

### III

# Factores determinantes de la estructura de capital

considerando pasivos ambientales:  
Evidencia desde Colombia para el Sector  
Agroindustrial de la Caña de Azúcar, 2017<sup>6</sup>

*Jerfenzon Salazar Tabima<sup>7</sup>*

*Esteban Correa-García<sup>8</sup>*

*José Alfredo Aguirre Hurtado<sup>9</sup>*

*Yovany Ospina Nieto<sup>10</sup>*

## Resumen

Esta investigación examina teórica y empíricamente el problema de la influencia de los pasivos ambientales en la estructura de capital en

---

6 Este artículo hace parte de uno de los productos impulsados en la Investigación Factores Determinantes de la Estructura de Capital y Valoración de Empresa incluyendo Pasivos Ambientales para los Ingenios Azucareros y el Sector Turismo en Colombia 2016-2018, financiado por la Universidad de San Buenaventura Cali, grupo de investigación GEOS

7 Economista y Especialista en Estadística Aplicada de la Universidad del Valle, Cali. Magister en Economía de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Estudiante de doctorado en Administración de Negocios de la Universidad de San Buenaventura Cali. Profesor de Tiempo Completo de la Universidad de San Buenaventura Cali.  
Correo electrónico: jsalazar2@usbcali.edu.co

8 Contador Público y PhD(c) Ambientales de la Universidad del Valle, Cali. Magister en Gestión Empresarial de la Universidad Libre, Cali. Profesor de tiempo completo del programa de Contaduría Pública en Universidad de San Buenaventura Cali.  
Correo electrónico: ecorrea@usbcali.edu.co

9 Contador Público, Especialista en Finanzas y Magister en Contabilidad de la Universidad del Valle, Cali. Profesor Tiempo Completo Universidad Autónoma de Occidente, Cali, Profesor del programa de Contaduría Pública en Universidad del Valle.  
Correo electrónico: jaguirreh@uao.edu.co

10 Licenciado en filosofía y ciencias religiosa, Magister en Educación y desarrollo humano de la universidad San Buenaventura de Cali. Profesor tiempo completo de la Universidad Pontificia Bolivariana-Seccional Palmira

el sector agroindustrial de la caña de azúcar en Colombia y cómo puede afectar el proceso de toma de decisiones. Se obtuvo la información financiera relevante de todo el sector estudiado a nivel de Colombia para el año 2017, utilizando como método el Análisis de Componentes Principales, ACP. El pasivo ambiental se estimó con base a cálculos de la huella hídrica del cultivo de la caña de azúcar en Colombia. Se eligieron las variables para el análisis de la estructura de capital del sector, luego se procedió a estimar un modelo de regresión lineal para observar las relaciones causales entre las variables. Como principal hallazgo se encuentra evidencia sobre los efectos de los pasivos ambientales en la estructura de capital de las empresas del sector.

**Palabras clave:** Finanzas, Estructura de Capital, pasivo ambiental, agroindustria de la caña de azúcar.

Clasificación JEL: C35, C51, G32, Q56.

Determining Factors of the Capital Structure Considering Environmental Liabilities: Evidence from Colombia for the agroindustry of the Sugar Cane, 2017.

*Jerfenzon Salazar Tabima  
Esteban Correa-García  
José Alfredo Aguirre Hurtado*

## **Abstract**

This research theoretically and empirically examines the problem of the influence of environmental liabilities in the capital structure in the sugarcane agribusiness sector in Colombia and how it can affect the decision-making process. The relevant financial information of the entire sector studied at the level of Colombia was obtained for 2017, using

the Principal Components Analysis, ACP as a method. The environmental liability was estimated based on calculations of the water footprint of the sugarcane crop in Colombia. The variables were chosen for the analysis of the capital structure of the sector, then a linear regression model was estimated to observe the causal relationships between the variables. The main finding is evidence on the effects of environmental liabilities on the capital structure of companies in the sector.

**Key words:** Finance, Capital Structure, environmental liabilities, sugarcane agroindustry.

Classification JEL: C35, C51, G32, Q56.

## **Introducción**

Desde mediados del siglo XX, en las décadas de los 40's, 50's y 60's, el análisis de la estructura de capital ha venido ocupando un lugar en la literatura financiera, arrojando hallazgos importantes para la gestión de recursos de las organizaciones a nivel global y entregando herramientas esenciales para la gerencia moderna, sin embargo estos aún no han abordado suficientemente el tema de la sustentabilidad ambiental de la empresas, la inclusión de los costos ambientales, ni el reconocimiento de los pasivos ambientales. La estructura de capital está limitada a observa la empresa como un sistema cerrado en donde los impactos al ambiente se ven como “externalidades”, ajenas al sistema. Por esta razón se hace necesario buscar alternativas para “internalizar las externalidades” para que las empresas sean más sustentables. Una forma de hacerlo es reconocer en la estructura de capital los pasivos ambientales, los cuales vamos a explicar más adelante.

Los primeros desarrollos en finanzas corporativas de esta línea de investigación surgen con la necesidad de entender los procesos de toma de decisiones en entornos competitivos y luego no competitivos, lo que

permite en todo caso obtener mayores retornos para los inversionistas en las diferentes actividades económicas que se llevan a cabo en cada país. Al respecto, los pioneros de los análisis de estructura de capital son Graham y Dodd (1940) y Durand (1952), que definen lo que luego se llamó como la tesis tradicional; idea que defendía la posibilidad de encontrar la mezcla óptima de financiación necesaria para maximizar el valor de empresa. Luego surge la teoría de la irrelevancia de la estructura de capital, de la que sus mayores exponentes son los galardonados con el Premio Nobel en Economía Franco Modigliani y Merton Miller en su trabajo de 1958. Más adelante otros autores se suman, Jensen y Meckling (1976), Taggart (1977) y Myers y Majluf (1984) desarrollando en su orden los enfoques que consideran la información asimétrica como eje central de la discusión: Teoría del Trade Off (equilibrio estático), la tesis de los Costes de agencia y la teoría del Pecking Order (preferencias jerárquicas).

A la fecha los análisis de estructura de capital son diversos y se presentan numerosos casos de estudio alrededor del mundo. Para Colombia son relevantes los trabajos de Tenjo et al (2006), Rivera (2002), Rivera (2007), Zambrano y Acuña (2013), Stuart y Britto (2017) y más recientemente el de Huertas (2018) y el de Barreto (2019), en los que se presentan análisis para diferentes sectores económicos, periodos de tiempo y metodologías.

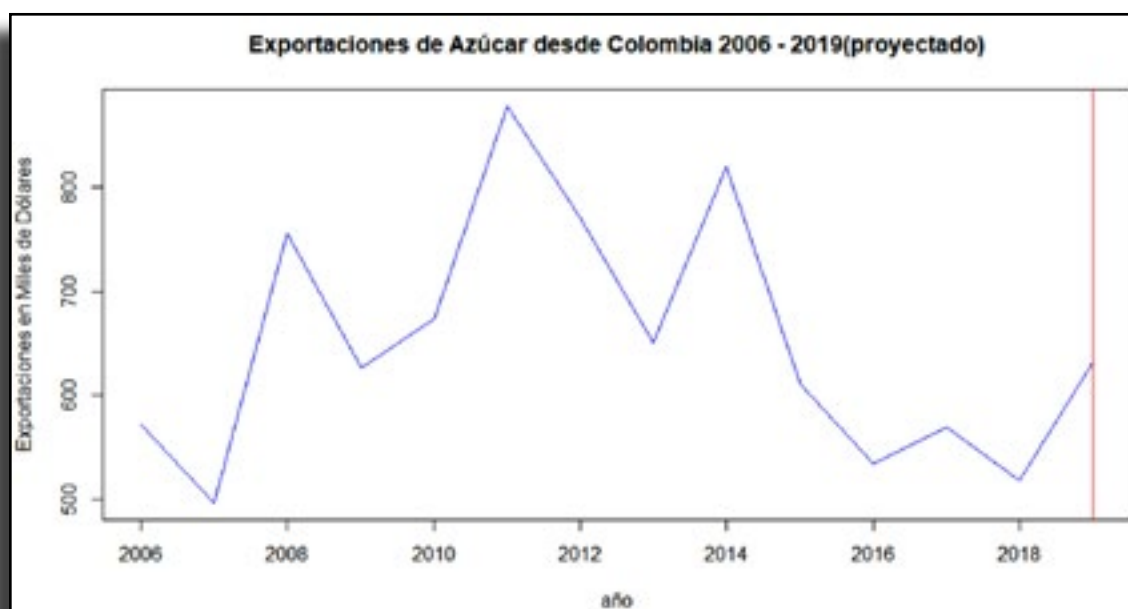
También se ha determinado en la revisión de literatura especializada que no existen trabajos en donde relacionen la estructura de capital y los pasivos ambientales generados por las empresas, haciendo que este trabajo aporte un significativo precedente sobre dicho tema.

El alcance de este trabajo es del orden empírico y pretende sumar en los esfuerzos tanto académicos como analíticos que lleven a un avance el estado del arte en esta temática. El sector de la economía que se selecciono fue el de la agroindustria de la Caña de Azúcar en Colombia.

A continuación, una breve descripción del sector agroindustrial de la Caña de Azúcar en Colombia.

## Sector Agroindustrial de la Caña de Azúcar en Colombia

Las actividades económicas de la agroindustria de la caña de azúcar se llevan a cabo en zonas geográficas tropicales y subtropicales del mundo, preferiblemente, en niveles sobre el mar superiores a los dos mil metros como es el caso de Colombia. A nivel global, como lo señala la Asociación Colombiana de Productores y Proveedores de Caña de Azúcar [Procaña] (2017), los mayores participantes del negocio van desde los productores, Brasil lidera con un 40,7% de la producción total de caña en toneladas, hasta el número de ingenios, que es liderado por la India con 529 unidades productivas; por otro lado, según reportes de la Asociación Nacional de Cultivadores de Caña [Asocaña] (2018), en exportaciones de azúcar, Brasil es el primer gran exportador mundial, Colombia ocupa el onceavo lugar.



**Figura 1.**

*Exportaciones de azúcar. (Elaboración Propia)*

*Datos del DANE para exportaciones totales, según grupos de productos OMC a partir de la agregación CUCI Rev.3 (sección y capítulos constitutivos) 2006p- 2019p (abril).*

De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas [DANE] (2019), las exportaciones de la agroindustria de la caña de azúcar en Colombia alcanzan los US\$518.7 millones de dólares al cuarto trimestre de 2018, en lo corrido hasta abril de 2019 las exportaciones van en US\$157.6 millones de dólares, con un pronóstico que supera los seiscientos millones para finales de 2019. Como se puede observar en la figura, las exportaciones de bienes obtenidos por este sector económico (azúcares, preparados de azúcar y miel, entre otros como el etanol carburante) tienen en los últimos cinco años una tendencia negativa, aunque este hecho no merma la importancia de la actividad para la economía colombiana, en general el sector representa en promedio para los últimos años hasta un 3.7% del PIB agrícola del país, 2.8% del PIB industrial y el 0.7% del PIB total. Según lo presentado por Procaña (2017), Colombia produce unos 21 millones de toneladas cubicas de caña de azúcar al año, de las que se elaboran 2.7 millones de toneladas de azúcar (1.3% de la producción mundial), en 243 mil hectáreas total país; lo que entrega la mayor productividad por país para este producto: hasta 15.7 toneladas de azúcar por hectárea, seguida por Australia, con 11.7 ton por ha, y Brasil, con 11.5 ton por ha.

Año	CAÑA (toneladas)		AZÚCAR (toneladas)			ALCOHOL (miles de litros)			MELAZAS (toneladas)		
	Caña Molida (Ingenios Azucareros)	Producción total	Importaciones	Consumo nacional aparente total	Exportaciones total	Producción	Ventas al Mercado Nacional	Importaciones	Producción	Mercado nacional	Exportaciones
2014	24.295.248	2.399.385	109.435	1.714.103	794.487	406.468	418.527	12.322	285.392	184.522	100.230
2015	24.373.202	2.371.197	61.718	1.726.911	781.372	456.403	468.040	1.871	272.771	212.322	77.244
2016	23.430.788	2.110.598	232.362	1.819.289	507.648	434.431	439.301	18.555	212.633	193.598	11.119
2017	24.380.593	2.233.831	196.607	1.677.467	705.965	402.753	386.533	67.974	207.947	180.147	40.160
2018	25.036.168	2.335.419	105.783	1.672.495	747.718	466.613	481.705	196.420	195.916	184.721	11.907
2019	5.844.475	556.425	43.949	424.279	174.469	122.178	117.871	51.769	43.243	41.171	755
Promedio Quinquenio	24.303.200	2.290.086	141.181	1.722.053	707.438	433.334	438.821	59.429	234.932	191.062	48.132

**Figura 2.**

*Producción Sector Agroindustrial de la Caña en Colombia 2014-2019.  
(Elaboración Propia) datos del Balance Sector Azucarero 2000-2019(marzo),  
ASOCAÑA.*

La actividad productora de la agroindustria de la caña de azúcar en Colombia, Según Asocaña (2018) y Procaña (2017), se agrupa en cinco departamentos: Valle del Cauca, Cauca, Risaralda, Caldas y Quindío, cuarenta y siete municipios, más de 2.750 cultivadores (proveedores), 13 ingenios azucareros (12 empresas), seis plantas de destilación de etanol, dos productoras de papel, tres empresas de sucroquímica, 21 empresas de transporte de caña y bagazo, 11 plantas de cogeneración de energía eléctrica y térmica, un centro de investigación (Cenicaña) y emplea de manera directa a aproximadamente 188 mil personas, siendo beneficiarios cerca de un millón doscientos mil habitantes en el territorio colombiano, lo que la convierte en el segundo empleador después del Café. La zona geográfica de mayor producción de caña en Colombia es el Valle del Cauca, se cuenta con un área sembrada de 179.279 Has de las 316.344 Has disponibles en zonas planas.

De acuerdo con los reportado por el DANE (2019), el sector Agroindustrial de la caña de azúcar produjo en 2017 un total de 2.233.831 toneladas de azúcar, lo que representa un promedio de 9.2 ton de azúcar por cada 100 ton de caña molida, según el balance azucarero mensual de Asocaña de mayo de 2019, para el último quinquenio tanto la producción de azúcares, alcohol y melazas se han mantenido especialmente por el mercado nacional, dado a que como ya se mencionó el entorno internacional de las exportaciones ha sido poco favorables en los últimos años.

## **Estructura del capital: antecedentes teóricos y breve estado del arte en Colombia**

Desde mediados del siglo pasado se evidenció la importancia del análisis de la estructura de capital para la toma de decisiones de inversión y financiación en las empresas, visto como una herramienta más que permitiera hacer énfasis en los beneficios de tener una estrategia de obtención de recursos para la ejecución de las diferentes actividades

que en una empresa se pueden realizar. Al respecto Franco Modigliani y Merton Miller, dos galardonados con el premio nobel de economía fueron pioneros e inauguraron lo que posteriormente se iba a llamar como las finanzas corporativas. Modigliani y Miller (1958) plantearon un modelo teórico que permitía entender el papel de la estructura de capital sobre las decisiones empresariales, partieron de un mundo económico perfecto, en el que los fallos de información no existían y concluyen a partir de su hipótesis de irrelevancia de la estructura de capital que en condiciones de competencia perfecta las elecciones de financiación y posterior inversión no afectarían el valor económico de las empresas y por ende su rentabilidad, dado a que sería irrelevante plantear una estrategia sobre un conjunto de información perfectamente conocido por todos los agentes económicos. Aunque estos hallazgos imponen la pauta a nivel teórico, el mundo real es incierto, las ventajas en la competencia existen y las barreras a lo que se conoce como un mercado competitivo son muchas, razón por la que hay evidencia para pensar que la estructura de capital si puede elegirse y que una estructura de capital optima puede elevar el valor económico de las empresas y como consecuencia los retornos de los socios capitalistas de las organizaciones.

A partir del análisis de factores y análisis de regresión de datos, Santillan et al, 2018 confirma la teoría de Dynamic Pecking Order, diciendo que la rentabilidad y los precios de los productos se relacionan negativamente con en el apalancamiento financiero de las empresas minero-metalúrgicas en América Latina.

El estudio de Carmen et al, para las empresas que cotizan en Bolsa del sector industrial mexicano, es relevante en canto a que da cuenta que estas empresas "...lograron resolver en buena medida los problemas de información asimétrica con sus acreedores e inversionistas potenciales, tuvieron un mayor acceso al financiamiento en moneda extranjera en los mercados internacionales". (Carmen et al, 2015).



Recientemente se ha trabajado la estructura de capital para determinar las razones de crecimiento de la deuda en empresas ecuatorianas (Ponce et al, 2019).

Siguiendo a Rivera (2002), la teoría del análisis de la estructura de capital inicia con el enfoque de mercados en condiciones competitivas, lo que entrega dos visiones clásicas sobre el tema. Primero está el enfoque que defendía la existencia de una combinación óptima entre deuda y capital propio, es decir, la existencia de una estructura de capital óptima basada en el uso moderado del apalancamiento financiero, pues siendo la deuda una forma más barata de financiación al disminuir el riesgo de los inversores y por lo tanto la rentabilidad exigida por los mismos, se disminuiría el costo promedio de capital y se incrementaría el valor de la empresa. Sin embargo, cuando se va aumentando el apalancamiento, los accionistas exigen mayores rendimientos hasta un momento en que su exigencia compensa el uso de la deuda más barata.

De acuerdo con Fernández (2001), Duran (1952) en su trabajo pionero *Cost of Debt and Equity Funds for Business: Trends and Problems of Measurement*, confirma que “existen ciertos tipos de títulos que los inversores demandan con mayor preferencia, bien sea por imperativos legales, en el caso de inversores institucionales; por razones fiscales, en el caso de particulares; o simplemente porque resulten atractivos. Por tanto, los emisores de dichos títulos pueden aprovecharse de tales circunstancias ofreciendo a los suscriptores una rentabilidad inferior a la normal. Esto hace que el costo de la deuda sea inferior al rendimiento demandado por los accionistas, por lo que el uso ‘moderado’ de la deuda aumentaría la rentabilidad de éstos, disminuyendo el costo de capital total y aumentando en consecuencia el valor de la empresa. Por otro lado, si la cuantía de la deuda va más allá de este uso “moderado”, aumenta el riesgo de insolvencia y tanto accionistas como acreedores exigirían mayores rendimientos por sus inversiones, aumentando de esta forma el costo de capital y disminuyendo el valor de la empresa.

La segunda visión clásica es la teoría de la irrelevancia de la estructura de capital, las hipótesis en las que se fundamenta la tesis de irrelevancia de Modigliani y Miller son las siguientes: Los mercados de capitales son perfectos, no se tienen en cuenta los impuestos de beneficios de sociedades, los inversores prefieren mayor riqueza pero son indiferentes a que sea a través del precio de las acciones o dividendos, las utilidades antes de intereses e impuestos esperados de las distribuciones de probabilidad de todos los inversores de una firma son las mismas, y permanecen constantes a lo largo del tiempo, finalmente, todas las empresas pueden agruparse por clases homogéneas de rendimiento con igual o similar riesgo económico, siendo perfectamente sustituibles las acciones de diferentes firmas que pertenecen a una misma clase de riesgo. También se supone una ausencia del riesgo en la deuda, Modigliani y Miller (1958).

Las posturas clásicas pronto pasarían a ser refutadas por la inclusión de los problemas de la información derivados de las decisiones de inversión-financiación, incluso por los propios Modigliani y Miller (1963), en las que se reconoce el efecto de las ventajas fiscales de la deuda en escenarios con información asimétrica y se confirma que en condiciones de incertidumbre, impuestos y otros fallos de mercado la estructura de capital puede determinar la rentabilidad y el valor económico de los negocios; la distribución de la utilidad después de impuestos es afectada por el apalancamiento operativo. Los nuevos enfoques involucran: los llamados costes de agencia, la teoría del pecking order (preferencias jerárquicas) y el trade-off (equilibrio estático).

Los costes de agencia parten de la hipótesis de mercados con información imperfecta, Meckling (1976), bajo este enfoque las decisiones de estructura de capital dependen de las obligaciones (costes) por contratos entre los diferentes grupos de interés, stakeholders, que concurren en una firma y que por lo tanto generan conflictos de la información de tipo principal-agente, en las que las ganancias del principal, los

accionistas, dependen de la acción o de la moral del agente, el gerente, que tiene la posibilidad de gestionar los recursos de la organización a su favor; lo que implica una toma de decisiones de inversión-financiación orientada en el logro personal, bonificaciones del gerente, y no del máximo beneficio para los propietarios del capital social de la empresa. Según este enfoque existe una estructura óptima de capital que minimiza los problemas del principal-agente (problemas de agencia) y que maximiza el valor económico de las empresas (objetivo central de la administración financiera).

La teoría del pecking order (preferencias jerárquicas) desarrollada por Myers y Majluf (1984) se sustenta en la idea de que la información asimétrica permite realizar comparaciones entre canastas, oportunidades de inversión, de allí que si los gerentes poseen cierto conjunto de información que los accionistas no poseen tomaran decisiones que favorezcan su interés personal y no el de la compañía y sus propietarios. El proceso de optimización de las decisiones de estructura de capital, bajo este enfoque, se centra en la posibilidad de jerarquizar todas las posibles alternativas de financiación, que van desde el uso de recursos de terceros (pasivos), tanto a corto como a largo plazo, hasta los recursos propios de la empresa (patrimonio), con el objetivo de minimizar el problema del principal-agente. La fuentes de recursos propios están menos expuestas al conflicto del principal-agente por el mayor acceso a la información de ambas partes que las fuentes externas de recursos, de allí que se elegirán primero los fondos propios y luego el débito o deuda, para pasar finalmente a bonos convertibles y demás mecanismos de financiación con mayor riesgo por la dependencia de agentes económicos externos a la organización.

El tercer enfoque derivado de las imperfecciones del mercado es conocido como la teoría del trade-off (equilibrio estático). Para Shayam y Myers (1994) esta teoría se presenta bajo la idea de que las fuerzas

del mercado competitivo interactúan e influyen las decisiones de inversión-financiación hacia la consecución de una ventaja tributaria por los intereses provenientes de la deuda que se descuentan de la base de utilidades sujeta a impuestos y los costos que de ello se derivan. Los costos asociados al obtener una mayor deuda para reducir la carga tributaria y por ende incrementar el resultado son los que aparecen por una pérdida de liquidez de la firma, lo que la lleva a un riesgo de bancarrota. Bradley, Harrell y Kim (1984), mencionan que la estructura óptima existe cuando se equilibra la ventaja de la deuda con el valor de los costos de quiebra, De Angelo y Masulis (1980) hablan sobre la existencia de ahorros fiscales diferentes a la deuda, como la depreciación contable, las reservas por agotamiento y los créditos tributarios a la inversión, según Stulz (1988) la deuda será sostenible hasta que se alcance la condición de que los ingresos marginales por la ventaja tributaria sean iguales a los costos marginales de la posible bancarrota: costos de liquidación o estructuración de la firma y los llamados costos de agencia.

En Latinoamérica los estudios sobre toma de decisiones de estructura de capital son diversos. Delfino (2010) estudia los determinantes de la estructura de capital quien realizando un análisis empírico prueba que además de determinantes endógenos a la organización también se presentan algunos factores exógenos, como los macroeconómicos y para el periodo 1992 – 2004 presentan la importancia de variables de carácter institucional. Así mismo Cornejo (2013) presenta una tesis doctoral en la que se examina la estructura de capital para países emergentes y estudia su velocidad del ajuste para empresas peruanas. Por otro lado, Zambrano y Acuña (2011, p.95) afirman que “El Pecking Order hoy día tiene gran aceptación ya que hay muchas organizaciones de nuestro medio que no buscan la combinación óptima entre deuda y capital, sino que más bien tratan en todo momento de financiar sus nuevos proyectos con recursos propios”.

A nivel de Colombia se destacan los trabajos de Rivera (2002), Tenjo et al (2006), Rivera (2007), Zambrano y Acuña (2013), Stuart y Britto (2017) y más recientemente el de Huertas (2018) y el de Barreto (2019) que presentan análisis teóricos y empíricos sobre la estructura de capital considerando la evolución, la distribución de los recursos dentro de la empresa para competir en sectores como las confecciones, la industria papelera, el turismo y la aplicación de teorías muy difundidas sobre el tema como la eficacia del Pecking Order y el trade off sobre la rentabilidad operacional de los activos. En el caso de Huertas (2018) presenta un análisis de la estructura de capital para empresas comercializadoras de autoparte en Bogotá para el periodo 2008-2015 en el que a través del modelo de panel dinámico de Arellano y Bond (1991) con el que solucionan el problema de dimensionalidad temporal corta, permitiéndoles integrar los efectos de variables rezagadas sobre los determinantes de la estructura de capital del sector económico elegido.

## **Influencia del “Triple Bottom Line” en la Estructura de Capital**

Desde que John Elkington en 1994, acuñó el término “Triple Bottom Line” se han desarrollado varios trabajos que desde la contabilidad y la economía apuntando al objetivo de armonizar la información financiera a los requerimientos de la sustentabilidad descritos por las Naciones Unidas (Brundtland, 1987). Técnicamente los informes basados en “Triple Bottom Line” están dirigidos a reconocer las externalidades negativas de las actividades económicas. Un problema que no se ha podido remediar es que aún a nivel global muchos países presentan estos informes de manera voluntaria, sin que exista ninguna responsabilidad ni consecuencias penales. Por lo que estos informes muchas veces son utilizados para labores de marketing, finalmente lo que se obtiene es el resultado contrario (Norman & MacDonald, 2004): la minimización u ocultamiento de los pasivos ambientales de las empresas que contaminan. Una medida de control adicional a la obligatoriedad de la información con triple resultado es que exista una relación directa entre

los impactos generados en los procesos productivos y la estructura de capital, afectando principalmente las cuentas de costos de producción y los pasivos ambientales. Estas últimas se pueden calcular como provisiones para proyectos de remediación, antes de los impactos o como obligaciones legales después de los impactos. Estas cuentas deberían estar presentes en los informes de Contabilidad integrada para que estos fueran realmente coherentes con los conceptos de sustentabilidad.

## **Los Pasivos Ambientales en la Estructura de Capital**

Esta sección representa una novedad sobre el tema tratado, puesto que no se encuentran referencias a trabajos que aborden este tipo de pasivos y la estructura de capital. La literatura relacionada con la estructura de capital y temas ambientales se enfoca principalmente en análisis de la influencia de las regulaciones ambientales y la responsabilidad de los diferentes agentes —empresas contaminadoras y Bancos prestamistas— en la estructura de capital como el trabajo de Feess y Hege en 2003 y posteriormente el de Ulph y Valentin en 2004. En el trabajo de Simerly y Li, 2000 se plantea que un entorno competitivo relacionado con el “Dinamismo ambiental”, podría influir positivamente en estructuras de capital más eficientes para las empresas, sin embargo, tanto los trabajos sobre las regulaciones como este de los entornos de Dinamismo Ambiental, colocan al medio ambiente como un factor externo y opcional que las empresas pueden seleccionar de acuerdo a su conveniencia.

En la misma vía se encuentran trabajos como la investigación de DiSegni et al, 2015 realizada a empresas en Estados Unidos que componen los Índices de Sostenibilidad Dow Jones, la cual concluyó que las empresas social y ambientalmente responsables tienen planes de negocio a largo plazo mejor estructurados que el resto de empresas. Sin embargo, la influencia concreta de los pasivos ambientales no se ha abordado de manera explícita.

La determinación de la influencia de los pasivos ambientales en la estructura de capital proviene de la idea de que toda actividad económica tiene impactos en el medio ambiente. Comúnmente estos impactos son conocidos por la teoría económica neoclásica, como externalidades. Los costos trasladados o “externalidades negativas” no pueden ser considerados como “fallos del mercado, sino como un éxito (provisional) de transferir costos socio-ambientales a otros grupos poblacionales, a otros países, a los ecosistemas y a las futuras generaciones” Kapp (1950). En esa perspectiva, pueden verse como obligaciones o deudas no cubiertas de tipo ambiental, las cuales se denominan técnicamente como pasivos ambientales, Martínez-Alier y Jusmet (2000). Las economías de mercado se estructuran y se sostienen con el no pago de estos pasivos; se fundamenta en un sistema de subsidios cruzados entre grupos poblacionales, países, regiones y desde el sistema natural al sistema social.

Las empresas y las corporaciones, que en su mayoría están reguladas por las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), no reconocen estos pasivos ambientales por diversos motivos. Los económicos se destacan, puesto que, si estos pasivos se revelaran en los balances, muchas compañías dejarían de ser rentables y viables financieramente, Rogers (2005). Nölke (2007) afirma que el mismo International Accounting Standards Board (IASB), organismo que expide las normas contables de valoración y revelación NIIF, tiene fuertes reparos en normatizar los pasivos ambientales ya que esta organización es auspiciada por las grandes corporaciones a nivel mundial.

Esta investigación relaciona los pasivos ambientales generados en un sector económico—el sector de la agroindustria de la caña de azúcar en Colombia—y analiza su influencia dentro de la estructura de capital de las empresas que integran este sector.

## **Metodología**

Para este ejercicio se decidió inicialmente explorar la relación entre las variables con el método de análisis multivariado de Componentes Principales, luego se procederá a plantear un modelo de regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios, OLS, tomando como referencia una base de datos construida por los autores a partir de los datos disponibles de la contabilidad de diecisiete empresas de la agroindustria de la caña en Colombia durante el periodo de tiempo transcurrido en 2017. Los datos disponibles se obtuvieron la base pública de información financiera de la Superintendencia de Sociedades de Colombia, PIE.

El análisis de componentes principales, ACP, es una técnica de análisis multivariado de datos que permite encontrar, con variables cuantitativas, un conjunto de variables sintéticas cuya información sea lo más parecida posible al de las variables originales, Trejos, J. et al (2014). La solución del análisis con ACP siguiendo a Trejos et al (2014) se obtiene al diagonalizar la matriz de correlaciones de las variables de estudio. Una vez se logra esto se obtienen los componentes principales, estos son las variables asociadas a los ejes principales, para ser representados gráficamente en planos y círculos de correlaciones que permiten ver las asociaciones entre las variables. Por otro lado, y considerando a Wooldridge (2010) el análisis de regresión múltiple permite controlar de manera explícita los factores que afectan la variable que se desea estudiar (variable dependiente), de allí, afirma el autor, que cuando se quiere probar o evaluar la validez externa de una teoría con datos empíricos esta sea una técnica que puede arrojar buenos resultados.

La variable pasivo ambiental que se decidió tomar se seleccionó tomando como referencia el estudio realizado por Escobar y Gómez (2008), denominado “El valor económico del agua para riego”, en el que se presenta una estimación del costo de mantener en forma adecuada



un caudal de una cuenca hidrográfica en términos de cantidad y calidad a través de diferentes inversiones y costos de mantenimiento para el periodo determinado. Luego Pérez y Malheiros (2013) utilizando la metodología de Costo Incremental Promedio de Largo Plazo (CIPLP) encontraron que el pasivo ambiental basado en la Huella Hídrica del sector agroindustrial de la caña para Colombia como la diferencia entre lo que los cultivadores pagan o debieron pagar por la tasa de uso y lo que cuesta el mantenimiento y preservación de una cuenca hidrográfica. Por este concepto el valor estimado para el año 2007 fue \$7.417 millones de pesos como acumulado en 17 años a precios de 2012, utilizando esta cifra monetaria como último dato disponible se procedió a indexar con datos históricos del DANE (2019) por el índice de precios al consumidor, IPC, arrojando para 2017 un estimado de \$12.376 millones, lo que permite decir que por año se acumulan en promedio pasivos ambientales por huella hídrica en un monto de 562.5 millones de pesos entre todos los participantes del sector. Dado a que el sector de la agroindustria de la caña es muy cerrado con la información se procedió a calcular un dato aproximado de pasivo ambiental por cada empresa del sector ponderando por los activos totales de las empresas, a modo de aproximación al verdadero valor.

## **Resultados y Análisis**

A continuación, los desarrollos. En primer lugar, el ACP y luego el modelo de regresión. Contando con esta información se pasa al análisis, hallazgos y discusión final. Para realizar el análisis cuantitativo con la información disponible se calcularon indicadores financieros que se resumen en la siguiente figura.

INDICADORES DE ENDEUDAMIENTO		
Indicadores	2016	2017
Nivel endeudam.	0,43	0,43
Concentra. Endeudam. CP	0,51	0,52
Concentra. Endeudam. entidades financieras	0,58	0,30
Concentración endeudam. proveedores	0,23	0,12
Carga financiera	0,58	0,30

INDICADORES DE APALANCAMIENTO		
Indicadores	2016	2017
Apalancamiento financiero total	149%	144%
Apalancamiento financiero CP	104%	102%
Apalancamiento con entidades financieras	17%	21%

INDICADORES DE RENTABILIDAD		
Indicadores	2016	2017
Margen de utilidad neta (%)	-5,76	-0,22
ROE	0,032	0,030
ROA	-0,013	-0,006

**Figura 3.**

*Indicadores Financieros Sector Agroindustrial de la Caña de Azúcar 2016-2017 (Elaboración propia).*

Análisis de Componentes Principales para las variables de la agroindustria de la caña de azúcar en Colombia

El objetivo del análisis inicial será describir la relación entre las variables involucradas en el análisis de la estructura de capital de las empresas del sector con el fin de comprender mejor el comportamiento de las variables analizadas. En el siguiente cuadro se presentan las variables y su descripción.

**Tabla 1**

*Variables para el análisis de la estructura de capital considerando pasivos ambientales para el sector agroindustrial de la caña de azúcar, 2017*

<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>
Razon.endeud	Cociente Pasivos/activos (variable dependiente)
Volatilidad	Desviación estándar de las utilidades durante el periodo de tiempo estudiado
Prot.Fiscal	Cociente entre la depreciación y la utilidad operacional
Rentabilidad	Retorno sobre los Activos, ROA
Tangibilidad	Cociente entre los activos fijos y el total activos
Tamaño.ventas	Tamaño de la firma, medido por el logaritmo natural de las ventas.
Costo.deuda	Calculada mediante el coeficiente (gastos financieros/ pasivos).
ROE	Retorno sobre el patrimonio
Apalanc.fin.total	Proporción de activos que han sido financiados con deuda. Cociente pasivos/patrimonio
Pasivo.ambiental	Medida de la deuda ambiental por costos de uso del agua (huella hídrica).

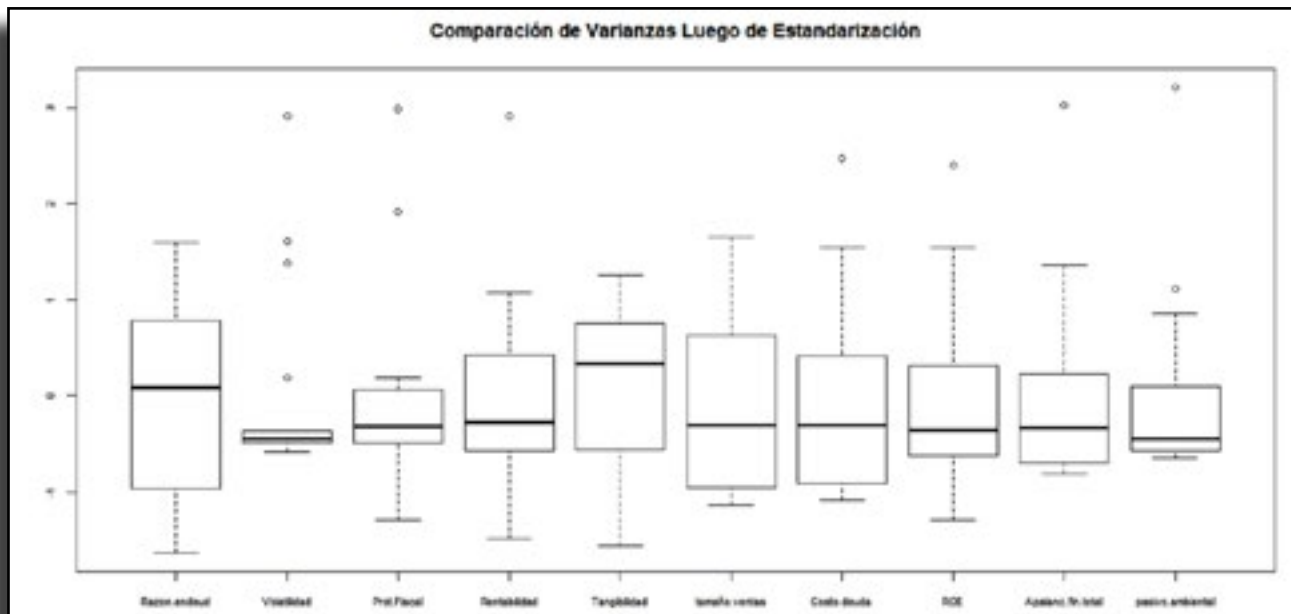
*(Elaboración propia).*

Para iniciar se presenta una breve descripción de la relación entre las variables. La matriz de varianzas covarianzas de las variables estandarizadas y de correlación entre estas son las siguientes:

Matriz de Varianzas y Covarianzas para la Estructura de Capital del Sector Agroindustrial de la Caña - Valle del Cauca 2017										
	Razon endeud	Volatilidad	Prot.Fiscal	Rentabilidad	Tangibilidad	tamaño.ventas	Costo.deuda	ROE	Apalanc.fin.total	pasivo ambiental
Razon endeud	1	-0.330	-0.028	0.367	-0.079	0.064	0.433	0.656	0.832	-0.387
Volatilidad	-0.330	1	-0.185	-0.156	0.317	0.735	-0.222	-0.268	-0.306	0.773
Prot.Fiscal	-0.028	-0.185	1	-0.240	0.247	-0.231	0.150	-0.279	-0.169	-0.088
Rentabilidad	0.367	-0.156	-0.240	1	-0.290	0.054	0.190	0.872	0.699	-0.217
Tangibilidad	-0.079	0.317	0.247	-0.290	1	0.155	-0.070	-0.289	-0.323	0.356
tamaño.ventas	0.064	0.735	-0.231	0.054	0.155	1	0.394	0.020	-0.006	0.654
Costo.deuda	0.433	-0.222	0.150	0.190	-0.070	0.394	1	0.217	0.204	-0.082
ROE	0.656	-0.268	-0.279	0.872	-0.289	0.020	0.217	1	0.845	-0.284
Apalanc.fin.total	0.832	-0.306	-0.169	0.699	-0.323	-0.006	0.204	0.845	1	-0.371
pasivo ambiental	-0.387	0.773	-0.088	-0.217	0.356	0.654	-0.082	-0.284	-0.371	1

**Figura 4.**  
(Elaboración propia) con datos del PIE.

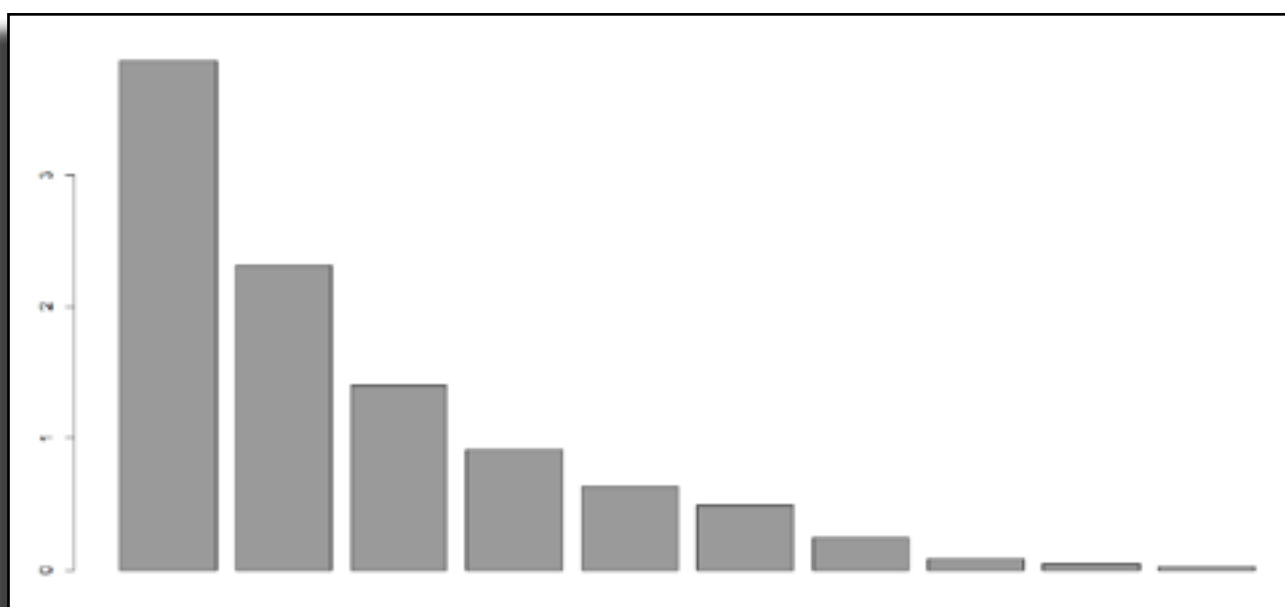
En la matriz se puede observar que existe una fuerte asociación lineal positiva entre la razón de endeudamiento, que es la variable respuesta, con el apalancamiento financiero total y una asociación negativa entre el endeudamiento y el pasivo ambiental. Los valores de la diagonal principal son las varianzas y el resto la covarianza. Como era esperado al normalizar las variables estas se transforman a una escala de cero a uno, su varianza es exactamente uno, con media cero como se puede observar en el diagrama de cajas.



**Figura 5.**  
Diagrama de cajas. (Elaboración propia) datos del PIE.

Con la estandarización se garantiza que las variables son comparables, efectivamente se presentan unas correlaciones que indican dependencia. A continuación, se procederá a realizar el ACP para la estructura de capital del sector agroindustrial de la caña de azúcar.

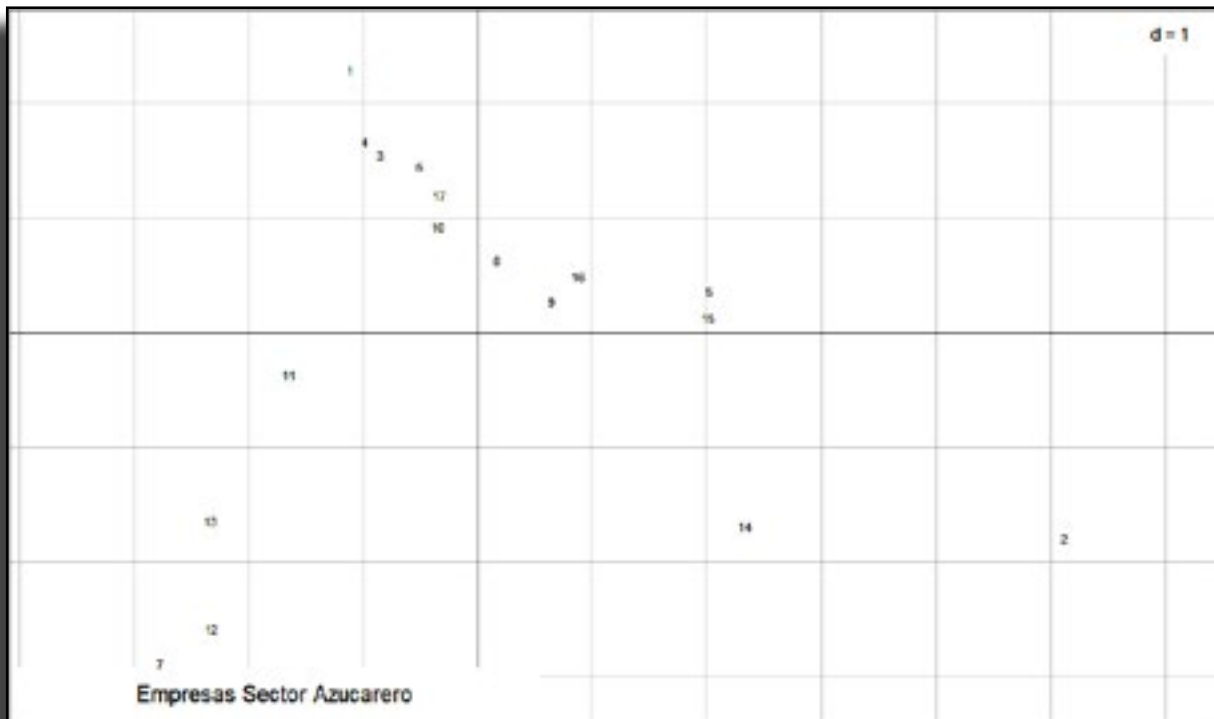
Utilizando el software de análisis estadístico R y las bibliotecas `ade4`, para análisis multivariado, y `stats`, para la regresión, se pudo establecer que los primeros tres componentes principales recogen el 76% de la variabilidad del objeto de estudio:



```
> L2= estructura2$eig
> L2
[1] 3.865 2.319 1.400 0.913 0.633 0.488 0.240 0.080 0.046 0.017
> (3.865+2.319+1.4)/10
[1] 0.76
> |
```

**Figura 6.** Selección de componentes principales. (Elaboración propia).

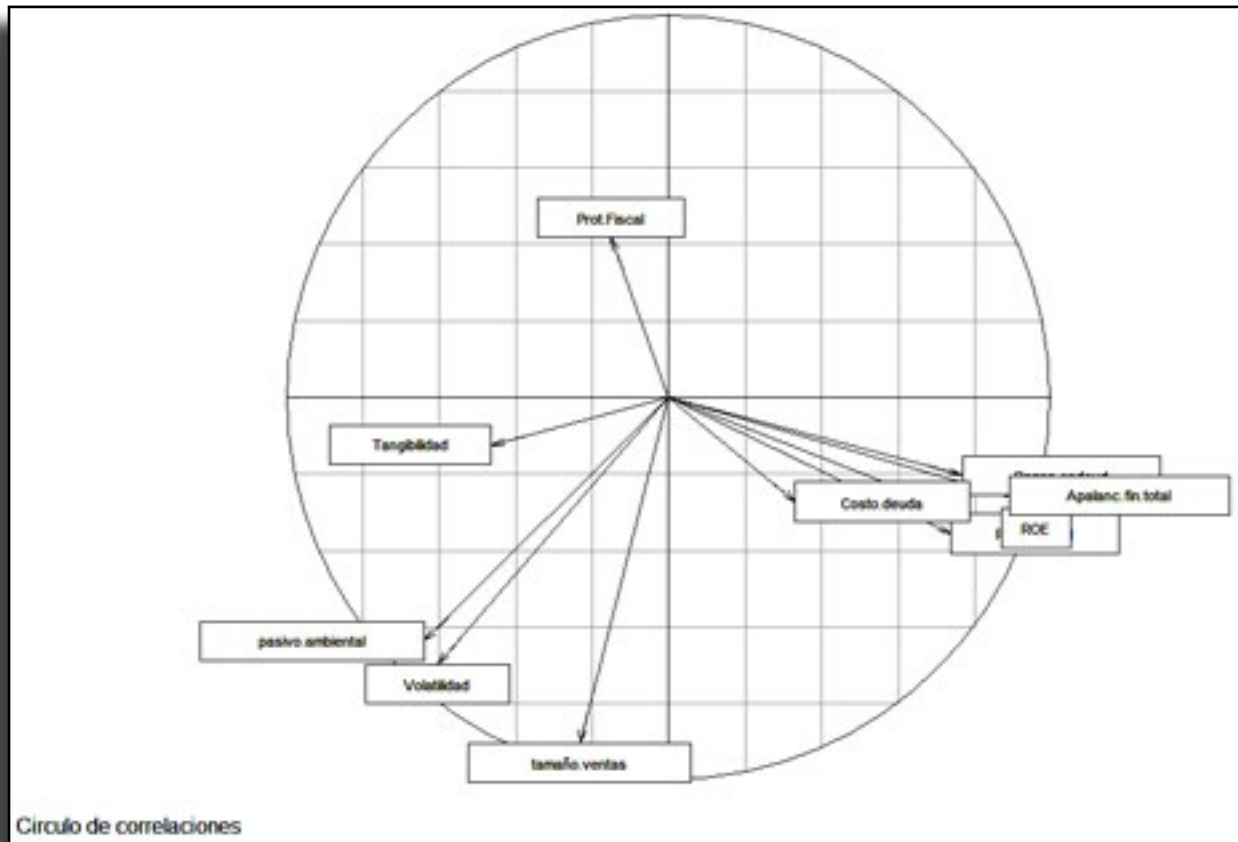
Dado lo anterior se puede reducir la dimensionalidad de la base de datos de 10 a 3 dimensiones. A continuación, el gráfico de las primeras dos dimensiones para individuos.



**Figura 7.**

*Análisis de componentes principales, dimensión 1 y 2. (Elaboración propia).*

La dimensión 1, eje x, recoge el 39% de la inercia total, la dimensión 2 explica el 23% de la variabilidad total. En este Gráfico podemos ver que el mayor aporte a la construcción del eje factorial 1 lo tienen las empresas que en la base de datos tienen la posición 5, 15, 2 y 11; mientras que las que más aportan a la construcción del segundo eje son: 10, 17, 6 y 8.

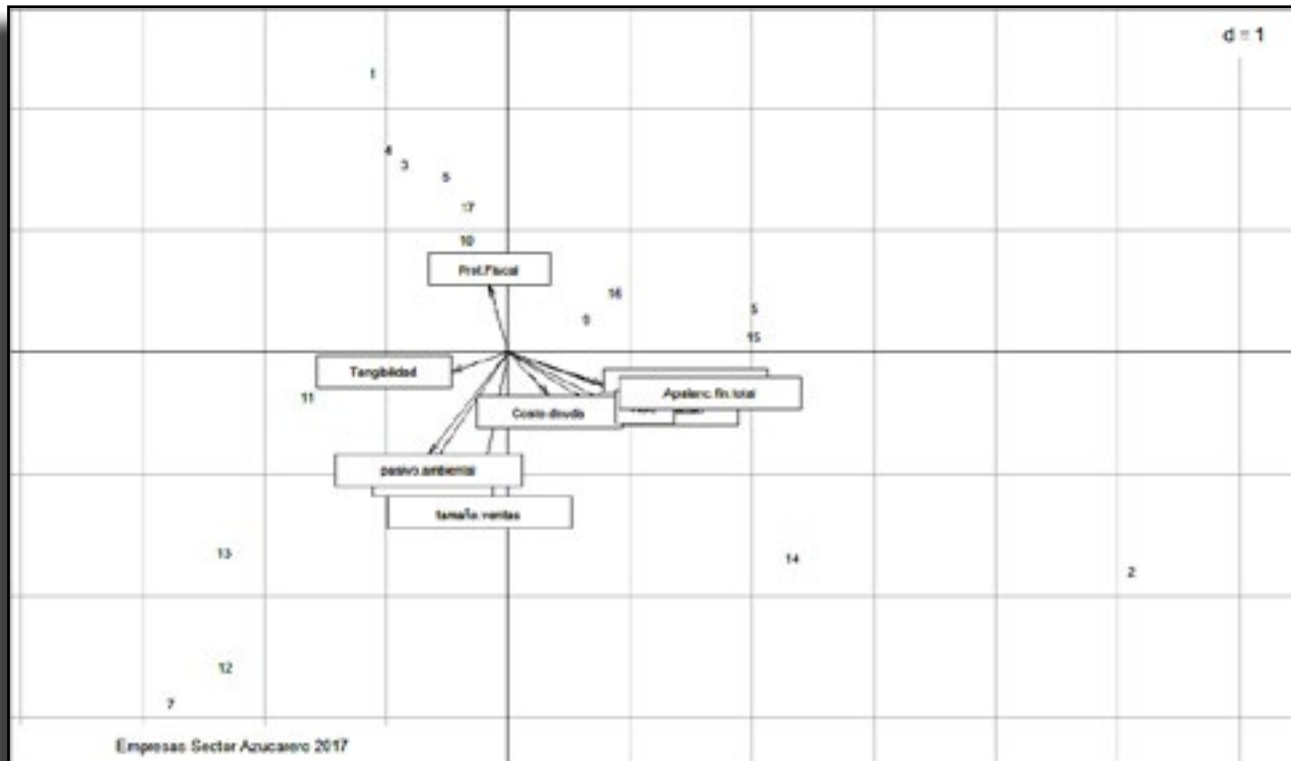


**Figura 8.**  
*Círculo de correlaciones. (Elaboración Propia).*

En este diagrama se puede observar que las variables costo de deuda, ROE, apalancamiento financiero total, rentabilidad tienen una alta correlación positiva, lo que resulta bastante lógico, si el costo de deuda aumenta el ROE, por ejemplo, aumenta porque a mayor deuda, mayores serán los intereses y por lo tanto la base gravable disminuye, lo que puede derivar en una mayor utilidad. Es observable que en la medida que todas las variables que aparecen en el cuadrante IV del plano tienen una correlación negativa con la protección fiscal, mientras mayor sea esta, menor serán las mediciones de las otras. Así mismo las variables del cuadrante III del plano tienen una correlación prácticamente nula con las del cuadrante IV, lo que significa que son independientes. Algo para resaltar es que, para la variable ambiental, aunque tiene una correlación baja con la razón de endeudamiento, podría llegar a ser

negativa, lo que implica que, a mayor pasivo ambiental, menor será la deuda con terceros; más conveniente la financiación con fondos propios o emisión de acciones.

Para observar las similitudes entre los individuos (empresas) y las variables de estudio se presenta el siguiente plot:



**Figura 9.**

*Análisis de componentes principales para las empresas del Sector Azucarero. (Elaboración propia).*

En esta grafica se puede observar como las 17 empresas que se tomaron para el presente análisis se agrupan o asocian con las variables. La mayor relación entre las variables y las empresas se ve en los cuadrantes II, III y IV. En el cuadrante I del plano se pueden ver cuatro (4) empresas que no tienen una relación clara con las variables. En el sentido de crecimiento de la protección fiscal (relación entre la depreciación y la utilidad operacional) se asocian empresas como el Ingenio



Providencia y el Ingenio Castilla a los que la depreciación de activos con respecto a las utilidades los lleva incrementar su capital social (accionistas) o sus utilidades retenidas, es decir, incrementar su posición financiera con respecto al patrimonio, dado a que en la medida en que lo hagan sus indicadores de rentabilidad, ROE-ROA, disminuyen. Para que el retorno sobre el activo y el patrimonio se incrementen estas empresas deberán mantener a la baja la depreciación de sus activos.

Hacia el cuadrante III se observa que las empresas con la posición 13, 12 y 7 tienen una relación positiva en el sentido de crecimiento de las variables de pasivo ambiental y volatilidad de las utilidades, razón por la que el apalancamiento financiero total, los indicadores de rentabilidad y la razón de endeudamiento disminuyen en las empresas relacionadas en la medida que el pasivo ambiental y la volatilidad aumentan.

Considerando lo anterior, se pasará a la creación de un modelo de regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios, OLS, que permita explicar las relaciones causales entre la razón de endeudamiento (variable dependiente) y las demás (variables explicativas).

La primera estimación para la estructura de capital del sector agroindustrial de la caña de azúcar se realizó con todas las variables, su resultado es:

```
Call:
lm(formula = Razon.endeud ~ Volatilidad + Prot.Fiscal + Rentabilidad +
  Tangibilidad + tamaño.ventas + Costo.deuda + ROE + ROA +
  Apalanc.fin.total + pasivo.ambiental, data = estructuracap2017REDUCIDA)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.106144 -0.057874  0.005653  0.033104  0.122700

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   4.198e-01  7.857e-01   0.534  0.60964
Volatilidad   9.604e-09  1.057e-08   0.909  0.39379
Prot.Fiscal  -1.654e-04  8.265e-03  -0.020  0.98459
Rentabilidad  -4.158e+00  1.133e+00  -3.668  0.00798 **
Tangibilidad   1.596e-01  9.528e-02   1.675  0.13794
tamaño.ventas -1.837e-02  5.085e-02  -0.361  0.72859
Costo.deuda    2.712e+00  1.370e+00   1.979  0.08831 .
ROE            9.555e-01  1.531e+00   0.624  0.55240
ROA            1.878e+00  3.271e+00   0.574  0.58389
Apalanc.fin.total 1.524e-01  5.798e-02   2.629  0.03395 *
pasivo.ambiental -1.454e-09  1.056e-09  -1.377  0.21105
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.09388 on 7 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9488,    Adjusted R-squared:  0.8756
F-statistic: 12.97 on 10 and 7 DF,  p-value: 0.001299
```

**Figura 10.**

*Salida Modelo de Regresión Estructura de Capital. (Elaboración propia).*

El modelo estimado incluye todas las variables disponibles, el ajuste del modelo de regresión lineal simple del endeudamiento de la empresas del sector en 2017 es bueno, se tiene un R2 del 94,9%, lo que significa que el modelo con todas las variables explica más del 94% de las variaciones de la razón de endeudamiento, pero solo dos variables resultan significativas: la Rentabilidad y el Apalancamiento Financiero Total, lo que puede ser, inicialmente, una señal de multicolienalidad. Esto se puede explicar en la idea de que entre más variables mayor ajuste, pero se valoraran otros modelos para estudiar mejor la variable de respuesta.

Con el fin de ajustar el modelo de regresión a su mejor proposición se aplica la técnica de selección de variables stepwise, que itera los di-

ferentes y posibles modelos para la variable de respuesta y selecciona las variables que permiten obtener el criterio de Akaike, AIC, con valor más bajo; para este caso AIC=-85.15. A continuación se detalla con la salida de este modelo.

Selección de Variables Modelo Estructura de Capital Sector Agroindustrial de la Caña de Azúcar 2017	
Dependent variable:	
	Razon.endeud
Volatilidad	0.000 (0.000)
Rentabilidad	-4.234*** (0.962)
Tangibilidad	0.152* (0.078)
Costo.deuda	2.310*** (0.581)
ROA	3.761*** (1.154)
Apalanc.fin.total	0.185*** (0.020)
pasivo.ambiental	-0.000* (0.000)
Constant	0.124** (0.052)

Observations	18
R <sup>2</sup>	0.946
Adjusted R <sup>2</sup>	0.908
Residual Std. Error	0.081 (df = 10)
F Statistic	24.945*** (df = 7; 10)
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

**Figura 11.**  
(Elaboración propia).

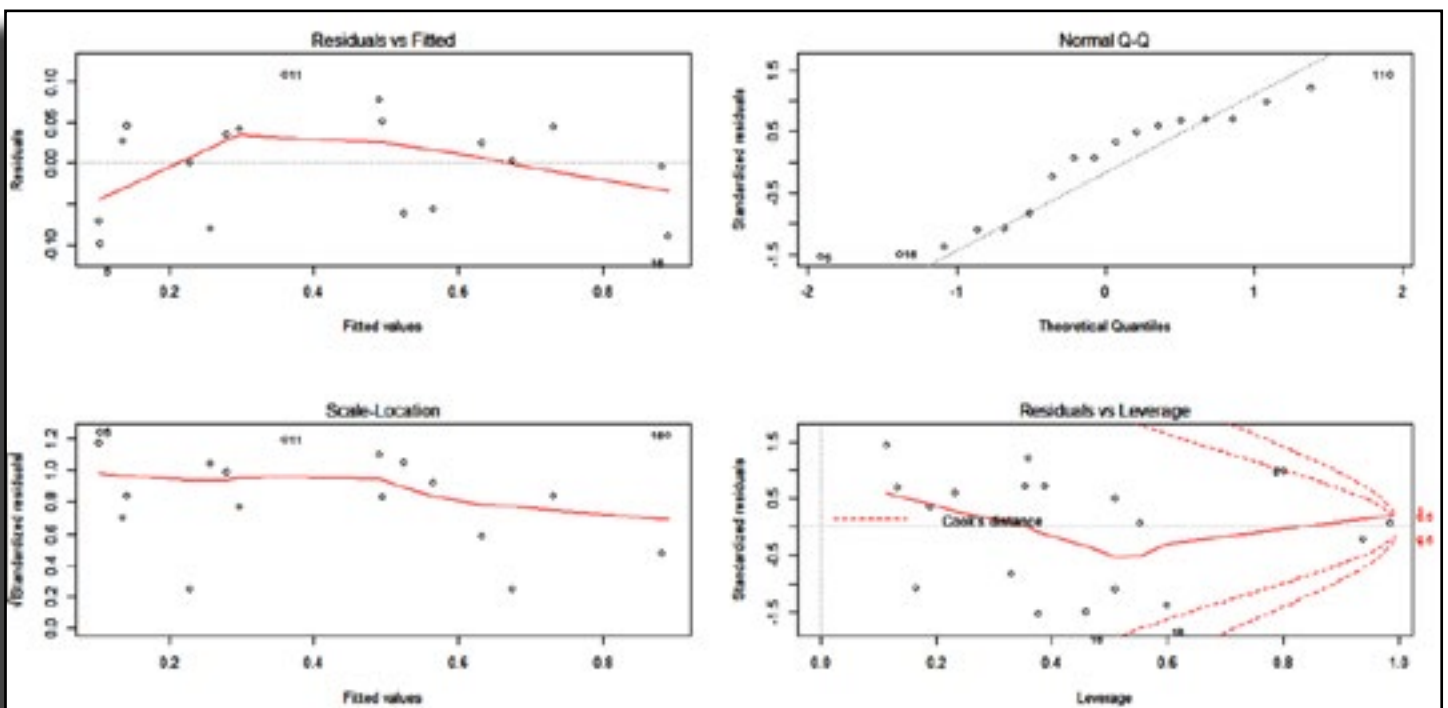
De acuerdo a la técnica de selección de variables *stepwise* el mejor modelo para la estructura de capital del sector agroindustrial de la caña de azúcar es:

$$(\widehat{\text{Razón Endeudamiento}}) = \beta_0 - \beta_1 \text{Rentabilidad} + \beta_2 \text{Tangibilidad} + \beta_3 \text{CostoDeuda} + \beta_4 \text{ROA} + \beta_5 \text{ApalancamFin} - \beta_6 \text{PasivoAmb}$$

Usando los datos de la regresión el modelo estimado será:

$$\widehat{\text{(Razón Endeudamiento)}} = 0.1237 - 4.234 * \text{Rentabilidad} + 0.152 * \text{Tangibilidad} + 2.310 * \text{CostoDeuda} + 3.761 * \text{ROA} + 0.185 * \text{ApalancamFin} - 1.340e-09 * \text{PasivoAmb}$$

De las variables elegidas por la técnica de selección utilizada solo la Volatilidad no resulta significativa, pero se incluye en la estimación dado a que retirarla genera una mayor varianza. Para finalizar se verifican los supuestos del modelo de regresión lineal por Mínimos Cuadrados Ordinarios, OLS. Para hacerlo se utiliza la siguiente información.



**Figura 12.**

*Verificación de supuesto modelo de regresión estructura de capital. (Elaboración propia)*

El gráfico superior izquierdo evalúa la linealidad, cumple. El diagrama superior derecho muestra la posible distribución normal, aquí se observan alrededor de la línea de 45°, se existe evidencia para afirmar que los residuales tienen una distribución normal. La representación del Gráfico inferior izquierdo está relativamente una línea centrada en 1, por lo que se cumple con la condición de homocedasticidad de los

errores. Finalmente, las distancias de Cook están en el rango entre en las franjas punteadas, lo que indica que no se tienen observaciones atípicas que generen gran influencia sobre la recta de regresión.

## **Conclusiones**

De acuerdo con el análisis presentado hay una relación inversa entre el aumento de los pasivos ambientales de las empresas estudiadas, las cuales se ven afectadas por la disminución en su apalancamiento financiero total, sus indicadores de rentabilidad y su razón de endeudamiento.

La afectación del pasivo ambiental sobre los indicadores de rentabilidad puede ser tan grandes como lo fueran sus pasivos ambientales, incluso llegando a obtener pérdidas en el caso que los pasivos fueran muy significativos.

En vista de que el ejercicio se realizó con un solo pasivo ambiental del sector azucarero relacionado con la huella hídrica, se puede inferir que estos pasivos ambientales pueden ser mucho más impactantes en la estructura de capital, en la medida en que se configuren otros pasivos ambientales del sector azucarero como los relacionados con los impactos negativos por la contaminación del aire y suelos.

El reconocimiento de los pasivos ambientales dentro de las estructuras de capital, es una forma técnica de internalizar las externalidades negativas generadas por la industria que podría contribuir a que las empresas fueran más sustentables.

## **Referencias Bibliográficas**

---

- Asociación Nacional de Cultivadores de Caña [Asocaña]. (2018). Aspectos Generales del Sector Agroindustrial de la Caña 2017-2018. Bogotá, Colombia. Asocaña. Recuperado de: <https://www.asocana.org/documentos/862018-E148DE81-00FF00,000A000,878787,C3C3C3,0F0F0F,B4B4B4,FF00FF,2D2D2D,A3C4B5.pdf>
- Asociación Colombiana de Productores y Proveedores de Caña de Azúcar [Procaña]. (2017). Presentación del Sector Agroindustrial de la Caña de Azúcar. Cali, Colombia. Procaña. Recuperado de: [https://www.procana.org/new/images/content/documento\\_gestion/Presentacion%20del%20sector%20pag%20web%202018.pdf](https://www.procana.org/new/images/content/documento_gestion/Presentacion%20del%20sector%20pag%20web%202018.pdf)
- Barreto, N. (2019). Sesgos conductuales en la toma de decisiones financieras: análisis en la estructura de capital en un grupo de pymes de turismo del Valle del Cauca (Trabajo de grado Contaduría Pública). Universidad de San Buenaventura Colombia, Facultad de Ciencias Económicas, Cali.
- Brundtland, G. H., Khalid, M., Agnelli, S., Al-Athel, S., & Chidzero, B. (1987). Our common future. New York.
- Carmen, G. H., Bolivar, H. R., & Noguera, C. G. (2015). Determinantes microeconómicos del acceso al financiamiento externo de la estructura de capital de empresas del sector industrial. *Contaduría y administración*, 60(2), 326-345.
- Cornejo Diaz, R. (2013). Tesis Doctoral: Estructura de capital en mercados emergentes. Velocidad de ajuste de la estructura de capital en las empresas peruanas cotizadas en bolsa. Universidad Ramón Llull, Barcelona – España.

- De Angelo, H., Masulis, R. (1980). Optimal Capital Structure Under Corporate and Personal Taxation. *Journal of Financial Economics*, Vol. 8, No. 1, pp. 3-27.
- Delfino, M. (2010). *Determinantes de la Estructura de Capital de las Empresas en América Latina*. Buenos Aires: Universidad del CEMA.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas [DANE]. (2019). Estadísticas por tema, comercio internacional, exportaciones. Bogotá, Colombia. DANE. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/exportaciones>
- DiSegni, D. M., Huly, M., & Akron, S. (2015). Corporate social responsibility, environmental leadership and financial performance. *Social Responsibility Journal*, 11(1), 131-148.
- Durand. (1952). "Costs of debt and equity funds for business: trends and problems of measurement", en: *National Bureau of 100 Universidad Libre Estructura de capital*. Recuperado el 20 de enero de 2019, del sitio web: <http://www.nber.org/chapters/c4790>
- Elkington, J. (1998). Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business. *Environmental quality management*, 8(1), 37-51.
- Escobar, J., Gómez, A. (2007). *El Valor Económico del Agua para Riego: un Estudio de Valoración Contingente*. Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente [en línea] 2007: [Fecha de consulta: 03 de junio de 2019] Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231120826002>, ISSN 1692-9918

- Feess, E., & Hege, U. (2003). Safety monitoring, capital structure, and “financial responsibility”. *International Review of Law and Economics*, 23(3), 323-339. *International Review of Law and Economics*, 23(3), 323-339.
- Fernández, L., (2001). La estructura financiera óptima de la empresa: aproximación teórica. [en línea] 5campus.com, Financiación, Recuperado el 07 de junio de 2019 del sitio web: <http://www.5campus.com/leccion/poldiv>.
- Graham & Dood. (1940). *Security Analysis*. N.Y., U.S. McGraw-Hill.
- Guthmann, H. y Dougall, H. (1955). *The corporate financial policy*. Prentice-Hall, (3)
- Jensen, M. y Meckling, W. (1976). *Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure*. *Journal of Financial Economics*, 3 (4), 305-360.
- Kapp K. W. (1950). *The social costs of private enterprise*. Harvard University Press, Cambridge.
- Modigliani, F. y Miller, M. (1958). “The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment”, en: *American Economic Review*, vol. 48, No. 3, Recuperado el 12 de octubre de 2009 del sitio web: <http://www.jstor.org/stable/1809766>
- Modigliani, F. y Miller, M. (1963). “Corporate income taxes and the cost of capital: A correction”. *American Economic Review*, Recuperado el 12 de Febrero de 2017 de: <http://www.jstor.org/stable/2326758>
- Martínez -Alier & Jusmet, J. R. (2000). *Economía ecológica y política ambiental*. Fondo de Cultura Económica, México.



- Myers, S. y Majluf, N. (1984). *Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have*. Journal of Financial Economics , 13 (2), 187-221.
- Nölke, A., & Perry, J. (2007). The power of transnational private governance: financialization and the IASB. *Business and Politics*, 9(3), 1-25.
- Norman, W., & MacDonald, C. (2004). Getting to the bottom of “triple bottom line”. *Business ethics quarterly*, 14(2), 243-262.
- Rivera, J. (2002). *“Teoría Sobre la Estructura de Capital. Estudios Gerenciales”* Cali: Universidad ICESI.
- Rivera, J. (2007). “Estructura Financiera y Factores Determinantes de la Estructura de Capital de las PYMES del Sector de Confecciones del Valle del Cauca en el periodo 2000 - 2004” Cali: Universidad del Valle.
- Rogers, C. G. (2005). Financial reporting of environmental liabilities and risks after Sarbanes-Oxley.
- Pérez, M. A., Peña, M. R., & Alvarez, P. (2011). Agro-industria cañera y uso del agua: Análisis crítico en el contexto de la política de agro-combustibles en Colombia. *Ambiente e Sociedade*, 14(2), 153-178. doi:10.1590/S1414-753X2011000200011
- Pérez, M. A. y Malheiros, T. (2013). Pasivos ambientales en la agroindustria de la caña de azúcar y el etanol en Colombia. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais – Número 29 – Setembro de 2013*.

- Ponce, H. G., Montalvo, C. M., & Murillo, R. P. (2019). Determinantes de la estructura de capital: un estudio empírico del sector manufacturero en Ecuador. *Contaduría y administración*, 64(2), 14.
- Santillán Salgado, R. J., Fonseca Ramírez, A., & Venegas Martínez, F. (2018). Impacto de los precios de los metales en la estructura de capital de las empresas minero-metalúrgicas en América Latina (2004-2014). *Contaduría y administración*, 63(3), 0-0.
- Shyam-Sunder L. and Myers, S. (1994). Testing static tradeoff against pecking order models of capital structure. *National Bureau of Economics Research*, 4722, 1-35.
- Stuart, A., Britto, L. (2017). Determinantes De La Estructura De Capital De Las Empresas Del Sector Industrial Del Papel, Cartón Y Empaques Del Valle Del Cauca En El Periodo 2012-2016. (Trabajo de grado Economía). Universidad de San Buenaventura Colombia, Facultad de Ciencias Económicas, Cali.
- Stulz, R. (1988). Managerial control of voting rights: Financing policies and the market for corporate control. *Journal of Financial Economics*, 20, 25-54.
- Taggart, R. (1977). *A model of corporate financing decisions. Journal of Finance*, 32 (5), 1467-1484.
- Tenjo, F., López, E. & Zamudio, N. (2006). “Determinantes de la estructura de capital de las empresas colombianas (1996-2002)”. Borradores de Economía. Recuperado el 14 de Abril de 2019 de: <http://www.banrep.gov.co/docum/ftp/borra380.pdf>
- Trejos, J., Castillo, W., Gonzalez, J. (2014). Análisis Multivariado de Datos, Métodos y Aplicaciones. Costa Rica. Editorial Universidad de Costa Rica.

- Ulph, A., & Valentini, L. (2004). Environmental liability and the capital structure of firms. *Resource and Energy Economics*, 26(4), 393-410.
- Wolldridge, J. (2010). *Introducción a la Econometría un Enfoque Moderno*, 4ª edición. Cengage Learning Editores. Mexico D.F.
- Zambrano, S., Acuña, G. (2013). “Teoría del Pecking Order versus teoría del Trade off para la empresa Coservicios S.A. E.S.P”. *Apuntes del CENES*, 32(56), 205-236. Recuperado el 16 de Abril de 2017, de [revistas.uptc.edu.co/index.php/cenes/article/view/2448](http://revistas.uptc.edu.co/index.php/cenes/article/view/2448)