soportar la defraudación."

Constanza Fraume Restrepo. (2016): Asegura que:

En un sentido mucho más amplio de la palabra grafología, se resume en el estudio de la escritura como técnica que se originó desde su precursor francés Michón, cuando afirmó que la escritura del ser humano es una forma de indagación sobre su propia condición, y a través de sus signos gráficos se podían definir sus tendencias, frustraciones, aspiraciones, entre otras. Desde entonces, a mediados del siglo XI el autor inició una búsqueda y análisis de la simbología y la escritura.

### **Metodología**

Taylor y Bogdan (1986: 20) consideran, en un sentido amplio, la investigación cualitativa como "aquella que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, hablada o escritos, y la conducta observable".

Marchall y Preisle (2011 - 2008) indican, "el enfoque cualitativo es recomendable cuando el tema de estudio ha sido poco explorado o no se ha hecho investigación al respecto en ningún grupo social específico".

Hernández Sampieri (2014: 358) menciona, "que la investigación cualitativa se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto."

Es por ello que para esta investigación se utilizará una metodología cualitativa, donde se inicia con un acercamiento a la problemática evidenciada en el sistema financiero, específicamente en el riesgo que corren los títulos valores al momento de sufrir alteraciones de tipo grafológicas.

Con el acercamiento al objeto de estudio, se logra documentar la realidad del caso que fue motivo de análisis y por el cual se planifico y desarrollo esta investigación.

Es de resaltar que el enfoque aplicado es de carácter descriptivo, ya que buscamos específicamente las características importantes de las variables de estudio, que luego fueron analizadas de acuerdo al caso que se tomó como evidencia.

La información manejada, se obtendrá a través de la revisión de los casos presentados a nivel nacional y regional. Es así como se logrará identificar la población objeto de nuestra investigación, como lo son todas las entidades financieras de la región Surcolombiana.

Es por ello que basados en los datos estadísticos revisados en el SIEDCO (Sistema Estadístico Delincuencial y Contravencional de la Policía Nacional), se observa que la falsificación de los títulos valores representa un alto riesgo en el sistema financiero, en este caso para la región Surcolombiana, donde de acuerdo al análisis de los datos suministrados, se evidencia que el departamento del Caquetá presenta un alto porcentaje de delitos a comparación de los departamentos del Tolima, Huila y Putumayo.

## **Discusión y Conclusiones**

En consecuencia, y haciendo un análisis de este estudio, el fraude en los títulos valores ha tenido un impacto considerable en el sistema financiero de Colombia y que de una u otra manera se extiende en un nivel globalizado; dicho fenómeno delincuencial se ha concebido desde el ámbito interno y externo, es por ello, la necesidad de implementar mecanismos propicios y adecuados para acabar por un lado la corrupción y el crimen organizado. No obstante, el Estado deberá adoptar medidas legales contundentes para la protección de toda una comunidad, así mismo, el compromiso de los directivos conlleva a gestionar un apoyo interinstitucional, pues todos son afectados tanto directivos, empleados, accionistas, auditores, compañías aseguradora y todos los miembros de la sociedad.

Como se ha planteado en este trabajo, son preocupantes los riesgos financieros que florecen de manera excesiva cada día, a pesar del gran auge de las tecnologías que superan al ser humano; sin embargo, todavía existen actuaciones que las debe realizar el operador financiero, con las múltiples implicaciones de un escenario complejo y volátil que afecta este mercado.

Ahora bien, la disciplina de la grafología influye considerablemente en los actos comerciales, pues, es una herramienta fundamental que contribuye como medida de seguridad en cada uno de los procesos

operativos realizados en el sector financiero; adicional a ello, no hay que descartar otros instrumentos de seguridad para blindar cada acto que va acompañado intrínsecamente e extrínsecamente como lo son: Impresión de sello (húmedo, seco y protectografo), tipo de elemento o útil escritor (Tinta pastosa y fluida). Teniendo en cuenta lo anterior, en la actualidad es ineludible precisar la fragilidad de este tipo actuación, ya que coadyuva al aumento del riesgo financiero de manera general.

Sumado a ello, la afectación se traslada al riesgo de mercado, cuyo alcance es amplio, puesto que la dinámica de la demanda y oferta impacta de forma considerable las utilidades del sector financiero; es así, que aspectos de fidelidad de los clientes y credibilidad de las instituciones financieras, consolida la eficiencia, sostenibilidad y crecimiento del mercado.

Por ello que dentro de las nuevas tendencias, retos y oportunidades que se presentan a raíz de esta problemática, y tras el análisis de los casos y cifras anteriormente expuestas, surge la idea de negocio de la implementación de un laboratorio de grafología en la ciudad de Neiva de carácter privado para atender los casos que necesiten celeridad en las respuestas a los diferentes procesos judiciales, ya sean de tipo penal, civil, entre otros.

## **Bibliografía**

Broseta Pont, M., y Martínez Sanz, F. (2011). "Tratado de Derecho Mercantil", Madrid: Ed. Tecnos, Capítulo 41, pág. 443.

Gloria Elizabeth Cabrera Puco. (2015). Procesos de auditoría forense en sistemas de información aplicados por los organismos de control público y privado del sector financiero. 2018, de Universidad central de Ecuador Sitio web: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8445/1/T-UCE-0003-CA102-2015.pdf>

Bonilla Carlos E. "Investigación Documentológica" Ediciones La Roca Buenos Aires 2000

Bonilla Carlos E. "Tratado De Documentología" Ediciones La Roca Buenos Aires 2005

Guzmán Carlos A. "El Peritaje Caligráfico" Ediciones La Roca Buenos Aires 1999

Roldan Patricio R. "Documentación Pericial Caligráfica" Ediciones La Roca Buenos Aires 2006

José Del Picchia (Hijo), Celso Mauro Ribeiro Del Picchia, Ana Maura Goncalves Del Picchia, "Tratado De Documentoscopia – La Falsedad Documental" Ediciones La Roca Buenos Aires 2006

Félix Del Va La Tierro. "Grafocritica" Editorial Tecnos, S.A. Madrid 1963.

Velásquez Posada Luis Gonzalo "Falsedad Documental Y Laboratorio Forense" Ediciones La Roca Buenos Aires 2004

Constitución Política De Colombia De 1991.

Ley 599 De 2000 Código Penal Colombiano.

Ley 906 De 2004 Nuevo Código De Procedimiento Penal

Código De Procedimiento Civil Edición 2007.

Constanza Fraume Restrepo. (2016). El Dictamen Pericial Grafológico, Medio de Prueba y Criterios de Valoración. 2017, de Universidad de Manizales Sitio web:<http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/3042/TESIS%20DICTAMEN%20EL%20DICTAMEN%20PERICIAL%20GRAFOL%C3%93GICO%2C%20MEDIO%20DE%20PRUEBA%20Y%20CRITERIOS%20DE%20VALORACI%C3%93N%20NOV-2016.pdf?sequence=1&isAllowed=>

Luis Javier Lopera Salazar. (1980). Apuntes Sobre Títulos Valores. 2018, de Revista Facultad de Derecho y Ciencias Políticas - Pontificia Universidad Bolivariana Sitio web: <https://revistas.upb.edu.co/index.php/derecho/article/view/5378/4948>

## CONSTRUCCIÓN HABITACIONAL, LA MIRADA DE LOS COSTOS DIRECTOS SUBJETIVOS COMO CONSECUENCIA DE LOS ACCIDENTES LABORALES

### HOME BUILDING, DIRECT SUBJECTIVE COSTS AS A CONSEQUENCE OF LABOR ACCIDENTS

**Eje temático:** Riesgo de Operativo y de Negocio.

Victoria Bonilla Reinaldo Alfredo<sup>1</sup>, Mendoza Gallego José Alfonso<sup>2</sup>, Bernal Cerquera Francisco Rivelino<sup>3</sup>

#### Resumen

El alto nivel del riesgo laboral en que se encuentran involucradas las empresas del sector de la construcción de obras civiles habitacionales, pueden ser causantes de un impacto económico contraproducente con la productividad de las empresas del sector, viéndose reflejados en los costos deducibles de los accidentes laborales, por tal razón el propósito de esta propuesta de investigación es analizar los costos directos subjetivos de las empresas del sector de la construcción habitacional como consecuencia de los accidentes laborales en el municipio de Neiva en los años 2016 y 2017. El alcance que se espera para el desarrollo de esta propuesta de investigación se enfoca en una investigación de tipo descriptivo analítico que consistirá en conocer los Costos Directos Subjetivos inherentes a los accidentes laborales que se presentan en el sector, y así identificar, describir y cuantificar los Costos Directos Subjetivos.

**Palabras claves:** Costos directos subjetivos; productividad; accidentes laborales; sector de la construcción.

#### Abstract

The high level of labor risk in which companies in the construction sector of civil housing projects are involved may cause an economic impact that is counterproductive to the productivity of the companies in the sector, and is reflected in the deductible costs of work accidents. for this reason the purpose of this research proposal is to analyze the subjective direct costs of companies in the construction sector as a result of work accidents in the

<sup>1</sup> Ingeniero Industrial, Universidad INCCA de Colombia. Maestría en Educación, Corporación Universitaria Minuto de Dios. Docente-investigador del grupo: GIS. Corporación Universitaria Minuto de Dios, Neiva (Colombia): Dirección: Calle 15 # 5 - 62, PBX: 8716260. Correo electrónico institucional: [rvictoriabo@uniminuto.edu.co](mailto:rvictoriabo@uniminuto.edu.co)

<sup>2</sup> Administrador Financiero, Corporación Universitaria del Huila – Corhuila. Maestría en Educación, Universidad de Manizales. Docente Programa de Administración Financiera – USCO. Dirección: Avenida Pastrana Borrero - Carrera 1. PBX: 8754753. Correo electrónico institucional: [jose.mendoza@usco.edu.co](mailto:jose.mendoza@usco.edu.co)

<sup>3</sup> Administrador Financiero, Universidad Agraria de Colombia. Maestría en Educación, Corporación Universitaria Minuto de Dios. Docente Programa de Administración Financiera – USCO. Dirección: Avenida Pastrana Borrero - Carrera 1. PBX: 8754753. Correo electrónico institucional: [francisco.bernal@usco.edu.co](mailto:francisco.bernal@usco.edu.co)

municipality of Neiva in the years 2016 and 2017. The scope that is expected for the The development of this research proposal focuses on an analytical descriptive type of research that will consist of knowing the Subjective Direct Costs inherent to work accidents that occur in the sector. With the above, we seek to identify, describe and quantify the Subjective Direct Costs.

**Keywords:** Graphology, own or indirect transfer, additive alteration, suppressive alteration, expert, expert evidence

## Introducción

Los procesos que intervienen en el sector de la construcción de obras civiles están continuamente generando causalidad de accidentes de trabajo, por la complejidad que demanda la ejecución de cada una de las actividades, lo que propicia para las organizaciones del sector de la construcción un riesgo financiero, viéndose impactada negativamente la productividad de las empresas y un incremento en sus costos y apareciendo los Costos Directos Subjetivo, los cuales escasamente son cuantificados dentro de la contabilidad.

Los accidentes tienen costos directos subjetivos como el sufrimiento de la gente, del accidentado, de sus familiares, sufre la propiedad (maquinaria y equipos), además de los costos encubiertos entre esos: costo del tiempo perdido tanto del trabajador lesionado como de los trabajadores que le brindan asistencia y quienes efectúan la investigación del incidente, demoras por la falta de destreza del reemplazo, costos por investigación del accidente, entre otros. (Ramírez y Torres, 2004).

No existe un método universal y generalmente aceptado para calcular el peso económico de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales. Todo cálculo de esos costos, tanto para la sociedad como para las empresas, dependerá de los criterios adoptados. Sobre la base de un sistema de indemnización seleccionado, la OIT ha estimado que se pierde un 4 por ciento del Producto Bruto Interno<sup>4</sup> (PBI) a causa de accidentes de trabajo y enfermedades relacionadas con el trabajo. (OIT, 2003).

La ausencia en determinar Costos por Accidentabilidad dificulta a las empresas a establecer costos y alcanzar la mayor eficiencia y eficacia en la producción para mejorar su rentabilidad. (Yáñez, 2011).

Por otra parte, en Colombia el sector de la construcción de obras civiles, por sus actividades y procesos, está catalogado como uno de los sectores con mayor presencia de accidentes laborales, según la Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda), en el periodo del año 2017, el comportamiento de accidentalidad laboral tuvo una tasa del 9,1 por cada 100 trabajadores afiliados al Sistema General de Riesgos Laborales; ocupando el cuarto lugar dentro de los sectores productivos más riesgosos.

A pesar de que el sector de la construcción no se posiciona en el primer lugar en el comportamiento de las tasas de accidentalidad en los sectores productivos del país, Higinio Pérez Díaz, presidente del Comité Ejecutivo de la Federación Colombiana de Técnicos Constructores, Tecnólogos, Mandos Medios y afines de la construcción (Fecotecmac), menciona que "el 70% en el sector de la construcción

---

<sup>4</sup>Uno de los parámetros más utilizados para medir el bienestar nacional

trabaja en la informalidad -sin seguridad social- y solo el 30% de las empresas cumple con las legalidades del estado". (El Herald, 2017). Por consiguiente, "Se puede decir que en Colombia existen accidentes en el 90% de las construcciones y no hay personal capacitado en las obras para prevenir estos acontecimientos", destaca Pérez, añadiendo que las pocas empresas que se preocupan por sus empleados lo hacen obligadas por la ley. Aparentemente para las constructoras, no pagar por un personal capacitado y formaciones para sus empleados en cuanto a seguridad, implica ventajas y ahorro. (El Herald, 2017).

Por lo anterior, se hace vital para el fortalecimiento de la productividad de las empresas del sector de la construcción, determinar los costos directos subjetivos, como causas de los accidentes laborales para que los empresarios establezcan e implementen los planes de contingencia necesarios para disminuir el impacto económico de los costos directos subjetivos.

### Estado del Arte

En la revisión y análisis de trabajos y documentos relacionados con el tema de esta propuesta de investigación, se encontraron los siguientes, los cuales se describen a continuación:

➤ *ANÁLISIS DE LAS CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES LABORALES OCURRIDOS EN DOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN.*

González, J. Bonilla<sup>1</sup>, M. Quintero, C. Reyes, A. Chávarro (2016), las labores que se realizan en los proyectos de construcción son consideradas de alto riesgo al facilitar la ocurrencia de accidentes laborales que afectan la integridad física, mental y social de los colaboradores como la productividad de las empresas. Por tal motivo, el propósito de este artículo es analizar las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos durante el segundo semestre del año 2012 en dos proyectos de construcción de Neiva. El alcance fue de tipo documental considerando como fuente de información los soportes de los accidentes laborales reportados ante la Administradora de Riesgo Laborales (ARL); para determinar las causas que dieron origen a dichos accidentes se utilizó el modelo de Frank E. Bird. Se analizaron 117 accidentes en los que se identificaron 195 faltas de control, 136 factores personales, 112 factores del trabajo, 151 actos inseguros y 54 condiciones inseguras; lo anterior teniendo en cuenta que en algunos accidentes se presentaron más de una causa. De esta manera se concluye que el mayor porcentaje de accidentes de trabajo, ha sido generado por faltas de control seguido por actos inseguros. Por tal motivo se recomienda la realización de programas de gestión de riesgos prioritarios, basados en una adecuada identificación de peligros, que permitan mitigar y controlar los riesgos, desarrollando a la vez en los trabajadores una cultura de autocuidado.

➤ *DETERMINACIÓN DE COSTOS POR ACCIDENTABILIDAD PARA LA EMPRESA ECOFROZ S.A, DEL CANTÓN MEJÍA, PROVINCIA DE PICHINCHA.*

Según, Yánez Jácome María José (2011), la presente tesis se enfocó en determinar los Costos por Accidentabilidad, la investigación de accidentes es una técnica preventiva orientada a detectar y controlar las causas que originaron el accidente, con el fin de evitar la repetición de uno igual o similar, los costos de los accidentes representan un factor muy importante para la

empresa y el trabajador ya que se constituye en una amenaza en la solidez financiera, desorden en la vida familiar y daño psicológico.

La investigación se llevó a cabo en la empresa ECOFROZ S.A que se dedica a la producción de alimentos precocinados de manera especial de Brócoli, la misma que no tiene establecido los costos por accidente en las diferentes áreas. Para determinar las áreas más críticas en la empresa se estableció un cuestionario que ayudo a definir donde se originan los accidentes, luego se realizó los arboles de problemas que determinaron las causas y consecuencias que originan los accidentes, después se estableció medidas para la disminución de accidentes en las áreas que representan mayor riesgo para los trabajadores, las mismas que aportaran a reducir los accidentes y costos para la empresa.

➤ *AUSENTISMO POR ACCIDENTES Y ENFERMEDAD LABORAL Y COSTOS INDIRECTOS RELACIONADOS CON LA LUMBALGIA NO ESPECÍFICA EN UNA ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE SALUD EN CALI 2013.*

Los autores Ingrid V. Penagos Moreno<sup>1</sup>, Claudia P. García Saa<sup>2</sup> (2016), hacen una introducción de como el ausentismo laboral afecta de manera considerable la economía y la productividad de la empresa, repercute en el trabajador ausente, en sus compañeros y en los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Con el objetivo de describir el ausentismo laboral por causa médica y los costos indirectos por incapacidad originad por lumbalgia no específica de los trabajadores de una entidad prestadora de servicios de salud, se realizó un estudio descriptivo inductivo. Se encontró que 64.5% de los trabajadores ha sufrido un accidente laboral cuya consecuencia fue un desorden musculo esquelético, por ende, se cargaron al sistema 598 días perdidos, de los cuales 224 fueron por lumbalgia no especifica. El área asistencial presenta el mayor ausentismo (60%).

Así pues, los autores concluyen que Los costos indirectos por incapacidad por lumbalgia no especifica son altos, por el tiempo perdido, disminución de la calidad del servicio, retardo en las actividades, desmotivación, inconformidad y sobre carga de trabajo para los empleados que no se ausentan.

➤ *DISEÑO DE UN PROCESO METODICO DE COSTEO DE LA ACCIDENTALIDAD EN OCCIDENTAL DE COLOMBIA INC. DISTRITO CAÑO LIMON.*

En lo que se refiere a este tema, Torres Nieto Andrea Del Pilar, Ramírez García Hernando (2004), expone el proyecto "DISEÑO DE UN PROCESO METODICO DE COSTEO DE LA ACCIDENTALIDAD EN OCCIDENTAL DE COLOMBIA INC. DISTRITO CAÑO LIMON" se concentra en la iniciativa de compilar la información sobre los costos de la accidentalidad laboral, dirigida a determinar un proceso metódico que permita hallar los costos generados por los accidentes laborales, de igual manera a su vez permitiendo determinar a través del uso de esta metodología el costo de los accidentes que se presenten a futuro, incorporando estos costos en los programas de accidentalidad y balances económicos de la empresa.

El periodo de estudio va desde Julio del 2002 hasta diciembre del 2003 e investiga accidentes que causaron lesiones personales clasificadas en Clase 1, Clase 2, Clase 3 y Clase 4.

➤ **LA SEGURIDAD EN CIFRAS. SUGERENCIAS PARA UNA CULTURA GENERAL EN MATERIA DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.**

En esta materia, la Organización Internacional del Trabajo OIT (2003), determina en la agenda sobre trabajo decente, las aspiraciones de hombres y mujeres de vivir y trabajar con dignidad. El trabajo es un aspecto fundamental de la vida de las personas y constituye un pilar para la estabilidad de las familias y las sociedades. Toda persona aspira a tener un trabajo que le proporcione un nivel de vida aceptable tanto para ella como para su familia; un trabajo en el que se tenga en cuenta sus opiniones y se respeten sus derechos fundamentales. También confía en recibir protección cuando no pueda trabajar y en caso de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.

Un trabajo decente es un trabajo sin riesgo, pero aún nos queda mucho para alcanzar ese objetivo. Año tras año, cerca de 2 millones de hombres y mujeres pierden la vida como consecuencia de accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo. Además, según un cálculo conservador, cada año los trabajadores sufren 270 millones de accidentes de trabajo y 160 millones de enfermedades profesionales.

Si bien esas cifras reflejan un inmenso dolor, sufrimiento y terribles pérdidas humanas, aún hay poca sensibilización sobre este problema. ¿Por qué?, tal vez porque se trata de incidentes dispersos. La atención del público sólo se centra en unos pocos sucesos trágicos, mientras que la realidad cotidiana de la mayoría de quienes fallecen, se enferma o se lesionan por motivos relacionados con el trabajo suele pasar inadvertida.

## **Metodología**

**Tipo de Estudio:** Esta propuesta es una investigación de tipo descriptivo y analítico ya que se caracterizará por conocer los Costos Directos Subjetivos inherentes a los accidentes laborales que se presentan en el sector de la construcción obras civiles habitacionales. Para lo cual, será necesario determinar elementos y características del problema de investigación.

**Área de estudio:** El análisis de los Costos Directos Subjetivos, se desarrollará estableciendo un grupo de empresas dedicadas a la construcción de obras civiles habitacionales, en el municipio de Neiva.

**Población y muestra:** La población objeto de estudio serán los representantes del área financiera de las empresas dedicadas a la construcción de obras civiles habitacionales en donde el tipo de empresa objeto de estudio serán las de persona jurídica.

### *Método:*

- Contacto a empresas del sector: Este ciclo se desarrollará mediante el contacto con los empresarios del sector de obras civiles habitacionales del municipio, teniendo el apoyo de CAMACOL, Cámara de Comercio de Neiva y la Asociación de Ingenieros Civiles.

- Diseño instrumento de recolección de información: el instrumento a aplicar será una encuesta estructurada, cuyo diseño estará acondicionado con base en la información preliminarmente recolectada sobre los Costos Directos Subjetivos, los cuales cuantificarán el manejo en el centro de costeos de las empresas del sector.
- Recolección de la información: para esta actividad se ejecutará por medio del instrumento tipo encuesta, diseñado y validado, que se aplicará a los representantes del área financiera del sector.
- Procesamiento y análisis de la información recolectada: En esta etapa se realizará la tabulación, procesamiento y análisis de la información haciendo uso de herramientas ofimáticas como EXCEL (hoja de cálculo) o de software estadísticos como SPSS 23, estas herramientas especializadas proporcionaran facilidad para la organización, tabulación, procesamiento y análisis de información.

### **Resultados Esperados**

Los hallazgos estimados para esta propuesta de investigación son:

Se espera identificar los Costos Directos Subjetivos asociados a las causas de los accidentes laborales en las empresas del sector de la construcción de obras civiles habitacionales del municipio de Neiva. Posteriormente, se procederá a describir la composición y características de los Costos Directos Subjetivos que se presentan por consecuencia de los accidentes laborales, para finalmente determinar la cuantificación de los Costos Directos Subjetivos.

### **Discusión y Conclusiones**

El objetivo de esta propuesta de investigación es analizar los costos directos subjetivos de las empresas del sector de la construcción habitacional como consecuencia de los accidentes laborales en el municipio de Neiva en los años 2016 y 2017. Las evidencias encontradas contribuirán a las investigaciones y plantean nuevas perspectivas para comprender la relación del alto nivel riesgo laboral y las empresas del sector de la construcción de obras civiles habitacionales que se encuentran involucradas, ya que pueden ser causantes de un impacto económico contraproducente a la productividad de las empresas del sector, reflejado en los costos deducibles de los accidentes laborales. Con lo anterior se busca identificar, describir y cuantificar los Costos Directos Subjetivos.

Para las empresas, la contabilidad de costos permitirá obtener información financiera y no financiera comprensible, comparable y útil para el proceso de toma de decisiones de la compañía, además para evaluar la eficiencia empresarial y optimizar la estrategia comercial. (Mar Calvo, 2018).

Cabe anotar que la eficiencia empresarial se ve reflejada por la buena determinación, descripción y cuantificación de los costos, esto se desarrollará con el seguimiento y evaluación de ellos, para alcanzar los rendimientos financieros que son contemplados en la planificación de los proyectos de las empresas.

Se entiende que una organización es productiva si logra alcanzar cada vez el más alto nivel de desempeño, con un adecuado manejo de los recursos disponibles para hacerlo. (Perdomo Hernández, 2012); por lo tanto, las empresas de construcción de obras civiles habitacionales del municipio de Neiva, deberían contribuir con el manejo de los Costos Directos Subjetivos como los costos de los tiempos perdidos a causa del accidente laboral, los costos relacionados a la contratación de la mano de obra que ha de reemplazar al accidentado, costos causados a la maquinaria, equipo y utillaje y otros costos misceláneos involucrados en los accidentes laborales.

## Bibliografía

- A. González\*, J. Bonilla<sup>1</sup>\*, M. Quintero\*, C. Reyes\*, A. Chávarro (2016). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción. Revista Ingeniería de Construcción – RIC. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v31n1/art01.pdf>
- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (2013). Estimación del coste de los accidentes y los problemas de salud relacionados con el trabajo. Luxemburgo. Obtenido de <https://osha.europa.eu/es/tools-and-publications/publications/reports/executive-summary-estimating-the-cost-of-accidents-and-ill-health-at-work>
- Beramendi Galdos Cesar Antonio (2004). Impacto económico de los accidentes de trabajo y sus factores asociados en un hospital de cuarto nivel de Essalud año 2000. Tesis. Lima – Perú. Obtenido de [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/1817/Beramendi\\_gc.pdf?sequence=1&isAllowed=yhttps://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/21816](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/1817/Beramendi_gc.pdf?sequence=1&isAllowed=yhttps://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/21816)
- Consejo Colombiano de seguridad (2015). La Seguridad y Salud en el Trabajo en cifras. Obtenido de [https://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com\\_content&view=article&id=573:sst&catid=320&Itemid=856](https://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=573:sst&catid=320&Itemid=856)
- González, H. D. (2009). Metodología de la investigación. Propuesta, anteproyecto y proyecto. Bogotá: ECOE EDICIONES.
- Hernández Fernández, H., Valdés Marín, M., & Ulloa Santiler, N. M. (2014). Propuestas metodológicas para elevar la calidad de la capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo. Infociencia, 18(3),1-11. Obtenido de Propuestas metodológicas para elevar la calidad de la capacitación en seguridad y salud en el trabajo.
- Penagos Moreno Ingrid V., García S. Claudia P. (2016). Ausentismo por accidentes y enfermedad laboral y costos indirectos relacionados con la lumbalgia no específica en una entidad prestadora de servicios de salud en Cali 2013. Revista Colombiana de Salud Ocupacional - RCSO. Obtenido de <http://revistasoj.s.unilibrecali.edu.co/index.php/rcso/article/view/305/532>
- Maestre Kathleidys (2017). Evitar accidentes, un desafío para el sector de la construcción. Periódico El Heraldo. Obtenido de <https://www.elheraldo.co/colombia/evitar-accidentes-un-desafio-para-el-sector-de-la-construccion-353255>

- Ministerio del Trabajo de Colombia. (1 de Febrero de 2016). Decreto 171 de 2016. Obtenido de <http://www.mintrabajo.gov.co/febrero-2016/5791-gobierno-amplia-por-un-ano-plazopara-implementar-el-sistema-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo.html>
- Perdomo Hernández Mirian Patricia (2012). Costos de los accidentes de trabajo. Obtenido de <http://www.construdata.com/BancoConocimiento/C/ccscostosaccidentes/ccscostosaccidentes.asp>
- Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2003). La seguridad en cifras. Sugerencias para una cultura general en materia de seguridad en el trabajo. Ginebra – Suiza. Obtenido de [https://www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/worldday/report\\_esp.pdf](https://www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/worldday/report_esp.pdf)
- Revista Dinero (2018). Así quedó el balance de accidentes y enfermedades laborales en 2017. Obtenido de <https://www.dinero.com/edicion-impresa/pais/articulo/accidentes-y-enfermedades-laborales-en-2017/255313>
- Torres Nieto Andrea Del Pilar, Ramírez García Hernando (2004). Diseño de un proceso metódico de costeo de la accidentalidad en occidental de Colombia inc. Distrito Caño Limón. Tesis. Bogotá – Colombia. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7086/tesis136.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Yáñez Jácome María José (2011). • Determinación de costos por accidentabilidad para la empresa ECOFROZ S.A, del cantón mejía, provincia de pichincha. Tesis. Latacunga – Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1271/1/T-UTC-1311.pdf>

## **COSTO BENEFICIO DE UNA EPS TRABAJANDO MEDIANTE UN MODELO DE OPERACIÓN LOGÍSTICA EN EL AREA CARDIOVASCULAR – CASO STENT VIDA**

### **COST BENEFIT OF AN EPS WORKING THROUGH A MODEL OF LOGISTIC OPERATION IN THE CARDIOVASCULAR AREA - CASE STENT VIDA**

**Eje temático:** Tendencias; Retos y Oportunidades en el mercado financiero.

Salamanca Falla Carlos Harvey<sup>1</sup>, Cortes Chala Oscar<sup>2</sup>.

#### **Resumen**

La tercerización de servicios es un modelo que cada día avanza y se desarrolla más en el país, podemos comprender que estos modelos van desde la producción hasta la atención al cliente, los cuales optimizan el desempeño de la compañía prestando un servicio de logística que garantice la correcta relación de costo beneficio, es así como la tercerización de diversos procesos logísticos a través de operadores busca implementar la mejora de la calidad, en la disminución de costos, y esto es lo que muchas empresas buscan al no contar con la totalidad de los recursos necesarios para operar. Es por eso que este trabajo busca compartir la metodología empleada por la Empresa Stent Vida SAS hacia el costo beneficio a la EPS Comfamiliar del Huila en el área Cardiovascular, a través de la implementación de estrategias financieras para el uso eficiente de los recursos de la EPS, logrando así el ahorro de sus recursos, mediante el trabajo de operación logística de una especialidad que ha llevado a sobrecostos en instituciones privadas y públicas en la prestación del servicio y sus respectivos suministros médicos.

**Palabras claves:** Beneficio, Costo, Modelo de operación logística.

#### **Abstrac**

The outsourcing of services is a model that every day advances and is seen more than in the country, we have that these models go from production to customer service, optimize the performance of the company by providing a logistics service that guarantees the cost-benefit relationship, is how the outsourcing of various logistics processes, through operators, seeks to implement the improvement of quality, in reducing costs, and this is what many companies seek and do not have the totality of resources. You need to operate. It is something so

<sup>1</sup> Administrador de Empresas, Universidad Externado de Colombia. Especialista en Finanzas. Magister en Finanzas Internacionales, Docente-investigador grupos: CRE@ y PYMES. Universidad Surcolombiana, Neiva (Colombia) Correo electrónico institucional: [carlos.salamanca@usco.edu.co](mailto:carlos.salamanca@usco.edu.co)

<sup>2</sup> Economista. Universidad Surcolombiana. Especialista en Gerencia Financiera, Universidad Surcolombiana. Correo electrónico [chala9306@yahoo.com](mailto:chala9306@yahoo.com)

that the work becomes the task done in the Stent Life SAS Company towards the cost benefit to the EPS Familiarized with the Huila in the Cardiovascular area, implementing financial strategies that have led to the efficient use of the resources of the EPS in a saving of their resources, working through a logistics operation of a specialty that has led to an over-cost of private and public institutions in the provision of the service and their medical rights.

**Keywords:** Benefit, Cost, Logistic operation model.

## Introducción

La incertidumbre general de los servicios de salud en Colombia ha llevado a través de los años a recurrir a mecanismos cada vez más beneficiosos para las entidades de Salud en donde involucra un factor costo beneficio de las compañías hacia la venta de los suministros e insumos para los correspondientes procedimientos médicos encargados por especialistas médicos.

Es así como la intervención de nuevos procedimientos quirúrgicos de última tecnología han avanzado en el desarrollo de la intervención médica en los últimos años. Las intervenciones Cardiovasculares en el país han sido el objetivo de beneficio al 80% de la población entre 50 – 87 años con este tipo de patologías en donde a través de los procedimientos de arteriografías coronarias y periféricas, angioplastias coronarias y periféricas, aortogramas abdominales y torácicos, procedimientos de electrofisiología, neurointervencionismo, cirugía cardiovascular han llevado a generar mejor calidad de vida a los diferentes pacientes en el país, conllevando un mecanismo de participación medica con última tecnología en el uso de los dispositivos médicos importados al país.

Stent Vida SAS, es una operadora logística que durante el transcurso de su trayectoria ha trabajado con grandes compañías como son Medtronic, Boston, St jude, Cardinal Health en donde ha incluido su objetivo básico comercial acerca del costo beneficio hacia las Eps en especial sobre el uso de los dispositivos apropiados para llevar a cabo procedimientos del área Cardiovascular. Es una empresa Huilense que en su metodología abarco dos puntos grandes del costo beneficio en diferentes factores como externo e interno, los cuales presentaron avances generacionales del desarrollo de creación de valor tanto para la operadora logística como para la Eps seleccionada bajo esta metodología.

## Estado del Arte

La operación logística como un servicio operacional, es un proceso estratégico necesario en la búsqueda de mejorar la planificación e implementación de las actividades que presta una empresa. Este factor ha sido clave en la transformación de las necesidades de todas las compañías en los diferentes sectores económicos del país, así, la operación logística se convierte en un elemento cada vez más importante para la competitividad de las empresas.

Según Alba, O. El origen de la logística se dio en el ejercito, donde se consagraba el suministro de bienes requeridos en tiempo específico de la unidad, donde también da lugar y forma para el cumplimiento eficiente de las actividades encomendadas por los requerimientos establecidos. De ahí parte el resultado de la operación en el concepto de ámbito empresarial, donde la operación logística tenía un objetivo establecido en el control dinámico de los materiales físicos, con el avance y

trayectoria de este servicio, la responsabilidad fue más grande debido a la importancia del rol el rol para las compañías, en la generación de valor y gestión empresarial para el cumplimiento de otros factores empresariales.

Las principales ventajas que brinda la logística, además de los beneficios económicos, está en obtener una información más completa con la retroalimentación del producto que ofrecen los clientes. Según Laiza, C. Juan M. & Rene A., este servicio forma una relación de confianza y mejora de la imagen de la empresa a través del compromiso generación de valor con logística inversa por su compromiso ambiental. Debido a que requieren estudios individuales y minuciosos que abarcan hasta el diseño de los productos para su producción y que se puedan reutilizar, reciclar o encontrar la manera apropiada para desecharlos.

La logística, además estudia como las personas, mercancías e información superan el tiempo y la distancia en forma eficiente, mediante la optimización de los servicios que ofrece una ciudad. Su tratamiento ha presentado grandes avances desde la década de los 80, donde se evidencia un resultado de cambio de lo que se considera necesario para la administración de una ciudad y la cual se empieza a concebir como una unidad de negocio donde es necesario aplicar principios empresariales que han tenido éxito en entornos privados para hacer su gestión más adecuada, incrementado su competitividad y asegurando un desarrollo sostenible.

Sin embargo, la operación logística tiene desventajas e impactos negativos, según un estudio realizado por Lindhom y Behrends mostraron resultados que este tipo de operación genera entre el 20% y 30% de tráfico y accidentes en las ciudades, es por eso que en muchos países es más importante el buen manejo de la distribución de mercancías, que la gestión de la movilidad de las personas en sus diferentes formas.

En el sector privado se pueden identificar los proveedores, transportadores y clientes, cuyos objetivos no son heterogéneos, pues a todos los afecta la distribución de mercancías de manera diferentes

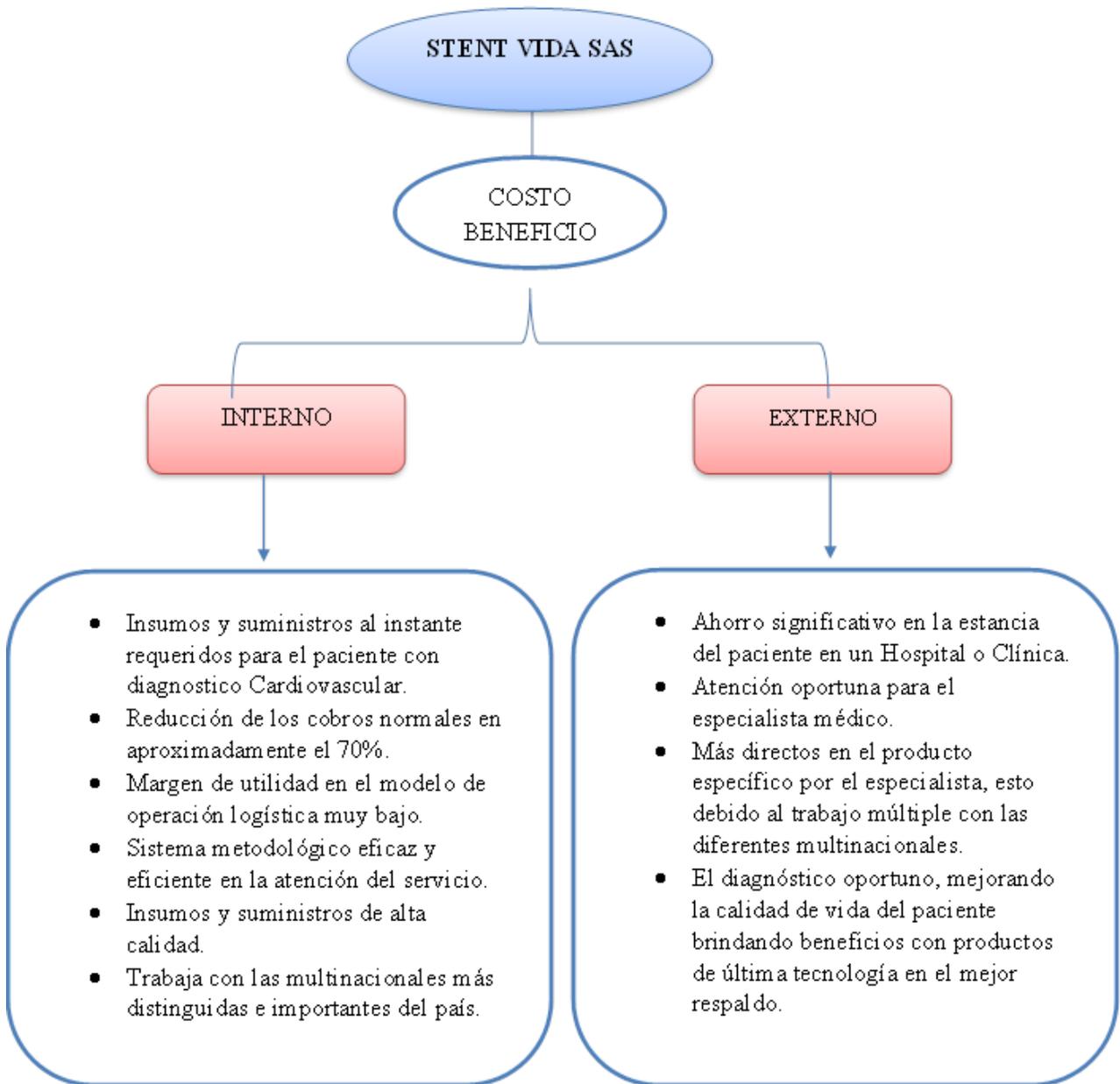
Para los proveedores el objetivo principal es la garantía del crecimiento en el mercado manteniendo una alta rentabilidad, desde un área de la distribución de mercancías. Es así como Tom Ch. identifica dos tipos de proveedores, según el bien o servicio establecido que ofrece la casa comercial: proveedores de bienes core, que hacen referencia a aquellos que se consideran primordiales para el desarrollo de la actividad económica del negocio, y los proveedores que visitan el establecimiento para brindar algún tipo de servicio. Las visitas de los proveedores core pueden ser a establecimientos urbanos, o un hogar de un consumidor final directamente. Según el tipo de empresa a la que se realiza la visita, estos bienes pueden ser materias primas o producto terminado listo para ser almacenado, distribuido o vendido. Su comportamiento se debe en gran parte a las siguientes características del bien transportado:

- Momento del día en que se entrega la mercancía: por lo general estos bienes core se entregan de día, y son los que más generan visitas a los establecimientos semanalmente. la mayoría están programados indicando el día en que se entregarán, pero no la hora exacta de entrega.

- Día de la semana en que se hace la entrega: varía notoriamente según la actividad económica de la ciudad, de forma que no hay una tendencia general de cuál es el día que más tráfico hay a causa del transporte de mercancías.
- Demanda estacionaria del producto: en algunos productos se presenta un aumento de la demanda en cierta época del año, por lo general en los meses de octubre a diciembre, comportamiento que se debe tener en cuenta para el diseño de medidas que eviten el aumento del tráfico en esta época. Cabe aclarar en este aspecto, que una adecuada gestión de la capacidad por parte de la empresa transportadora, hará que el aumento de la demanda en ésta época se maneje con un aumento en la ocupación de los vehículos y no en el aumento de vehículos necesarios.
- Vehículo usado: está relacionado con las especificaciones que presente el producto para su transporte adecuado y restricciones normativas.
- Back loading: Alguna mercancía requiere que el distribuidor se encargue de su desecho, ya sea por obligación o porque el distribuidor da la opción de encargarse de la mercancía después de ser usada, cualquiera sea la situación, esto hace la planificación de la capacidad del vehículo más compleja, pues estos van a tener mayor ocupación.
- Tiempo que dura estacionado el vehículo entre carga y descarga de mercancía: este factor, además del peso, tamaño del producto y empaque, depende también de las facilidades que se tengan para parquear cerca al lugar donde se hará la entrega, si se parquea en la calle o una bahía específica, características del vehículo, personal encargado de recibir la mercancía o ayudantes y herramientas para la descarga y los procesos de verificación que se realicen en la recepción por parte del cliente.

Los proveedores que ofrecen un servicio afectan la congestión, no por el tamaño de los vehículos, pues por lo general estas visitas se realizan en motos, vehículos o vans, sino porque no todos los establecimientos cuentan con espacios de parqueo cerca, y el hecho que se preste un servicio necesariamente implica un tiempo de parqueo considerable.

Según el tipo de la visita cambia la frecuencia de las visitas y el tiempo de parqueo cerca al establecimiento, por ejemplo, el servicio de recolección de residuos se hace con una frecuencia considerable, pero el tiempo de parqueo es mínimo, pues es una tarea que se hace en poco tiempo.



**Grafico1.** Descripción Costo-Beneficio Empresa Stent Vida SAS

## Metodología

Esta metodología está diseñada desde el ámbito del costo beneficio con el fin de brindar un servicio oportuno a los pacientes en su cuidado oportuno para evitar el gasto extenso a los que recurre un hospital público o clínica privada bajo su estándar de atención, los cuales son extensos en los tiempos y en la estancia de un paciente, por ende se brinda el servicio para obtener el costo beneficio interno y externo.

## Proceso Logístico:

El proceso logístico cuenta con un stop de inventario permanente en las bodegas de Stent Vida de suministros médicos, de esta manera no se agota el inventario. Nuestra meta es siempre mantener el stock al margen de demanda establecido por el nivel de pacientes a atender diariamente. En el caso de que no se encuentre un insumo en el inventario, los tiempos de entrega del insumo son de cinco días máximo contados desde el día del aviso para el procedimiento. Por ello, se contrata una transportadora con experiencia y reconocimiento en manejo de insumos médicos a nivel nacional.

## Stent Vida SAS

Stent vida SAS es una empresa de la región Huilense que nace el día 29 de mayo de 2015 como operador logístico en el sector salud, con dos años de experiencia trabajando en la Unidad Cardiovascular con entidades como la Clínica Coven y el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo.

Es operador logístico para la zona sur de dos multinacionales con amplia trayectoria y más de 30 años de experiencia en el sector de suministros e insumos médicos en la especialidad Cardiovascular para procedimientos como

- ❖ Hemodinamia
- ❖ Neurointervencionismo
- ❖ Electrofisiología
- ❖ Cirugía Cardiovascular

## Operación de las jornadas:

Las jornadas de Hemodinamia se realizan los días lunes, miércoles y viernes programadas e informadas a la empresa Stent vida por la Coordinadora Operativa de la Unidad Cardiovascular del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo a cargo del Doctor. Hemodinamista Rafael Alberto Álvarez Rosero. Dos días antes de la jornada ya la empresa debe conocer que pacientes a atender y que insumos son necesarios para los procedimientos, los cuales desde las 5:30 de la mañana de cada día, estarán listos con el Stop requerido por el Hospital Universitario para la atención de pacientes.

Las jornadas de Neurointervencionismo, se realizan los días jueves de cada semana programadas e informadas a la empresa Stent Vida, por la Coordinadora de Neurointervencionismo del Hospital

Universitario Hernando Moncaleano Perdomo, a cargo del Doctor. Andres Fonnegra y Omar Lopez. Tres días antes de la jornada ya se debe conocer que pacientes son los que se atenderán y que insumos son necesarios para suplir la jornada en base a la necesidad de los pacientes y los cuales desde las 5: 30 de la mañana de cada día, estarán listos con el Stop requerido por el Hospital Universitario.

Las jornadas de Electrofisiología se realizan los días miércoles de cada semana, programadas por la Coordinadora de la Unidad Cardiovascular e informadas a Stent Vida 48 horas antes de su procedimiento.

El día de la jornada se contará con una persona encargada de la facturación quien debe soportar el informe quirúrgico junto con el consumo de los insumos dentro de la sala de Hemodinamia para su respectiva cuenta. Asimismo, debe estar disponible para los requerimientos de insumos y dar respuesta al especialista encargado de la jornada.

En caso de presentar una urgencia y no encontrarse los insumos en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano, la dirección de la sede es Carrera 6 # 7 – 31 Oficina 105, en menos de 30 minutos se entregarían los insumos requeridos en las salas de Hemodinamia. Además, en caso de no haber sido notificado, solo se requerirá el visto bueno del auditor de autorizaciones de Comfamiliar en físico o vía e-mail, con el propósito de agilizar la atención de los pacientes. Stent vida se encargará de responder por los ingresos, dispensación y legalización de los insumos hasta el final de las jornadas programadas.

En el caso de cirugías de alto costo, estas deben ser programadas con 10 días de anterioridad, tiempo suficiente para que la empresa adquiera el producto específico necesario para la jornada.

## **Discusión y Conclusiones**

Stent Vida SAS, además de brindar el mejor servicio con excelente calidad de sus productos tiene el valor agregado de reducir los costos aproximadamente en un 70% del valor real que pide una clínica privada o un hospital público del país. Todas estas actividades se realizan obteniendo un margen de ganancia, solamente por el servicio como operador logístico de la EPS que contrata, así se logra evidenciar en la práctica a través del contrato que actualmente se tiene con la EPS<sup>3</sup> Comfamiliar del Huila en procedimientos Cardiovasculares con un ahorro significativo de aproximadamente 478.000 (1.443.051.575 Pesos) dólares en 14 meses de trabajo. Es importante destacar que este valor es solamente la ventaja del ahorro en la compra de los insumos y suministros a Stent Vida mientras que existe un beneficio externo de la EPS al ahorrar por el consumo diario por servicios de hospitalización que un paciente requiere para su cuidado.

---

<sup>3</sup> Empresa Prestadora de Salud

**Tabla 1.**

Ahorro Mensual Stent Vida

Fecha	Ahorro mensual	Promedio de ahorro
jul-17	\$ 5.241.511	\$ 103.075.113
ago-17	\$ 124.116.338	
sep-17	\$ 51.694.645	
oct-17	\$ 98.343.779	
nov-17	\$ 149.292.024	
dic-17	\$ 70.496.622	
ene-18	\$ 70.241.459	
feb-18	\$ 41.876.339	
mar-18	\$ 57.867.566	
abr-18	\$ 234.803.876	
may-18	\$ 142.278.773	
jun-18	\$ 96.086.878	
jul-18	\$ 128.690.590	
ago-18	\$ 172.021.176	
<b>Total</b>	\$ 1.443.051.575	

**Nota:** Elaboración propia a partir de los datos recopilados

En solo un Stent Coronario Medicado implantando en un paciente con riesgo patológico cardiovascular, el porcentaje de ahorro es del 180%, trabajando bajo el modelo de operador logístico comparado con el valor regulado nacional que permite estandarizar el precio en las instituciones de salud.

### Bibliografía

CHERRETT, Tom, et al. Understanding urban freight activity – key issues for freight planning. En: journal transport of geology. 2012 vol. 24. P 22 – 32.

LINDHOLM, Maria y BEHREND, Sonke. Chhalenges in urban freight transport planning-a review in the Baltic sea Region. En: journal of transport geofraphy 2012. vol 22,p. 129 – 136.

CURE, Laia, MEZA, Juan Carlos y AMAYA, Rene. Logística inversa: una herramienta de apoyo a la competitividad de las organizaciones. En: ingeniera y desarrollo. 2006. Julio – Diciembre. P 184-202.

ALBA, Osbel. Logística: conceptualización y tendencias actuales.

## APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA OPCIONES REALES MEDIANTE ARBOLES BINOMIALES PARA DECISIONES DE EXPANSIÓN EN LA COMPAÑÍA CREM-HELADO GIRARDOT

### APPLICATION OF THE METHODOLOGY REAL OPTIONS THROUGH BINOMIAL TREES FOR EXPANSION DECISIONS IN CREM-HELADO GIRARDOT COMPANY

**Eje temático:** Tendencias; Retos y Oportunidades en el mercado financiero.

Romero Perdomo Jaime Adolfo<sup>1</sup>, Capera Guarín Paula Stephania<sup>2</sup>, Bernal Zapata Juan Manuel<sup>3</sup>, Parra González Juan David<sup>4</sup>, Ramírez Lesmes Carlos Eduardo<sup>5</sup>.

#### Resumen

Los negocios están sufriendo cambios importantes que hacen un llamado a la preparación para estar en la vanguardia de los nuevos modelos empresariales, los directivos les dan un manejo a las cifras incrementando las previsiones en los flujos de caja en búsqueda de la aversión al riesgo, por ende, a la hora de toma de decisiones la credibilidad disminuye.

Para la aplicación de las opciones reales, que son apoyo a la toma de decisiones empresariales, es indispensable analizar el sector, la estructura empresarial a partir de la compañía y el mercado, y así considerar la incertidumbre y sus efectos en la valoración a lo largo del tiempo, investigando los mercados financieros para así adoptarlos dentro de los procesos de valoración, vinculando la incertidumbre y las diversas oportunidades que contraigan inversión en búsqueda de la generación de valor.

Aprovechando estas condiciones, además, de la extensa campaña publicitaria que posee la marca, la agencia distribuidora de Girardot está pensando en transformar su actual sistema funcional. Actualmente, la distribuidora CREM HELADO de la ciudad de Girardot tiene una organización administrativa y financiera muy básica que la hace ser susceptible de sufrir deficiencias financieras para afrontar los actuales cambios que se viene presentando en los mercados globalizados y lograr ser competitiva en la región. Buscando mejorar las actuales condiciones financieras, la empresa distribuidora está considerando valorar el estado actual de sus activos como

<sup>1</sup>Docente Investigador Ingeniería Financiera, Universidad Piloto de Colombia seccional Alto Magdalena. Correo: [jaimeromero@unipiloto.edu.co](mailto:jaimeromero@unipiloto.edu.co)

<sup>2</sup> Estudiante de Ingeniería Financiera, Universidad Piloto de Colombia seccional Alto Magdalena.

<sup>3</sup> Estudiante de Ingeniería Financiera, Universidad Piloto de Colombia seccional Alto Magdalena.

<sup>4</sup> Estudiante de Ingeniería Financiera, Universidad Piloto de Colombia seccional Alto Magdalena.

<sup>5</sup> Estudiante de Ingeniería Financiera, Universidad Piloto de Colombia seccional Alto Magdalena.

el flujo de efectivo que esta realiza periódicamente, con el fin de ampliar y mejorar su estructura funcional ante las exigencias de la competitividad del mercado.

**Palabras claves:** Pymes, Decisiones, Rentabilidad, Metodología de Opciones Reales.

### Abstract

Businesses are undergoing major changes that call for preparation to be at the forefront of new business models, the managers give a handle to the figures increasing the forecasts in the cash flows in search of the aversion to the risk, thus, when making decisions, credibility decreases.

For the application of real options, which are support for business decision making, It is indispensable to analyze the sector, the business structure from the company and the market, thus consider the uncertainty and its effects on the valuation over time, doing research financial markets to adopt them within the valuation processes, linking uncertainty and the various opportunities that contract investment in search of value creation.

Taking advantage of these conditions, also the extensive advertising campaign has the brand, the distribution agency of Girardot is thinking of transforming its current functional system. Currently, the distributor CREM HELADO of the city of Girardot has a very basic administrative and financial organization that makes it susceptible to suffer financial deficiencies to face the current changes that are occurring in globalized markets and to be competitive in the region. Looking to improve current financial conditions the distribution company is considering assessing the current status of its assets as the cash flow it periodically performs, so as to expand and improve its functional structure in response to the demands of market competitiveness.

**Keywords:** SMEs, Decisions, Profitability, Real Options Methodology.

### Introducción

En Colombia el 62% de las pymes colombianas no tienen acceso a financiamiento, la permanencia en el mercado es limitada y el acceso a financiación limita las proyecciones. En Latinoamérica la situación de las empresas se hace compleja debido a las cargas impositivas y tributarias que impiden el desarrollo y enfoque de este tipo de compañías. Colombia presenta 2.540.953 Mipymes, que representan aproximadamente el 90%, aportan al PIB el 30% y la alta mortalidad se presenta por la ausencia de fuentes de financiación que son claves para el desarrollo y crecimiento, además del desconocimiento que presentan los directivos en fuentes de financiación (EL ESPECTADOR, 2018).

Los valores influyen a la hora de tomar decisiones que no afecten la rentabilidad, pero aún se práctica en algunas empresas un conservadurismo que limita el enfoque financiero, utilizando tan sólo fuentes de financiación domésticas sin abrirse a nuevos mercados que se enmarcan en las nuevas tendencias de innovación financiera. Gracias a las últimas teorías sobre el financiamiento corporativo se ha podido dar una explicación más precisa del porqué algunos administradores y propietarios no corren riesgos o sus decisiones están mal enfocadas a la hora de realizar proyecciones financieras para sus negocios y que además factores como los emocionales y culturales influyen bastante a la toma de decisiones.

La metodología de opciones reales se ha venido fortaleciendo y aplicando desde los modelos de valoración de empresas, aportando a la toma de decisiones empresariales, las opciones reales han

surgido de la necesidad de poder incorporar la flexibilidad en los modelos clásicos de valoración. La forma en que esta metodología valora un proyecto es calculando el flujo de caja libre (FLC), lo cual representa la cantidad que se espera que el proyecto genere luego de realizarse, descontando la tasa de interés ajustada por el riesgo. En otras palabras, es calcular el valor presente Neto (VPN). (Portafolio, 2015).

Actualmente, en los mercados financieros las opciones tienen un papel importante ya que se relaciona de manera directa con la especulación, aprovechando las distorsiones en los precios que puedan cubrir riesgos. En las finanzas corporativas y en la evaluación de proyectos de inversión son de gran utilidad, donde el activo subyacente lo representan las empresas o proyectos reales, según sea el caso que se esté estudiando.

En Colombia los avances logrados en la valoración a través de opciones reales han sido pocos, se han evidenciado algunos referentes teóricos de la metodología utilizados por universidades como, Eafit, Javeriana y el Valle. Esto se debe a que el tema es reciente en la comunidad académica, pero sin duda alguna como lo afirman varios economistas, será de gran impacto y revolucionará el mercado financiero (Calle Fernández & Tamayo Bustamante, 2009)

En el mundo de los negocios hoy en día se deben tomar decisiones sobre el destino de las empresas, la evolución de los mercados tanto internos como externos hacen que las empresas pequeñas, medianas y grandes tengan que estar en constante actualización de sus procesos tanto productivos como administrativos.

Los financieros deben atender y cumplir con los objetivos empresariales propuestos en la planificación financiera examinando la situación y el comportamiento histórico de la empresa, sacar sus respectivas conclusiones y hacer que esta sea rentable. A través del tiempo se han efectuado crisis financieras como consecuencia de los múltiples cambios que ha traído consigo la globalización, generando cambios importantes los cuales se deben atender permitiendo estar a la vanguardia de los nuevos requerimientos que exigen las tendencias y herramientas de innovación financiera.

La gerencia de la empresa Crem Helado S.A. localizada en la ciudad de Girardot, deseando conocer su situación financiera, para dar un enfoque y proyección, busca realizar un proceso de expansión mediante un modelo que sea replicable en las diversas compañías de la región, ofreciéndolo como insumo a las directivas, visualizando a futuro el estado de la compañía a partir de la competitividad y volatilidad de los mercados que requieren continuos cambios de innovación tecnológica.

Actualmente la empresa distribuye gran diversidad de productos de helados que son ampliamente aceptados por su sabor y calidad tanto por la población joven como la población adulta; asimismo, otra de las aspectos que influye en el consumo de estos productos en la ciudad de Girardot son sus condiciones climáticas, ya que su temperatura promedio de 38 a 40 grados, lo que la hacen propicia para la comercialización de sus productos.

Ante estos escenarios surge la necesidad de buscar herramientas como las técnicas de valoración mediante flujo de caja libre descontada y las opciones reales que permite a la gerencia tomar decisiones, a partir de metodologías de impacto que proporcionen alternativas distintas y un mejor apalancamiento. El utilizar la técnica de las opciones se facilita aplicando flexibilidad en sus inversiones, convirtiendo la incertidumbre en oportunidades.

## Marco Teórico

El término "Opciones reales", fue acuñado por Myers (1977) y se refiere a opciones integradas en oportunidades de inversión, como la opción de retrasar, ampliar, cambiar, suspender, contratar o abandonar una inversión, las opciones reales han existido durante miles de años y la gente de alguna manera ha logrado valorizarlos y ejercerlos.

Las opciones reales se pueden clasificar en cuatro tipos: Flexibilidad, expansión, abandono y espera. Conceptualmente, estas opciones pueden parecer simples, pero no lo son al momento de que se negocian en la vida real, pues estas generalmente no se comercializan en el mercado y están sujetas a interacciones con el entorno donde se estén negociando. Pero, de igual forma hay quienes afirman que a pesar de esto sigue siendo un método de valoración más simple que los que comúnmente se utilizan (Expansion, 2018)

Brennan y Schwartz (1985) desarrollaron un trabajo en el que se evalúa un proyecto de inversión con las posibilidades de crecimiento, atraso y abandono, entre otras, con lo cual contrastan el cálculo por medio del VPN y el obtenido incluyendo las opciones reales. Titman (1985) analiza la importancia de la incertidumbre sobre los precios de los terrenos y su recuperación en los proyectos de construcción; lo anterior se relaciona con la decisión de construir frente a los costos de oportunidad de la tierra inactiva. Trigeorgis (1995), a su vez, plantea de igual forma dicha similitud entre las opciones financieras y las opciones reales, sin embargo, esta última implica una decisión flexible (sin obligación) para adquirir o cambiar una alternativa de inversión por otra. Copeland y Keenan (1998) concluyen que la incertidumbre es un elemento importante en la evaluación de proyectos cuando se opta por utilizar la metodología de las opciones reales, con lo cual se vincula todo tipo de información dentro del proyecto, mientras que López Lubián (2001) formula la existencia de las opciones reales cuando mediante el análisis del proyecto de inversión se cuenta con la posibilidad de alterar los acontecimientos futuros debido a cambios en las variables que integran el proyecto ( Támara Ayús & Aristizábal Velásquez, 2012).

Basilea III expone consecuentes cambios en los instrumentos de cobertura con la generación de nuevos productos y servicios financieros, fortaleciendo los indicadores de liquidez. Los países latinos entre ellos Colombia aún adoptan productos y servicios domésticos tradicionales que limitan el acceso a la financiación, mientras que las nuevas prácticas demandan inclusión financiera, introduciendo ratios de apalancamiento que mejoran la gestión de riesgo y la disciplina del mercado, el acuerdo busca que se adhieran este tipo de prácticas como un nuevo marco regulatorio bancario el cual se ha establecido desde el año 2013 hasta el 2019 año en el cual debe estar funcionando en diversas empresas que presentan inconvenientes de refinanciación en mercados de corto plazo y su nivel de apalancamiento es reducido, ante esto es indispensable se atienda a los requisitos de Basilea en la constitución de colchones de capital, mitigando las necesidades de crisis económico financieras (Elorriaga, 2016).

(Copeland & Antirakov, 2001) Indican que las opciones reales se clasifican principalmente por su tipo de flexibilidad, indicando que existen cinco tipos de opciones reales:

- Opción de diferir, p. la opción de aplazar un proyecto, este podría estructurarse como una opción en donde se tiene el derecho de retrasar el inicio del proyecto. El precio de ejercicio es la cantidad de dinero que debe ser invertido para comenzar el proyecto.

- Opción de abandonar, p. la opción de vender o cerrar un proyecto. Podría estructurarse como el derecho de salir de un proyecto. El precio de ejercicio es el monto a pagar por abandonar el proyecto.
- Opción para contractar (escalar hacia atrás), p. la opción de reducir la escala de la operación de un proyecto. Podría estar estructurado como un puesto estadounidense donde uno tiene derecho a vender una fracción de las actividades del proyecto por un precio fijo. Este precio fijo es el precio de ejercicio, que es, por lo tanto, la cantidad de costo potencial ahorros.
- Opción para expandir, p. la opción de hacer más inversiones y aumentar la producción si las condiciones son favorables donde se tiene el derecho de ampliar las actividades del proyecto por un precio fijo. Este precio fijo es el precio de ejercicio, que es, por lo tanto, la cantidad a pagar por expandir un proyecto.
- Opción de extender, p. la opción de extender la vida de un activo. Podría estructurarse como el derecho de extender la vida de un proyecto. El precio de ejercicio es el costo directo involucrado con extender la vida del proyecto.

Las opciones reales e ideas pueden afectar y cambiar directamente su uso y aplicación dependiendo del sector, con lo que al interior de la empresa el método tendría efectos en las decisiones.

La valoración de opciones hizo a sus autores merecedores del premio Nobel de economía en el año 1997, Fisher Black, Robert Merton y Myron Scholes exponían la desviación radical del análisis de los flujos de caja descontados, identificaban los factores que hacían cambiar el valor de las opciones durante el tiempo, valor de las opciones al iniciar su compra y los valores presentados a medida que disminuye el tiempo y el subyacente. Black expuso:

Estudí la ecuación diferencial durante varios meses, cometí errores estúpidos que me condujeron hacia un callejón sin salida, nada estaba bien. Hasta que concluí que los cálculos revelaron que el valor de la garantía no dependía del retorno esperado de la acción, ni de otros activos, eso me fascinó.

Merton añadió:

El arbitraje tiene oportunidades escasas y fugaces por el hecho de cobertura rápida en los mercados que determinan precios, con lo que concluye que el valor de la opción debe estar libre de oportunidades de arbitraje.

Scholes argumentó, "el arbitraje es la causa para obtener la fórmula". Merton y Scholes obtuvieron en 1997 el premio Nobel de Economía, Black había fallecido en 1995.

## Metodología

Con el fin de realizar la valoración de la empresa distribuidora CREAM HELADO de Girardot se utilizó la información financiera del estado de resultados y balance general de los años 2013, 2014, 2015, 2016 suministrados por la empresa. Los cuales se revisaron y acondicionaron a las exigencias

para el estudio de valoración. Una vez organizada la información de los estados financieros se realizó el diagnóstico financiero, para ello, se estimaron las diferentes razones financieras, se determinó el estado actual de las finanzas de la empresa y se realizó la proyección de los estados financieros.

Fuentes como Thomson Reuters, arrojan datos que son utilizados para la ejecución del proyecto y así estimar variables como el PIB, inflación, los bonos del tesoro de los Estados Unidos, la tasa de riesgo de mercado, la tasa libre de riesgo y la beta del sector según fuente página web de Damodaran.

El enfoque es de carácter cuantitativo midiendo los fenómenos que existen a la hora de aplicar la valoración de empresas con opciones reales con árboles binomiales, utilizando datos estadísticos producidos por los estados financieros en donde se presenta la realidad de la compañía mediante un proceso deductivo. El alcance es de carácter descriptivo considerando que se trabaja con una metodología ya establecida pero se busca colocar a prueba con una empresa objeto de estudio definiendo conceptos y midiendo las posibles variables que apoyan para los resultados. El método de investigación a desarrollarse de carácter deductivo derivando expresiones lógicas que irán de lo general a lo particular.

Determinada la información a consultar y recolectar se procedió a estimar los diferentes indicadores necesarios como son KNTO (capital de trabajo neto operativo), PKT la productividad del capital de trabajo, la inversión de activos fijos, el costo de la deuda y costo del capital para estimar la tasa del WACC (coste medio ponderado del capital) necesario para la valoración mediante el método de flujo de caja libre descontado, y posteriormente se procedió a la valoración por el método de opciones reales para incorporar la flexibilidad inherente en el proceso de toma de decisiones.

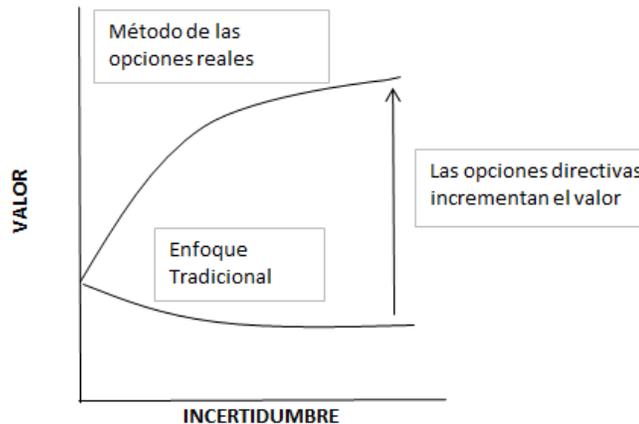
Para implementar la parte metodológica de valoración en la empresa objeto de estudio, primero se obtiene el valor de la operación para así a partir de los flujos de caja libre y después se identifica el valor de la opción. A continuación se hará una recopilación de elementos que intervienen en este proceso.

Los inversores y analistas financieros realizan una valoración firme para varios propósitos necesarios en su toma de decisiones, las decisiones de inversión en las fusiones y adquisiciones, la valoración de la empresa desempeña un papel clave, desde el punto de vista de las empresas. Los modelos de valoración ayudan entendiendo los impulsores del valor clave de la empresa.

Las opciones reales tienen unos puntos fuertes que permite diferenciarse de los modelos tradicionales. El primero de estos es que genera modelos dinámicos para poder hacer predicciones cuantitativas. Segundo, los modelos de las opciones pueden llevarse a los datos y probarse, lo cual es muy bueno puesto que se pueden hacer una serie de ensayos o pruebas para buscar la forma correcta de realizar un modelo de valoración completo.

Aunque se presentan debilidades, porque la metodología aplicada no es tan transparente debido a la flexibilidad, esto provoca que la información se pueda manipular, además que al ser un modelo matemático sofisticado puede llegar en ocasiones a generar falsas metas. Lo anterior se debe a que los directivos se concentran en la valoración del modelo y no consideran los supuestos macroeconómicos y de mercado que alteran los pronósticos, por ende, se ocasiona una errónea consolidación en la creación del modelo.

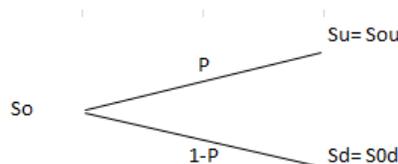
Cuando una decisión depende de variables externas que involucran riesgo e incertidumbre, la filosofía de las opciones reales se diseña como una oportunidad, a los directivos de las empresas les preocupa los resultados que esto puede traer al asumir variables inciertas.



**Figura 1.** Libro Opciones Reales, evaluación de inversiones en un mundo incierto

El enfoque tradicional no ejerce proceso de crecimiento y los activos que no se incurren en un riesgo e incertidumbre tienden a ser desvalorizados en el tiempo, con el enfoque de opciones reales, asumir decisiones óptimas traerá consigo un incremento en el valor de la compañía con lo que será una filosofía que apunta a visionar expectativas, quizás no a perpetuidad, pero si dará la opción según el contrato y según la posición en que momento puedo abandonar, expandir, contractuar o elegir lo que mejor genere rentabilidades.

El proceso es binomial por que presenta dos estados de naturaleza: estado favorable que es el alza de precios ( $S_u$ ) con probabilidad de ocurrencia  $p$  y otro estado desfavorable que representa baja en los precios ( $S_d$ ) con probabilidad de ocurrencia  $1-p$ . El proceso se denota multiplicativo porque el precio en cada periodo se obtiene producto del precio anterior y un factor multiplicativo, así se representa de la siguiente forma, uno que evidencia el incremento de los precios  $U$  ( $u > 1$ ), y otro por las disminuciones que es  $d$  ( $0 < d < 1$ ), de esta manera el periodo siguiente el precio puede subir hasta  $S_{ou}$  y bajar hasta  $S_{od}$ , es de aclarar que es estacionario por que los factores multiplicativos y la probabilidad de cada estado permanecen constantes a lo largo del tiempo (Rodrigo A. -R.-A., 2006).



**Figura 2.** Proceso Binomial. Tomado del autor mencionado.

(Fichman, 2009), enfatiza en el hecho que las organizaciones evalúan las inversiones de acuerdo con la lógica de las opciones reales, pero administrarlas de acuerdo con los principios tradicionales caerá en infravaloración sistemática y en el fuego de la sobrevaloración sistemática, por lo tanto, la valoración de la opción real debería estar acompañado de una serie de medidas para garantizar que no solo el proyecto tenga una forma de valoración, sino que también tenga la posibilidad de la aprehensión del problema que se ha cambiado.

A continuación, en la figura 1 se hará un comparativo entre las Opciones Financieras y Opciones Reales

VARIABLES	OPCIONES FINANCIERAS	OPCIONES REALES
Precio del activo subyacente (S)	Indica el precio actual del activo financiero subyacente.	Indica el valor actual del activo real subyacente, es decir, el valora actual de los flujos de caja que se espera obtener de dicho activo a lo largo de su vida futura.
Precio de ejercicio (K)	Indica el precio al que el propietario de la opción puede ejercerla, es decir, el precio que pagará por comprar el activo subyacente (call) o por venderlo (put).	Indica el precio a pagar por adquirir (call) el activo real subyacente, es decir, con sus flujos de caja, o por venderlo (put). (Ej: desembolso inicial en una inversión).
Tiempo hasta vencimiento (t)	Tiempo disponible para ejercer la opción.	
Volatilidad o riesgo	Varianza de los rendimientos del activo subyacente, es decir, volatilidad del activo subyacente cuyo precio medio es S pero que variará en el futuro.	Indica cómo de erróneas pueden ser las estimaciones acerca del valor del activo subyacente.
Tipo de interés sin riesgo (Rf)	Refleja el valor temporal del dinero.	
Dividendos (D)	Dinero líquido generado por el activo subyacente. Perteneciente al propietario del subyacente, no al de la opción.	Dinero que genera el activo subyacente o al que se renuncia (podría llegar a generarlo en el futuro) mientras el propietario de la opción no la ejerce.

Figura 3. Cuadro comparativo Opciones financieras y reales por: Juan Mascareñas- U. Complutense Madrid

Cos, Ross y Rubinstein en 1976, exponen el método de valoración de opciones con neutralidad frente al riesgo, se basa en los factores multiplicativos con flexibilidad en la posición de cobertura, generando una tasa libre de riesgo eliminando la necesidad de estimar cualquier tipo de prima de riesgo.

El activo subyacente tiene un valor que dentro del esquema se direcciona hacia arriba Au ó hacia abajo Ad, a través de los periodos el Activo irá cambiando dentro del enrejado Au<sup>2</sup>, Ad<sup>2</sup>, así hasta su fecha final.

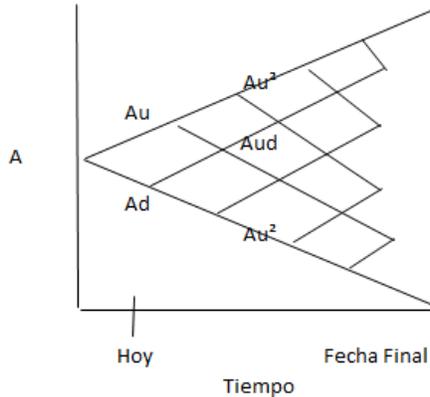
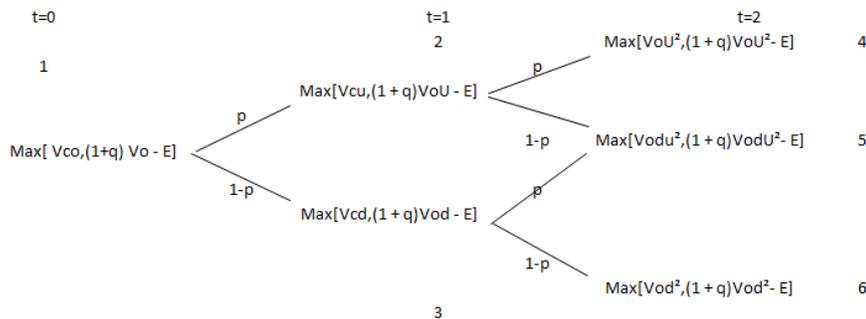


Figura 4. Activo Subyacente Tomado del autor mencionado

El esquema del valor del proyecto con flexibilidad en cada momento será el mayor en el tema de abandonar o continuar (VC= Valor Continuación), esto atendiendo que por momentos externos se puede considerar la opción de contraer, pero dar continuación a la opción, para la opción de expansión que será con la que se abordará la metodología se presenta:

Max [Valor continuación escala inicial, Valor Continuación escala ampliada - E]



Nota: Tomado de (Rodrigo A. , 2006)

### Opción de Expansión

La opción de expansión o crecimiento se enfoca en la proyección que podría tener la empresa en miras de invertir en capacidad instalada, el tratamiento a dársele es a partir de la opción de compra con compra de ejercicio igual al importe de la inversión adicional, ejecutándose desde el activo subyacente al obtener la opción de ampliación.

Max [Valor continuación escala inicial, Valor Continuación escala ampliada - E]

A partir de la gráfica se representan los nodos expresados en el término de opciones

6	$\text{Máx}[ \text{Vod}^2, (1 + q) \text{Vod}^2 - E ] - \text{Vod}^2 = \text{max}[0, q\text{Vod}^2 - E]$
5	$\text{Máx}[ \text{Voud}, (1 + q) \text{Voud} - E ] - \text{Voud} = \text{max}[0, q\text{Voud} - E]$
4	$\text{Máx}[ \text{Vou}^2, (1 + q) \text{Vou}^2 - E ] - \text{Vou}^2 = \text{max}[0, q\text{Vou}^2 - E]$
3	$\text{Máx}[ \text{VCd}, (1 + q) \text{Vod} - E ] - \text{Vod} = \text{Max}[\text{VCd} - \text{Vod}, q\text{Vod} - E] = \text{Máx} [ \text{Cd}, q\text{Vod} - E ]$
2	$\text{Máx}[ \text{VCu}, (1 + q) \text{VoU} ] - \text{VoU} = \text{Máx}[\text{VCu} - \text{VoU}, q\text{VoU} - E] = \text{Máx} [ \text{Cu}, q\text{VoU} - E ]$
1	$\text{Máx}[ \text{VCo}, (1 + q) \text{Vo} - E ] - \text{Vo} = \text{Máx}[\text{VCo} - \text{Vo}, q\text{Vo} - E] = \text{Máx} [ \text{Co}, q\text{Vo} - E ]$

Nota: Tomado de (Rodrigo A. , 2006)

## Resultados y Discusión

Se desarrolló la definición de las variables de entrada (Inputs) y las variables de Salida (Outputs), analizando los valores referenciados a partir de datos financieros de una empresa objeto de estudio, sirviendo para aplicación de la metodología y conocer la viabilidad de la misma para ser ejecutada de igual forma en diversas compañías del sector comercial.

### 1. Variables financieras.

- 1.1. Tasa libre de riesgo. Para ello se fijó la tasa de los bonos de Estados Unidos a 10 años en 2,84%
- 1.2. Costo de capital o wacc, es la tasa con el cual se valora el flujo de caja y que fue estimada mediante el método del CAPM, su valor es de 12,86%
- 1.3. Volatilidad. Se estimó basado en el flujo de caja descontado, mediante el procedimiento que se detalla en la tabla 1.

**Tabla 1.**

Volatilidad del flujo de caja libre

VOLATILIDAD DE LOS FLUJOS DE CAJA			
Periodo	Flujo de Caja Libre	Variación %	Volatilidad ANUAL
2014	\$ 26.763.800		
2015	\$ (12.731.368)	74%	
2016	\$ (17.235.272)	30%	31,12%
2017	\$ 17.873.061	4%	18,85%
2018	\$ 18.132.891	1%	1,55%
2019	\$ 19.181.285	6%	2,95%
2020	\$ 19.351.615	1%	3,35%
2021	\$ 24.146.019	22%	15,03%
2022	\$ 25.251.419	4%	12,49%
		<b>Volatilidad Flujos De Ca</b>	12,19%

Nota: Elaboración propia

### 2. Variables del negocio.

- 2.1. Valor presente de la empresa, obtenido de la valoración del flujo de caja descontado, \$278.189.270,93.

2.2. Valor de la inversión requerida en las etapas del proyecto \$2.991.324,00.

2.3. Valor de operación de la empresa en el momento 1 \$313.963.108,99 que es el valor de la distribuidora en el año siguiente.

3. Variables del proceso

3.1. Duración de cada etapa del proceso en este caso 5 años.

Duración entre etapas es 1

A partir de los datos establecidos se realiza lo siguiente:

Valor de la Operación	\$	278.189.270,93
Valor FCL Momento 1	\$	313.963.108,49
Valor de implementación	\$	2.991.324,00
Volatilidad		12,19%
Tiempo al vencimiento		5
Tasa Libre de Riesgo		2,84%
Delta Tiempo		1

Nota: Elaboración propia

Ahora se tiene la definición de las variables de opciones.

U = definido mediante la siguiente expresión matemática.

$$U = 1 + R_f - \frac{d}{u - d}$$

d = definido mediante la siguiente expresión matemática

$$d = \exp[-\sigma * \sqrt{\delta_t}] * (1 - \overline{fcl})$$

p = la probabilidad neutral del riesgo mediante la siguiente expresión matemática

$$p = \exp \left[ (R_f * \delta_t) - \frac{d}{u - d} \right]$$

1-p = complemento de la probabilidad neutral del riesgo

$\overline{fcl}$  = promedio del flujo de caja

Todas estas variables están resumidos sus valores en la siguiente tabla.

u	1,1
d	0,8
p	79,35%
1-p	20,65%
<b>Promedio FCL</b>	<b>4,7%</b>

Los resultados de la aplicación del modelo de valoración de opciones son como se detalla en la gráfica siguiente.

				\$ 454.783.959,81
			\$ 422.298.788,07	
		\$ 392.134.028,82		\$ 356.387.066,91
		\$ 364.123.935,24	\$ 330.930.375,17	
	\$ 338.114.599,78		\$ 307.292.052,31	\$ 279.279.290,14
\$ 313.963.108,49		\$ 285.342.212,44		\$ 259.330.399,00
	\$ 264.960.247,38		\$ 240.806.455,12	\$ 218.854.524,03
		\$ 223.605.674,66		\$ 203.221.767,76
			\$ 188.705.657,67	\$ 171.503.238,44
				\$ 159.252.779,66
				\$ 134.396.859,86

Figura 5. Resultados modelo de valoración de opciones. *Elaboración Propia*

Ahora se analiza con flexibilidad.

				\$ 545.710.142,65
			\$ 506.600.211,59	
		\$ 470.287.536,50		\$ 426.993.291,97
		\$ 436.572.207,81	\$ 396.363.293,42	
	\$ 405.268.598,32		\$ 367.924.830,12	\$ 333.961.976,12
\$ 376.204.342,96		\$ 341.521.259,07		\$ 309.977.194,95
	\$ 317.007.129,14		\$ 287.709.281,83	\$ 261.058.882,10
		\$ 267.035.499,20		\$ 242.281.561,48
			\$ 224.849.140,53	\$ 203.929.075,10
				\$ 189.232.530,75
				\$ 159.159.852,46

q	20,7%
OPCION	\$ 62.241.234

Figura 6. Valoración con opciones reales con flexibilidad. *Elaboración propia*

### Conclusiones

En la metodología desarrollada bajo el modelo de árboles binomiales para la valoración de opciones reales, evidencia su potencialidad por encima del enfoque de aplicación normal por medio del flujo de caja descontado, ya que las opciones reales inducen y fungen como una herramienta estratégica para la toma de decisiones a la hora de realizar una inversión para proyectos, los cuales presentan una naturaleza bajo marcos de incertidumbre y flexibilidades en la previsión de riesgos. En el desarrollo de

esta metodología, la empresa interesada en realizar una inversión tiene la posibilidad de tomar decisiones con un valor elevado, ya que a medida que pase el tiempo los niveles de incertidumbre irán presentando una disminución. Sin embargo, la aplicación de las valoraciones por medio de las diferentes metodologías de opciones reales no son reemplazo para la obtención del Valor Actual Neto (VAN) que genera el método del flujo de caja descontado, lo cual, para la generación de un modelo de valoración óptimo se debe tener claro que los métodos de valoración por medio de opciones reales, debe ser un complemento al flujo de caja descontado, ya que las opciones reales proporcionan herramientas para monetizar el efecto de la incertidumbre y así poder evaluar diferentes escenarios.

En el trabajo desarrollado se contextualiza que el verdadero riesgo y la respectiva incertidumbre de las empresas del sector alimenticio está directamente ligado a la tasa de crecimiento del sector, y que la posibilidad de generación de una flexibilidad esta correlacionada con las opciones de expandir su capital de inversión en activos fijos para aumentar su capacidad instalada operativa, abandonar la misma, o reducir en cierto grado para poder generar ahorros. Al realizar la respectiva valoración, quedo estipulado que el valor obtenido por el método de árboles binomiales es mayor al que resultado del Valor Presente Neto de los flujos de caja.

## Bibliografía

- Copeland, T., & Antirakov, V. (2001). *Real Options, Revised Edition: A Practitioner's Guide 1st Edition*. Monitor group.
- EL ESPECTADOR. (16 de Marzo de 2018). *El 62% de las Pymes colombianas no tiene acceso a financiamiento*. Obtenido de <https://www.elespectador.com/economia/el-62-de-las-pymes-colombianas-no-tiene-acceso-financiamiento-articulo-744870>
- Elorriaga, E. R. (2016). *Las nuevas medidas de Basilea III en materia de capital*. Obtenido de <https://www.bde.es/f/webbde/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/RevistaEstabilidadFinanciera/10/Nov/Fic/ref0119.pdf>
- Expansion. (08 de 08 de 2018). *Opciones reales*. Recuperado el 08 de 08 de 2018, de <http://www.expansion.com/diccionario-economico/opciones-reales.html>
- Fichman, A. (30 de Enero de 2009). *Estudios de opciones reales en compañías de valor compartido*. Paris, Francia: La sante.
- Lambrecht, B. M. (2017). Real Options in Finance. *Journal of Banking and Finance*, 116 - 171.
- Martha Amram, N. K. (2002). *Opciones Reales, Evaluación de inversiones en un mundo incierto*. Barcelona: Gestion 2000.
- Portafolio. (17 de 06 de 2015). *Opciones reales y su importancia en las organizaciones*. Recuperado el 08 de 08 de 2018, de <http://www.portafolio.co/opinion/redaccion-portafolio/opciones-reales-importancia-organizaciones-27516>
- Rodrigo, A. (2006). Aplicaciones de la teoría de valoración de opciones a las finanzas de empresa. En J. P. Amalia Rodrigo, *Teoría de la Financiación II OPT, estructura de capital y dividendos* (págs. 130 - 143). Madrid: Piramide.

Rodrigo, A. -R.-A. (2006). *Teoría de la financiación II*. Madrid: Piramide.

Calle Fernández, A., & Tamayo Bustamante, V. (20 de 04 de 2009). DECISIONES DE INVERSIÓN A TRAVÉS DE OPCIONES REALES. *Estudios Gerenciales-ICESI*, 107-126. Recuperado el 08 de 08 de 2018, de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-59232009000200006](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232009000200006)

Támara Ayús, A., & Aristizábal Velásquez, R. (22 de 06 de 2012). Las opciones reales como metodología alternativa en la evaluación de proyectos de inversión. *Ecos de Economía*, 29-44. Recuperado el 08 de 08 de 2018, de <http://www.scielo.org.co/pdf/ecos/v16n35/v16n35a2.pdf>