



Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración

**Relación de causalidad entre el tipo de cambio y la fluctuación del
flujo de efectivo en Pymes Colombianas**

T e s i s

Que para optar por el grado de:

Maestría en finanzas

Presenta:

Ginna Katherine Miranda Álvarez

Tutor:

M.F María del Rosario Higuera Torres
Facultad de Contaduría y Administración

Ciudad de México, Junio de 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

RESUMEN DE INVESTIGACIÓN.....	iv
Resumen.....	v
Abstract.....	vi
Introducción.....	vii
Planteamiento del problema.....	ix
Objetivos de la investigación.....	xii
Hipótesis.....	xiii
Cuadro de congruencia.....	xiii
Metodología.....	xv
CAPÍTULO I. MARCO TEORÍCO.....	17
1.1 TIPO DE CAMBIO.....	18
1.1.1 Concepto general.....	19
1.1.2 Modalidades.....	20
1.1.3 Determinantes del tipo de cambio.....	20
1.1.4 Teoría de la paridad de poder adquisitivo (PPA).....	22
1.1.5 Comportamiento tipo de cambio COP/USD 2005-2016.....	23
1.2 FLUJO DE EFECTIVO.....	30
1.2.1 Concepto general.....	30
1.2.2 Estado de flujo de efectivo.....	33
1.2.3 Flujo de caja.....	37
1.2.4 Diferencia entre flujo de efectivo y flujo de caja.....	38
1.3. RELACIÓN TIPO DE CAMBIO-FLUJO DE EFECTIVO.....	38
1.3.1 Estado del arte teórico.....	38
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA ESTADÍSTICA Y MODELACIÓN.....	44
2.1 ESTADO DEL ARTE METODOLÓGICO.....	45
2.1.1 Valuación por enfoques: Mercado de capital vs. Flujo de efectivo.....	50
2.2. VARIABLES DETERMINANTES EN LA ECUACIÓN ESTADÍSTICA.....	55

2.2.1 Flujo de efectivo.....	57
2.2.2 Tipo de cambio	57
2.2.3 Pib.....	58
2.2.4 Ipp	60
2.2.5 Ipc	61
2.2.6 Tasa de interés	62
2.2.7 Interacción de las variables macroeconómicas	64
2.3 DEFINICIÓN DE METODOLOGÍA Y ECUACIÓN ESTADÍSTICA	64
CAPÍTULO III. INVESTIGACIÓN DE CAMPO.....	67
3.1 DATOS Y POBLACIÓN	68
3.1.1 Fuente de información y período de análisis	68
3.1.2 Población y muestra de la variable dependiente.....	69
3.1.3 Población de las variables independientes	77
3.2 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	80
3.3 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	81
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	93
4.1 CONCLUSIONES	94
4.1 RECOMENDACIONES.....	97
BIBLIOGRAFÍA.....	99

RESUMEN DE INVESTIGACIÓN

Efectos del tipo de cambio sobre el flujo de efectivo operativo en pequeñas y medianas empresas colombianas. Análisis empírico 2006-2015

Resumen

El presente trabajo evalúa, estima y modela el nivel de exposición del flujo de efectivo operativo respecto de la tasa representativa del mercado TRM USD-COP en las pequeñas y medianas empresas en Colombia.

La tesis fue desarrollada en dos técnicas; la primera de orden teórico, que consistió en un repaso del arte tanto literario como estadístico y que arrojó la proposición de dos (2) modelos econométricos que bajo la teoría representaban la relación flujo de efectivo- tipo de cambio.

La segunda técnica, consistió en la aplicación de los modelos econométricos propuestos sobre una muestra de 6923 pequeñas y medianas empresas colombianas. Los resultados evidenciaron que, a través de un R cuadrado inferior al 1%, dichos modelos no reflejaban la bondad de ajuste a la variable que se pretendía explicar, por esto se realizaron 25 pruebas de diferentes modelos que empleaban elementos matemáticos como logaritmos, arco tangente, cuadrados, raíces y exponenciales, así como elemento de rezago de uno y dos años; así como la inclusión de elementos de AR1 y AR2. De este modo, la ecuación que finalmente modela la relación tipo de cambio-flujo de efectivo operativo fue la siguiente:

$$\text{Log(FEt)} = 9.40442 + 0.0004 * \text{PTC}_{t(-1)} - 0.0084 * \text{IPPt}(-1) + 0.0328 * \text{IPCt}(-1) + (-1.1116) * \text{PINT}_{t(-1)} + (-0.0861) = \text{AR}(1)$$

Con base en los resultados obtenidos, se concluyó que si existe relación entre el tipo de cambio y el flujo de efectivo operativo; sin embargo, la magnitud de impacto es inmaterial, con un coeficiente de 0.0004 por cada unidad de aumento en el promedio del tipo de cambio sobre logaritmo de flujo de efectivo operativo.

Palabras clave: tipo de cambio, flujo de efectivo, pequeñas y medianas empresas en, Pymes en Colombia.

Abstract

This paper evaluates, estimates and models the level of exposure of the operating cash flow with regard to the representative rate of the market TRM USD-COP in small and medium enterprises in Colombia.

The thesis was developed under two techniques. First one, state of the art, which consisted in a review of both literary and statistical data. This technique led to propose two (2) econometric models that under the theory represented the relation cash flow –foreign exchange rate.

The second technique consisted in the application of the econometric models proposed in technique one on a sample of 6923 small and medium-sized Colombian companies. The results showed that, through an R squared lower than 1%, these models did not fit to the variable that was intended to explain,

So it was made 25 tests of different models, which used mathematical elements such as logarithms, tangent arc , squares, roots and exponentials, as well as a lag element of one and two years; just as the inclusion of elements of AR1 and AR2. Thus, the equation that best represents the exchange rate-operating cash flow ratio was defined as follows:

$$\text{Log (FEt)} = 9.40442 + 0.0004 * \text{PTC, t (-1)} - 0.0084 * \text{IPPt (-1)} + 0.0328 * \text{IPCt (-1)} \\ + (- 1.1116) * \text{PINT, t (-1)} + (-0.0861) = \text{AR (1)}$$

Based on the results achieved, it was concluded that indeed, there is a relationship between the exchange rate and the operating cash flow; however, the magnitude of impact is immaterial, with a low coefficient of 0.0004 for each unit of increase in the average of the exchange rate on the logarithm of operating cash flow.

Key words: exchange rate, cash flow, small and medium enterprises in, SMEs in Colombia,

Introducción

En los últimos años se ha observado una devaluación acelerada del tipo de cambio USD-COP en Colombia. Varios son los titulares, artículos y columnas económicas que relatan un impacto drástico a la microeconomía colombiana a raíz de este hecho y de las variables macroeconómicas que ello conlleva. De igual forma, considerables son los empresarios que presentan queja verbal ante sus colegas; sin embargo, a la fecha ¿Qué tipo de investigaciones respaldan un impacto de la variación del tipo cambio sobre las compañías colombianas? Al respecto, se encontraron varios estudios de tipo investigativo de los efectos que esto conlleva en las empresas exportadoras. No obstante, ha sido casi nulo el nivel de estudios teórico-empírico realizados a la fecha y aún más escaso para pequeñas y medianas empresas. De este modo, se realizó la propuesta de realizar un estudio que presentara los efectos del tipo de cambio sobre las pequeñas y medianas empresas que integrara una recopilación teórica, una modelación econométrica o estadística y una aplicación empírica de dicha modelación a una muestra de pequeñas y medianas empresas colombianas.

La presente tesis es el resultado de dicha proposición y de la intención de extender la investigación del efecto tipo de cambio en PYMES a otros países. Para la realización del estudio, fue necesario definir variables cuantificables y representativas del tema de estudio, pues es claro que al hablar de “efectos tipo de cambio” se trata de un concepto subjetivo e incalculable, así como de pretender abordar el impacto total (cuantificable o no) en la pequeña o mediana empresa colombiana. Es por lo anterior que se seleccionaron los conceptos de tasa representativa del mercado¹, la cual representará el concepto macroeconómico de

¹ Entendida como la cantidad de pesos colombianos por un dólar de estados unidos, calculada con base en las operaciones de compra y venta de divisas entre intermediarios financieros y calculada por la superintendencia financiera colombiana (Subgerencia cultural de Banco de la República, 2015)

“tipo de cambio” en Colombia y el flujo de efectivo como la variable microeconómica que mide el efecto del tipo de cambio sobre las Pymes.

El estudio tal como se mencionó se basó en 3 marcos; en el capítulo I se encuentra la recopilación teórica de conceptos y el estado del arte de la relación tipo de cambio- flujo de efectivo, el capítulo II encontrará la antología de los métodos estadísticos empleados a la fecha para probar el impacto de la variación tipo de cambio en las empresas y la proposición de dos ecuaciones econométricas para probar la relación de manera empírica, en el capítulo III se desarrolla la investigación de campo y finalmente en el capítulo IV, se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado.

Planteamiento del problema

El presente trabajo pretende analizar e investigar respecto del impacto de la depreciación del tipo de cambio sobre el flujo de caja de una pequeña o mediana empresa colombiana. Bastantes son los trabajos realizados a nivel mundial para los temas por separado, tipo de cambio y flujo de efectivo; entre ellos, cabe destacar para el primer término la teoría ampliamente utilizada PPA², el índice de tasa de cambio real (ITCR) calculado por el Banco de la República³, entre otros; relativo al segundo término, sobresale el riesgo de liquidez (JP Morgan, 2016) y control del flujo de efectivo (Coyle John J., 2000). Sin embargo, es casi nula la investigación o estudios realizados respecto de la relación entre estos dos términos.

Colombia presenta actualmente un fenómeno de depreciación nunca antes observado, desde que se calcula la TRM⁴ (27 de noviembre de 1991) el valor de cambio de pesos colombianos por un dólar americano no había sido tan alto como el que se registro de \$3,434.89 al cierre 12 de febrero de 2016. Sin embargo, lo que más ha alertado a la economía colombiana es la rápida depreciación del período 2014-2016, la cual se ubicó en 56%; en comparación de esta cifra con el período 2000-2013, lapso que presentó un promedio de \$2,069.87 con una apreciación máxima del 15% (quiere decir un piso de \$1,768.23) y depreciación máxima de 27% (un techo de \$2,633.12), es decir, un período de 3 años presentó una mayor variación (toda de depreciación) que la suma de las variaciones de apreciación y depreciación de 14 años.

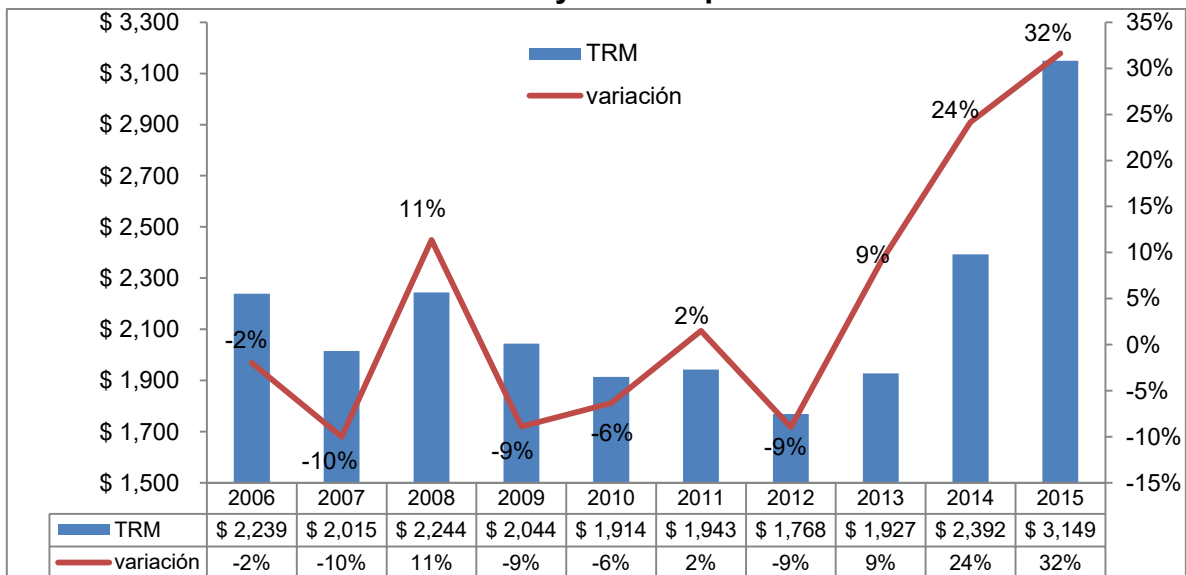
² Teoría de la paridad de poder adquisitivo: La proposición original se da hacia el siglo XVI en la universidad de Salamanca en los precios de bienes y servicios de todo el mundo tienden a igualarse a través del tipo de cambio, actualmente es empleada por el Banco Mundial y el Banco de la República de Colombia para calcular el nivel de producción en términos reales y la tasa de cambio real, respectivamente.

³ Banco de la República: Institución nacional de la república de Colombia que emite y administra la moneda legal y ejerce la función de banquero de bancos (Business News Americas, 2016).

⁴ Tasa representativa del mercado: Es la cantidad de pesos colombianos por un dólar estadounidense (Subgerencia cultural de Banco de la República, 2015)

Así mismo, de acuerdo a los indicadores nacionales expresados por el DANE⁵, la variación anual del índice de precios al consumidor presentó un comportamiento para el 2014, 2015 y 2016 de 3.66% 6.77% y 5.75%, respectivamente. Esto querría decir que mientras en los tres años los precios de la canasta familiar incrementaron un total de 16.18%, los costos por materias primas importadas incrementaron un 56% debido al tipo de cambio. De este modo se observa la necesidad de investigar una posible problemática del impacto de la depreciación del tipo de cambio en las pequeñas y medianas empresas, así como la magnitud de impacto de la misma

Gráfica 1. Variación anual IPC y Tasa Representativa Del Mercado



Fuente: Construcción propia con datos del Banco de la República.

Es importante conocer el impacto real del tipo de cambio sobre el resultado financiero de las compañías, ya que las variaciones del valor nominal del tipo de cambio puede que no sean asumidas o reflejadas en la misma magnitud por las cifras o el desempeño operacional. Así, para realizar una investigación más objetiva y precisa, fue clave la selección de un indicador financiero que pudiera representar teórica y empíricamente el impacto de la depreciación sobre el

⁵ Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE: Es la entidad responsable de la planeación, levantamiento, procesamiento, análisis y difusión de las estadísticas oficiales de Colombia. (Dane, 2017)

resultado empresarial; es así como se llega a la selección del flujo de efectivo, indicador que puede reflejar tanto los movimientos separados que demandaron efectivo o equivalentes durante el período informado de la operación, financiación e inversiones como la suma total de los mismos, (Gardner, C. E. (2004).

En lo que refiere a compañías no cotizantes en bolsa, es preciso remitirse a la fuente Bancoldex (2018), según el cual: las micro, pequeñas y medianas empresas⁶ representan el 96,4% del total de los establecimientos en Colombia, así como aproximadamente el 63% del empleo total en el país, el 45% de la producción manufacturera, el 40% de los salarios y el 37% del valor agregado (PIB).

Respecto a las compañías exportadoras, según un informe de CONFECAMARAS a mayo de 2016 existían 1,238,337 sociedades registradas de las cuales 9,931 (es decir un 0.8%) declararon exportaciones en el año inmediatamente anterior al informe y 36,442 registraron importaciones, principalmente desde el continente asiático.

⁶ En Colombia, según la Ley para el Fomento de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, Ley 590, las PYMES se clasifican así (Congreso de Colombia, 2000):

- Microempresa: Personal no superior a 10 trabajadores. Activos totales inferiores a 501 salarios mínimos mensuales legales vigentes
- Pequeña Empresa: Personal entre 11 y 50 trabajadores. Activos totales mayores a 501 y menores a 5.001 salarios mínimos mensuales legales vigentes.
- Mediana: Personal entre 51 y 200 trabajadores. Activos totales entre 5.001 y 15.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Preguntas de investigación

Principal

¿Existe relación alguna entre el tipo de cambio y el del flujo de efectivo en pequeñas y medianas empresas colombianas?

Específico 1

¿Qué tipo de relación se observa entre el tipo de cambio y el flujo de efectivo en las pequeñas y medianas empresas colombianas?

Específico 2

¿Está el flujo de efectivo operativo en pymes influenciado de forma directa y conjunta por el Índice de precios al consumidor del período actual, así como por el tipo de cambio y el índice de precios al productor de un período anterior?

Objetivos de la investigación

Principal

Identificar y estudiar la relación existente entre la variación del tipo de cambio y el flujo de efectivo en Pymes colombianas.

Específico 1

Identificar la relación de impacto en el desempeño del flujo de efectivo por la variación del tipo de cambio en pymes colombianas.

Específico 2

Determinar sí el flujo de efectivo operativo en pymes está influenciado de forma directa y conjunta por el Índice de precios al consumidor del período actual, así como por el tipo de cambio y el índice de precios al productor de un período anterior.

Hipótesis

Principal

Existe relación entre el tipo de cambio y el flujo de efectivo en pequeñas y medianas empresas colombianas.

Específico 1

La relación entre el tipo de cambio y el flujo de efectivo se identifica como inversa pero no proporcional para pequeñas y medianas empresas.

Específico 2

El flujo de efectivo operativo en pymes está influenciado de forma directa y conjunta por el Índice de precios al consumidor del período actual, así como por el tipo de cambio y el índice de precios al productor de un período anterior.

Cuadro de congruencia

El siguiente cuadro de congruencia muestra la relación entre las preguntas de investigación, los objetivos y la hipótesis planteada:

Tabla 1. Matriz de congruencia

PREGUNTA PRINCIPAL	OBJETIVO PRINCIPAL	HIPÓTESIS PRINCIPAL
¿Existe relación alguna entre el tipo de cambio y el flujo de efectivo en pequeñas y medianas empresas colombianas?	Identificar y estudiar la relación existente entre el tipo de cambio y el flujo de efectivo en Pymes colombianas	Existe relación entre el tipo de cambio y el flujo de efectivo en pequeñas y medianas empresas colombianas.
PREGUNTA ESPECÍFICA #1	OBJETIVO ESPECÍFICO #1	HIPÓTESIS ESPECÍFICA #1
¿Qué tipo de relación se observa entre el comportamiento del tipo	Identificar la relación que se genera del comportamiento del tipo	La relación entre el comportamiento del tipo de cambio y el flujo de

de cambio y el flujo de efectivo en las pequeñas y medianas empresas colombianas?	de cambio sobre el flujo de efectivo en pequeñas y medianas empresas colombianas.	efectivo se identifica como inversa para pequeñas y medianas empresas.
PREGUNTA ESPECÍFICA #2	OBJETIVO ESPECÍFICO #2	HIPÓTESIS ESPECÍFICA #2
¿Está el flujo de efectivo operativo en pymes influenciado de forma directa y conjunta por el Índice de precios al consumidor del período actual, así como por el tipo de cambio y el índice de precios al productor de un período anterior?	Determinar sí el flujo de efectivo operativo en pymes está influenciado de forma directa y conjunta por el Índice de precios al consumidor del período actual, así como por el tipo de cambio y el índice de precios al productor de un período anterior.	El flujo de efectivo operativo en pymes está influenciado de forma directa y conjunta por el Índice de precios al consumidor del período actual, así como por el tipo de cambio y el índice de precios al productor de un período anterior.

Fuente: Construcción propia

Metodología

Una vez expuestos los objetivos y la justificación para llevar a cabo este trabajo de investigación, se relaciona a continuación la ruta que se ha seguido para identificar en primera instancia las bases teóricas y en segundo lugar, para obtener evidencia empírica de la relación causa-efecto identificada, por lo que se ha determinado que se recurrirá a dos (2) técnicas:

Documental

La técnica documental se hace indispensable para conocer el estado de arte o antecedentes del tema a la fecha. Se fraccionó en dos modalidades: teórica y estadística.

La primera modalidad consistió en la recopilación teórica del tema de estudio de lo general a lo particular; identificando en primer lugar las definiciones básicas de los conceptos flujo de efectivo y tipo de cambio, seguido del examen de las modalidades de cada noción, continuando con el repaso de información particular de cada elemento y culminando así, con el compendio de las investigaciones hechas para la relación de causa y efecto entre los mismos.

La segunda modalidad recapituló las proposiciones estadísticas, puntualmente los modelos econométricos que se han presentado a la fecha con el fin de probar relaciones causa y efecto de un tipo similar al que se pretende probar en la presente tesis.

El resultado de esta técnica será las pautas teóricas para probar la hipótesis y la proposición de un modelo econométrico para probar la relación de causalidad entre el tipo de cambio y la fluctuación del flujo de efectivo en pequeñas y medianas empresas colombianas.

Técnica de campo

Una vez se ha definido la ecuación a emplear para probar la relación descrita anteriormente, se procederá entonces por medio de la técnica de campo a obtener la información cuantitativa así:

1. Respecto de la variable flujo de efectivo, se tomarán los datos correspondientes a las sociedades mercantiles vigiladas por la Superintendencia de Sociedades, entidad que obliga al envío anual de los estados financieros básicos y los hace públicos en su página web para consulta pública.
2. En cuanto a la variable de tipo de cambio y otras variables de orden macroeconómico, se tomarán los datos de las fuentes nacionales de información, tales como Banco de la República, Superintendencia Financiera, Departamento Administrativo Nacional de estadística DANE, entre otros.
3. Aplicación del modelo(s) propuesto(s) en la técnica documental sobre los datos obtenidos para la identificación de la relación entre las dos nociones.
4. Presentaron los resultados obtenidos procedentes de la modelación y aplicación del mismo, bajo la aceptación o rechazo de las hipótesis propuestas.

Lo anterior buscará que a través de la selección, calibración y evaluación de un modelo matemático, se obtengan resultados empíricos de una relación de la realidad de la industria colombiana y el efecto de la variable macroeconómica.

En resumen, se puede concluir que la técnica documental con la de campo se conjugará en una composición analítica, para inferir finalmente si existe alguna correlación entre la variable involucrada y el flujo de efectivo.

CAPÍTULO I. MARCO TEORÍCO

Efectos del tipo de cambio sobre el flujo de efectivo operativo en pequeñas y medianas empresas colombianas. Análisis empírico 2006-2015

1.1 TIPO DE CAMBIO

A través de la evolución del hombre se ha hecho necesario un medio de pago para el intercambio de bienes o servicios. Durante el siglo XIX y parte del siglo XX se utilizaron monedas hechas de oro y plata, por lo que el poder adquisitivo de las mismas correspondía al valor de cotización del metal que contenían (Banco de México, 2009). Posteriormente y para el caso específico de Colombia, en el año 1938 el Congreso de la República ordenó al banco central recoger todas las monedas de diferentes metales que circulaban y realizar la primera emisión de papel moneda, así como la conversión del sistema de unidad de medida de cuartillos y escudos a centavos y pesos, respectivamente.

En los últimos años, en todos los países del mundo, los billetes y monedas hacen parte de los símbolos únicos de identificación y en su mayoría son fabricados por los bancos centrales, por lo que se han constituido como el medio de aceptación general de adquisición de bienes y servicios. Respecto a su valor, ya no depende del material con el que se encuentran elaborados sino de su poder de compra; por el contrario, se invierte en tecnología de última generación para fabricar papel moneda más económico, resistente y difícilmente falsificable (Banrepcultural, 2013).

Como parte de la interacción económica entre países, concepto conocido como la Globalización⁷, se hace necesaria la conversión de la moneda local (denominada como moneda doméstica) a la moneda del país de procedencia/envío de los bienes o servicios a comercializar (denominada moneda extranjera) o a la moneda pactada entre las partes. De allí, emerge el concepto de tipo de cambio o tasa de cambio.

⁷ Globalización: *“La globalización económica es la integración de las economías nacionales con la economía internacional a través del comercio de bienes y servicios, los movimientos de dinero entre países en búsqueda de rentabilidad financiera o para la creación de empresas en el sector productivo, los flujos internacionales de trabajadores y de personas en general, y los flujos de tecnología”* (Departamento de Comunicación Institucional, 2006)

1.1.1 Concepto general

La tasa de cambio indica la relación de unidades monetarias requeridas para la conversión de una divisa a otra.

Respecto al caso de la Republica de Colombia, se revela diariamente la tasa representativa del mercado, la cual indica de manera oficial la cantidad de pesos promedio que se pagaron por un dólar estadounidense el día de la divulgación (Subgerencia Cultural del Banco de la República, 2015) y que se será el valor guía de negociación del día inmediatamente siguiente a la publicación, en pocas palabras funciona como el índice oficial de relación de cambio 1 USD-COP.

En cuanto a la popularidad de divisas para el comercio mundial, el Banco Internacional de pagos BIS ha emitido los siguientes datos oficiales sobre un total del 200% de transacciones (registrado sobre 200% dado que implica 2 tipos de transacciones: compra y venta), el 84,90% son realizadas en Dólares Estadounidenses, seguido por el Euro con el 33,4%, en tercer lugar se encuentra el Yen Japonés con el 23% y en cuarto lugar, la libra esterlina con el 11,8% (HSBC Global Connections, 2016).

La tasa de cambio se puede categorizar en dos regímenes: el primero denominado “tasa de cambio fija”, en el cual el banco central se encarga de mantener inmóvil la cantidad de unidades monetarias locales requeridas por una divisa extranjera (generalmente la moneda local respecto al dólar); así, ante movimientos excesivos de demanda, el sistema interviene poniendo en circulación la cantidad necesaria de dólares para inalterar el precio o por el contrario respecto a masiva oferta, compra la cantidad de dólares que pudieran afectar el precio fijado. El segundo denominado “tasa de cambio flotante”, cuyo precio depende exclusivamente de la oferta y demanda del mercado, sin intervención alguna del sistema o banco central.

En Colombia, durante el periodo 1994-1998 el Banco de la República operó una tasa de cambio semi-flotante, la cual permitía la fluencia del precio dentro de una banda de valor mínimo (piso) y valor máximo (techo) determinada por la misma institución. Fue en septiembre de 1998 cuando una pérdida de \$400 millones de

dólares por presiones sobre el techo de la banda fijada hizo que el Banco de la República sustituyera el régimen utilizado y adoptará el de tasa de cambio totalmente flotante sin intervenciones. (Valencia ,2000)

1.1.2 Modalidades

Existen dos patrones de tipo de cambio (Instituto Peruano de economía, 2012), el primero denominado Tipo de cambio Nominal el cual es el precio relativo de dos monedas o lo que equivale al concepto ya mencionado de tasa representativa del mercado y el segundo, tipo de cambio real, refiere a la medida de poder adquisitivo de la moneda local en el extranjero, esta última es calculada como el precio relativo de una misma canasta de bienes en dos países distintos.

Se entiende por precio relativo como *“La regla que dice que en la cesta de consumo óptimo, la relación marginal de sustitución entre los dos bienes es igual a su precio relativo”*, es decir la cantidad de unidades del bien X que se requieren para comprar un bien Y (Krugman & Wells, 2007)

Para el cálculo del índice de tasa de cambio real, el Banco de la República recurre a la metodología de Paridad de Poder Adquisitivo desarrollada por la escuela monetarista de la universidad de salamanca en el siglo XVI (Banco de la República, 2015).

1.1.3 Determinantes del tipo de cambio

De acuerdo a estudios realizados previamente por investigadores del tema (Morales Castro, 2002) (Kozikowski, 2007) & (Krugman, 2012), los determinantes se clasifican en dos tipos de acuerdo a la extensión de tiempo: de corto y de largo plazo. Así mismo, el primer autor nos indica que el efecto corto plazo, no es más que el reflejo de tendencias de largo plazo, pero en economías sólidas, el efecto termina siendo no prolongable por su rápida desaparición. Los denominados “ataques especulativos de una divisa” encierran el grupo de ejemplos de efectos cortoplacistas, dentro de los que se pueden citar: la escasez repentina de vendedores en el mercado de las divisas que presionará para la subida del precio

(depreciación), situación que atraerá a nuevos vendedores y regulará de nuevo el valor de la divisa; la especulación en el precio de la divisa ante elecciones políticas de un socio clave para la economía local; entre otras.

Así, el autor ya citado (Morales Castro A., 2002) presenta que los determinantes de corto plazo pueden provenir de las siguientes tres (3) fuentes:

- ✓ Condiciones de oferta y demanda: Entendido como el equilibrio de compradores y vendedores de divisas en el mercado bancario y comercial (casas de cambio).
- ✓ Expectativas del mercado: Perspectiva de inversionistas respecto a resultados en sus activos e índices de su interés.
- ✓ Combinación con factores de largo plazo: Impacto inmediato de decisiones de largo plazo, cuya reacción del mercado no se da hasta el momento de su puesta en marcha sino desde su resolución.

Mientras los de largo plazo pueden responden a los siguientes:

- ✓ Tasas de interés: La variación de la tasa de rendimiento pagada por los títulos soberanos de un país y otros activos indexados a esta tasa puede atraer (incremento de la tasa de interés) o retirar (decremento de la tasa de interés) capitales extranjeros, lo que conllevará indirectamente a una variación en la oferta o demanda de divisas
- ✓ Balanza de cuenta corriente: Refiere al comercio de bienes y servicios entre los diferentes países (importaciones y exportaciones), el cual demanda divisas para su pago y conversión a las diferentes economías.
- ✓ Tasa de inflación: Representada como el incremento general de precios en una economía doméstica, así ante una mayor tasa de inflación menor poder adquisitivo de la moneda local, lo que generará poca atracción a los inversionistas.

- ✓ Planes políticos del gobierno: Relacionado con las políticas fiscales y monetarias, los gobiernos y los bancos centrales influyen en los precios de cambio de las diferentes monedas del mundo.
- ✓ Reservas internacionales de divisas: Representa los fondos ahorrados por el gobierno como respaldo del dinero en circulación y control de la tasa de cambio.

1.1.4 Teoría de la paridad de poder adquisitivo (PPA)

La proposición original de esta teoría se da hacia el siglo XVI por estudiantes de la universidad de Salamanca, se reemplaza por el Fondo Monetario Internacional a finales del siglo XX y otras instituciones de carácter internacional para el cálculo principalmente del Producto Interno Bruto real y otros indicadores macroeconómicos; la misma justifica que a través de la nivelación del tipo de cambio, una moneda local posee el mismo poder adquisitivo en su propia economía que en las economías internacionales (Alonso & Cabrera, 2004).

Según la OCDE⁸, el tipo de cambio para la paridad del poder adquisitivo se calcula en tres (3) etapas:

1. Nivel de productos: Donde los precios relativos son calculados para bienes y servicios individuales.
2. Nivel de grupos: Los precios relativos son calculados para un grupo de productos con similitud de algunas de sus características.
3. Nivel agregado: Los grupos de productos que presentan un agregado durante su proceso se valorará y promediará su diferencial de agregado.

Respecto a la cantidad de productos y servicios incluidos en la canasta total de bienes para el cálculo del PPA se haya una lista final de productos que cubre alrededor de 3,000 bienes y servicios de consumo, 30 ocupaciones

⁸ OCDE: La organización para la cooperación y el desarrollo económicos es un foro único de 31 países adscritos que buscan hacer frente y de ser posible aprovechar los desafíos económicos, sociales y de gobernanza relacionados con la globalización.

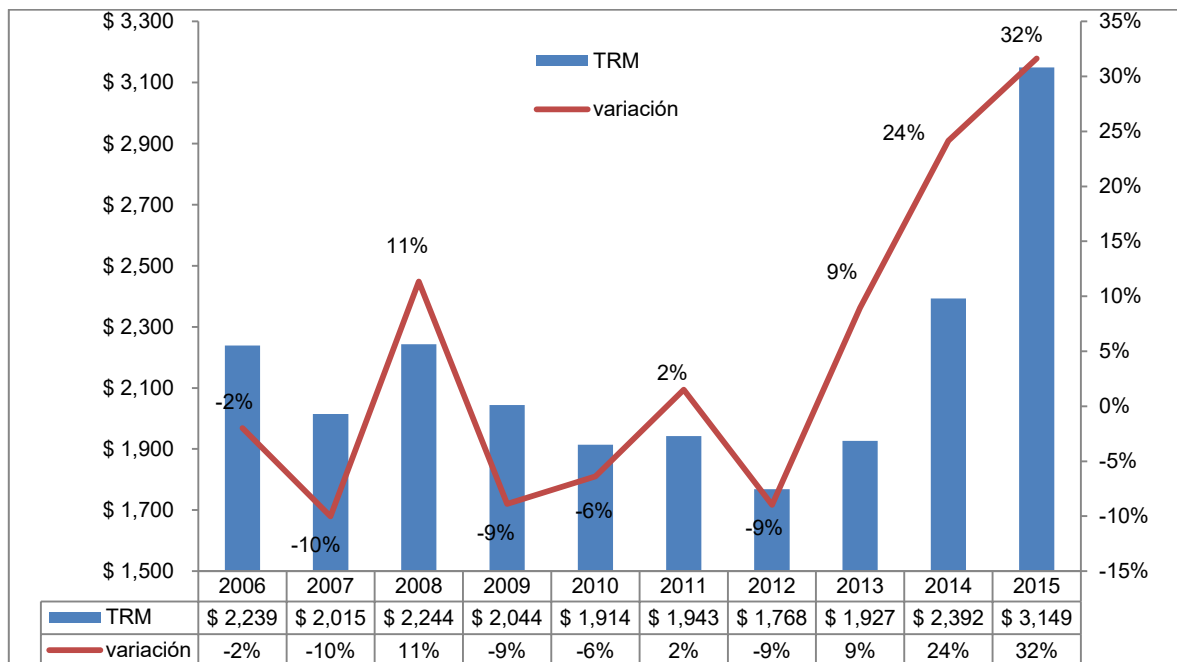
gubernamentales, 200 tipos de equipos y aproximadamente 15 proyectos de construcción.

En el último informe, con fecha 2014, del International Comparison Program (programa internacional para la comparación) emitido por el World Bank o Banco Mundial (World Bank, 2014), se resalta que el PPA no debe utilizarse como indicador de sub o sobrevaloración de las divisas, tampoco que el mismo refleje el tipo de cambio que debería ser en vez del tipo de cambio nominal actual, pues el precio de este último al ser un medio de cambio, una inversión especulativa o una reserva oficial actúa de acuerdo a la ley de oferta y demanda.

1.1.5 Comportamiento tipo de cambio COP/USD 2005-2016

El siguiente gráfico presenta el comportamiento del tipo de cambio por 1 USD en Colombia para el período 2005-2016.

Gráfica 2. Tasa Representativa del Mercado y su variación anual



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de la República.

La gráfica 2. Tasa Representativa del Mercado y su variación anual, muestra la tasa representativa del mercado al cierre 31 de diciembre para el período 2006-

2015; así, la depreciación más pronunciada se observa desde el año 2012, cuyo año provenía de un descenso o apreciación del 9% y a partir de dicho año, un rápido crecimiento o depreciación del Peso Colombiano. En valores aritméticos se habla de una depreciación de \$1,381 y en valores porcentuales un 78.11% durante los tres (3) años.

Con el fin de entender este fenómeno se accedió a una publicación del Banco de la República en marzo de 2015, cuyo objetivo era el análisis del comportamiento del tipo de cambio en Colombia, en el mismo se enumeran los siguientes determinantes:

- Caída del precio del petróleo: La referencia Brent⁹ pasó de una cotización promedio de U\$112.2 por barril en junio/2014 a U\$59.8 en abril/2015, con un piso de U\$48.9 en enero/2015 precio más bajo registrado desde 2009. Según el mismo informe, la caída se justifica por un incremento en la oferta del hidrocarburo por parte de América del Norte a través de yacimientos no convencionales¹⁰ y la no reducción de producción por parte de países pertenecientes a la OPEP¹¹; así mismo, una caída en la demanda por la desaceleración de las economías emergentes.

Dada la dependencia de la economía colombiana a la venta de este hidrocarburo, se justifica una correlación entre el tipo de cambio y el precio del petróleo; de acuerdo a cifras de 2014, las ventas externas del petróleo y derivados del mismo representaron aproximadamente el 50% de las

⁹ El petróleo Brent es uno de los hidrocarburos referencias en el mundo principalmente en los mercados de Europa, Africa Y oriente Medio. El mismo surge de la combinación de crudos de 19 campos de extracción, ubicados en el Mar del Norte. (Zona económica, 2018)

¹⁰ Yacimientos no convencionales: Sistema petrolero que no cumple alguno(s) de los elementos tradicionales para la extracción (elementos tradicionales: Roca madre, roca reservorio, roca sello, columna de roca, trampa, procesos de generación, migración y acumulación y preservación del hidrocarburo) por lo que es estudiado y explotado con técnicas diferentes. (Energía YPF,2014)

¹¹ OPEP: Organización de países exportadores de petróleo cuya misión es la coordinación y unificación de políticas petroleras entre los países miembros, asegurando así el abastecimiento estable, eficiente y económicamente sostenible a los consumidores con un rendimiento justo a los productores. (14 miembros en la actualidad: Algeria, Angola, Ecuador, Guinea Ecuatorial, Gabón, Irán, Iraq, Kuwait, Libia, Nigeria, Qatar, Arabia Saudita, Emiratos Árabes Unidos, Venezuela)

exportaciones totales de Colombia y alrededor del 30% de la inversión extranjera directa se contabilizó en este sector económico.

Así mismo, dicho informe estimaba la caída del precio del petróleo por un período prolongado de tiempo, lo que podría justificar que los indicadores de riesgo país se deterioraron y con esto, un menor ingreso de inversión (es decir, menor oferta de dólares) que provocó la pérdida de valor del peso respecto del dólar.

- Índice USTWI: El índice de tasa de cambio de dólar ponderada por comercio refleja el comportamiento de dicha moneda respecto de los principales socios comerciales de Estados Unidos.

Dicho índice presentó un incremento del 19.8% de julio de 2014 a marzo de 2015, esto justificado por una apreciación por sí solo del dólar americano frente a la mayoría de divisas del mundo, incluyendo entre ellas las monedas de los países exportadores de petróleo y por supuesto, el peso colombiano. Lo anterior, explicado por la divergencia de la política monetaria de los Estados Unidos, la cual redujo el índice de desempleo y así, mejoró el desempeño de la actividad económica real, a lo que el mercado respondió con mejores expectativas. De igual manera, en octubre de 2014 el gobierno americano culminó su programa de compras y hacia el segundo semestre de 2015, se esperaban incrementos en la tasa de referencia. Por otro lado, las crisis económicas en los diferentes países pertenecientes a la Unión Europea, la reducción de las tasas de intervención de gobiernos de la misma unión a mínimos históricos y la escasa recuperación económica de otros países desarrollados convirtieron la divisa estadounidense en un activo de refugio.

El mismo informe del Banco de la República (2015) estudió la relación entre los precios del petróleo, el índice USTWI y la variación del tipo de cambio a través del empleo del método de regresión lineal¹² y el modelo VARX-MGarch¹³, para el

¹² *la regresión lineal es una técnica que permite cuantificar la relación que puede ser observada cuando se grafica un diagrama de puntos dispersos correspondientes a dos variables,*

primer método se utilizó como variables exógenas el VIX¹⁴ y los bonos del tesoro de los Estados Unidos¹⁵ mientras que para el segundo se emplearon 3 variables endógenas: los Credit default swaps¹⁶, la posición neta en derivados establecidas entre agentes extranjeros y agentes locales y la posición propia de contado de los intermediarios del mercado cambiario¹⁷, con el siguiente resultado:

“Se encontró una relación estadística significativa entre el precio del petróleo y el USTWI con la tasa de cambio. Así un menor precio del petróleo y un fortalecimiento general del dólar deprecian las tasas de cambio locales. De igual manera encontraron que el tipo de cambio tiene mayor correlación con el comportamiento del precio del petróleo que con las variaciones del USTWI.”
(Banrep,2015)

cuya tendencia general es rectilínea; relación que cabe compendiar mediante una ecuación “del mejor ajuste” de la forma (Fao, 2016):

$$y = a + bx$$

¹³ VARX-M Garch: Modelo económico creado a partir de la metodología GARCH, s-e basa principalmente en la modelación de la volatilidad en el contexto de un VAR con variables estrictamente exógenas (de ahí el termino de VARX). Esta metodología fue desarrollada por investigadores del Banco de la República para analizar y cuantificar los efectos de choques externos y anuncios macroeconómicos y de política sobre las tasas de interés, de cambio y el precio de las acciones de las economías más grandes de Latinoamérica, antes y después del anuncio de la quiebra de Lehman Brothers (Melo y Rincón, 2012)

¹⁴ Medida asociada con el riesgo internacional. Proviene de la sigla VIX-CBOE (Chicago Board Options Exchange volatility index), la cual muestra las expectativas del mercado a 30 días y se construye utilizando las volatilidades implícitas de los calls y puts de S&P 500. También es conocida como el “investor fear gauge” o “medidor de miedo de los inversionistas”.

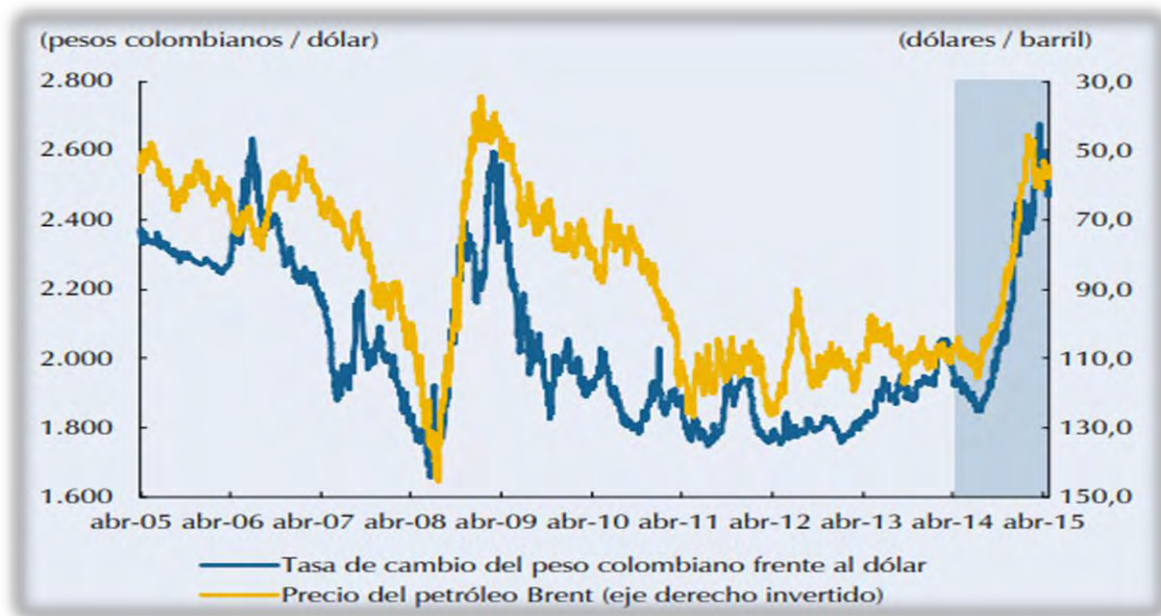
¹⁵ En el estudio se empleo la tasa de la reserva federal a diez años.

¹⁶ Los Credit default swaps CDS son instrumentos de cobertura contra un incumplimiento crediticio. En otras palabras, es un seguro que cubre a su tenedor el riesgo de que el emisor de deuda (empresa privada o gobierno) incumpla el pago pactado. (Rojas,2016)

¹⁷ La posición propia de contado de los intermediarios del mercado cambiario de acuerdo a la Circular Reglamentaria Externa DODM-139 del 04 de octubre del 2011 se define como la diferencia entre todos los activos y pasivos denominados en moneda extranjera (Banco de la República, 2011).

La siguiente es la gráfica presentada por el informe para demostrar la Correlación encontrada entre la Tasa Representativa del Mercado y el Petróleo Brent:

Gráfica 3. Precio del petróleo (Brent) y TRM



Fuente: Banco de la República (2015). “Informe de la junta directiva al congreso de la República.

Finalmente, el informe concluye sugiriendo un monitoreo constante a la correlación presentada y así poder anticiparse a posibles advenimientos de apreciación o depreciación del tipo de cambio y los impactos derivados en otro tipo de variables de orden macro y microeconómicas. Para lo cual coincide esta tesis, pues el objetivo es la generación de conocimiento respecto del impacto de una variable macroeconómica sobre el rendimiento financiero de la compañía y así, una proposición por parte de las compañías en cuanto al establecimiento de máximos y mínimos (niveles de depreciación y apreciación asumibles) y la anticipación a los impactos del tipo de cambio sobre el flujo de efectivo.

Por otro lado, un informe del BBVA (Romero, 2016) estudió de igual manera el comportamiento de los tipos de cambio en Latinoamérica para el año 2016, el cual armoniza con el informe de párrafos anteriores respecto de la influencia de la política monetaria en Estados Unidos e indicando que la caída de los precios de

las materias primas ayudaron a la volatilidad de las monedas de la región latinoamericana. Así mismo, encontraron que para los primeros dos meses del año, se generaron depreciaciones en general, siendo las más pronunciadas las del Peso Colombiano y el Real Brasileño y para después del mes de marzo -con mercados financieros internacionales más estables- comenzaron una senda de apreciación todas las monedas excepto el peso mexicano (Que por observación personal se puede adjudicar a las elecciones presidenciales en Estados Unidos en enero de 2017, donde la República Mexicana se podría convertir en el país más impactado por las disposiciones económicas y sociales instauradas por el gobierno entrante). A continuación se relaciona la gráfica presentada en el informe, la cual indica sobre un punto inicial de 100 unidades la variación de apreciación o depreciación del semestre analizado:

Gráfica 4. Comportamiento principales monedas de Latinoamérica



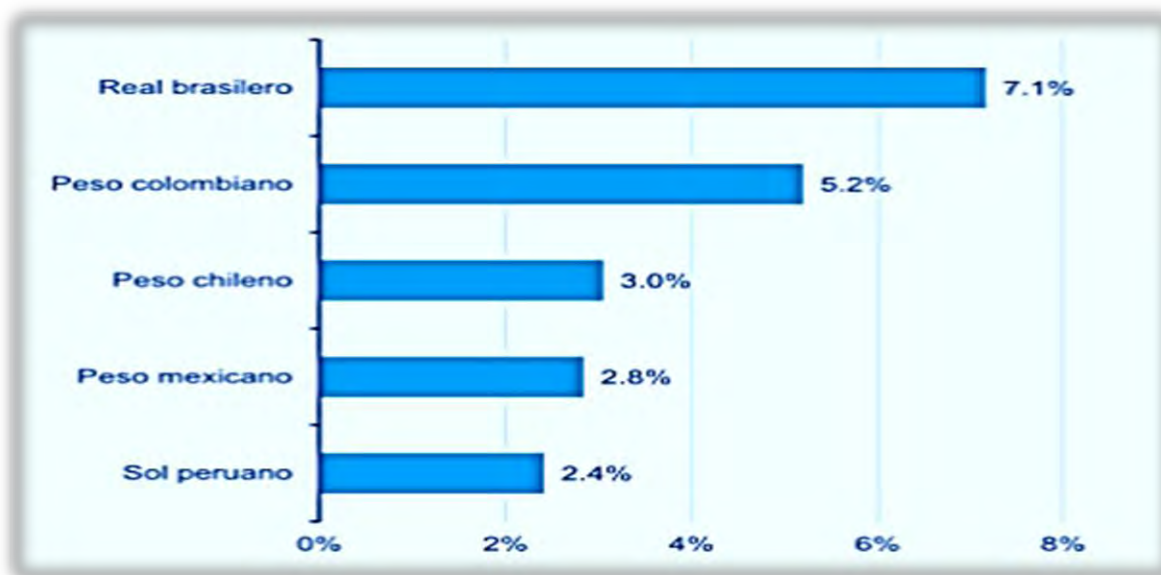
Fuente: Romero José Vicente (2016). “El comportamiento de las tasas de cambio latinoamericanas en 2016. BBVA”. Series normalizadas Dic 2015-100

Adicionalmente calcularon el coeficiente de variación¹⁸ como la medida de volatilidad de las monedas; tal como se observa en la gráfica 5. Volatilidad de los

¹⁸ Coeficiente de variación calculado como la desviación estándar dividida por el promedio del tipo de cambio.

tipos de cambio latinoamericanos, encontraron que para lo corrido del año 2016 se presentaba un importante y anormal nivel de volatilidad aunque en menor proporción al que se observó para el año 2015 y es que si bien, esta menor volatilidad se justificó por las bajas probabilidades de que la FED incrementará sus tasas (posición totalmente contraria a la que se encontró en el informe del Banco de la Republica en el 2015, respecto a que en el 2016 se esperaba con alta certeza el incremento de las tasas de intervención), aliviando las presiones sobre mercados emergentes respecto de las bajas tasas de rendimiento que presentaban.

Gráfica 5. Volatilidad de los tipos de cambio latinoamericanos



Fuente: Romero José Vicente (2016). “El comportamiento de las tasas de cambio latinoamericanas en 2016. BBVA”.

Finalmente, producto de los estudios realizados por el BBVA y de los cuales se presentó un breve resumen en el presente subcapítulo, la misma institución justifica los diferentes comportamientos del año en una coyuntura internacional, la evolución de los flujos de inversión y el apetito por activos.

1.2 FLUJO DE EFECTIVO

En el desempeño diario de las compañías, la administración eficiente del dinero se convierte en un reto y aún más, al tratarse de pequeñas y medianas empresas. La adecuada dirección de este flujo representa el crecimiento o el declive de la sociedad, con una adecuada administración de este indicador se puede aprovechar oportunidades de nuevos y mejores negocios

1.2.1 Concepto general

En la actualidad las compañías son valuadas por la capacidad y habilidad que poseen para la generación de efectivo. El flujo de efectivo se utiliza como principal indicador del desempeño financiero por los diferentes stakeholders, tales como accionistas, instituciones financieras, proveedores, entre otros (Cornejo & Díaz, 2015)

Es así como el anterior autor define: *“El Flujo de Efectivo o Flujo de Caja es la medida apropiada de los ingresos y costos que recibe y paga, respectivamente, una empresa durante un determinado período. Los flujos de efectivo representan el verdadero flujo de entrada y salida de poder adquisitivo de una compañía: al momento de efectuar un pago (por ejemplo, por la compra de inventario, para saldar una deuda bancaria o por la adquisición de una maquinaria, entre otros) se produce un sacrificio de poder adquisitivo; por otra parte, en el momento en que se reciben los ingresos se produce un aumento en el poder adquisitivo de la empresa. Por lo anterior, la forma correcta de estimar la productividad de un negocio –para efectos de calcular su valor económico– es a través de la proyección de la corriente de poder adquisitivo que se espera genere la empresa en el futuro, es decir, a través de la proyección de los flujos de efectivo futuros esperados.”* (Cornejo & Díaz, 2015)

Sin embargo es claro que ésta no es la única metodología de medición del desempeño financiero; existen índices como EBITDA, EBIT y utilidad neta. Para

entender claramente la diferencia entre uno y otro indicador es preciso conocer la definición de cada uno.

El EBITDA es el acrónimo en inglés de Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization, que bajo la traducción al español se entendería como la utilidad antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización. Este indicador revela los beneficios económicos generados por una compañía a partir de sus actividades operacionales durante un período determinado; ya que omite los desembolsos por conceptos financieros y tributarios, así como los conceptos contables de depreciación y amortización que no implican dispendio de efectivo. El uso de este indicador ostenta ventajas como: (1) Ser una medida aproximada de generación de flujo de efectivo operacional de un negocio (2) practicidad en el cálculo del mismo (3) La omisión de cuestiones financieras y tributarias, lo que permite medir y comparar industrias bajo las mismas condiciones, ya que por ciertas exenciones y/o favorabilidades del sistema financiero o gubernamental, las cargas dependen del tipo y condiciones de la compañía, lo que impide un benchmarking¹⁹ adecuado.

En especial, el indicador EBITDA es empleado si el tipo de negocio al que se refiere es holding²⁰, esto se debe a que *“un holding (Conjunto de empresas que pueden o no tener operaciones relacionadas) puede incidir en los gastos operacionales, en los gastos financieros y en la utilidad de una unidad de negocios en particular, ya sea a través del uso de la capacidad instalada de otras empresas del holding (sin que por el uso de esos recursos materiales o humanos deba realizar algún desembolso de dinero), de la adquisición de ciertos productos o servicios a precios de costo (cuestión que genera subsidios cruzados) o de pactos*

¹⁹ “El benchmarking es una valiosa herramienta de administración debido a que proporciona un enfoque disciplinario y lógico para comprender y evaluar de manera objetiva las fortalezas y debilidades de una compañía, en comparación con lo mejor de lo mejor. Los administradores expertos de las asociaciones de benchmarking saben que es precisamente esta conciencia dentro de la organización lo que constituye el ímpetu para el desarrollo, aplicación y actualización de los planes de acción específicos que mejorarán su desempeño”. (contacto pyme, 2017)

²⁰ Sociedad financiera que posee la mayoría de acciones y lleva la administración de un conjunto de empresas que se dedican a diversas actividades económicas o industriales.

financieros (operación que le permitiría a una de las unidades del holding financiarse a un costo relativamente bajo). Además, a través de las operaciones de una empresa con otras unidades de negocios pertenecientes al holding, es posible rebajar legalmente las ganancias sujetas al pago de impuestos corporativos y, en consecuencia, reducir el monto de dinero a pagar por impuesto a la renta.” (Cornejo & Díaz, 2015)

Sin embargo y explicado lo anterior, el EBITDA es solo una parte del flujo de efectivo debido a que:

1. Faltan considerar aquellos flujos que se derivan de las variaciones del capital de trabajo.
2. El EBITDA es calculado a partir del estado de resultados, desconociendo si las partidas tomadas fueron cobradas o pagadas en el mismo periodo, según el caso para ingresos o gastos y costos.

Finalmente el autor recomienda no considerar el EBITDA con un flujo de caja total generado por una compañía, ya que el mismo no incluye los flujos provenientes de las inversiones en capital de trabajo y activo fijo, por lo que no se estaría reflejando el verdadero potencial de generación de beneficios futuros de la compañía.

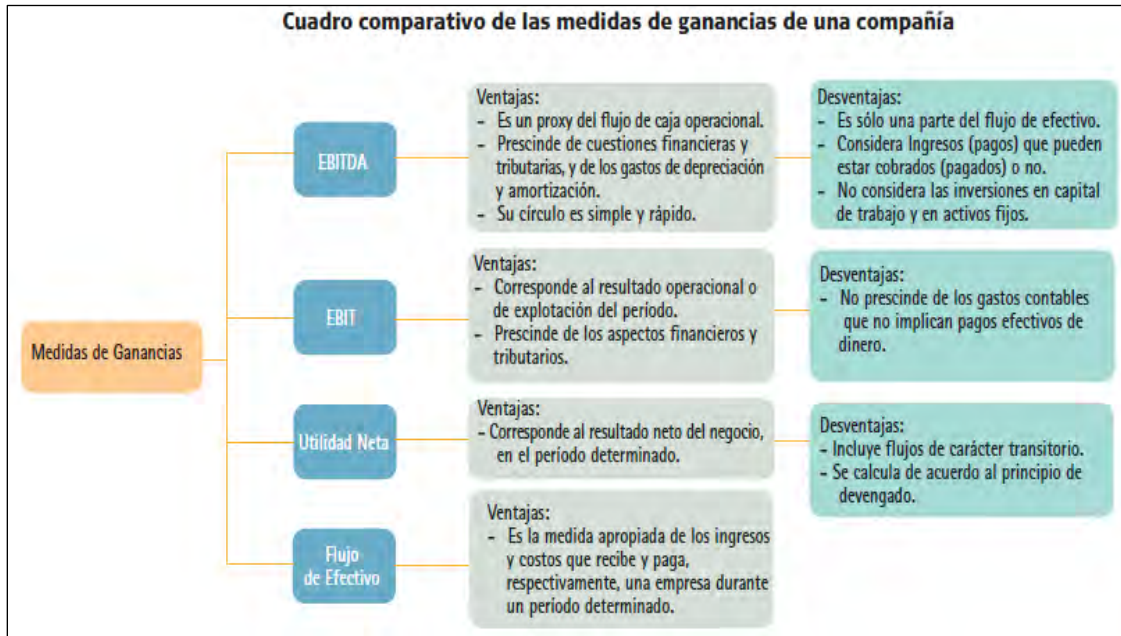
Respecto al concepto de EBIT, acrónimo de Earnings Before Interest and Taxes o por su traducción al español Utilidad antes de intereses e impuestos, representa el resultado operacional o de explotación del período.

Al igual que el EBITDA, el EBIT prescinde de las erogaciones e ingresos tributarios y financieros, pero no de aquellas partidas virtuales como la depreciación y la amortización.

El último concepto refiere a la utilidad o pérdida neta, es el resultado de reconocer todas las partidas del período informado, independiente de si manejaron o no efectivo por lo que este indicador no es un buen proxy de la capacidad de generación de flujos de efectivo. Así mismo, tampoco es un indicador de liquidez

de la operación pues reconoce partidas extraordinarios y/o no operacionales, basándose en el principio de devengado.

Figura 1. Cuadro comparativo de las medidas de ganancias de una compañía



Fuente: Contacto pyme (2017). “Evaluación de indicadores de competitividad (benchmarking)”.

1.2.2 Estado de flujo de efectivo

Es un estado financiero cuya finalidad es la de proveer la información sobre las entradas y salidas de efectivo y equivalentes de efectivo sobre un período determinado, su presentación se clasificada en tres (3) actividades de acuerdo a su procedencia de operación, de inversión o de financiamiento.

Tabla 2. Clasificación de las actividades del flujo de efectivo

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	ENTRADAS	SALIDAS
De operación	Prestación de servicios, producción y distribución de bienes	<u>(proviene)</u> -Venta de bienes -Prestación de servicios -Recaudos, carteras y	<u>(Pagos)</u> -De mercancías y servicios -Materias primas e insumos

		clientes -Cobros de intereses	-Pagos a proveedores -Otras cuentas por pagar del objeto social -Nomina y prestaciones sociales -Impuestos
De inversión (Afecta recursos no operacionales)	Adquisición de activos productivos generalmente a largo plazo	<u>Recaudos por:</u> -Venta de activos no operacionales PPYE -Venta de inversiones	<u>Desembolso por:</u> -Compra de PPYE -Compra de inversiones
De financiación	Cambios en la estructura de patrimonio y/o del pasivo	<u>Recaudos por:</u> -Incrementos de aportes de socios -Préstamos adquiridos	<u>Desembolsos por:</u> -Pago de dividendos -Recompra de acciones emitidas -Pago de obligaciones -Intereses de financiación

Fuente: Universidad de Antioquia (2001). "IV. Ciclo contable de empresas comerciales, D. Estado de flujos de efectivo".

Dicho estado financiero constituye una base para valorar la capacidad de una compañía para generar, administrar y emplear los fondos monetarios

producidos y/o empleados en las diferentes actividades. (Consejo nacional de armonización contable, 2007)

Así mismo, el IASB²¹ emitió la Norma Internacional de Contabilidad NIC no. 7 denominada Estado de Flujos de Efectivo, la cual es vigente para los estados financieros que comiencen a partir de 1 de enero de 1994 y su objetivo es *“requerir el suministro de información sobre los cambios históricos en el efectivo y equivalentes al efectivo de una entidad mediante un estado de flujos de efectivo.”*

Dentro de los beneficios de presentar este tipo de estado financiero mencionan:

- El uso conjunto de este tipo de estado financiero con los demás estados de obligatorio cumplimiento permite a los usuarios evaluar los cambios en los activos netos de una entidad, la estructura financiera incluida la liquidez y solvencia y la capacidad para evolucionar el dinero bien sea pagando deudas con costo financiero o invirtiendo en oportunidades potenciales.
- Otorgar a los usuarios de la información, las bases para poder evaluar, comparar y proyectar el valor presente de los flujos de efectivo neto de diferentes entidades.
- La información histórica es útil para comprobar la certeza de las evaluaciones o proyecciones planteadas, así como para examinar la relación entre rendimiento, flujos de efectivo netos y el impacto sobre los estados financieros del cambio en precios.

Para efectos de la norma internacional, se entiende por efectivo el dinero, los depósitos bancarios a la vista y las inversiones de corto plazo de fácil convertibilidad a dinero y de gran liquidez, cuyo nivel de riesgo por cambios significativos en su valor o poder adquisitivo son pocos probables.

²¹ El International Accounting Standards Board IASB es un grupo independiente de expertos sobre temas de normas de contabilidad, educación contable y preparación, auditoría y uso de los estados financieros. Los miembros del IASB son responsables del desarrollo y publicación de las Normas de NIIF, incluyendo la NIIF para PYMES. El Consejo también es responsable de aprobar las Interpretaciones de las Normas IFRS como las desarrolladas por el Comité de Interpretaciones de las NIIF (anteriormente IFRIC).

El uso de normas internacionales de información financiera permite a los 150²² países que se encuentran adscritos a su uso, la comparabilidad de la información a nivel internacional sobre el rendimiento de las operaciones entre las diferentes compañías eliminando así, los efectos por utilizar diferentes tratamientos contables en el reconocimiento de los hechos económicos.

Finalmente la misma norma presenta dos tipos de metodología para la preparación del estado de flujo de efectivo:

1. Método indirecto: Según el cual se presentan por separado las principales categorías de cobros y pagos en términos brutos.

El texto presentado por la universidad de Antioquia define este método como la presentación de las actividades de operación bajo un esquema de Estado de Resultados por el Sistema de Caja, donde el EGO (Efectivo Generado por las Operaciones) ajusta dicho esquema de Estado de resultados presentado a base de causación, para convertirlo a base de efectivo más el efectivo generado por las Actividades de Inversión y de financiación. (Universidad de Antioquia, 2001)

2. Método indirecto: Según el cual se comienza presentando la ganancia o pérdida en términos netos, cifra que se corrige luego por los efectos de las transacciones no monetarias, por todo tipo de partidas de pago diferido y acumulaciones o devengos que son la causa de cobros y pagos en el pasado o en el futuro, así como de las partidas de pérdidas o ganancias asociadas con flujos de efectivo de operaciones clasificadas como de inversión o financiación. (IASB, 1994)

Respecto a los flujos de efectivo en moneda extranjera, se convertirán de la moneda de procedencia a la moneda funcional de la entidad al tipo de cambio oficial de la fecha de la transacción. En cuanto a las pérdidas o utilidades por

²² Cantidad de países que emplean los estándares internacionales a 22 de agosto de 2017, independiente de si utilizan NIIF plenas, NIIF para pymes y si su uso es obligatorio u optativo. La información es suministrada por la página web IFRS.

diferencia en cambio por el mantenimiento del efectivo o equivalentes de efectivo no se entenderá como realizada y será una de las partidas a presentar como virtuales o contables para conciliar el estado de efectivo.

1.2.3 Flujo de caja

Los autores Cornejo & Díaz (2016) en su publicación “Medidas de ganancia” exponen dos tipos de flujos de efectivo, el primero denominado Flujo de efectivo de los activos y el segundo, flujo de efectivo del inversionista.

El flujo de efectivo de los activos constituye en sí, el flujo de caja del proyecto puro; ya que el mismo no constituye el pago de intereses ni la amortización de la deuda, por lo que sería equivalente al flujo de efectivo del inversionista en caso de que la financiación de la compañía sea completamente por cuotas o aportes de los socios. La importancia de este flujo radica en que refleja la rentabilidad real del proyecto, la empresa o el (los) activos, según sea el caso, lo que se evalúa.

Para generar valor a los usuarios de la información es clave la separación de actividades operativas de las no operativas o de señalar aquellas que son ordinarias de aquellas que son extraordinarias, pues representan una fuente de información fiable para la construcción de flujos de efectivo futuros.

Respecto al flujo de efectivo del inversionista, este si considera el pago de los intereses y la amortización de préstamos, por lo que sería útil en una empresa apalancada, ya que muestra el efectivo neto generado después de cubrir las obligaciones adquiridas; es útil para estimar el ROE o la rentabilidad sobre el patrimonio, así como la capacidad de la compañía de hacer frente a aquellas obligaciones contraídas. Es de gran importancia resaltar en este tipo de flujo que los intereses pagados por los recursos financieros adquiridos serán deducibles de renta, por lo que serán tenidos en cuenta para la determinación de la utilidad susceptible de renta a diferencia del capital, que no tiene deducibilidad alguna en el impuesto de renta o de los dividendos.

1.2.4 Diferencia entre flujo de efectivo y flujo de caja

Mientras el flujo de caja refiere al informe de tipo financiero que presenta las entradas y salidas en efectivo agrupadas por tipo de rubro (ejemplos: Las ventas del período, gastos de administración, gastos financieros, entre otros) del cual al final del período se obtendrá el efectivo neto realizado; el estado de flujo de efectivo, refiere a un estado financiero básico que muestra la capacidad de una compañía para generar efectivo, agrupando los ingresos o erogaciones por el tipo de actividad, dentro de las tres existentes: Operativo o de explotación, inversión y de financiación.

Usualmente el flujo de caja, es empleado para proyectos de índole específicos, donde interesa reconocer los rubros generadores y consumidores de efectivo y el resultado al final del período para prestamistas y accionistas. Respecto al estado de flujo de efectivo, muestra la confluencia de tres (3) tipos de actividades básicas de cualquier empresa.

Para efectos del presente estudio se empleará el indicador flujo de efectivo operativo tomado del estado de flujo de efectivo preparado anualmente por las compañías.

1.3. RELACIÓN TIPO DE CAMBIO-FLUJO DE EFECTIVO

Tal como se mencionó en el resumen de investigación de la presente tesis, el objetivo es conocer el impacto de una variable macroeconómica sobre las pequeñas y medianas empresas, ya se realizó un repaso por separado de los conceptos claves, ahora en el presente subcapítulo se hará un compendio de las principales investigaciones realizadas a la fecha de dicha relación.

1.3.1 Estado del arte teórico

Las autoras Mokate & Cuervo de Forero (2004) presentan una relación básica de flujo de caja y depreciación del tipo de cambio, considerando una depreciación real cuando el precio de una divisa no está justificada por el mantenimiento del precio relativo de los bienes domésticos, es decir que aunque los dos países

(doméstico y extranjero de referencia de la divisa) presentaron la misma inflación, la moneda local presentó una variación de pérdida de valor al tipo de cambio.

Así, continúan las autoras fundamentando *“La variación del tipo de cambio debe ser reflejada en la evaluación financiera, así es necesario tener en cuenta la tasa de inflación de tres (3) bienes: los nacionales, los importados y la divisa. La tasa de “inflación” de la divisa es la tasa de devaluación. Para registrar adecuadamente las variaciones en los precios relativos en el flujo de fondos, es necesario proyectar el comportamiento de las tres (3) inflaciones”* (Mokate & Cuervo, 2004).

La formulación realizada por parte de las investigadoras es un gran aporte y un punto de partida para entender los efectos del tipo de cambio en la evaluación financiera. Sin embargo, a la fecha la mayor cantidad de publicaciones realizadas respecto a la confluencia del tipo de cambio y la microeconomía Colombiana lo lidera el Banco de la República, caracterizándose con citas precisas de expertos en el tema y el agregado de analíticas precisas, reales y actualizadas; entre ellas se puede destacar el estudio realizado en enero de 2003, titulado *“La tasa de cambio y el crecimiento económico en Colombia durante la última década”*, en el mismo resalta la existencia de un conjunto amplio de investigaciones respecto del tipo de cambio y las exportaciones. Uno de ellos Echavarría (2003) muestra que la apreciación del tipo de cambio real castiga las exportaciones, presenta un rezago menor a un (1) año para el impacto y que presenta una elasticidad precio cercana a 1, por lo que dichas compañías disminuyen la relación ventas externas/ventas totales y muchas de ellas deben retirarse de la actividad económica con altos costos si desean reingresar. Respecto a la depreciación de la tasa de cambio real, el Banco señala que los estudios en general indican que esta variación contrae las importaciones, efecto evidenciado en la cuenta corriente en el período de estudio 1995-2002, donde se presentó una fuerte subida del precio del dólar.

Sin embargo, la posición anterior respecto del efecto tipo de cambio sobre la inversión y la producción no es la única. La visión ortodoxa²³ afirma que la depreciación genera un efecto expansivo ya que incrementa la demanda por los bienes producidos dentro de la economía doméstica y deja de lado el apetito por las importaciones; mientras que los investigadores del siglo XX hablaban de una contradicción total a este pensamiento por dos principales razones: Las elasticidades precio pueden ser bajas así como, la depreciación puede redistribuir el ingreso hacia aquellos mayormente ahorradores, puede afectar el costo de las materias primas (base para la elaboración de productos terminados nacionales) y finalmente puede afectar las tasas de interés del mercado informal.

Pero allí no pararon los debates entre un modelo y otro, luego de 1997 cuando los países del continente Asiático presentaron una depreciación de más del 50% en promedio en sus monedas y los Productos Internos Brutos de los mismos una caída recíproca del 10%, los modelos de nueva generación denominados como los de “tercera generación” explicaron estos hechos basándose en el equilibrio de las compañías, entendido como el alto nivel de deuda externa o indexada a una moneda extranjera de las compañías nacionales y los mercados imperfectos²⁴ de capital, de igual manera justificándose en la eliminación de las bandas cambiarias (piso y techo) que se dio en Colombia para finales de los noventa que ha traído consigo un crecimiento agregado de la economía lento y altas depreciaciones del peso colombiano.

Al respecto, el informe del Banco de la República también cita al literato empírico Edwards (1985), quien estudio los efectos expansionistas/recesivos producto de la depreciación del tipo de cambio, encontrando que el tipo de cambio presenta un impacto recesivo en el primer año; posteriormente en el segundo año se compensa por un efecto expansivo y finalmente a largo plazo, neutro.

²³ La visión ortodoxa es un tipo de economía que concibe la economía como la interacción simple de unidades domésticas y empresas, se concibe bajo los principios de comportamiento racional (maximizador de utilidad dadas unas restricciones), individualismo (No se analizan las relaciones no mercantiles) y equilibrio (El centro de atención está en los intercambios mercantiles). (Roca, Jordi, 2011)

²⁴ “Los mercados imperfectos se presentan cuando el mercado falla en la producción de bienes y servicios en cantidades, precios y variedades adecuadas, o cuando no los ofrece del todo” (Ministerio De Economía de Guatemala, 2004)

Sin embargo, la mayoría de estudios en Colombia indican que el aumento del tipo de cambio presenta efectos expansivos en la economía, justificando su posición en crisis externas observadas y cuyo mecanismo de protección seleccionaron una devaluación²⁵ inducida. Algunos ejemplos mencionados en el texto refieren a las crisis de los años 30's, 80's y la segunda parte de los 90's demostrando que esos tipos de cambio han permitido corregir los desajustes de la balanza de pagos, sin dejar de lado el efecto negativo que se ha encontrado de la devaluación sobre el encarecimiento del precio de la maquinaria importada.

Así mismo, el Banco Mundial y la OCDE han justificado que los modelos tradicionales que consideraban que la depreciación presentaba un impacto significativo sobre los flujos comerciales mundiales, han quedado obsoletas considerando que el efecto de las divisa es gradual y cada vez menor, por la constitución de cadenas de producción globales (Rivero, 2015). Así mismo, en octubre de 2015 el Fondo Monetario Internacional dedico un capítulo en su informe periódico en el que estudia sí a la fecha de estudio se mantenía la teoría tradicional de relación y la magnitud que afectaban los movimientos de las divisas en las exportaciones netas; donde una depreciación de las divisas genera un aumento en las exportaciones. Para ello, se baso en un análisis de las principales economías en los últimos 30 años y concluyó que, el comercio mundial sigue siendo muy sensible a los cambios en las divisas. Es así como una depreciación de la moneda local en términos reales del 10% impacta positivamente en las exportaciones netas en 1.5% del PIB (el banco observo un rango de 0.5% y 3.1%, donde Colombia presento uno de los impactos más altos). El mismo estudio reportó que las condiciones iniciales de cada economía influyen, pues el impacto positivo de la depreciación sobre las exportaciones llega a ser mayor si el PIB se encuentra por debajo de su potencial, en la medida en que existe mayor margen al que se puede llegar a ajustar esté indicador; Además, de la atracción de demanda creada a inversionistas extranjeros por un menor precio relativo; de igual manera,

²⁵ Si bien los términos de depreciación y devaluación denotan la pérdida de valor de la moneda nacional frente a una moneda extranjera, el empleo de uno u otro depende del agente que provocó el cambio. Así, el término devaluación refiere a la pérdida de valor inducida por el gobierno (sistema de tipo de cambio fijo) y depreciación, cuando es determinado por un sistema de oferta y demanda (Sistema de flotación libre) (diez de Castro, 2007)

interviene un sistema bancario operando a plena capacidad, en la medida que tendrá los fondos para financiar la ampliación de la producción a diferencia de un sistema que se encuentre en crisis.

De otro modo, el aporte generado por Krapl Alain de su texto titulado “Asymmetric foreign exchange cash flow exposure: A firm-level analysis” (2016) muestra la asimetría de exposición de los flujos de efectivo respecto de la dirección y la magnitud de los cambios en los precios de las divisas en monedas de mercados desarrollados (medidas por el índice MCI²⁶) y las monedas de mercados emergentes (capturadas por el índice MCI emerging markets index²⁷). En la primera parte del análisis, el autor se centra en la respuesta asimétrica de los flujos de efectivo operativos y el ingreso neto respecto de los precios de las divisas. El autor, realizó la estimación de medida directa de FX(moneda extranjera por sus siglas de foreign exchange) operativo y FX resultado neto, adaptando modelos de Bartram (2008). Los resultados indicaron que las exposiciones de flujo de efectivo FX son importantes, destacando que de las firmas analizadas se encontró una exposición significativa de flujo de efectivo operativo FX y de ingreso neto del 56.84% y 65.41%, respectivamente, para al menos un índice de divisas.

Aún mucho mas importante, fueron los resultados mostrados respecto de la asimetría sustancial en FX operativo y FX ingreso neto en dirección (27.13% y 45.95%) y magnitud (35% y 34.07%) con los cambios de los precios de FX (nótese que las cifras presentadas en el párrafo anterior correspondían para al menos un índice de divisas, mientras que las presentes corresponde a todo el grupo de monedas extranjeras) Posteriormente el escritor enfocó el análisis a la exposición de las acciones FX, usando el marco de descomposición de retornos Campbell's

²⁶ Es un índice numérico que muestra el desempeño de los activos de mediana y alta capitalización o rotación en el mercado bursátil para un grupo de países desarrollados, entre los que se encuentra USA, Europa, Reino Unido, Japón, Canadá principalmente.

²⁷ Es un índice numérico que muestra el desempeño de los activos de mediana y alta capitalización o rotación en el mercado bursátil para un grupo de países emergentes, un total de 24 países entre los que se destaca China, Corea del Sur, Taiwán, India, Brasil y se incluye también Colombia y México.

(1991), encontrando que 66.07% de firmas tiene una exposición significativa de acciones FX; aunque las magnitudes y los signos de las exposiciones de renta variable FX se determinaron principalmente por el canal de flujo de efectivo, las exposiciones de tasa de descuento FX son sorprendentemente importantes: 77.02% de la muestra de empresas exhiben exposiciones de tasa de descuento FX significativas.

De eso modo el autor concluyó que las exposiciones de acciones son más asimétricas para firmas que: 1) Son pequeñas en tamaño 2) Son empresas en crecimiento 3) Son más líquidas 4) presentan mayor endeudamiento financiero 5) son menos eficientes en sus activos 6) Tienen un nivel más alto de ventas en el extranjero y activos extranjeros.

Por otro lado, el autor Alonso, Javier (2014) presentó su trabajo respecto de los efectos de la apreciación de la tasa de cambio en el sector floricultor exportador colombiano, utilizando como referencia un modelo de competencia monopolística de economía abierta en el que una apreciación del tipo de cambio afecta la competitividad de las firmas domésticas frente a sus pares externos en el mercado internacional, lo que genera que las exportadoras colombianas deban reducir el mark-up²⁸ sobre el precio. Concluyendo, que la anterior situación genera que algunas compañías exportadoras no tengan la capacidad para competir con las variaciones de precio del mercado y así, resulta en la salida de las mismas del mercado; favoreciendo a aquellas que permanecen, debido a que presentan una mayor participación en las ventas y observando así al final, que el efecto del tipo de cambio de apreciación sobre las ventas totales del mercado es ambiguo.

²⁸ Entiendase el Mark Up como el margen sobre un rubro financiero. Por ejemplo, el margen de utilidad bruta como el sales mark Up.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA ESTADÍSTICA Y MODELACIÓN

Efecto del tipo de cambio sobre el flujo de efectivo operativo en pequeñas y medianas empresas colombianas. Análisis empírico 2006-2015

2.1 ESTADO DEL ARTE METODOLÓGICO

2.1.1 Modelaciones propuestas a la fecha

Dentro del marco teórico del presente trabajo, se enunciaron los diferentes trabajos presentados por autor Bartram (2008, 2012), las proposiciones matemáticas y avances presentados por el mismo en el tema se retoman como base principal para la aprobación o negación de las hipótesis propuestas en el presente trabajo, así mismo los aportes de los autores Martin & Mauer (2004, 2012)

En primer orden, es preciso aludir al termino “exposición al tipo de cambio”, el cual fue enunciado por los primeros investigadores Adler and Dumas (1984) y lo define como el efecto de cambios inesperados en el tipo de cambio sobre los flujos de efectivo y por extensión, la afectación del valor de empresa. Posteriormente Jorion (1990) probó el fenómeno mencionado para una muestra de 287 compañías internacionales de procedencia estadounidense a través del empleo de un modelo de regresión del rendimiento o retorno de las acciones vs los cambios en el tipo de cambio, manejando como variable de control, el índice del mercado (el cual para el mercado colombiano se trataría del índice Colcap, denominado antes de noviembre de 2013 como el Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia).

Los resultados obtenidos indicaron que solo el 5.2% (Jorion, 1990) de la muestra tenían una exposición significativa de tipo de cambio (resultados obtenidos con un nivel de confianza del 95%, dichos hallazgos sorprendieron a los investigadores y por lo tanto, motivaron una amplia cantidad de trabajos empíricos sobre el tipo de cambio-retornos de inversión, sin embargo existe poca evidencia respecto del efecto tipo de cambio-flujos de efectivo corporativos, esto explicado por la falta de disponibilidad de datos.

Para ilustrar, los autores Garner y Shapiro (1984) realizan el análisis de Vulcan Materials Company en cuanto a los cambios del flujo de efectivo operativos trimestrales respecto de la tasa de cambio USD/GBP, de igual manera la exposición indicó que tanto económicamente como estadísticamente existía una pequeña relación entre estos dos factores.

Oxelheim y Wihlborg (1995) emplearon los cambios del flujo de efectivo total trimestral, flujo de efectivo comercial y los ingresos por ventas en el análisis realizado para Volvo Cars. En el mismo encontraron que la posición financiera de la firma decreció en un grado modesto respecto de la exposición al tipo de cambio. Sin embargo, en una aplicación del mismo estudio en 40 compañías americanas, los flujos totales de efectivo mostraron una exposición de tipo de cambio más baja que los flujos de efectivo comerciales (entendido como operativo en un marco hispano-hablante), lo anterior calculado con los cambios porcentuales de los flujos de efectivo comerciales y anuales totales. Sugiriendo que la diferencia radica en los efectos de coberturas sobre los flujos financieros.

Lo anterior es consistente con los resultados presentados por Brown (2001) respecto de una multinacional americana, en el que las políticas de cobertura de divisas apuntan a estabilizar el flujo de efectivo corporativo. Es de resaltar la metodología del autor mencionado, ya que emplea un modelo de regresión combinado para detectar la exposición al tipo de cambio, a continuación la ecuación final empleada con la respectiva interpretación de cada variable:

$$CF_t = \alpha + \sum_{i=1}^N \delta_i R_{FX,t}^{(i)} + \phi_1 R_{ST,t} + \phi_2 R_{DS,t} + \varepsilon_t,$$

Donde:

CF_t = Denota la variable de flujo de efectivo

$R_{FX,t}$ = Representa el cambio relativo en el tipo de cambio

R_{ST} = Tasa de interés de corto plazo, definida como el cambio en la tasa de interés de corto plazo dividida en uno más la tasa de largo plazo $\{\Delta R_{cp}/(1+R_{lp})\}$

$R_{DS,t}$ = Variable que denota el “term-spread” o el que sería su equivalente a la diferencia (sustracción) entre la tasa de largo plazo y la de corto plazo, definido como el cambio en el term spread dividido por uno más la tasa de largo plazo $\{\Delta TS/(1+R_{lp})\}$.

El coeficiente de regresión de la variable tipo de cambio $R_{FX,t}$ captura la sensibilidad del flujo de efectivo respecto del tipo de cambio y por lo tanto, representa una medida de la exposición a la tasa de cambio (El autor menciona la dificultad para identificar con anterioridad la forma funcional de la relación entre la medida del desempeño de la firma (bien sea a través de flujos de efectivo o de retorno de la inversión) y las variaciones de tipo de cambio). Una de las hipótesis planteadas relata que la relación es de tipo no lineal o asimétrica; esto debido a las opciones financieras reales a nivel de firma, precios de mercado, ineficiencias de mercado o simplemente, porque los flujos de efectivo de las compañías presentan una función no lineal con el tipo de cambio (Krapf, 2016)

Las desventajas de la regresión del flujo de efectivo consisten en el hecho de que los efectos estimados del riesgo de tipo de cambio sobre los flujos son independientes de la percepción de los participantes del mercado, así como su interpretación de la relevancia de la tasa de riesgo del tipo de cambio para cada compañía. Algunas de las ventajas mencionadas por el autor, es que el enfoque de flujo de efectivo permite emplear los diferentes tipos de flujo de efectivo (total o neto, operativo o financiero) y así, satisfacer las necesidades de diferentes usuarios.

Sin embargo, las anotaciones del autor permiten inferir que la utilización de cifras específicas de cada compañía pueden desviar los resultados de la investigación; dado que cada una de ellas podría emplear combinación de divisas, flujos de entrada o de salida, posiciones de endeudamiento o inversión, entre otras alternativas naturales de cobertura que parcializan el efecto del tipo de cambio.

Desde otra perspectiva, las investigadoras Martin & Mauer (2001), realizaron un estudio en Estados Unidos utilizando un marco basado en el flujo de efectivo, investigación donde separaron la exposición de tipo de cambio en corto y largo plazo para 105 bancos del mismo país para el periodo 1988-1998; encontrando que una exposición significativa de largo plazo es más prevalente que una exposición de corto plazo, esto debido a las dificultades de reconocer, modelar y administrar los efectos a un término extenso. Así mismo, el mismo estudio reveló que el 72% de los bancos internacionales (es decir, que poseen sucursales afuera de los Estados Unidos) y el 88% de los domésticos de la muestra, presentaban una exposición significativa para al menos una de las cinco (5) pares de divisas analizadas. Esta conclusión respaldó la teoría de que los bancos nacionales están mayormente expuestos y deberían presentar una mayor preocupación por los riesgos indirectos del tipo de cambio. Posteriormente, para llevar a cabo la aplicación de un modelo estadístico, tomaron dos tipos de perspectivas de exposición de tipo de cambio: 1) la directa, la cual es generada por los activos y/o pasivos denominados en moneda extranjera, las estructuras de pasivos (financieros, operativos, etc.), exposiciones fuera de balance (off balance) y los servicios que no requieren el uso de activos; 2) indirecta, aquellas variaciones en los depósitos y/o préstamos bancarios, dado que los flujos de efectivo de clientes, competidores y ahorradores o inversionistas se ven afectados por la variación del tipo de cambio.

Respecto a la proxy equivalente al flujo de efectivo, la definieron como el ingreso operativo trimestral antes del ajuste por depreciación e ingreso o gasto por tipo de cambio, dicha selección fue empleada dado que el ingreso operativo juega un rol importante en la administración del efectivo en bancos. Respecto a la exposición de tipo de cambio, se realizó la estimación para cada banco como la correlación entre el ingreso operativo y los tipos de cambio contemporáneos y rezagados. El modelo de regresión se expresó así:

$$I_{it} = a_i + b_i I_{i(t-4)} + v_{it}$$

Donde:

I_{it} : Ingreso operativo antes de ajustes por depreciación y otros ingresos o gastos (tales como tipo de cambio)

V_{it} : Ingreso operativo anticipado o el ingreso residual

B_i : coeficiente de regresión para el banco

El modelo de regresión fue aplicado con dos connotaciones, 1) Los parámetros del modelo son estimados respecto de cinco (5) tipos de cambio (Libra esterlina, dólar canadiense, marco alemán, yen japonés y peso mexicano), aquí es importante anotar que tal como algunos otros estudios lo sugieren (Bartov and Bodnar, 1994; Martin & Madura, 1999; Martin and Koutmos, 2003) es más fácil detectar la exposición al tipo de cambio utilizando tasas bilaterales. 2) Los factores de tipo de cambio son construidos para ser perpendiculares al diferencial de la tasa de interés y los niveles relativos de actividad económica. Para satisfacer ésta segunda connotación, calcularon el tipo de cambio real (definido en el capítulo I) de las monedas locales (es decir, aquellas divisas en las que el banco realizó transacciones y que generan exposición) vs El dólar americano, así:

$$XRT_{jt} = a_j + b_j INT_{jt} + c_j GDP_{jt} + x_{jt}$$

Donde:

XRT_{jt} : Valor del USD en términos de la moneda del país local

INT_{jt} : La diferencia entre las tasas de interés de largo plazo del país de procedencia de la divisa y el dólar americano

GDP_{jt} : El ratio del nivel de actividad real económica (producto interno bruto) del país de procedencia de la divisa y el dólar americano

X_{jt} : es el componente de tasa de cambio inexplicado o residual para el país de procedencia de la divisa y el dólar americano.

α , b , j : Coeficientes de regresión para el país de procedencia de la divisa

En esencia, la exposición de tipo de cambio es estimada como la sensibilidad del ingreso operativo a la porción de los movimientos de tipo de cambio y no pretende reflejar otras variables macroeconómicas, por lo que facilitaron el empleo de datos desde su publicación original y sin aplicar deflactación u otro factor alguno, las tasas de los bonos de gobierno de largo plazo fueron tomadas por el *International Financial Statistics*, así como los datos del producto interno bruto ajustados GDP publicados por la misma página.

2.1.1 Valuación por enfoques: Mercado de capital vs. Flujo de efectivo

Varios de los estudios consultados a la fecha (por ejemplo: Jorion, 1990; Bartov and Bodnar, 1994; Khoo, 1994; Martin & Madura, 1999; entre otros) emplean un enfoque “stock returns” o de mercado de capitales, el cual analiza el impacto del tipo de cambio sobre los rendimientos de una acción, a priori una análisis de este tipo permitiría mayor confiabilidad sobre los resultados, pues el impacto del tipo de cambio sería medido sobre una variable de conocimiento público, de datos observables y públicos, ya que el empleo de cifras internas como es el flujo de efectivo conlleva al uso indirecto de asimetrías o especificaciones de cada compañía. Sin embargo, en párrafos subsecuentes se realizará una comparación de un enfoque de valor de mercado vs Flujo de efectivo, así como las investigaciones de ambos enfoques realizadas a las fecha.

Acerca de este tema “A note on common methods used to estimate foreign Exchange exposure” (Martin & Mauer, 2004) presenta una revisión acerca de los beneficios de emplear el método de estimación de exposición del tipo de cambio

sobre el flujo de efectivo o sobre el mercado de capitales; el cual a través de una muestra de grandes bancos estadounidenses presentaron una comparación de la frecuencia con la que cada método detecta la exposición. Los resultados mostraron cierta evidencia de una relativa fortaleza del método basado en el mercado de capitales en la formación de expectativas, dado que cerca del 25% de la muestra no presentó sensibilidad significativa en el flujo de efectivo respecto de la divisa en comparación (en el caso, libra esterlina) pero sí una sensibilidad significativa en el precio de las acciones. Así mismo, encontraron evidencia de una relativa fortaleza del método del flujo de efectivo para detectar la exposición cuando el otro método no lo detectaba, sobre el total de las cinco (5) divisas examinadas, cuando el flujo de efectivo mostraba sensibilidad, el de mercados de capital, regularmente (70-100% del tiempo) no presenta exposición significativa.

¿Cuáles son las implicaciones de utilizar uno u otro enfoque? Un enfoque de flujo de efectivo captura patrones de exposición del pasado y permite una descomposición de la exposición de componentes del corto y largo plazo. Por lo que este enfoque presenta la ventaja de medir directamente las exposiciones transaccionales y económicas.

Sin embargo, un enfoque de flujo de efectivo no incorpora expectativas, ni tampoco evalúa el impacto general del riesgo del tipo de cambio en el valor de la empresa; por lo que un enfoque de mercado de capitales es más asertivo si se desea entender la exposición global, dada la complejidad de los efectos del tipo de cambio sobre el valor de la firma (Griffin & Stulz, 2001).

Las escritoras sugieren que un enfoque de valor de mercado brinda una comprensión del impacto global del riesgo de tipo de cambio sobre el valor de la empresa y por lo tanto, el mismo, es importante para los usuarios con un interés primario de maximizar el valor -se diría en pocas palabras es un enfoque para inversionistas-, así el modelo de mercado de capital, por su naturaleza, es flexible y tiene una visión de futuro en la formación de sus expectativas. Mientras el enfoque de flujo de efectivo es importante para aquellos usuarios interesados acerca de las condiciones específicas de la compañía, aquellos usuarios como ejecutivos, empleados y tenedores de bonos; pues dicho método busca identificar

los patrones de flujo de efectivo que resultan de las variaciones en el tipo de cambio. Adicionalmente, este método puede tener implicaciones para valorar la compañía, aunque de manera menos directa, los flujos de efectivo son un componente clave para evaluar y/o determinar el valor.

Enfoque de mercado de capitales. En la medida en que el riesgo de tipo de cambio es un factor determinante en el precio, entender la sensibilidad del rendimiento de las acciones respecto de los movimientos del tipo de cambio es de gran importancia para los analistas, inversionistas y administradores de portafolio. Así, conocer el grado de sensibilidad del patrimonio respecto del tipo de cambio de una compañía permitirá al inversor, aumentar o disminuir la cantidad de acciones según su apetito de riesgo; si su decisión será mantener la misma cantidad de acciones independiente de la sensibilidad al tipo de cambio, podrá emplear coberturas.

Si el riesgo de tipo de cambio es diversificable, los administradores de los portafolios deberán tomarlo en cuenta y así, crear carteras diversificadas. Lo anterior dado de que sí existe la posibilidad de diversificar el riesgo, los inversionistas no serán recompensados por exposiciones específicas.

Así mismo, los administradores deben estar preocupados por la percepción del mercado de capitales sobre sus exposiciones, esto debido a que 1) Si la tasa de cambio es un factor de precio, entonces el costo de capital se verá afectado por el grado de exposición del tipo de cambio, por lo que se considerará dicha exposición en la determinación de la tasa de descuento. 2) Oportunidades de inversión.

El método empírico para estimar la exposición del valor de mercado respecto de la variación del tipo de cambio planteado por las autoras (Martin & Mauer, 2004) es el siguiente (donde el mismo estima la exposición al mercado de capitales como la sensibilidad de los retornos de capital respecto de los movimientos del índice del tipo de cambio ponderados):

$$R_t = \beta_0 + \beta_m R_{m,t} + \beta_X X_t + \varepsilon_t$$

Donde:

R_t : El retorno de la acción

R_m : El rendimiento del portafolio o del mercado

X_t : El cambio porcentual en el factor de tipo de cambio

B_0 : Beta para la intersección

B_m : Beta para el mercado o portafolio

B_x : Beta para el tipo de cambio

ε : termino error

Enfoque de flujo de efectivo. Cada día toma mayor relevancia el conocer y valorar el impacto del riesgo de tipo de cambio sobre el flujo de efectivo tanto en empresas financieras como no financieras, así como la forma de gestionar dicho riesgo. Es así que se observa que las compañías maximizadoras de valor quieren cubrir sus exposiciones al reducir los costos de las dificultades financieras, los impuestos y los problemas de agencia entre tenedores de bonos y tenedores de acciones (Smith & Stulz, 1985). Otras motivaciones para el empleo de coberturas son el sistema de compensación y la aversión gerencial inherente al riesgo. De igual manera expone el autor que un enfoque de flujo de efectivo permite una descomposición de los factores de corto y largo plazo, donde dicho desglose permite entender la naturaleza de las exposiciones existentes y evaluar la efectividad de las coberturas empleadas (Martin & Mauer, 2004).

Respecto al método estadístico empleado por las escritoras Martin & Mauer, para el estudio del tipo de cambio sobre el flujo de efectivo de los 104 bancos de la muestra, fue una metodología que permitió que la exposición fuera descompuesta en componentes de corto y largo plazo, ya que la misma genera efectos contemporáneos y rezagados del tipo de cambio. La longitud de rezago óptima para cada banco fue establecida usando el criterio de probabilidad máxima desarrollado por Akaike²⁹ (1973), posteriormente la técnica polinomial de rezago distribuido (desarrollada por Almon, 1965) fue aplicada para estimar la exposición

²⁹ El criterio Akaike es una medida relativa de la calidad del modelo, sin embargo no sirve para el rechazo o aceptación de una hipótesis, pues no genera alerta alguna acerca de las variables que encajan mal en el mismo.

al tipo de cambio $w(q)$ para cada banco. El polinomio utilizado es de grado tres, ya que el mismo se ajusta lo suficiente a un amplio rango de patrones de rezagos:

$$UI_t = c + \sum_{q=0}^L w(q)X_{t-q} + u_t$$

Donde,

UI_t: Ingreso operativo estandarizado no anticipado antes del ajuste de depreciación

X_{t-q}: El cambio porcentual en el factor de tipo de cambio para el período t-q

C: la intercepción

w(q): El peso o la exposición al tipo de cambio para el tiempo q (donde q= 0-L)

L: La longitud del rezago determinada por el criterio Akaike (1973), utilizado en un rango de 0 a 12

U_t: El termino error para el período t

La variable de ingreso de operación imprevista en la ecuación anterior se estima para cada banco como el residuo de la regresión del ingreso operativo actual sobre el ingreso operativo de cuatro períodos anteriores así:

$$I_t = \theta_1 + \theta_2 I_{t-4} + ui_t$$

Donde,

I_t: Ingreso operativo antes del ajuste por depreciación para el período t

UI_t: Ingreso operativo residual o anticipado para el período t

θ₁, θ₂: Coeficientes de regresión

Hay variedad de razones de por qué el modelo de mercados de capital, identifica exposiciones al tipo de cambio que el enfoque de efectivo no identifica; Esto se puede explicar en resumen en que mientras el modelo de capitales, incorpora las influencias y expectativas de ganancias futuras, el modelo de flujo de efectivo incorpora patrones de exposición realmente ocurridos.

Lo anterior, expone de manera paralela que un enfoque de flujo de caja revela una exposición real de la compañía, mientras que el enfoque de mercado de capitales puede presentar desviaciones, dado que los usuarios generales carecen de información pública, oportuna y completa respecto del grado y administración de las exposiciones directas e indirectas. Así los efectos del tipo de cambio sobre el flujo de efectivo pueden ser explícitamente identificados por el mismo modelo, mientras los efectos sobre el valor de la firma pueden ser ambiguos.

2.2. VARIABLES DETERMINANTES EN LA ECUACIÓN ESTADISTICA

Tal como se evidenció en el capítulo I, el tipo de cambio está influido y a su vez influye por/sobre otras variables macroeconómicas, exactamente el concepto citado por la teoría de paridad de poder adquisitivo corresponde al de inflación, pues es a través de este indicador que se compensa la diferencia de tipos de cambio para que así, el poder adquisitivo sea igual en un país o en otro. Sin embargo, no es la única relación identificada, tal como se observó en algunos trabajos de campo realizados (Bowen, Bartram, Martin y Mauer), entre mayor sea la cantidad de variables incluidas en el modelo económico, mayor será la precisión del mismo.

De acuerdo al estudio realizado, se determinaron que las siguientes 6 variables complementan la relación inicial planteada:

Tabla 3. **Variables alternas en la ecuación econométrica**

VARIABLE	TIPO	PERIÒDICIDAD	DETERMINACIÓN
Flujo de efectivo	Dependiente	Anual	-Valor aritmético: en miles de Pesos Colombianos
Tipo de cambio	Independiente	Diaria Anual	-Varianza del tipo de cambio: Tomar los valores diarios y determinar la

			<p>varianza para cada año (período 2006-2015)</p> <p>-Variación anual del tipo de cambio: Variación de la tasa de cierre (31/12) de un año a otro</p> <p>-Promedio del tipo de cambio: Generar la media anual de los valores diarios</p>
PIB	Independiente	Anual	<p>Dos tipos:</p> <p>-Valor aritmético (PIB en Miles de Millones de pesos Colombianos)</p> <p>-Variación % anual</p>
IPP	Independiente	Anual	<p>Dos tipos:</p> <p>-Valor aritmético (año base 1999, base 100 unidades)</p> <p>-Variación % anual</p>
IPC	Independiente	Anual	<p>Dos tipos:</p> <p>-Valor aritmético (año base 2008, base 100 unidades)</p>

			-Variación % anual
Tasa de interés	Independiente	Anual	-Valor aritmético (Media de la tasa de interés anual) -Variación anual (variación de la media de interés anual)

Fuente: Elaboración propia

2.2.1 Flujo de efectivo

Entendido como el monto (positivo, negativo o cero) de efectivo y equivalentes resultante de depurar la utilidad neta de aquellas partidas que no generaron o no consumieron efectivo.

No se presentará mayor detalle de esta inconstante, dado que la misma se constituye como la variable dependiente primaria de estudio de la presente investigación, su respectivo análisis puede ser consultado en el capítulo I, subcapítulo II.

2.2.2 Tipo de cambio

La tasa representativa del mercado TRM es la cantidad de pesos colombianos por un dólar de los Estados Unidos, calculada por la superintendencia financiera con base en las operaciones de compra y venta de divisas entre intermediarios financieros que transan en el mercado cambiario colombiano, con cumplimiento el mismo día que se realiza la negociación de las divisas. (Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015).

El tipo de cambio se constituye como la variable independiente principal, el cual está constituido como el segundo objeto principal de estudio de la presente tesis después del flujo de efectivo, por lo que su estudio se ha realizado en un acápite separado.

Sin embargo, es de resaltar el informe presentado por el gerente general del banco de la república en abril de 2017, el cual presenta un interesante análisis de la coyuntura económica enfrentada por Colombia en el último sexenio, resumido en 3 sucesos principales. El primero, y tal vez de mayor impacto por su magnitud, naturaleza y extensión a la fecha, la fuerte caída de los precios internacionales de los bienes exportados, en especial el petróleo, hecho que incidió de manera negativa sobre los términos de intercambio; el segundo, la desaceleración de las economías de los principales socios comerciales de Colombia y el tercer factor, los mayores costos de financiación externos ante el incremento del riesgo país; como resultado de estos hechos la depreciación de la moneda local (Echavarría, 2017)

El siguiente cuadro presenta un breve resumen del panorama externo enfrentado para el año 2017 por la economía colombiana:

Figura 2. Variables del sector externo en Colombia febrero- julio/2017

SECTOR EXTERNO							
		Pesos por dólar					
		Febrero 2017	Marzo 2017	Abril 2017	Mayo 2017	Junio 2017	Julio 2017
TASA DE CAMBIO NOMINAL	Promedio	2.882	2.943	2.874	2.924	2.958	3.037
	Fin de	2.896	2.880	2.948	2.920	3.038	2.995
ÍNDICE DE TASA DE CAMBIO REAL	ITCR No Tradicional (IPC)	121,44	124,42	122,00	124,42	125,56	130,18
	ITCR No Tradicional (IPP)	119,98	122,28	120,62	122,65	124,09	127,60
		Millones de dólares					
INVERSIÓN DIRECTA NETA ^{4/}		2015	2016	I Trim-2016	II Trim-2016	I Trim-2017	II Trim-2017
	Inversión extranjera directa en Colombia	11.732	13.687	4.703	3.715	2.515	2.625
	Inversión colombiana en el exterior	4.218	4.516	969	897	716	1.275
		Millones de dólares					
RESERVAS INTERNACIONALES NETAS (RIN)		Febrero 2017	Marzo 2017	Abril 2017	Mayo 2017	Junio 2017	Julio 2017
		46.986	46.932	46.936	47.153	47.234	47.531

Fuente: Echavarría, Juan Jose (2017). “El ajuste de la economía colombiana y la dinámica de los ingresos externos”.

2.2.3 Pib

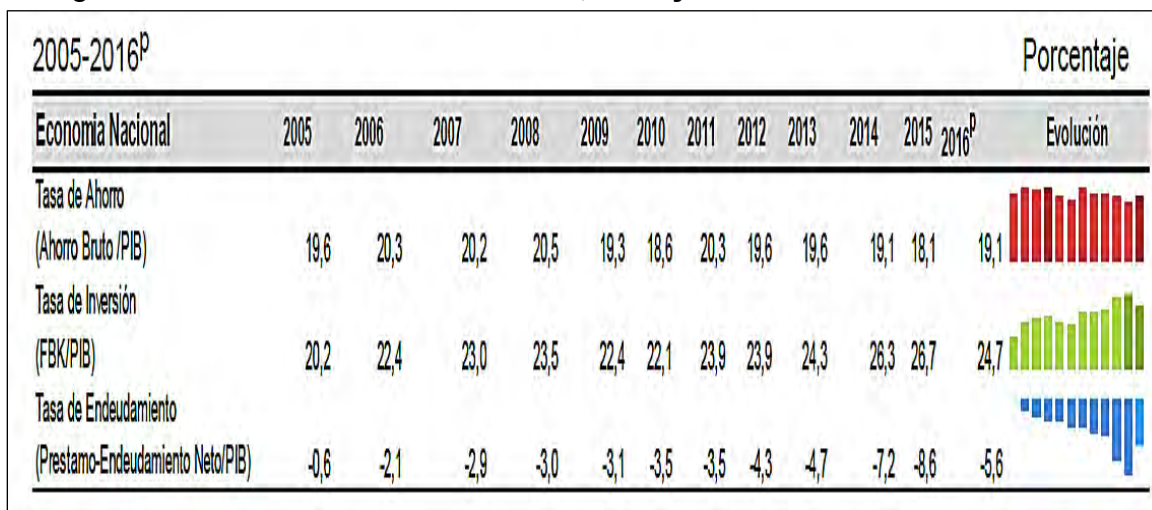
Entendido como “el valor de bienes y servicios producidos en un país durante un período de tiempo determinado, incluyendo la producción generada por nacionales

residentes en el país y por extranjeros residentes en el país, y excluyendo la producción de nacionales residentes en el exterior.” (Banco de la República, 2013)

Una fuente clave de información para entender el influjo del presente indicador sobre la relación origina estudiada, la brinda el informe del DANE de las cuentas nacionales para año terminado. El fenómeno particular mencionado en el reporte del año 2016 respecto de la evolución de las tasas de endeudamiento, entendiendo ésta como la tasa de ahorro menos (-) la formación bruta de capital FBK (donde el ahorro representa los recursos con los que cuenta la economía nacional para la adquisición de activos fijos y la FBK, la inversión neta en activos fijos), así si los ahorros son inferiores a la FBK, el resto del mundo financia dicho faltante de recursos.

La figura 3 representa la evolución de las tasas de ahorro, FBK y financiación para el período 2005 a 2016:

Figura 3. **Evolución tasas de ahorro, FBK y endeudamiento frente al PIB**



Fuente: Dane (2016). “Cuentas Nacionales Anuales de Colombia 2016 provisional”.

Tal como lo ilustra la figura No. 3, la tasa de ahorro se mantuvo entre 19% y 20%, mientras la tasa de inversión se presentó en un banda de 20.2% y 26.7%, con un incremento entre 1% y 2% anual. Así, en pocas palabras se observó que las compañías colombianas capitalizaron en activos a expensa de financiamiento

internacional, esto permite deducir dos acontecimientos: primero, el ingreso de divisas al país en mayor cuantía cada año observado y así, un efecto directo en el flujo de efectivo y segundo, un efecto indirecto en el tipo de cambio o en su defecto, en la Tasa representativa del mercado.

2.2.4 Ipp

“Este índice mide los cambios en los precios en la primera etapa de comercialización, de una canasta de bienes representativa de la oferta interna total de la economía. De esta forma, el precio objetivo que se tendrá en cuenta es el de fábrica si es un bien producido internamente, o el de la primera venta en el país si es un bien importado. Este índice es calculado por el Banco de la República.”
(Banco de La República, 2013)

El valor del dólar tiene un impacto drástico sobre los productos básicos, así es de esperar que las materias primas sigan una relación inversa a la seguida por el dólar. Cuando el valor del peso local se debilita frente a otras monedas, los precios de los productos incrementan y viceversa (Sevilla, 2016)

El siguiente grafico elaborado por la misma fuente, presenta una interpretación en el mercado Americano de las materias primas y el tipo de cambio, entendiendo el valor del dólar frente a una cesta de monedas principales como el precio del índice del dólar; y el índice CRB, como el indicador de un grupo de productos diversificados; tal como se observa en la gráfica a medida que el dólar se mueve al alza, el índice de materias primas desciende.

Figura 4. Dólar Índice 2016 frente a Índice CRBQ (materias primas)



Fuente: Sevilla Arias, Andrés (2016). “Relación inversa entre el dólar y las materias primas”.

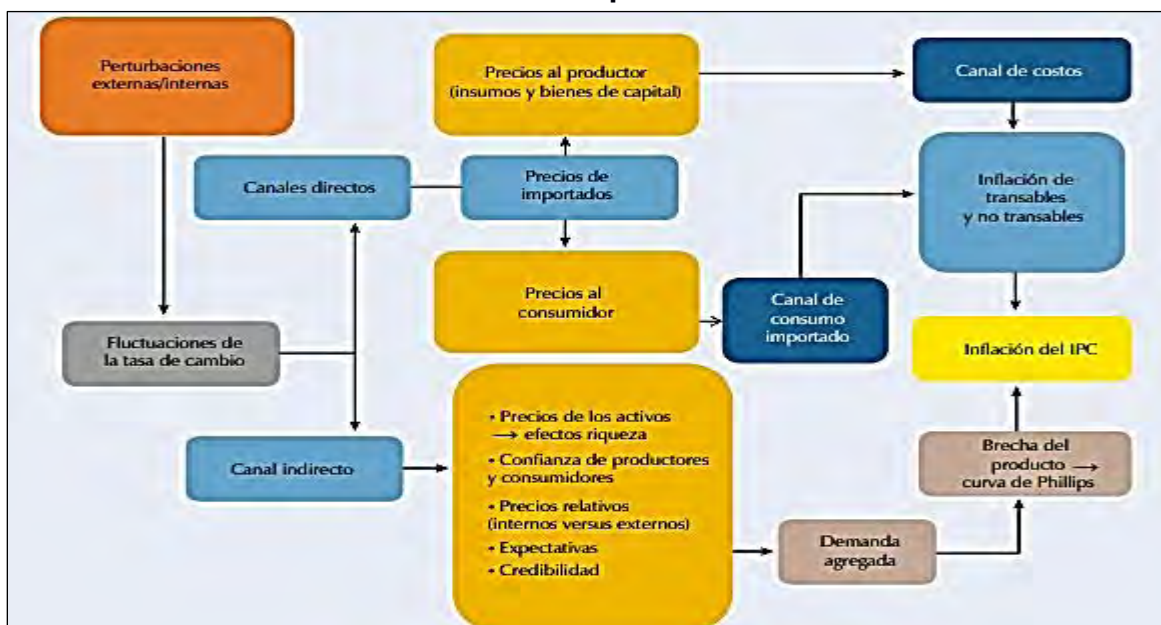
2.2.5 Ipc

“Este indicador refleja las variaciones que en conjunto sufren los precios de los bienes que adquieren normalmente los consumidores del país; en Colombia su cálculo es responsabilidad del DANE, institución que mensualmente publica los resultados del indicador para el mes inmediatamente anterior. Es un número que resume las variaciones de los precios de una canasta de bienes, la cual se supone que es representativa del consumo de una familia promedio. El índice es un promedio ponderado de los precios de todos los bienes que componen la canasta promedio ponderada de los precios de los bienes y servicios consumidos por las familias en las áreas urbanas. El IPC es el principal instrumento para la cuantificación de la inflación, ya que mide los cambios de los precios de un conjunto representativo de los bienes y servicios consumidos por la mayoría de la población.”(Banco de la República, 2013)

La interacción entre el indicador de la subida de precios de una canasta vs. El tipo de cambio fue estudiada por el Banco de La República en su informe “Perturbaciones de la tasa de cambio e inflación en Colombia” (2016), donde explicaron la preocupación de la autoridad monetaria respecto de los movimientos bruscos y repentinos del tipo de cambio; ya que este último puede encarecer las

materias primas importadas, los bienes finales importados y así, incrementar los indicadores de inflación de la economía. Esta situación fue evidenciada desde julio de 2014 hasta febrero de 2016, donde entre este período se registró un aumento porcentual de 81 para la TRM y del 11% para el índice de precios al consumidor. La figura 5 presenta un resumen sinóptico presentado en el mismo informe respecto del efecto del tipo de cambio sobre los precios.

Figura 5. **Canales de transmisión de las perturbaciones del tipo de cambio sobre los precios**



Fuente: Banco de La República (2016). “Perturbaciones de la tasa de cambio e inflación en Colombia”.

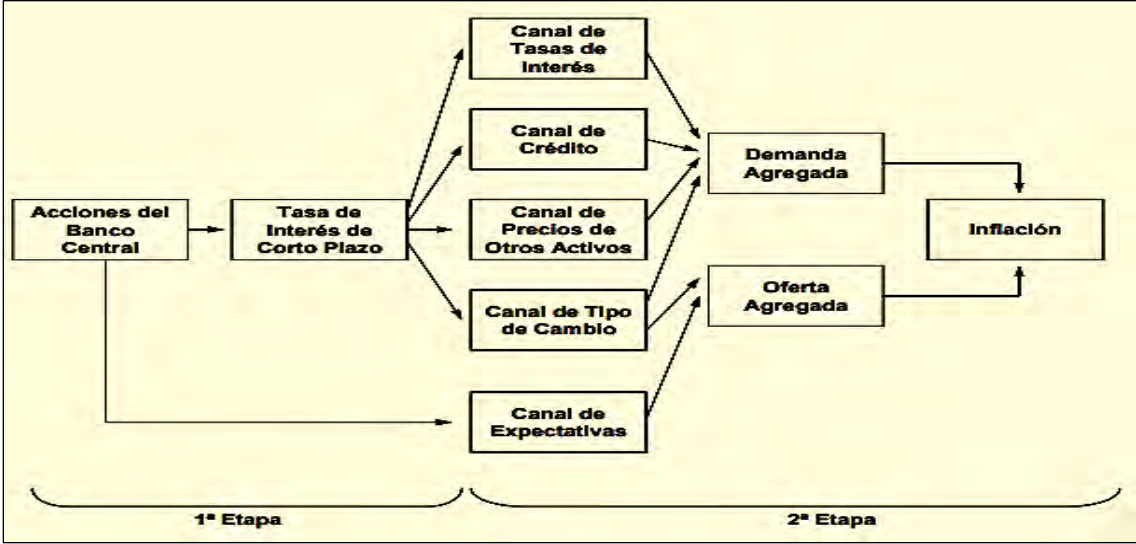
2.2.6 Tasa de interés

Entendida como el mecanismo de intervención del Banco de la república, la cual representa la tasa máxima a la que recibe el dinero sobrante de las entidades financieras o la tasa mínima a la que les presta a las mismas el banco central. A través de esta política monetaria, afecta la cantidad de dinero circulante en la economía y así indirectamente, otras variables como las mencionadas anteriormente.

Al respecto el Banco de México generó un informe de los “Efectos de la Política Monetaria sobre la Economía” (2018), en el mismo explica como el objetivo de los Bancos Centrales se ha transformado a lo que es hoy en día una estabilidad de precios y así indirectamente el fomento del crecimiento económico; para el cumplimiento de este objetivo los Bancos Centrales cuentan con la tasa de interés de intervención arriba mencionada.

La Figura 6. Mecanismo de transmisión de la Política Monetaria, es un cuadro sinóptico elaborado por el Banco de México en el que muestra como las acciones del Banco Central influyen indirectamente en el tipo de cambio:

Figura 6. Mecanismo de transmisión de la Política Monetaria



Fuente: Banco de México (2018). “Efectos de la Política Monetaria sobre la Economía”.

En relación con el canal del tipo de cambio; el informe relata que ante un aumento de las tasas de interés, los activos financieros nacionales se convierten en más atractivos (ya que generan mayor rendimiento que los pares extranjeros), lo que atrae una cantidad de moneda extranjera importante y así, una apreciación en el peso local. Esto da lugar a una reasignación del gasto de la economía, ello porque abarata las importaciones y encarece las exportaciones, traducido para las empresas domésticas como un menor costo y así, menor inflación.

2.2.7 Interacción de las variables macroeconómicas

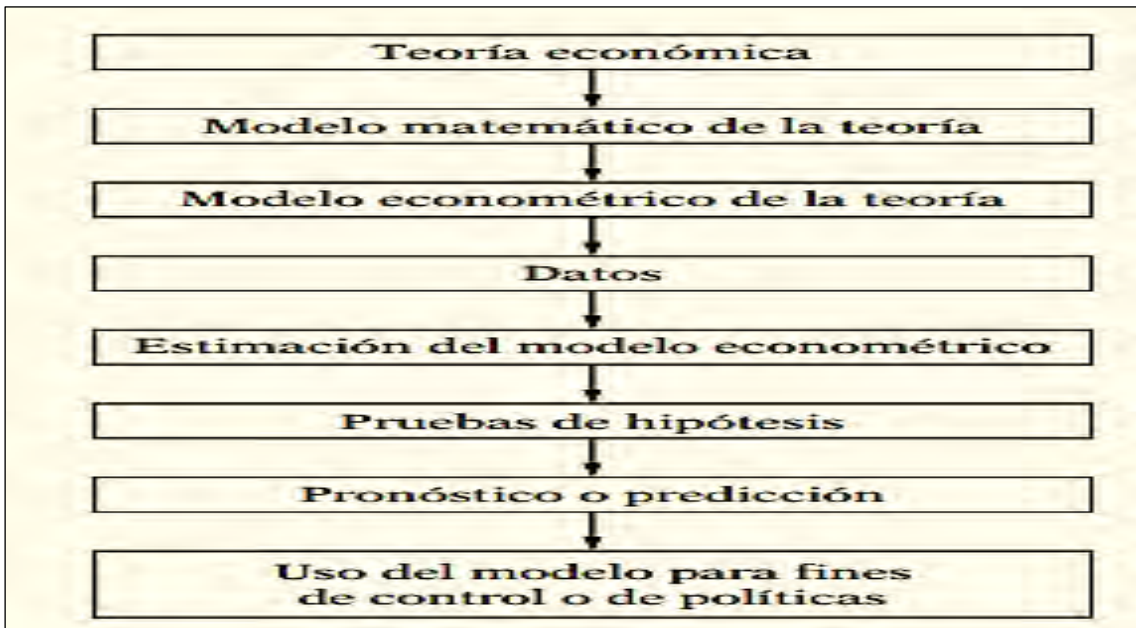
Retomando el informe “Perturbaciones de la tasa de cambio e inflación en Colombia” (Banco de La República, 2016), la transmisión de las perturbaciones del tipo de cambio sobre los precios es incompleta, endógena, no lineal y simétrica. El grado de transmisión histórico estimado de una variación positiva del 1% del tipo de cambio sobre los (1)precios de los importados oscila entre 55% y 67%, sobre el (2)IPP entre 27% y 46%, (3)IPC entre 19% y 42% e (4)IPC entre 13% y 21% en el primer año. Mientras que el rango de transmisión para el cuarto año es: (1) 43% y 76 (2) 20% y 65% (3) 25% y 68% y (4) 13% y 40%.

2.3 DEFINICIÓN DE METODOLOGÍA Y ECUACIÓN ESTADÍSTICA

Un modelo se define como *“la representación simplificada y a escala de un fenómeno complejo para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento”* (Loria, 2007). Así mismo menciona este autor que el proceso de modelación busca a través de la contrastación empírica, la aceptación o rechazo de una teoría y así, una construcción intelectual.

El método econométrico es el más empleado y eficaz para la explicación de un fenómeno económico, ya que el mismo permite explicar una variable dependiente por medio de un conjunto de factores. A continuación se presenta la anatomía de la creación de los modelos econométricos propuesta por Gujarati (2000).

Figura 7. Anatomía de la creación de modelos econométricos



Fuente: Gujarati (2009). "Econometría"

El papel de los supuestos es clave en la modelación, tal como lo menciona el autor Loria (2007), "La modelación busca en todo momento incorporar las variables necesarias para conseguir una buena explicación del fenómeno de interés, para lo cual es inevitable establecer supuestos simplificadores que eliminen elementos no importantes que impidan analizar con claridad el objetivo". De este modo, se empleará no solamente el factor de tipo de cambio sino un conjunto de variables macroeconómicas (PIB, IPP, IPC y TASA DE INTERES).

Respecto a la técnica de procesamiento de datos, se encontró que los trabajos realizados durante décadas atrás empleaban el método de mínimos cuadrados ordinarios. Sin embargo, se observó que esta metodología no permitía el estudio de efectos individuales así como tampoco, generaba estimadores consistentes e insesgados para el análisis de varios periodos y de cada uno los efectos individuales. Así fue, como se propuso la metodología de datos de panel, la cual se ha popularizado en investigadores pues tiene en cuenta los efectos fijos de los individuos que pueden ocasionar comportamientos no aleatorios de las variables, y series de tiempo con propia dinámica. (Labra & Torrecillas, 2016)

La metodología de datos panel permite trabajar simultáneamente varios periodos de tiempo con efectos individuales, realizando una evaluación de tipo estática o dinámica (Labra & Torrecillas, 2016):

- Estáticos: *“Evalúan un conjunto de variables como explicativas de algún fenómeno de estudio y determinar así, si el conjunto de datos presenta efectos individuales fijos o variables. Sin embargo, este tipo de técnica también presenta una serie de carencias, dentro de las cuales se encuentra la incapacidad de tratar adecuadamente el problema de endogeneidad³⁰, por lo que no es posible analizar desde una perspectiva evolucionista la dependencia del pasado o el proceso acumulativo”*
- Dinámicos: *“Partiendo del problema de endogeneidad, los paneles dinámicos incorporan en el modelo una estructura endógena, mediante la integración de efectos pasados a través de variables instrumentales.”*

De acuerdo a lo anterior, se determina que el método a emplear será el de regresión simple con datos de panel; respecto al tipo de análisis a utilizar, si el estático o dinámico, se realizará la prueba con ambos tipos y así, se determinará cual define de mejor manera la relación.

Respecto a la ecuación estadística, se propone una evaluación con una primera ecuación que incluirá únicamente la variable dependiente flujos de efectivo y las dos variables independientes de tipo de cambio (varianza y promedio) así:

$$FE_t = C_1 + C_2 * V_{TC,t} + C_3 * P_{TC,t} + \epsilon$$

La otra ecuación será la que contiene las 6 variables ya descritas y que se resumiría así:

$$FE_t = C_1 + C_2 * V_{TC,t} + C_3 * P_{TC,t} + C_4 * P_{INT,t} + C_5 * IPC_t + C_6 * IPP_t + C_7 * PIB_t + \epsilon$$

Lo anterior con el fin de evaluar la asertividad de incluir variables alternas a la de objeto de estudio en la ecuación final.

³⁰ *“Desde una perspectiva econométrica, la endogeneidad se define como la existencia de correlación entre variable dependiente y el término de error. Bajo una visión económica, el termino hace referencia a la relación causal entre las variables, las cuales quedan explicadas dentro del modelo” (Labra & Torrecillas, 2016)*

CAPÍTULO III. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Efecto del tipo de cambio en el flujo de efectivo operativo en pequeñas y medianas empresas Colombianas. Análisis empírico 2006-2015

3.1 DATOS Y POBLACIÓN

3.1.1 Fuente de información y período de análisis

Tal como se expresó a lo largo de la presente tesis, la población objeto de estudio corresponde a las Pequeñas y medianas empresas colombianas; sin embargo con el fin de probar la hipótesis planteada inicialmente de sensibilidad del flujo de efectivo respecto del tipo de cambio y dada la imposibilidad de tomar todas las pequeñas y medianas empresas colombianas, se tomará como muestra aquellas compañías que reportan su información a la Superintendencia de Sociedades.

La superintendencia de sociedades es *“un organismo técnico, adscrito al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, mediante el cual el Presidente de la República ejerce la inspección, vigilancia y control de las sociedades mercantiles, así como las facultades que le señala la ley en relación con otros entes, personas jurídicas y personas naturales.”* (Superintendencia de sociedades, 2018), las personas jurídicas³¹ vigiladas por esta institución ascendía a 25.500 a 31 de diciembre de 2016.

La extracción de los estados financieros se realizó del portal web www.supersociedades.gov.co a través de la herramienta denominada SIREM *“El sistema de información y reporte empresarial - SIREM - presenta los estados financieros y gastos de intereses con corte a 31 de Diciembre, a nivel empresarial o agregado (sectores/regiones), que son suministrados por las empresas que se encuentran sometidas a inspección y vigilancia por esta Superintendencia y que pertenecen al sector real de la economía.”*, definido así por la misma superintendencia. Los reportes suministrados por la herramienta corresponde a los 3 estados financieros básicos: Balance general, Estado de resultados y estado de flujo de efectivo.

³¹ Referidas en México como personas morales, el cual equivale a una compañía o sociedad con capacidad de adquirir derechos y obligaciones a través del desempeño de un objeto comercial

Es de pertinencia entender que la información contenida en los estados financieros se presume fue diligenciada y enviada de manera correcta por cada una de las empresas a la superintendencia, tal como reza la leyenda del SIREM *“Los datos incluidos en los archivos corresponden a los pronunciados por las empresas que enviaron información en la unidad de diligenciamiento adecuada.”*, así como se supone por las leyes promulgadas en la república colombiana, la autenticidad de la información consagrada en los estados financieros *“La veracidad de la información suministrada por cada empresa y que está incorporada al SIREM, es de plena responsabilidad de los administradores, revisores fiscales y contadores de cada una de ellas, quienes la certifican y dictaminan conforme en lo consagrado en los artículos 37, 38 y 39 de la ley 222 de 1995.”* (Superintendencia de sociedades, 2018)

Es de anotar que por medio de la ley 1314 de 2009, se inicio la implementación de las normas internacionales de información financiera en Colombia y así, la erogación de los principios de contabilidad generalmente aceptados; para la transición de normatividades, se otorgó un período de tres (3) años desde la emisión de dicha ley, emitiendo así el gobierno nacional el decreto 2784 de 2012, el cual dividió las compañías colombianas en tres grupos de acuerdo a su tamaño, cantidad de trabajadores y activos totales.

Los estados financieros reportados bajo NIIF para la Superintendencia de Sociedades se realizaron con corte 2016, los correspondientes a años anteriores se encuentran preparados bajo los principios de contabilidad generalmente aceptados; por lo cual se excluirán los reportes 2016, dado que no cumple el principio de comparabilidad para la aplicación del modelo empírico de la presente tesis, en ese orden el período de datos utilizados será 2006-2015.

3.1.2 Población y muestra de la variable dependiente

Entendiendo la variable dependiente como el flujo de efectivo anual, se realizó la búsqueda en la mencionada herramienta SIREM de los estados financieros anualizados y se realizó la descarga del reporte denominado “estado de flujo de

efectivo” para el período 2006-2015, el mismo consiste en un reporte de 70 casillas que proporciona:

- Los datos básicos (número de identificación, razón social, ubicación y sector económico)
- La depuración de la utilidad neta a través de 70 partidas (método indirecto) para así, obtener el total- aumento o disminución- del efectivo:

Esta depuración incluye 3 subtotales, el flujo de efectivo neto en actividades de operación, el flujo de efectivo neto en actividades de inversión y el flujo de efectivo neto en actividades financieras.

Para efectos del presente trabajo se tomó como variable independiente el valor correspondiente al flujo de efectivo neto en actividades de operación, excluyendo así, los aumentos o disminuciones generadas por las actividades de inversión y financieras; esto debido a que el objetivo de la presente investigación es estudiar la relación entre el tipo de cambio y sus afectaciones en la operación de las pequeñas y medianas empresas.

De tal modo, se extrajo la totalidad de los flujos de efectivo, posteriormente se consolidaron los mismos en un solo informe y se resumió la cantidad de años que cada compañía había reportado, pues se encontró que no todas las compañías reportan anualmente, esto bajo la premisa enunciada por la entidad de que “el SIREM no tiene información de empresas que se encuentran en algún proceso concursal (Acuerdo de Reestructuración, Reorganización Empresarial, Liquidación Voluntaria, Judicial u Obligatoria, entre otros)”, los resultados se presentan a continuación:

Tabla 4. Cantidad de años reportados ante la Supersociedades

AÑOS REPORTADOS	# EMPRESAS	% SOBRE EL TOTAL REPORTADO
1	6.939	16%
2	4.758	11%
3	3.996	9%

4	2.886	6%
5	4.024	9%
6	1.777	4%
7	4.390	10%
8	2.865	6%
9	3.381	8%
10	9.388	21%
TOTAL GENERAL	44.404	100%

Fuente: Elaboración propia con base en los datos obtenidos del SIREM

De la tabla anterior, se observa que la cantidad menor de años reportados es 6 con un total de 1.777 empresas, así como la mayor corresponde a 10 años, con una cantidad de 9.388 y un promedio de 4.440 empresas por año; de igual manera se encontró que aproximadamente el 58% del total de compañías reportaron 5 o más períodos, cifra que aunque es una menor cuantía concuerda con lo enunciado en el portal web Gestipolis (2005), donde indica que *“las cifras de fracaso de las Pequeñas y medianas empresas son abrumadoras en Colombia, en promedio, el 80% fracasan antes de los 5 años y el 90% de ellas no llega a los 10 años”*. Así mismo, el autor español, García Ordoñez (Emprenedoria, 2005), de la Universidad de Cadiz enuncia que en su país de origen el 80% de las empresas quiebran en los primeros 5 años, afirmación en la que coincide la fuente española emprendedor XXI (Emprenedoria, 2005), quien enuncia cifras similares *“las estadísticas nos hablan de una elevada mortalidad en las empresas de nueva creación: según datos de 2003, más del 70% de los negocios no llegan a los cuatro años de vida”*; en cuanto a México (formula en los negocios, 2012) *“al cumplir 10 años, solamente el 10% de las empresas maduran, tienen éxito y crecen”* así mismo según cifras del Centro para el Desarrollo de la Competitividad Empresarial CETRO-CRECE de la secretaría de economía mexicana (formula en los negocios, 2012) *“el 75% de las nuevas empresas mexicanas deben cerrar sus operaciones apenas después de 2 años en el mercado”*

En cuanto al país norteamericano E.E.U.U (formula en los negocios, 2012) *“el promedio de vida de las empresas es de seis años y más de un 30% no llega al tercer año”*. Respecto a Argentina, se afirmó que *“sólo el 7% de los emprendimientos llega al 2° año de vida y sólo el 3%° de los emprendimientos llega al 5° año de vida”* (Emprenedoria, 2005), finalmente para Chile se realizó un estudio que dio seguimiento a 67.310 empresas creadas durante el año 1996, del cual 25% desapareció en el primer año de vida, un 17% en el segundo año, 13% en el tercer año y 11% en un cuarto año.

En conclusión de emprendimiento y sostenimiento en los países latinoamericanos, la Comisión económica para América Latina y el Caribe relato *“en los países subdesarrollados entre un 50% y un 75% dejan de existir durante los primeros tres años”* (Emprenedoria, 2005).

Continuando con el tratamiento y selección de la información, se realizó la selección de la población, que para el presente caso corresponde a aquellas empresas que reportaron sus estados financieros durante los 10 años extraídos, cantidad total de 9.388 empresas. Se inició con el conocimiento de información, el cálculo de los datos básicos y la identificación y retiro de los datos sesgados respecto de la mediana (identificación realizada a través de histogramas en una segmentación de 9 rangos), así:

1. Se calcularon los datos básicos estadísticos tales como el valor mínimo, valor máximo, la media y mediana; así como se identificó, la cantidad de flujos de efectivo positivos, negativos e iguales a cero reportados para cada año. Los resultados obtenidos pueden ser observados en la tabla 5. Datos básicos de los flujos de efectivo operacionales, en la siguiente hoja.
2. Con los datos obtenidos en el punto anterior, se realizó una segmentación por 9 rangos, donde el límite inferior cubría el valor mínimo reportado (flujo de efectivo negativo para todos los años) y el límite máximo el flujo de efectivo máximo reportado (ver tabla No.6).

La segmentación se utilizó para realizar dos niveles de histogramas para cada año y así conocer la concentración en cada rango; en el primer nivel de histogramas se encontró que el 95% o más de los datos se encontraba en un solo rango, excepto para el año 2007 y 2006, donde se encontró la distribución en dos rangos; en el segundo nivel de histogramas, se tomó aquel rango identificado en el primer nivel y nuevamente se fraccionó en 9 categorías, encontrando una concentración similar a la de primer nivel. (Ver tabla No.7)

3. Finalmente, producto de la identificación de datos sesgado de la población inicial, se retiraron 2465 compañías.

Así, luego del procedimiento arriba descrito la muestra consistió en 6923 corporaciones.

Tabla 5. Datos básicos estadísticos de los flujos de efectivo operativos (Valores en miles de pesos colombianos)

	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
1. Valor mínimo	\$- 299,681,167	\$-343,711,887	\$-246,307,299	\$-255,521,926	\$-131,732,465	\$-382,321,366	\$-65,390,966	\$-82,459,285	\$-89,189,703	\$-66,250,620
2. Valor máximo	\$168,288,574	\$310,974,921	\$484,728,957	\$153,432,721	\$365,379,217	\$218,217,478	\$206,513,365	\$488,730,000	\$71,824,056	\$135,174,527
3. Media	\$565,925	\$754,193	\$532,837	\$409,520	\$376,838	\$602,258	\$603,441	\$443,999	\$298,176	\$260,829
4. Mediana	\$120,955	\$119,549	\$111,071	\$101,175	\$86,957	\$121,615	\$109,221	\$83,062	\$78,969	\$56,555
5. (Q*) flujos negativos	3,082	2,971	2,938	3,085	3,164	2,787	2,759	3,060	3,047	3,140
6.(Q) flujos positivos	6,188	6,320	6,370	6,238	6,151	6,534	6,564	6,262	6,288	6,167
7.(Q) flujos = a \$0	118	97	80	65	73	67	65	66	53	81
8. Total flujos	9,388	9,388	9,388	9,388	9,388	9,388	9,388	9,388	9,388	9,388

*(Q)= cantidad

Fuente: Elaboración propia con base en los flujos de efectivo operacionales reportados por el SIREM

Tabla 6. Primer nivel de distribución de los flujos de efectivo operacionales

	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
Vr. cada rango	\$51,996,638	\$72,742,979	\$81,226,251	\$45,439,405	\$55,234,631	\$66,726,538	\$30,211,592	\$63,465,476	\$17,890,418	\$22,380,572
Rango 1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Rango 2	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Rango 3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
Rango 4	0%	0%	3%	0%	100%	0%	99%	0%	0%	90%
Rango 5	0%	0%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%
Rango 6	0%	99%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	69%	0%
Rango 7	99%	1%	0%	99%	0%	99%	0%	0%	30%	0%
Rango 8	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Rango 9	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Rango 10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Vr. Rango >=95%	\$-39,697,978 a \$12.298.660	\$-52,739,972 a \$20,003,006	\$-2,628,547 a \$78,597,704	\$-28,324,900 a \$17,114,505	\$-21,263,202 a \$33,971,429	\$-48,688,675 a \$18,037,863	\$-4,967,781 a \$25,243,811	\$-18,993,809 a \$44,471,667	\$-17,628,032 a \$18,152,803*	\$-21,489,476 a \$23,271,668*

*Incluye el valor de los dos rangos (Para el año 2007: rango 6 y 7; para el año 2006; Rango 4 y 5)

Fuente: Elaboración propia con base en la distribución primaria realizada para los flujos de efectivo operacionales reportados

Tabla 7. Segundo nivel de distribución de los flujos de efectivo operacionales

	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
Vr. cada rango	\$51,996,638	\$72,742,979	\$81,226,251	\$45,439,405	\$55,234,631	\$66,726,538	\$30,211,592	\$63,465,476	\$17,890,418	\$22,380,572
Rango 1	0%	0%	3%	1%	0%	0%	1%	1%	0%	0%
Rango 2	0%	0%	95%	1%	0%	0%	2%	1%	0%	0%
Rango 3	1%	0%	2%	1%	0%	1%	88%	95%	0%	0%
Rango 4	0%	2%	0%	0%	2%	1%	6%	3%	0%	0%
Rango 5	0%	97%	0%	0%	95%	1%	1%	0%	2%	1%
Rango 6	0%	1%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	95%	1%
Rango 7	1%	0%	0%	89%	1%	1%	0%	0%	3%	1%
Rango 8	75%	0%	0%	6%	0%	95%	1%	0%	0%	0%
Rango 9	20%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	87%
Rango 10	3%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	10%
Vr. Rango >=95%	\$-5,033,552 a \$6,521,256*	\$-4,244,653 a \$11,920,453	\$-2,628,547 a \$6,396,592	\$-3,080,786 a \$7,016,860*	\$-2,851,659 a \$3,285,523	\$-4,204,316 a \$3,209,744	\$-1,610,938 a \$5,102,749*	\$-4,890,370 a \$2,161,350	\$-1,725,439 a \$2,250,210	\$-1,595,635 a \$2,327,168

*Incluye el valor de los dos rangos (Para el año 2015: rango 8 y 9; para el año 2012: Rango 7 y 8; para el 2009: Rango 3 y 4; para el 2006: Rango 9 y 10)

Fuente: Elaboración propia con base en la distribución secundaria realizada para los flujos de efectivo operacionales reportados

3.1.3 Población de las variables independientes

Las 6 variables independientes, seleccionadas en el capítulo II del presente escrito, fueron preparadas así:

1. **PIB:** producto Interno Bruto total anual, metodología año base 2005 a precios constantes, tomada de la página web del Banco de la República:

Tabla 8. Datos PIB 2006-2015

Año	Miles de millones de pesos	Variación anual %
2006	\$362,938	6.7%
2007	\$387,983	6.9%
2008	\$401,744	3.5%
2009	\$408,379	1.7%
2010	\$424,599	4.0%
2011	\$452,578	6.6%
2012	\$470,880	4.0%
2013	\$493,831	4.9%
2014	\$515,528	4.4%
2015	\$531,262	3.1%

Fuente: Valor aritmético tomado de Banco de la República (2018). "PIB. Metodología año base 2005".

Variación anual, cálculo propio.

Los datos correspondientes al valor total en millones de pesos fueron extraídos fielmente del portal web, los correspondientes a la variación anual fueron calculados con base en dichas cifras.

2. **Tipo de cambio:** Como se mencionó representa la cantidad de pesos Colombianos por un dólar americano, informada de manera diaria por la Superintendencia Financiera de Colombia. Así se tomaron los datos para cada año y se realizaron cálculos propios de las variaciones y el promedio anualizado, obteniendo:

Tabla 9. Datos TRM 2006-2015

Año	Tasa de cierre 31/12	Promedio anual	Varianza anual
2006	\$ 2,238.79	\$2,358.96	9,828.00
2007	\$ 2,014.76	\$2,076.24	11,853.99
2008	\$ 2,243.59	\$1,967.11	45,508.18
2009	\$ 2,044.23	\$2,153.29	41,202.60
2010	\$ 1,913.98	\$1,898.68	4,225.76
2011	\$ 1,942.70	\$1,846.96	3,717.09
2012	\$ 1,768.23	\$1,797.78	842.51
2013	\$ 1,926.83	\$1,869.09	3,082.51
2014	\$ 2,392.46	\$2,000.32	17,239.93
2015	\$ 3,149.47	\$2,743.38	84,646.49

Fuente: Tasa de cierre tomada de Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). "Tasa de cambio del peso colombiano".

Varianza y Promedio anual, cálculo propio.

3. **IPP:** El índice precios al productor, entendido como el indicador que mide los cambios en los precios de una canasta de bienes representativa de la oferta interna de la economía, en la primera etapa de comercialización; calculado por el Departamento de Administrativo Nacional de Estadística DANE y tomada para efectos del presente estudio con base 100 unidades del año 1999, así:

Tabla 10. Datos IPP 2006-2015

Año	Valor Total	Variación Anual
2006	166.16	6%
2007	168.27	1%
2008	183.40	9%
2009	179.40	-2%

2010	187.24	4%
2011	197.56	6%
2012	191.73	-3%
2013	190.78	0%
2014	202.86	6%
2015	208.34	3%

Fuente: Valor total tomado de Banco de La República (2013). “Índice de Precios al Productor IPP”.

Variación anual, cálculo propio

4. **IPC:** El índice de precios al consumidor, el cual mide el incremento decremento del costo promedio de una canasta de bienes y servicios del consumo final de los hogares, con relación al período base. Para el presente, corresponde al año 2008 con base 100:

Tabla 11. Datos IPC 2006-2015

Año	Valor Total	Variación Anual
2006	87.86	4%
2007	92.87	6%
2008	100.00	8%
2009	102.00	2%
2010	105.23	3%
2011	109.15	4%
2012	111.81	2%
2013	113.98	2%
2014	118.15	4%
2015	126.14	7%

Fuente: Valor total tomado de Banco de La República (2013). “¿Qué es el índice de precios al consumidor IPC?”.

Variación anual, cálculo propio.

5. **Tasa de interés:** Entendida como la tasa de interés mínima cobrada por el banco de la república en sus préstamos a las entidades financieras o la tasa

de interés máxima a la que recibe los excedentes de sobrantes de dichas entidades, funciona como el mecanismo de intervención política del Banco de la República para controlar la cantidad de dinero que circula en la economía.

Tabla 12. Datos tasa de interés 2006-2015

Año	Promedio anual	Media Geométrica	Varianza anual
2006	4.67%	4.66%	4.50%
2007	3.88%	3.85%	4.00%
2008	3.42%	3.41%	3.25%
2009	4.97%	4.96%	5.00%
2010	3.98%	3.93%	4.25%
2011	3.16%	3.16%	3.00%
2012	5.73%	5.41%	4.50%
2013	9.81%	9.80%	9.75%
2014	8.72%	8.70%	9.00%
2015	6.50%	6.48%	6.50%

Fuente: Cálculos propios con base en los datos en Banco de la República (2018). “Tasa de intervención del Banco de la República”.

3.2 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Para el procesamiento de los datos, se requiere de un paquete estadístico. Los paquetes estadísticos son programas informáticos diseñados para resolver problemas en el área de estadística (Consejo Superior de investigaciones científicas, 2017).

Existen diversidad de paquetes estadísticos, entre los más utilizados se encuentra Stata, S-plus, SPSS, Matlab, R, entre otros.

Para el presente estudio se empleará el programa EVIEWS, a pesar de que el mismo no se encuentra dentro de los más empleados, se define por la misma plataforma como *“una herramienta estadística, de pronósticos y modelos a través*

de una interfaz innovadora y fácil de usar orientada a investigadores académicos, corporaciones, agencias gubernamentales y estudiantes” (Eviews, 2018)..

3.3 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Con una amplia descripción de la metodología, las fuentes de información y los datos empleados en la investigación de campo, se pasará a relatar los resultados obtenidos y la interpretación de los mismos, el marco de definición será la hipótesis inicial planteada, la cual se puntualizó así: “Existe relación entre la variación del tipo de cambio y el flujo de efectivo en pequeñas y medianas empresas colombianas.” Es preciso entender que el término tipo de cambio, tal como se definió capítulos atrás, refiere a la tasa representativa del mercado TRM.

Así, las pruebas consistirán en aprobar o desaprobado que una variación en el tipo de cambio genera una variación (sin importar su dirección, ni magnitud, ya que se estudiará en la segunda hipótesis) en el flujo de efectivo de pequeñas y medianas empresas.

Un buen inicio para identificar y entender la posible relación tipo de cambio- flujo de efectivo es la matriz de correlaciones, definiendo el término correlación como una medida de covariación conjunta de dos variables, que cuenta con la universalidad suficiente para poder establecer comparaciones entre distintos casos. El coeficiente de correlación (denominado con la letra griega ρ rho) es medido entre -1 y 1, donde $\rho > 0$ se presenta una correlación positiva, es decir una relación en sentido directo y entre más próximo sea a 1, más patente o perfecta será la relación. (Universitat de València, 2014)

Tabla 13. **Matriz de correlaciones**

	Flujo	Vartc	Promptc	Int	lpc	lpp	Pib
Flujo	100,00%	2,70%	0,95%	-5,46%	8,44%	-1,19%	8,49%
Vartc	2,70	100,00	77,88	31,12	36,20	-78,62	26,57
Promptc	0,95	77,88	100,00	14,82	12,98	-92,19	10,43%
Int	-5,46%	31,12%	14,82%	100,00%	-55,84%	-18,09%	-57,53%

Ipc	8,44%	36,20%	12,98%	-55,84%	100,00%	-21,13%	97,99%
Ipp	-1,19%	-78,62%	-92,19%	-18,09%	-21,13%	100,00%	-16,31%
Pib	8,49%	26,57%	10,43%	-57,53%	97,99%	-16,31%	100,00%

Fuente: Elaboración propia en el software Eviews.

Se observó que las correlaciones mas bajas de la matriz se ubican en las interrelaciones de flujo con las demás variables, esto podría tener fundamento en el rezago que presenta para trasladar el efecto macroeconómico al flujo de caja, fundamentado en dos teorías económicas, así:

La primera teoría denominada como la rigidez nominal de precios de la escuela nekeynesiana, donde la economía descrita por este modelo es habitada por un continuo de hogares de medida unitaria y en lo referente al mercado de trabajo, los hogares ofrecen sus variedades diferenciadas en un mercado de competencia monopolística. Sin embargo, dichos hogares enfrentan rigideces en sus salarios y sus cambios tienden a ser anuales mediante la regla de indexación de la inflación efectivamente pasada, de modo que el pago de los jornales nominales son distintos en cada período para las empresas. A su vez, esta rigidez e indexación a la inflación anual no solo se presenta en los hogares; también puede ser hallada en la determinación de los precios de venta, los servicios de distribución, entre otros ejemplos que se apegan a esta teoría (Bonaldi, Gonzalez & rodriguez, 2011). En pocas palabras, los precios en una economía (entiéndase como los precios de venta de los productos, los jornales de trabajo, los servicios administrativos, entre otros) permanecen rígidos generalmente durante el año en que fueron determinados, por lo que no son ajustados inmediatamente a las fluctuaciones de variables macroeconómicas y generalmente son indexados al índice de precios al consumidor o inflación revelada del período inmediatamente anterior. Su justificación se fundamenta en la imperfección en el mercado de bienes (la teoría de los costos de menú de Mankiw) donde las empresas individuales se enfrentan a fricciones o costos cuando tienen que modificar los precios de los bienes o servicios que venden, a pesar de que los costos de cambiar el precio aparentemente resultan insignificantes, su efecto agregado puede ser relevante, así la regla de decisión de importes será el mantenimiento del precio si el beneficio

asociado a cambiar el precio es menor que el costo del cambio (Sanchez-Robles, 2015).

La segunda teoría denominada como el efecto Pass Through del tipo de cambio o en español conocido como el traspaso de los movimientos de tipo de cambio nominal a la inflación, que se define como la relación entre la inflación acumulada de X períodos y la tasa de devaluación acumulada de la misma cantidad de períodos, permitiendo al menos un mes de rezago a la respuesta de la inflación ante variaciones del tipo de cambio. Así, si el coeficiente es cercano a 1 es equivalente a tener un traspaso total de la depreciación a los precios, por el contrario si es cercano a 0 representa una inelasticidad total de los precios de la economía ante un cambio en el tipo de cambio nominal. (Departamento de investigaciones del Banco Central de Costa Rica, 2001).

Por otro lado se detectaron en la matriz, 4 variables altamente correlacionadas, para lo que se realizará un análisis de las mismas:

- La relación IPP- VarTC presenta una correlación de -78.62%, que se interpreta como a una mayor varianza del tipo de cambio menor índice de precios al productor, es decir a menor volatilidad mayor inflación en los costos de una compañía; esto contrasta lo anotado por el investigador financiero y economista Miguel Ibarra *“El índice de precios al productor es más sensible al tipo de cambio y por lo tanto tiene un mayor impacto la evolución de la divisa sobre los costos de producción. En la medida que el tipo de cambio se ha estabilizado dentro de un rango, se ha moderado el incremento de precios a los productores”*. (Martinez & Valdelamar, 2017)
- La correlación de IPP- PromTC fue expresada como -92.19%, se presenta una relación inversa casi perfecta, donde a mayor tipo de cambio (devaluación) indica que existe una mayor inflación al productor. Esta relación se buscaba presentar un coeficiente positivo, y que siguiera la misma dinámica argumentada en el punto anterior, sin embargo se observó una relación totalmente contraria.

- El promTC- VarTC muestra una relación de 77.88%, relación apenas normal, dado que las dos variables provienen de la misma fuente (tipo de cambio) y es nomológico que sigan una misma dirección con base en el indicador en el que son calculadas.
- El IPC-PIB presentan una correlación del 97.99%, del que se puede interpretar que el crecimiento del PIB se genera por crecimiento en la demanda, reciprocidad que no brinda mucho aliento para los colombianos pues se puede deducir que el crecimiento de la economía se presenta es por un aumento en el consumo y no por avances tecnológicos en la maquinaria, por mejoras en la producción o similares.

Así de acuerdo a las dos teorías mencionadas de efectos rezagados y, las correlaciones anormales presentadas del IPP con vartc y promtc nos permite deducir que la matriz de correlaciones (año con año, relación de variables una a una) no es una medida acertada de aprobación o desaprobación de la hipótesis.

Posteriormente, buscando un mejor sustento y/o explicación de la relación a probar, se realizó la primera prueba de ecuación de acuerdo a lo establecido en el acápite 2.3, del mismo se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 7. Modelo $FE_t = VTC_{t,t} + PTC_{t,t}$

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	260728.2	24439.55	10.66829	0.0000
VARTC	1.133610	0.137665	8.234565	0.0000
PROMTC	-62.41242	12.86468	-4.851455	0.0000

R-squared	0.001068	Mean dependent var	156643.3
Adjusted R-squared	0.001039	S.D. dependent var	582870.4
S.E. of regression	582567.5	Akaike info criterion	29.38832
Sum squared resid	2.35E+16	Schwarz criterion	29.38872
Log likelihood	-1017274.	Hannan-Quinn criter.	29.38844
F-statistic	37.00433	Durbin-Watson stat	1.843765
Prob(F-statistic)	0.000000		

Fuente: Elaboración propia en el software Eviews.

Es decir respondiendo a la ecuación inicialmente planteada, se tendría una igualdad así:

$$FE_t = C_1 + C_2 * V_{TC,t} + C_3 * P_{TC,t}$$

$$FE_t = 260,728.2 + 1.1336 * VTC_T - 62.4124 * PTC_T$$

Donde:

FE_t = Denota la variable de flujo de efectivo

$V_{TC,t}$ = Representa la varianza anualizada en el tipo de cambio

$P_{TC,t}$ = Variable que denota el promedio anualizado del tipo de cambio

Para generar una interpretación es preciso iniciar con la definición de cada uno de los conceptos presentados, así:

- **Coefficiente:** Denotado por el símbolo C_x , el coeficiente de regresión representa la relación causa- efecto entre las variables. El tamaño y el signo de cada coeficiente estiman el cambio en la respuesta media por cada aumento de una unidad en X, cuando todas las demás variables permanecen constantes (Badii, 2012). Así, para el caso de la esta primera ecuación, el aumento en una unidad en la varianza del tipo de cambio generará un

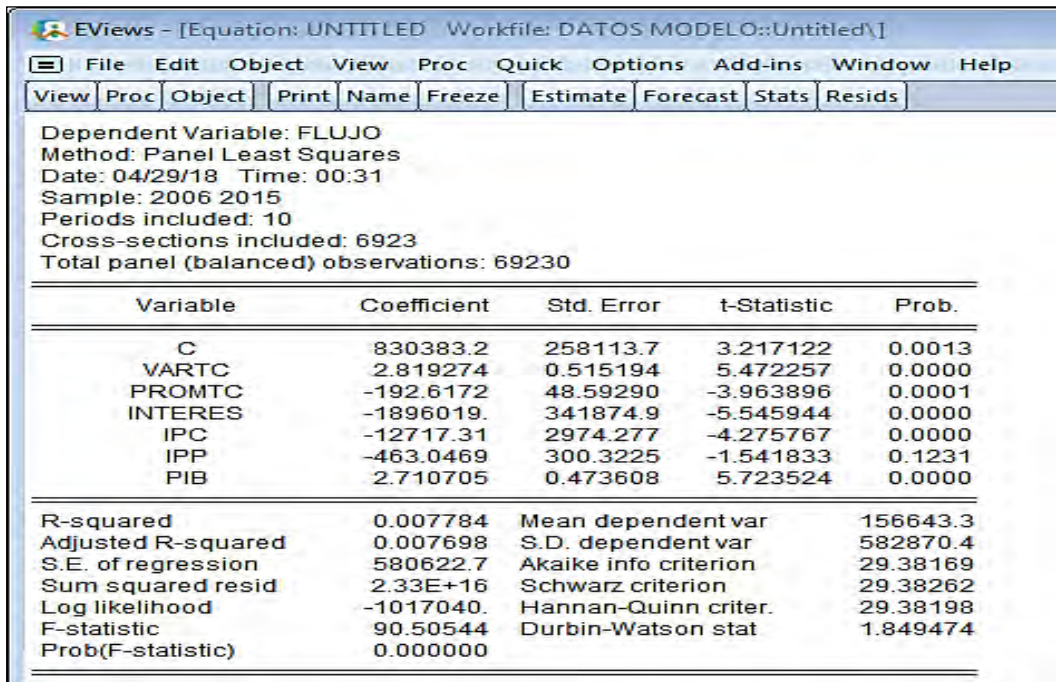
incremento (coeficiente positivo, indica un efecto en la misma dirección) de 1.1336 en el flujo de efectivo.

- **T-estadístico:** Es una prueba aplicable cuando la población tiene una distribución normal pero la muestra extraída es tan pequeña que no sigue la misma distribución, por lo que se utiliza una estimación de la desviación típica en vez de la real. La distribución t-test es similar a la distribución de Gauss cuando las muestras son > 30 , sí el resultado absoluto obtenido es superior a 2 se aceptará la hipótesis nula. (Sánchez, 2015)
- **P- value:** Representa el nivel de significancia más bajo posible (Instituto Tecnológico de Chihuahua, 2016). Es decir, se entenderá como la probabilidad de obtener un resultado diferente al obtenido.
Para el presente caso se tomará un nivel de confianza del 95%, es decir se buscará una ecuación con P values individuales inferiores a 5%.
- **R²:** *“R cuadrado o por su nombre estadístico el coeficiente de determinación, mide la proporción de variabilidad total de la variable dependiente (Y) respecto a su media que es explicada por el modelo de regresión.”* (Universidade da coruña, 2018). En pocas palabras, el R cuadrado indica la calidad del modelo (entre más cerca de 1, mayor calidad) para replicar el mismo en otra serie de datos.
- **R² ajustado:** A diferencia del R², este intenta corregir la estimación excesiva, generando así mayor precisión al modelo (IBM, 2018)

En el caso de la primera estimación de ecuación, se encontró que tanto las medidas de T-estadístico como la de valor P superaron la prueba, sin embargo el R² indicó que el modelo no cumple la propiedad de replicación y que por lo tanto, su calidad para generalizarlo a otras muestras o poblaciones es nula.

Se prosiguió con la segunda estipulación de ecuación planteada en el capítulo II, para la cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 8. $FE_t = V_{TC,t} + P_{TC,t} + P_{INT,t} + IPC_t + IPP_t + PIB_t$



Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	830383.2	258113.7	3.217122	0.0013
VARTC	2.819274	0.515194	5.472257	0.0000
PROMTC	-192.6172	48.59290	-3.963896	0.0001
INTERES	-1896019.	341874.9	-5.545944	0.0000
IPC	-12717.31	2974.277	-4.275767	0.0000
IPP	-463.0469	300.3225	-1.541833	0.1231
PIB	2.710705	0.473608	5.723524	0.0000

R-squared	0.007784	Mean dependent var	156643.3
Adjusted R-squared	0.007698	S.D. dependent var	582870.4
S.E. of regression	580622.7	Akaike info criterion	29.38169
Sum squared resid	2.33E+16	Schwarz criterion	29.38262
Log likelihood	-1017040.	Hannan-Quinn criter.	29.38198
F-statistic	90.50544	Durbin-Watson stat	1.849474
Prob(F-statistic)	0.000000		

Fuente: Elaboración propia en el software Eviews.

$$FE_t = C_1 + C_2 * V_{TC,t} + C_3 * P_{TC,t} + C_4 * P_{INT,t} + C_5 * IPC_t + C_6 * IPP_t + C_7 * PIB_t$$

$$FE_t = 830,383.2 + 2.8 * V_{TC,t} - 192.6 * P_{TC,t} - 1,896,019.2 * INT_t - 12,717.3 * IPC_T - 463 * IPP_T + 2.7 * PIB_T$$

Donde:

FE_t = Denota la variable de flujo de efectivo

$V_{TC,t}$ = Representa la varianza anualizada del tipo de cambio diario

$P_{TC,t}$ = Variable que denota el promedio anualizado del tipo de cambio diario

$P_{INT,t}$ = Simboliza el promedio anualizado de la tasa de intervención de política monetaria

IPC_t = Indica el valor aritmético del índice de precios al consumidor año corrido, base 2008

IPP_t = Expresa el valor aritmético del índice de precios al productor año corrido, base 1999

PIB_t = Denota el Producto Interno bruto anual a precios constantes, base 2005

En este segundo modelo, los tres elementos de aceptación no superaron los valores de aceptación, así como se halló de nuevo un R^2 de nula aceptación.

Dado que los resultados obtenidos de las dos ecuaciones propuestas inicialmente no fueron satisfactorios, se realizaron una serie de pruebas para obtener lo requerido y así conseguir una ecuación que modelara adecuadamente la relación tipo de cambio-flujo de efectivo.

Se efectuaron un total de 25 pruebas, en ellas se emplearon elementos matemáticos como logaritmos, arco-tangente, cuadrados, raíces cuadradas y exponenciales, así como elementos de rezago de tipo 1 (un año de rezago) y de tipo 2 (dos años de rezago) sobre las variables; respecto al modelo se incluyeron los elementos de AR1 y AR2, buscando con ellos eliminar el problema de auto correlación y especificando que la variable de salida (flujo de efectivo) depende linealmente de los valores que haya tomado con anterioridad la misma. Los modelos que cumplieron con las dos características de aceptación de hipótesis (P-value y t-statistic) y que presentaron un R^2 considerable se encuentran resumidos en la tabla 14. Principales resultados de modelación, en la siguiente página.

Tabla 14. Principales resultados de modelación

	FE_t	$V_{TC,t}$	$P_{TC,t}$	$P_{INT,t}$	IPC_t	IPP_t	PIB_t	R^2	R^2 sin Fijos	R^2 con AR(1)
1	Atan*(FE_t)	$V_{TC,t}(-1)$	$P_{TC,t}$	$P_{INT,t}(-1)$	IPC_t		PIB_t	16.19%	0.00%	19.73%
2	$\text{Log}(FE_t)$	$\frac{\text{Log}(V_{TC,t})}{\text{Log}(V_{TC,t}(-1))}$	$\text{Log}(P_{TC,t})$				$\text{Log}(PIB_t)$	49.36%	1.25%	19.99%
3	FE_t		$\text{Log}(P_{TC,t}(-1))$	$\text{Log}(P_{INT,t}(-1))$	$\text{Log}(IPC_t)$	$\text{Log}(IPP_t)$		20.63%	0.36%	23.55%
4	$\text{Log}(FE_t)$	$V_{TC,t}(-1)$		$P_{INT,t}$	$IPC_t(-1)$		PIB_t	14.96%	0.05%	41.43%
5	$\text{Log}(FE_t)$		$\text{Log}(P_{TC,t}(-1))$		$\text{Log}(IPC_t)$	$\text{Log}(IPP_t)$		49.36%	1.24%	57.86%
6	$\text{Log}(FE_t)$	$V_{TC,t}(-1)$	$P_{TC,t}(-1)$		IPC_t	$IPP_t(-1)$		49.37%	1.27%	57.86%

*Atan: Arco tangente, Log: Logaritmo

Fuente: Elaboración propia con base en las pruebas de modelación realizadas en Eviews

Finalmente, de las pruebas realizadas se seleccionó el modelo No. 06 presentado en la tabla anterior, el mismo presenta un P-Value o un nivel de confianza igual o mayor a 95% para todas las variables, así como un t-statistic superior a |2| y un R² de 57%, expresado así:

Figura 9. $\text{Log}(\text{FE}_t) = \text{PTC}_t(-1) + \text{IPPt}_t(-1) + \text{IPC}_t(-1) + \text{PINT}_t(-1) + \text{AR}(1)$

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.404443	0.336949	27.91059	0.0000
PROMTC(-1)	0.000426	8.63E-05	4.933962	0.0000
IPP(-1)	-0.008485	0.002199	-3.858742	0.0001
IPC(-1)	0.032805	0.003118	10.51970	0.0000
INTERES(-1)	-1.111684	0.504278	-2.204508	0.0275
AR(1)	-0.086156	0.007087	-12.15730	0.0000

Effects Specification			
Cross-section fixed (dummy variables)			
R-squared	0.578733	Mean dependent var	12.08414
Adjusted R-squared	0.435708	S.D. dependent var	1.545029
S.E. of regression	1.160616	Akaike info criterion	3.350413
Sum squared resid	25792.94	Schwarz criterion	5.416933
Log likelihood	-36467.04	Hannan-Quinn criter.	4.018458
F-statistic	4.046360	Durbin-Watson stat	2.265807
Prob(F-statistic)	0.000000		

Fuente: Elaboración propia en el software Eviews.

$$\text{Log}(\text{FE}_t) = C_1 + C_2 * \text{P}_{\text{TC},t}(-1) + C_3 * \text{IPPt}_t(-1) + C_4 * \text{IPC}_t(-1) + C_5 * \text{P}_{\text{INT},t}(-1) + C_6 = \text{AR}(1)$$

$$\text{Log}(\text{FE}_t) = 9.40442 + 0.0004 * \text{P}_{\text{TC},t}(-1) - 0.0084 * \text{IPPt}_t(-1) + 0.0328 * \text{IPC}_t(-1) + (-1.1116) * \text{P}_{\text{INT},t}(-1) + (-0.0861) = \text{AR}(1)$$

Así para aprobar o desaprobar concretamente respecto a la hipótesis nula: “Existe relación entre la variación del tipo de cambio y el flujo de efectivo en pequeñas y medianas empresas colombianas.”, se tomará como base el R² obtenido de la ecuación final adoptada; si bien los literarios García, Juan Antonio (2006) y Martel, Pedro (2009) mencionan un coeficiente de determinación mayor a 0.75 para aceptar que el modelo consigue explicar la variable dependiente mediante la

regresión hallada y el autor Ildelfonso Esteban (2013) sugiere que en la práctica no debería aceptarse modelos con R^2 inferiores a 0.9 por lo menos; en este caso, se interpretará que el valor obtenido de 0.5785 es suficiente para aprobar la hipótesis; ya que sería utópico pretender obtener un coeficiente mayor o igual a 0.75 de una variable interna de las compañías, pues se estaría justificando que el flujo de caja de las compañías depende exclusivamente de factores macroeconómicos, cuando en realidad se conoce que este indicador también depende (y en gran medida) de factores microeconómicos o propios de cada empresa, iniciando por la administración, el enfoque financiero, el objeto social, los planes a corto y largo plazo, entre otros factores.

Una vez aceptada la hipótesis principal, se responderán la hipótesis específica de orden uno (1) consagrada como “La relación entre el tipo de cambio y el flujo de efectivo se identifica como inversa para pequeñas y medianas empresas.”, dicha hipótesis se razonó bajo la premisa de que a mayor tipo de cambio (devaluación), mayor será el desembolso de las compañías y por lo tanto, menor será el flujo de efectivo al cierre del año. Para validar o no esta hipótesis se tomará como base el coeficiente de la variable $P_{TC,t}(-1)$, el cual de acuerdo a la ecuación final, se ubica en 0.0004; así, dado que tiene el signo (positivo), un aumento en el tipo de cambio equivaldría a un aumento en el flujo de efectivo. En principio los resultados obtenidos no cumpliría el razonamiento inicial planteado y esto explicado posiblemente por las mencionadas teorías de pass through y de la rigidez de precios, donde el rezago de un año en la ecuación generaría que ese aumento del tipo de cambio del año cero (0) se vea reflejado en el incremento de precios del año uno (1) y así, el flujo de cada del año también aumente. Entonces de acuerdo al coeficiente obtenido y la justificación anteriormente dada se permite concluir que, la hipótesis específica de orden uno (1) se rechaza.

En cuanto a la hipótesis de 2º orden específico, la cual consigna que: “El flujo de efectivo operativo en pymes está influenciado de forma directa y conjunta por el Índice de precios al consumidor del período actual, así como por el tipo de cambio y el índice de precios al productor de un período anterior”, se evidenció que

posteriormente a la realización de una serie de pruebas con cuatro (4) variables iniciales más la de tipo de cambio (Las cuales corresponden a Tasa de Interés, Producto Interno Bruto, Índice de precios al consumidor e Índice de precios al productor), la adición de diferentes elementos matemáticos y la aplicación de rezagos de año uno y año dos, la que generó una mejora significativa en el modelo fue la inclusión de las dos variables mencionadas en la hipótesis específica no. 2, así como el empleo de logaritmo natural a la variable de flujo de efectivo operativo y el rezago de un año para las variables de varianza de tipo de cambio, promedio de tipo de cambio e índice de precios al productor. En este orden de idea, se acepta la hipótesis específica de segundo orden.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Efecto del tipo de cambio sobre el flujo de efectivo operativo en pequeñas y medianas empresas colombianas. Análisis empírico 2006-2015

4.1 CONCLUSIONES

Al inicio de esta investigación se planteó el análisis del efecto del tipo de cambio (denominado en Colombia como la tasa representativa del mercado) sobre el contexto microeconómico (pequeñas y medianas empresas colombianas). Para identificar y medir dicho efecto, fue necesario definir un indicador conciso y preciso de las Pymes. Así, tras una evaluación de los principales indicadores de este tipo de empresas, se determinó que aquel que mejor representaba la dinámica diaria de este tipo de sociedades era el flujo de efectivo.

De este modo, la hipótesis principal consistió en probar que existe una relación entre el tipo de cambio y el flujo de efectivo. Para la aceptación o rechazo se utilizó la combinación de dos metodologías: la documental, que consistió en una recopilación teórica y econométrica a la fecha (comprendidos en los capítulos I y II) y la técnica de campo, en la cual se obtuvo la información del flujo de efectivo de una muestra representativa de PYMES colombianas y de la información de las variables macroeconómicas para el período seleccionado (capítulo III).

En la metodología documental se determinó que:

- El empleo de un modelo de regresión es la mejor forma de probar estadísticamente una posible relación.
- Se determinó que se emplearía una metodología de datos tipo panel por los dos tipos de evaluaciones: dinámicos y fijos.
- Se estimaron dos ecuaciones econométricas, la primera comprendía la variable dependiente (flujo de efectivo) como función de la varianza y el promedio del tipo de cambio. La segunda, la explicación de la variable dependiente procedente de 6 variables macroeconómicas: el IPP, el IPC, la tasa de interés, el PIB, la varianza y promedio del tipo de cambio. Este último modelo se planteó con la inclusión de la mayor cantidad de variables, ya que como se evidenció en previas investigaciones, esto permitía una mejor estructuración del modelo, al reducir los efectos del término de error ϵ .

En la metodología de técnica de campo se realizó:

- La obtención de los datos de flujo de efectivo operativo y de las variables macroeconómicas requeridas.
- La aplicación de las dos ecuaciones propuestas en la metodología anterior, lo que indicó que las ecuaciones no eran explicativas (en términos de un R2 demasiado bajo, así como un bajo nivel de significancia estadística de algunos coeficientes) de la relación tipo de cambio-flujo de efectivo operativo.

Posteriormente, Se realizó la prueba con 25 diferentes tipos de combinaciones y transformaciones en la ecuación, de la cual se determinó que la que mejor representaba la relación flujo de efectivo- tipo de cambio es:

$$\text{Log(FEt)} = C1 + C2 * \text{PTC}_{t(-1)} + C3 * \text{IPPt}(-1) + C4 * \text{IPCt}(-1) + C5 * \text{PINT}_{t(-1)} + C6 = \text{AR}(1)$$

Luego de un remplazo de los coeficientes obtenidos del trabajo de campo, arrojó:

$$\text{Log(FEt)} = 9.40442 + 0.0004 * \text{PTC}_{t(-1)} - 0.0084 * \text{IPPt}(-1) + 0.0328 * \text{IPCt}(-1) + (-1.1116) * \text{PINT}_{t(-1)} + (-0.0861) = \text{AR}(1)$$

Los resultados de este último modelo, cumplen con la significancia estadística de 95% de confianza, un T-estadístico mayor a |2| y un valor de R cuadrada de 57%. Así, el flujo de efectivo puede ser explicado por las variables rezagadas por un (1) año de promedio de tipo de cambio, índice de precios al consumidor, índice de precios al productor y tasa de interés de política monetaria en dicho porcentaje. Por consiguiente, se aceptó la hipótesis principal de la existencia de una relación entre el tipo de cambio y el flujo de efectivo.

Ahora bien, la hipótesis secundaria indicaba la existencia de una relación inversa entre el tipo de cambio y el flujo de efectivo, prueba realizada con base en el coeficiente del indicador promedio del tipo de cambio y el flujo de efectivo de la misma ecuación, el coeficiente obtuvo un valor de 0.0004, lo que demostró que ante el efecto de rezago de un año del tipo de cambio se genera una relación directa; por lo que se permitió desvirtuar o rechazar la hipótesis específica.

Respecto a la hipótesis de 3º orden, reflejaba que un modelo econométrico que incluía el índice de precios al consumidor y el índice de precios al productor (estos dos indicadores con rezago de un año), así como la aplicación de logaritmo natural a la variable de flujo de efectivo operativo generaba una mayor calidad al mismo. Efectivamente ésta hipótesis fue aceptada, dado que la inclusión de esos elementos generó un cambio de un r^2 de 0.10% a un 57.86%

Los hallazgos de esta investigación coinciden con los del autor Echavarría (2003), quien justificó que una depreciación del tipo de cambio real incrementa las exportaciones; de este modo a un incremento del tipo de cambio, las ventas aumentan a un rezago menor a un (1) año para generarse el impacto; en la presente investigación se encontró una relación similar a un rezago de un año, el flujo de efectivo es positivamente impactado por la depreciación del tipo de cambio.

De igual manera, los presentes resultados difirieron con los de literato empírico Edwards (1985), quien indicó que la depreciación del tipo de cambio genera un impacto recesivo en el primer año y es hasta el segundo año que genera un efecto expansivo; respecto de la modelación realizadas, se observa que tiene una derivación positiva o se diría expansiva en el primer año, pues genera , mayores niveles de efectivo operativos a las pequeñas y medianas empresas.

Finalmente, se observa que la actual investigación se une a la realizada por el Banco Mundial y la OCDE, quienes justifican que los modelos tradicionales que consideraban que la depreciación presentaba un impacto significativo sobre los flujos comerciales mundiales han quedado obsoletos, considerando que el efecto de la divisa es gradual y cada vez menor, por la constitución de cadenas de producción global. Esto observado en el coeficiente obtenido de 0.0004, en el que se evidencia que el impacto del promedio de tipo de cambio sobre el flujo de efectivo operativo es inmaterial pues se encuentra por debajo del 1%.

4.1 RECOMENDACIONES

A lo largo de la investigación realizada se identificaron una serie de factores, los cuales se constituyen como, limitaciones, oportunidades de mejora o en su defecto como opciones de investigación a futuro:

- Uniformidad en los años bases de las variables macroeconómicas: Tal como se evidenció en el subcapítulo de la población de las variables macroeconómicas, no se encontró un año base de medición para las variables de IPP, IPC e IPC. Esto constituyo en cierta forma una limitación para la uniformidad en las bases aplicadas.
- Bases de datos financieras de acceso público en países latinoamericanos: No se identifico una base de datos pública para la Republica mexicana respecto de aquellas empresas que no cotizan en bolsa, lo que imposibilita la realización de un estudio empírico como el realizado en la presente tesis para dicho país.
- Estudio por sectores: La base de datos entregada por el SIREM presenta la información básica de cada empresa y a su vez, presenta el sector al que pertenece y el código de actividad. Lo anterior se constituye como una oportunidad de investigación para generar estudios similares al plasmado en la presente tesis, con el valor agregado de resultados y particularidades de cada sector de la economía.
- Estudio de la variable flujo de efectivo neto: Si bien en el presente estudio se emplea el indicador de flujo de efectivo operativo, la herramienta SIREM además presenta los indicadores de flujo de efectivo de inversión, flujo de efectivo de financiación y flujo de efectivo neto. El contar con ésta información es una posibilidad de estudio para futuras investigaciones.
- Incentivo de investigaciones financieras en Colombia: El contar con información pública de empresas no cotizantes en bolsa es realmente un privilegio si se le compara con otros países de Latinoamérica y del mundo, sin embargo no existen a la fecha estudios empíricos en Colombia que integren, comparen o analicen la información financiera de este tipo de compañías con otros factores. Lo anterior justificado en su mayoría por la carencia de apoyos

económicos para los investigadores en Colombia, por el poco valor que se da a las investigaciones académicas y la baja importancia por parte de los pequeños empresarios de mejorar y conocer el entorno y los factores que influyen su operación.

Es por esto, que presento un cordial agradecimiento a la República Mexicana y la Universidad Nacional Autónoma de México por permitir generar estudios de esta índole para la Republica de Colombia, así como concebir incentivos académicos y económicos para aquellos que pretendemos generar puntos de partida para nuestros colegas investigadores.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Adler, M., Dumas, B. (1984). Exposure to currency risk: definition and measurement. *Journal of International Financial Management*. Págs. 41–50.
- ❖ Akaike (1973). “Information theory and an extensión of the maximum likelihood principle”. 2nd International Symposium on Information Theory, Armenia, 2-8 September 1971, Págs. 267-281.
- ❖ Almon, S. (1965). “The distributed lag between capital appropriations and expenditures”. *Econometrica* 33, Pag. 178–196.
- ❖ Alonso Javier C. (2014). “Efectos de la apreciación de la tasa de cambio sobre el sector floricultor exportador colombiano 2000-2013”. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C, Colombia.
- ❖ Alonso, Julio & Cabrera, Alejandro (2004). “La tasa de cambio nominal en Colombia”. Editorial departamento de economía- Universidad ICESI, segunda edición.
- ❖ Badii, M.H., Guillen A., Cerna E., Valenzuela J. & Landeros J. (2012). “Análisis de Regresión Lineal Simple para Predicción”. Recuperado de: [http://www.spentamexico.org/v7-n3/7\(3\)67-81.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n3/7(3)67-81.pdf)
- ❖ Bancoldex (2018). “Clasificación de empresas en Colombia”. Recuperado de: <https://www.bancoldex.com/Sobre-microempresas/Clasificacion-de-empresas-en-Colombia315.aspx>
- ❖ Banco de La República (2011). “Circular Reglamentaria Externa DODM-139 del 04 de octubre del 2011”. Recuperado de: http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/reglamentacion/archivos/Boletin_2011_39.pdf
- ❖ Banco de La República (2013). “Índice de Precios al Productor IPP”. Recuperado de: <http://www.banrep.gov.co/es/ipp>
- ❖ Banco de la República (2015). “Índice de la tasa de cambio real ITCR”. Recuperado de: <http://www.banrep.gov.co/es/itcr>

- ❖ Banco de la república (2015). “Informe de la junta directiva al congreso de la República”. Recuperado de: http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/ijd_mar_2015.pdf
- ❖ Banco De La República (2003). “La tasa de cambio y el crecimiento económico en Colombia durante la ultima década”. Recuperado de: <http://www.banrep.gov.co/es/borrador-338>
- ❖ Banco de La República (2016). “Perturbaciones de la tasa de cambio e inflación en Colombia”. Recuperado de: <http://www.banrep.gov.co/es/publicaciones/informe-sobre-inflacion/recuadro-1-perturbaciones-tasa-cambio-e-inflacion-colombia>
- ❖ Banco de la República (2018). “PIB. Metodología año base 2005”. Recuperado de: <http://www.banrep.gov.co/es/pib>
- ❖ Banco de La República (2013). “¿Qué es el índice de precios al consumidor IPC?”. Recuperado de: <http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/qu-ndice-precios-consumidor-ipc>
- ❖ Banco de la República (2013). “¿Qué es el producto interno bruto PIB?”. Recuperado de: <http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/qu-producto-interno-bruto-pib>
- ❖ Banco de la Republica (2018). “Tasa de intervención del Banco de la República”. Recuperado de: http://www.banrep.gov.co/es/series-estadisticas/see_tas_intervencion.htm
- ❖ Banco de México (2018). “Efectos de la Política Monetaria sobre la Economía”. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/material-de-referencia/intermedio/politica-monetaria/%7BC6564A4C-E7F7-50E8-6056-C9062C9D05CC%7D.pdf>
- ❖ Banco De México (2009). “Historia de la moneda y del billete en México”. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/divulgacion/billetes-y-monedas/6--historia-moneda-del-billet.html>

- ❖ Banrepcultural (2013). “Papel moneda en Colombia”. Recuperado de: http://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Papel_moneda_en_Colombia
- ❖ Bartov, E. & Bodnar, G.M. (1994). “Firm valuation, earnings expectations and the exchange-rate exposure effect”. *Journal of Finance* 49, Págs. 1755–1785
- ❖ Bartram Söhnke M. “What lies beneath: Foreign exchange rate exposure, hedging and cash flows”. *Journal of Banking & finance*. Lancaster university, United Kingdom.
- ❖ Bartram, S.M. (2008). “What lies beneath: foreign exchange rate exposure, hedging and cash flows”. *J. Bank. Financ.* 32, Págs. 1508–1521.
- ❖ Bartram, S.M. & Bodnar, G.M. (2012). “Crossing the lines: the conditional relation between exchange rate exposure and stock returns in emerging and developed markets”. *J. Int. Money Financ.* 31, Págs. 766–792.
- ❖ Bonaldi Prieto, Gonzalez Andres & Rodriguez Diego (2011). “Método numérico para la calibración de un modelo DSGE”. *Revista desarrollo y sociedad* vol. 68. II semestre 2011.
- ❖ Bowen, R.M. (1987). “The incremental information content of accruals versus cash flows”. *The Accounting Review* 62, Págs: 723–747.
- ❖ Brown, G.W. (2001). “Managing foreign exchange risk with derivatives” *Journal of Financial Economics* 60, Págs. 401–448.
- ❖ Business News Americas (2016). “Banco de la República de Colombia. Bnamericas.com.” Recuperado de: <https://www.bnamericas.com/company-profile/es/banco-de-la-republica-de-colombia-banco-de-la-republica-colombia>
- ❖ Campbell, J.Y., Polk, C., Vuolteenaho, T. (1991). “Growth or glamour? Fundamentals and systematic risk in stock returns”. *Rev. Financ. Stud.* 23 (1), 305–344.
- ❖ Confecamaras (2016). “Perfil y sofisticación de las empresas exportadoras colombianas” (Publicación No. 10). Recuperado de:

[http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/Cuadernos de analisis e conomico/Cuaderno de Analisis Economico N 10.pdf](http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/Cuadernos_de_analisis_economico/Cuaderno_de_Analisis_Economico_N_10.pdf)

- ❖ Congreso de Colombia (2000). “ley 590 de 2000. Disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas”. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=12672>
- ❖ Consejo Nacional de Armonización Contable (2007). “Nor_01_08_007 Estado de flujos de efectivo”. Recuperado de: http://www.conac.gob.mx/work/models/CONAC/normatividad/NOR_01_08_007.pdf
- ❖ Consejo Superior de Investigaciones científicas (2017). “Unidad de análisis estadístico”. Recuperado de: [http://humanidades.cchs.csic.es/cchs/web UAE/paquetes/paquetes.htm](http://humanidades.cchs.csic.es/cchs/web_UAE/paquetes/paquetes.htm)
- ❖ Contacto pyme (2017). “Evaluación de indicadores de competitividad (benchmarking)”. Recuperado de: http://www.contactopyme.gob.mx/benchmarking/conceptos/ben_mod.asp
- ❖ Cornejo S. Edison & Díaz S. David (2016). “Medidas de ganancias”. Recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/127394/153%20Cornejo-Diaz.pdf?sequence=1>
- ❖ Coyle John J. (2012) “Administración de la Cadena de suministro. Una perspectiva logística”. Ciudad de México, México. Cengage learning editorial. 9ª edición.
- ❖ Dane (2016). “Cuentas Nacionales Anuales de Colombia 2016 provisional”. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/cuentas-nal-anuales/bol-cuentas-nal-anuales-2016provisional.pdf>
- ❖ Dane (2017). “Generalidades”. Recuperado de: <http://www.dane.gov.co/index.php/acerca-del-dane/informacion-institucional/generalidades>

- ❖ Departamento de Comunicación Institucional. (2006). “La globalización económica”. Bogotá D.C, Colombia. Recuperado de: <http://www.banrep.gov.co/es/node/16756>
- ❖ Departamento de investigaciones científicas, Banco central de costa Rica (2001). “el pass through del tipo de cambio: un análisis para la economía costarricense de 1991 al 2001”. Recuperado de: http://www.cemla.org/red/papers2002/RED_VII_COSTA%20RICA-Morena-Ramos.PDF
- ❖ Díez de Castro, Luis T. (2007) “Mercados financieros Internacionales”. Editorial Universidad Rey Juan Carlos. Madrid, España.
- ❖ Echavarría, Juan Jose (2017). “El ajuste de la economía colombiana y la dinámica de los ingresos externos”. Recuperado de: <http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/informe-gerente-2017-julio.pdf>
- ❖ Emprenedoria (2005). “El 80% de las pymes fracasa antes de los cinco años y el 90% no llega a los diez años. ¿Por qué?”. Recuperado de: https://emprenedoria.barcelonactiva.cat/emprenedoria/images/en/1_El_80%_25_de_las_Pymes_fracasa_antes_de_los_cinco_anos_tcm81-24895.pdf
- ❖ Eviews (2018). “What is Eviews”. Recuperado de: <http://www.eviews.com/Discovering/whatisreviews.html>
- ❖ Energía YPF (2014). “¿Qué son los yacimientos no convencionales?”. Recuperado de: <https://www.ypf.com/energiaypf/Novedades/Paginas/Que-son-los-yacimientos-no-convencionales.aspx>
- ❖ FAO (2016). “Estadísticas: regresión y correlación. Food and agriculture organization of the United Nations”. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/003/x6845s/x6845s02.htm>
- ❖ Fondo Monetario Internacional (2015). “Perspectivas de la economía mundial: Ajustándose a precios más bajos para las materias primas”. Washington, Estados Unidos de América.
- ❖ Formula en los negocios. “Pecados que llevan al fracaso empresarial”. Recuperado de: <http://www.formulaenlosnegocios.com.mx/pecados-que-llevan-al-fracaso-empresarial/>

- ❖ Gardner, C. E. (2004). "Do you understand EBITDA?" *Dvm*, 35(8). *Midland Corporate Finance Journal* 2 (3).
- ❖ Garner, C.K. & Shapiro, A.C. (1984). "A practical method of assessing foreign exchange risk". *Midland Corporate Finance Journal* 2 (3), Págs. 6–17.
- ❖ Gestiopolis (2005). "Por qué fracasan las pymes". Recuperado de: <https://www.gestiopolis.com/por-que-fracasan-las-pymes/>
- ❖ Griffin, J.M. & Stulz, R.M. (2001). "International competition and exchange rate shocks: a cross-country industry analysis of stock returns". *Review of Financial Studies* 14 (1), Págs. 215–241.
- ❖ Gujarati Damodar N. (2009) "Econometría". Quinta edición. Mc Graw Hill/ Interamericana editores S.A de C.V.
- ❖ HSBC Global Connections (2016). "Las monedas de mayor uso en el mundo". Ciudad de México, Estados Unidos Mexicanos.
- ❖ IASB (1994). "Norma Internacional de Contabilidad 7 Estado de flujos de efectivo". Recuperado de: <https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards/ias-7-statement-of-cash-flows/>
- ❖ IBM (2018). "R2 ajustado". Recuperado de: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS4QC9/com.ibm.solutions.wa.an.overview.2.0.0.doc/rsquared_adjusted.html
- ❖ Ildefonso Grande Esteban & Elena Abascal Fernández (2013). "Fundamentos y técnicas de investigación comercial". Recuperado de: https://books.google.com.mx/books?id=ht_HBAAAQBAJ&pg=PT399&lpg=PT399&dq=cuando+aceptarse+el+r2&source=bl&ots=X2aI9ahACT&sig=KmrSaQdIB6r7jt3xDCOlftOg01A&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEWjg4YbWiMDaAhWPYVMKHbX_AroQ6AEIjzAA#v=onepage&q=cuando%20aceptarse%20el%20r2&f=false
- ❖ Instituto Peruano de economía (2012). "Tipo de cambio nominal y real". Recuperado de: <http://www.ipe.org.pe/portal/tipo-de-cambio-nominal-y-real/>

- ❖ Instituto tecnológico de chihuahua (2016). “Uso de valores P para la toma de decisiones”. Recuperado de: <http://www.itchihuahua.edu.mx/academic/industrial/estadistica1/cap02c.html>
- ❖ Jorion, P. (1990). “The exchange-rate exposure of US multinationals”. Journal of business 63, Págs. 331–345.
- ❖ JP Morgan Chase Bank N.A (2018). “Riesgo de liquidez”. Recuperado de: <https://www.jpmorgan.com/jpmpdf/1320734842865.pdf>
- ❖ Khoo, A. (1994). “Estimation of foreign exchange rate exposure: an application to mining companies in Australia”. Journal of International Money and Finance 13 (3), Págs. 342–363.
- ❖ Kozikowski, Zbigniew (2007), “Finanzas Internacionales”, Ed. Mcgraw-Hill, 2da. Edición.
- ❖ Krapl Alain L: (2016). “Asymmetric foreign Exchange cash flow exposure: A firm-level analysis”. Journal of Corporate Finance. Kentucky, USA.
- ❖ Krugman Paul & Wells Robin: (versión española traducida por Sonia Benito Muela)- Reimp. Barcelona: Reverté D.L 2007. “Microeconomía: introducción a la economía” (pag.263).
- ❖ Krugman, Paul R., Maurice Obstfeld y Marc J. Melitz (2012), “Economía Internacional: Teoría y Política”, Ed. Pearson, 9a. Edición.
- ❖ Labra R. & Torrecillas C. (2016). “Guía CERO para datos de panel. Un enfoque práctico”. Universidad Autónoma de Madrid, facultad de Economía. Madrid, España.
- ❖ Loria Eduardo (2007). “Econometría con aplicaciones”. Pearson editorial. Primera edición. Edo. De México, México.
- ❖ Martel Pedro Juez (2009). “Herramientas estadísticas para la investigación en medicina y economía de la salud”. Recuperado de: https://books.google.com.mx/books?id=lugiDQAAQBAJ&dq=cuando+acceptarse+el+r2&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- ❖ Martin, A.D. & Madura, J. (1999). “Economic exchange rate exposure of US-based MNCs operating in Europe”. Financial Review 34, Págs. 21–36

- ❖ Martin Anna D. & Mauer Laurence J. (2001). “Exchange rate exposures of US banks: A cash flow-based methodology”. Journal of Banking & Finance, Recuperado de: <https://nscpolteksby.ac.id/ebook/files/Ebook/Journal/2015/Banking%20and%20Finance/Vol.%2027/Volume%2027%20Issue%205/Exchange%20rate%20exposures%20of%20US%20banks%20A%20cash%20flow-based%20methodology.pdf>
- ❖ Martin, A.D. & Koutmos, G (2003). “Asymmetric exchange rate exposure: Theory and evidence”. Journal of International Money and Finance 22 (3), Págs: 365–384.
- ❖ Martin Anna D. & Mauer Laurence J. (2004). “A note on common methods used to estimate foreign exchange exposure”. Journal of International Financial Markets, Institutions and Money. Volumen 15, 2ª edición. Pags. 125-140
- ❖ Martínez thamara & Valdelamar Jassiel (2017). “Dólar regala a productores la menor inflación en un año”. Recuperado de: <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/dolar-regala-a-productores-la-menor-inflacion-en-un-ano>
- ❖ Melo y Rincón (2012). “Choques externos y precios de los activos en Latinoamérica antes y después de la quiebra de Lehman Brothers”, Borradores de Economía, núm. 704, Banco de la República. Recuperado de: <http://www.banrep.gov.co/es/borrador-704>
- ❖ Ministerio de Economía de Guatemala (2004). “Apuntes sobre política de competencia”. Recuperado de: http://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/Inversion%20y%20Competencia/apuntes_sobre_politica_de_competencia.pdf
- ❖ Mokate Marie & Cuervo de Forero Karen (2004). “Evaluación financiera de proyectos de inversión”. Bogotá, Colombia. Ediciones Uniandes Alfaomega.
- ❖ Morales Castro, A. (2002). “Análisis de sensibilidad de los determinantes del tipo de cambio peso mexicano-dólar estadounidense, Edición electrónica gratuita.” Recuperado de: www.eumed.net/libros/2010f/884/

- ❖ Oxelheim, L. & Wihlborg, C.G. (1995). "Measuring macroeconomic exposure: The case of Volvo cars." *European Financial Management* 1 (3), Págs: 241–263.
- ❖ Ramos García Juan Antonio (2006). "Estadística administrativa". Recuperado de: <https://books.google.com.mx/books?id=YzluerODEIMC&pg=PA115&lpg=PA115&dq=cuando+aceptarse+el+r2&source=bl&ots=ON2oBMnRDQ&sig=vgeV0vaLUc8PI828RJo9cMyNIY&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjzcb9iMDaAhWGYlMKHdHMA8A4ChDoAQgmMAA#v=onepage&q=cuando%20aceptarse%20el%20r2&f=false>
- ❖ Rivero Gustavo (2015). "Tasa de cambio: ¿Ha variado su impacto en el comercio". *Revista Dinero* edición 16/10/2015. Recuperado de: <https://www.dinero.com/opinion/columnistas/articulo/opinion-sobre-tasa-cambio-ha-variado-su-impacto-comercio/214872>
- ❖ Roca Jordi (2011). "Una nueva mirada a la economía: Reflexiones sobre las respuestas a la crisis económica en el contexto de la crisis ecológica". Recuperado de: https://www.economiasolidaria.org/sites/default/files/jordi_roca.pdf
- ❖ Rojas Esteban (16/02/2016). "¿Qué son los CDS?. El financiero- mercados". Recuperado de : <http://www.elfinanciero.com.mx/mercados/dinero/que-son-los-cds>
- ❖ Romero José Vicente (2016). "El comportamiento de las tasas de cambio latinoamericanas en 2016. BBVA". Recuperado de: <https://www.bbva.com/es/el-comportamiento-de-las-tasas-de-cambio-latinoamericanas-en-2016/>
- ❖ Sanchez-Robles Blanca (2015). "Macroeconomía III Tema 8. Modelos neokeynesianos. Las imperfecciones en los mercados de bienes y de trabajo". Recuperado de: <http://personales.unican.es/sanchezb/web/Modelos%20neok%202.pdf>
- ❖ Sánchez Turcios, Reinaldo Alberto. (2015). "T-Student: Usos y abusos". *Revista mexicana de cardiología*, 26(1), Págs. 59-61

- ❖ Sevilla Arias, Andrés (2016). “relación inversa entre el dólar y las materias primas”. Recuperado de: <http://economipedia.com/definiciones/relacion-inversa-entre-dolar-materias-primas.html>
- ❖ Smith, C.W., Stulz, R.M. (1985). “The determinants of firms’ hedging policies”. Journal of Financial and Quantitative Analysis 20 (4), Págs. 391–405.
- ❖ Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). “Tasa de cambio del peso colombiano”. Recuperado de: <http://www.banrep.gov.co/es/trm>
- ❖ Superintendencia de Sociedades, (2005). “Informe Audiencia pública rendición de cuentas”. Recuperado de: <http://www.supersociedades.gov.co/imagenes/INFORMERENDICIONDECUMENTAS.pdf>
- ❖ Superintendencia de Sociedades (2018). “SIREM Estados Financieros y Gastos de Interés”. Recuperado de: https://www.supersociedades.gov.co/delegatura_aec/estudios_financieros/Paginas/sirem.aspx#
- ❖ The World Bank (2014). “2011 international comparison program summary results release compares the real size of the world economies”. Recuperado de: <http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2014/04/29/2011-international-comparison-program-results-compare-real-size-world-economies>
- ❖ Universidad de Antioquia (2001). “IV. Ciclo contable de empresas comerciales, D. Estado de flujos de efectivo”. Recuperado de: <http://docencia.udea.edu.co/Contabilidad/contenido/unidad4d.html>
- ❖ Universidade da coruña (2018). “6.8 Coeficiente de determinación. Coeficiente de correlación.”. Recuperado de: http://dm.udc.es/asignaturas/estadistica2/sec6_8.html
- ❖ Universitat de Valencia (2014). “Coeficiente de correlación”. Recuperado: <https://www.uv.es/ceaces/base/descriptiva/coefcorre.htm>

- ❖ Valencia Arango, C. (2000). “Algunos apuntes sobre el tipo de cambio en Colombia. Semestre Económico Universidad De Medellín”. Volumen3, número 6.
- ❖ Zona Economica (2018). “Petróleo Brent”. Recuperado de : <https://www.zonaeconomica.com/petroleo/brent>