

Utilización de derivados financieros y oportunidades económicas. El caso de riesgo bono BBVA¹

Use of financial derivatives. Economic opportunities. The case of risk bonus BBVA

ECHEVERRI GUTIÉRREZ, Mauricio²

ACOSTA AGUDELO, Leidy Catalina³

CORREDOR GÓMEZ, Alber⁴

ECHEVERRI GUTIÉRREZ, Camilo Andrés⁵

MONTOYA ESCOBAR, Claudia Marcela⁶

Resumen

El presente artículo de investigación tiene como objetivo principal identificar riesgos que se generan a partir del uso de divisas en actividades de producción y comercio, especialmente la divisa del dólar para las empresas en Colombia y las implicaciones en su labor. Se reconocen los diferentes procesos financieros y económicos que una compañía ejecuta durante sus actividades regulares, entre ellos, adquirir crédito financiero con divisas extranjeras, depender de importación de materias primas para producir o invertir basados en una moneda de otro país, además de las variaciones imprevistas que tienen repercusiones directas sobre estos procesos. Se realizó un estudio en la entidad financiera BBVA, en el que se identificó un endeudamiento en bonos en moneda extranjera. Así mismo, se proyectó el monto monetario de la deuda para el 2025 con el propósito de realizar el análisis de cobertura de los SWAP, y entonces definir la cantidad de dinero que puede ser rescatado de su estado de pérdida para lo cual se realizó un análisis descriptivo de la información base sobre el caso de estudio, para posteriormente aplicar el método SWAP para la implementación de la cobertura en el bono emitido por la entidad financiera BBVA. Lo anterior, permite concluir la importancia de la efectividad y la importancia de la cobertura financiera, pues se concluye que es un resultado positivo. En ese sentido, el monto de endeudamiento de la entidad financiera BBVA equivale a USD 400.000.000. La presente investigación sustenta que el único gasto a pagar de la deuda adquirida sea la tasa cupón, equivalente al interés y eliminar otros factores que puedan aumentar la deuda.

Palabras clave: riesgo financiero, instrumentos financieros, método SWAP, operaciones financieras, tasas de cambio

¹ Se hace uso y referencia al nombre comercial de la institución financiera ya que la información que aquí se incluye es de uso público.

² Magister en Administración. Docente Investigador adscrito al Grupo de Investigación PRO-CONT de la Corporación Universitaria Americana. Orcid.org/0000-0003-0730-0121, E-mail: mecheverri@americana.edu.co

³ Docente Investigadora adscrita al Grupo de investigación GISELA de la Corporación Universitaria Americana. ORCID 0000-0003-1538-1881. E-mail: lcacosta@coruniamericana.edu.co

⁴ Rector de la Corporación Universitaria Americana Sede Medellín. Investigador asociado al Grupo de investigación GISELA de la misma Institución. E-mail: alcorredor@coruniamericana.edu.co

⁵ Vicerrector General Corporación Universitaria Americana, Docente Investigador adscrito al Grupo de investigación GISELA. Orcid.org/0000-0003-0667-0913. E-mail: cecheverri@americana.edu.co

⁶ Magister. Docente investigadora adscrita al grupo de Investigación Business Intelligence de la Corporación Universitaria Americana.

Abstract

The main objective of this research article is to identify risks that arise from the use of foreign currency in production and trade activities, especially the currency of the dollar for companies in Colombia and the implications of their work. The different financial and economic processes that a company executes during its regular activities are recognized, among them, acquiring financial credit with foreign currencies, depending on the importation of raw materials to produce or invest based on a currency of another country, in addition to the variations of unforeseen currency that have direct repercussions on these processes. A study was carried out at the BBVA financial institution, which identified a debt in bonds in foreign currency. Likewise, the monetary amount of the debt was projected for 2025 with the purpose of carrying out the SWAP coverage analysis, and then defining the amount of money that can be rescued from its loss status for which an analysis was performed. descriptive of the base information on the case study, to later apply the SWAP method for the implementation of the coverage in the bond issued by the financial institution BBVA. The above, allows to conclude the importance of the effectiveness and the importance of the financial coverage, since it is concluded that it is a positive result. In this sense, the amount of indebtedness of BBVA financial entity is equivalent to USD 400,000,000. The present investigation sustains that the only expense to pay of the acquired debt is the coupon rate, equivalent to the interest and eliminate other factors that may increase the debt.

Key words: financial risk, financial instruments, method SWAP financial transactions, exchange rates.

1. Introducción

La Administración de riesgos es una de las técnicas administrativas y financieras que más se usan hoy en día para dar solución a los riesgos empresariales. Sin embargo, esta técnica todavía está en revisión y evolución, por lo tanto, debe estar dentro del marco de creación de valor y ligada a las finanzas lo que la hará más funcional (Mejía, 2011).

Para esta investigación se consultó la definición de riesgo, y se hizo una clasificación de este, luego se identificaron cuáles riesgos están presentes en la empresa estudiada, como la incertidumbre o volatilidad de variables de riesgo. Se usaron mediciones de la exposición e incertidumbre y se hizo un cruce de resultados; con esto se logró dar una explicación cuantificable de los riesgos presentes. Luego se plantearon las estrategias para crear valor y políticas e indicadores de evaluación de este proceso (Jiménez & Zabala, 2009).

La buena administración en finanzas y economía busca no solo mitigar los riesgos sino también encaminar la toma de decisiones. Las operaciones de cobertura de tipo SWAP permiten identificar oportunidades de minimización de la pérdida para compañías que realizan sus operaciones con divisas internacionales y, por lo tanto, se vuelven vulnerables al riesgo cambiario. Por esta razón, se encuentra fundamental realizar actividades de análisis de situaciones específicas como: analizar el comportamiento del impacto del dólar en el mercado interno de Colombia -en este caso, se hizo desde el 2010- utilizar el estudio SWAP para un mejor rendimiento financiero; con la metodología del valor en Riesgo o también conocida como Value at Risk (Var) (Froot, Scharfstein, & Stein, 1994), que consiste en homogenizar el cálculo de los diferentes riesgos que se presentan en una empresa y así lograr una cuantificación de los riesgos cambiarios y de tasa de interés para crear un portafolio de deuda; definir estrategias financieras basadas en el uso de técnicas y herramientas de análisis; propagar la cultura de prevención de riesgo para empresas con gran exposición al mercado cambiario; y, finalmente, identificar y cuantificar las posibles pérdidas para mejor rendimiento y competitividad en el mercado (Modigliani, 1958).

Los efectos negativos de las compañías que operan en un mercado cambiario como el de las divisas, consisten en las diferencias de precios, muchas veces para un mismo proceso o producto o por el comportamiento de la moneda extranjera (Taborda, 2002; Quintero, 2017). Estos efectos negativos se pueden desglosar en situaciones como: endeudamiento en moneda extranjera en tiempo cero; aumento de la tasa de cambio representativa del mercado (TRM) en el que la empresa debe pagar más pesos por cada dólar para saldar la deuda; en una empresa

que importa materias primas y debe pagarlas en divisas, generalmente en dólares generando que el alza de esta moneda causa menor flujo de caja (Beaver, 1995).

La medición acertada del riesgo puede garantizar mayor liquidez, incluso, en momentos económicos coyunturales. En principio, se entiende que tener la capacidad de medir sus variables representa también la capacidad de gestionarlas y mitigarlas. Cuando no se conoce el tipo de riesgo ni sus datos cuantitativos ni sus características (McConnell, 1997), se está en una posición de desventaja en el mercado internacional y frente a competidores, de trabajar con divisas internacionales (Meulbroek, 2002).

2. Metodología

En primera instancia se realizó la recolección de información a través de la revisión sistemática de documentos de la Institución, establecimiento de las variables a analizar mediante el flujo de emisión de bonos, donde, en primera instancia, se analizó la información base sobre el caso de estudio, para posteriormente aplicar el método SWAP en la implementación de la cobertura en el bono emitido por BBVA.

En el análisis de la información base se identifican los siguientes elementos:

Operación por analizar: la entidad financiera BBVA emite un bono de deuda con el objetivo de lograr crecimiento y expansión.

Condiciones de la deuda: el 31 de diciembre del año 2014 se emite el bono con una tasa cupón anual del 4,875% para 10 años, de USD 400.000.000. La TRM en ese momento era de \$2.292,86 por cada dólar.

Otras deudas en ese mismo momento: la variación en la deuda para dicho período de tiempo versus el mismo período del año inmediatamente anterior subió un 20,25%. Con esto se deduce que el riesgo se incrementa y, a su vez, hay una oportunidad mayor de hacer un cubrimiento financiero para enfrentar los posibles cambios en el mercado de divisas que aumenten la deuda de manera exponencial.

Al reconocimiento y estudio de esta información base le sigue el desarrollo de la cobertura por el riesgo inminente al que se expone la empresa si hay un alza en el precio del dólar, que es a su vez un incremento de la deuda. Para esto se define cuál herramienta financiera de cobertura se implementará, en el caso de BBVA para esta investigación se aplicó el método SWAP.

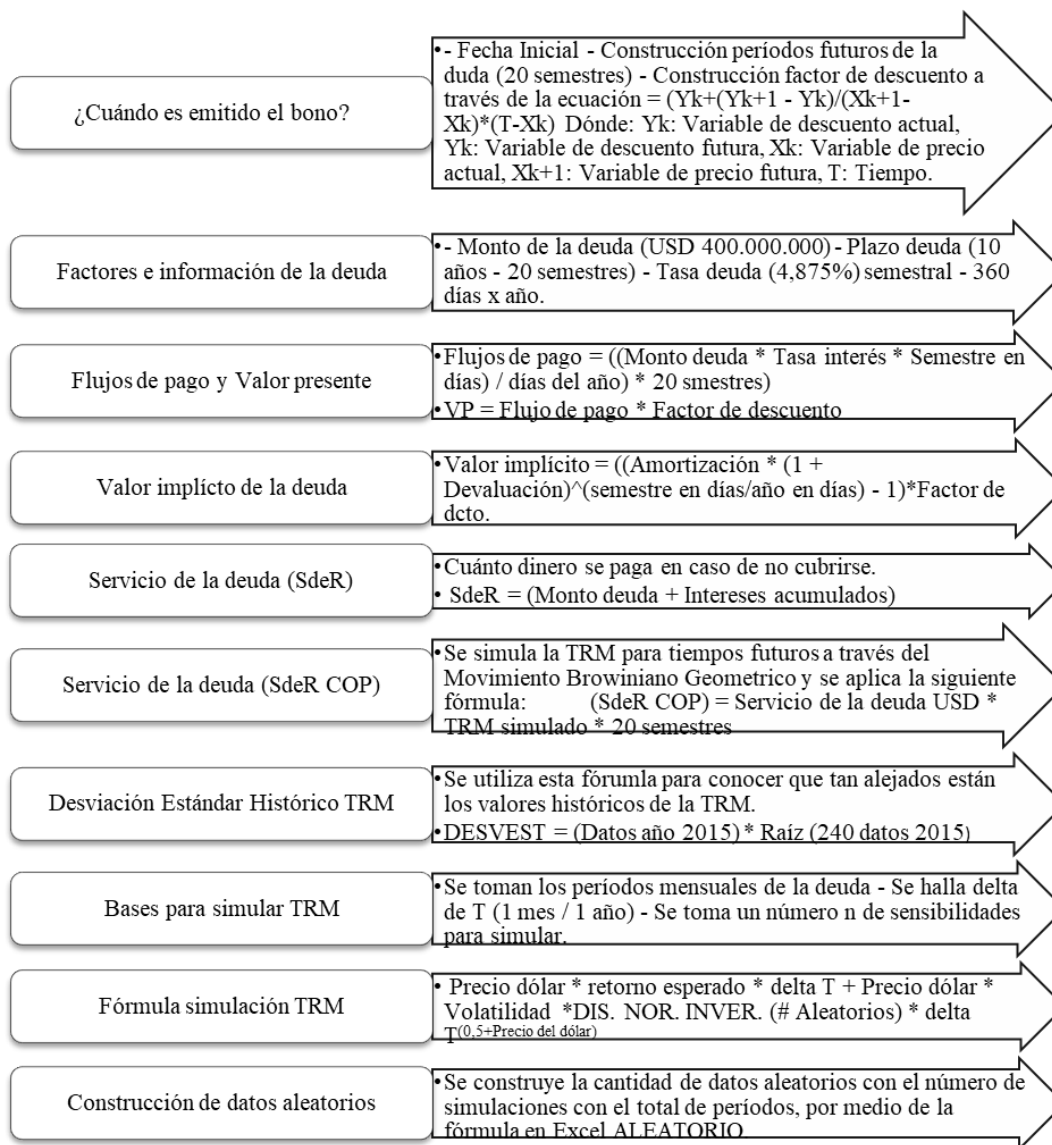
Para implementar el SWAP (Acuerdo para intercambiar cash flows en determinados momentos futuros, de acuerdo con ciertas reglas especificadas), se debe estudiar el comportamiento histórico del dólar y la divisa con la que se adquirió la deuda. Con esto se pueden reconocer tendencias y momentos económicos relevantes como bajas, aumentos y comportamientos del mercado. Así se puede predecir con mayor concisión cuáles son las variables o riesgos a tener en cuenta en una situación de deuda con divisas.

Cabe destacar que la presente investigación pretende identificar cuáles han sido los riesgos que se han generado a partir del uso de divisas en actividades de producción y comercio, especialmente la divisa del dólar para la institución financiera BBVA como caso de estudio.

3. Resultados

En la Figura 1 se puede observar la información encontrada sobre el caso planteado durante la investigación. Luego se hace una descripción detallada de cada elemento.

Figura 1
 Información detallada del caso. Elaboración propia



En el campo de curva están los periodos en T años, durante los cuales la compañía BBVA tiene su deuda emitida en bonos. También se encuentra el descuento en USD y en COP (BVC, 2018). Este indica el valor presente del flujo de caja para los valores futuros en los que incurre la deuda de BBVA como se muestra en la **Tabla 1**.

Tabla 1
Tabla de periodos deuda

USD (Curva Colombia)				COP (Cetes)			FD
Años	Años T+1	Fecha	Factor Dto.	Años			1,000000
0,00	1,01	31-dic-14	1,000000	0,00	1,01	31-dic-14	0,999086
1,01	1,01	28-dic-15	0,999959	1,01	1,03	31-dic-15	0,997633
1,01	1,01	28-dic-15	0,999959	1,03	1,08	07-ene-16	0,996369
1,01	1,08	31-dic-15	0,999924	1,08	1,17	25-ene-16	0,992276
1,08	1,17	25-ene-16	0,999625	1,17	1,25	24-feb-16	0,986745
1,17	1,25	24-feb-16	0,999118	1,25	1,34	24-mar-16	0,957006
1,25	1,50	24-mar-16	0,998478	1,34	1,50	25-abr-16	0,971817
1,50	2,02	24-jun-16	0,995812	1,50	1,76	24-jun-16	0,959076
2,02	3,03	27-dic-16	0,988375	1,76	2,02	26-sep-16	0,941609
3,03	4,04	27-dic-17	0,977749	2,02	3,03	27-dic-16	0,887574
4,04	5,05	24-dic-18	0,973534	3,03	4,04	27-dic-17	0,887239
5,05	6,07	24-dic-19	0,940450	4,04	5,05	24-dic-18	0,771838
6,07	7,08	24-dic-20	0,917734	5,05	6,07	24-dic-19	0,719324
7,08	8,11	24-dic-21	0,896872	6,07	8,11	24-dic-20	0,618011
8,11	9,12	27-dic-22	0,873202	8,11	9,12	27-dic-22	0,578089
9,12	10,13	27-dic-23	0,849972	9,12	11,14	27-dic-23	0,491369
10,13	11,14	24-dic-24	0,827003	11,14	13,17	24-dic-25	0,401791
11,14	12,16	24-dic-25	0,800511	13,17	16,21	24-dic-27	0,311780
12,16	13,17	24-dic-26	0,780911	16,21		24-dic-30	
13,17	16,21	24-dic-27	0,758134				
16,21	21,29	24-dic-30	0,695623				
21,29	26,36	24-dic-35	0,605130				
26,36	31,44	24-dic-40	0,528644				
31,44	41,58	27-dic-45	0,462320				
41,58	51,73	24-dic-55	0,351534				
51,73	0,00	24-dic-65	0,293214				

Fuente: elaboración propia.

La fecha inicial base para comenzar a trabajar la hoja del archivo en Excel (Fact_Dcto) corresponde a la fecha en la que se emitió el bono de deuda por parte de la empresa. El paso a seguir es calcular cada factor de descuento, primero en dólares y luego en pesos, así se reconoce el cambio monetario y cuánto es el monto a pagar en el valor de la moneda local como se muestra en la Tabla 2.

El valor en pesos se determina multiplicando por el valor actual del dólar. En el caso del factor de descuento, primero se construyen los periodos futuros de la deuda de la compañía, en este caso, periodos semestrales.

Luego se hallan las variables X_k , Y_k , X_{k+1} y Y_{k+1} , y así construir las dependencias de la ecuación factor de descuento. Se aplica la fórmula BUSCARV en los tiempos t , en los históricos de los valores en USD (Chacko, Tufano & Verter, 2001).

El tercer paso es identificar el monto en USD de la deuda, plazo de la emisión en USD, tasa cupón anual y días del año para los que aplica la deuda. Este paso es fundamental puesto que engloba la información clave para el desarrollo de la investigación.

El cuarto paso consiste en realizar los flujos de pago que permiten saber los tiempos y regularidad para pagar las cuotas, el interés porcentual, y el interés absoluto que se halla multiplicando el saldo de la deuda por la tasa de interés por semestre en días, sobre los días del año: $(USD\ 400.000.000 \times 4,875\% \times 183) \div 360$ días Todo esto durante los 20 semestres que comprende la deuda. Al realizar esta operación, se multiplica el factor de descuento anteriormente calculado de cada periodo por el valor que se acaba de indicar cómo se halló, esto genera el VP servicio a la deuda. Para hallarlo en COP, la operación que se realiza es: multiplicar por el valor del COP en el momento cero, valor que ya se conoce \$2.392,46.

Por último, se busca cuál es valor implícito de la deuda en COP, esto permite proyectar cuánto le cuesta a la empresa haberse endeudado de periodo en periodo. La operación es: $(Saldo\ de\ flujo \times 1 + Dev.^{\wedge} Semestre\ en\ días - Días\ del\ año - 1 \times Factor\ de\ descuento)$ (Ver Tabla 3) Al reemplazar por los datos reales del estudio de caso la fórmula sería: $(956.984 \times ((1 + 4,96\%)^{\wedge} (183 \div 360) - 1)) \times 0,99926$.

Tabla 2
Tabla factor de descuento COP y USD

Curva Fecha base	USD	X_k	Y_k	X_{k+1}	Y_{k+1}	Descuento
	Años					
21-abr-15	0,308333	0,00000	1,00000	1,00556	0,99996	0,99999
21-oct-15	0,816667	0,00000	1,00000	1,00556	0,99996	0,99997
21-abr-16	1,325000	1,24722	0,99848	1,50278	0,99581	0,99767
21-oct-16	1,833333	1,50278	0,99581	2,01944	0,98837	0,99105
21-abr-17	2,338889	2,01944	0,98837	3,03333	0,97775	0,98503
21-oct-17	2,847222	2,01944	0,98837	3,03333	0,97775	0,97970
21-abr-18	3,352778	3,03333	0,97775	4,03889	0,97353	0,97641
21-oct-18	3,861111	3,03333	0,97775	4,03889	0,97353	0,97428
21-abr-19	4,366667	4,03889	0,97353	5,05278	0,94045	0,96284
21-oct-19	4,875000	4,03889	0,97353	5,05278	0,94045	0,94625
21-abr-20	5,383333	5,05278	0,94045	6,06944	0,91773	0,93306
21-oct-20	5,891667	5,05278	0,94045	6,06944	0,91773	0,92171
21-abr-21	6,397222	6,06944	0,91773	7,08333	0,89687	0,91099
21-oct-21	6,905556	6,06944	0,91773	7,08333	0,89687	0,90053
21-abr-22	7,411111	7,08333	0,89687	8,10556	0,87320	0,88928
21-oct-22	7,919444	7,08333	0,89687	8,10556	0,87320	0,87751
21-abr-23	8,425000	8,10556	0,87320	9,11944	0,84997	0,86588
21-oct-23	8,933333	8,10556	0,87320	9,11944	0,84997	0,85424
21-abr-24	9,441667	9,11944	0,84997	10,12778	0,82700	0,84263
21-oct-24	9,950000	9,11944	0,84997	10,12778	0,82700	0,83105
21-abr-25	10,455556	10,12778	0,82700	11,14167	0,80051	0,81844

	Años	Xk	Yk	Xk + 1	Yk + 1	Descuento
21-abr-15	0,308333	0,00000	1,00000	1,01389	0,99909	0,99972
21-oct-15	0,816667	0,00000	1,00000	1,01389	0,99909	0,99926
21-abr-16	1,325000	1,24722	0,98675	1,33611	0,95701	0,96072
21-oct-16	1,833333	1,76389	0,95908	2,01944	0,94161	0,95433
21-abr-17	2,338889	2,01944	0,94161	3,03333	0,88757	0,92458
21-oct-17	2,847222	2,01944	0,94161	3,03333	0,88757	0,89749
21-abr-18	3,352778	3,03333	0,88757	4,03889	0,88724	0,88747
21-oct-18	3,861111	3,03333	0,88757	4,03889	0,88724	0,88730
21-abr-19	4,366667	4,03889	0,88724	5,05278	0,77184	0,84993
21-oct-19	4,875000	4,03889	0,88724	5,05278	0,77184	0,79207
21-abr-20	5,383333	5,05278	0,77184	6,06944	0,71932	0,75476
21-oct-20	5,891667	5,05278	0,77184	6,06944	0,71932	0,72851
21-abr-21	6,397222	6,06944	0,71932	8,10556	0,61801	0,70301
21-oct-21	6,905556	6,06944	0,71932	8,10556	0,61801	0,67772
21-abr-22	7,411111	6,06944	0,71932	8,10556	0,61801	0,65256
21-oct-22	7,919444	6,06944	0,71932	8,10556	0,61801	0,62727
21-abr-23	8,425000	8,10556	0,61801	9,11944	0,57809	0,60543
21-oct-23	8,933333	8,10556	0,61801	9,11944	0,57809	0,58542
21-abr-24	9,441667	9,11944	0,57809	11,14167	0,49137	0,56427
21-oct-24	9,950000	9,11944	0,57809	11,14167	0,49137	0,54247
21-abr-25	10,455556	9,11944	0,57809	11,14167	0,49137	0,52079

Tabla 3
Lista Factores de descuento

Fecha	Años	USD	COP
21-abr-15	0,31	0,99999	0,999722
21-oct-15	0,82	0,99997	0,999264
21-abr-16	1,33	0,99767	0,960723
21-oct-16	1,83	0,99105	0,954329
21-abr-17	2,34	0,98503	0,924584
21-oct-17	2,85	0,97970	0,897493
21-abr-18	3,35	0,97641	0,887467
21-oct-18	3,86	0,97428	0,887298
21-abr-19	4,37	0,96284	0,849931
21-oct-19	4,88	0,94625	0,792073
21-abr-20	5,38	0,93306	0,754764
21-oct-20	5,89	0,92171	0,728507
21-abr-21	6,40	0,91099	0,703014
21-oct-21	6,91	0,90053	0,677720
21-abr-22	7,41	0,88928	0,652565
21-oct-22	7,92	0,87751	0,627271
21-abr-23	8,43	0,86588	0,605433
21-oct-23	8,93	0,85424	0,585417
21-abr-24	9,44	0,84263	0,564271
21-oct-24	9,95	0,83105	0,542472
21-abr-25	10,46	0,81844	0,520792

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 4 se desglosa la información más fundamental para la investigación, esta es: Monto en USD de la deuda, Plazo de la emisión en USD, Tasa cupón anual, días del año para los que aplica la deuda.

Tabla 4
Información base de la deuda
Información General

Monto USD\$	400.000.000
Plazo	10 años
Tasa Cupón Anual	4,875%
Pago de Cupones	Semestral
Base (Actual/360)	360

Fecha de pago	Días
21/04/2015	
21/10/2015	183
21/04/2016	183
21/10/2016	183
21/04/2017	182
21/10/2017	183
21/04/2018	182
21/10/2018	183
21/04/2019	182
21/10/2019	183
21/04/2020	183
21/10/2020	183
21/04/2021	182
21/10/2021	183
21/04/2022	182
21/10/2022	183
21/04/2023	182
21/10/2023	183
21/04/2024	183
21/10/2024	183
21/04/2025	182

Flujo en USD\$

Flujo de caja en COP

Tasa Cambio USD-COP	2.392,46
Tasa interés COP	10,07%
Devaluación Implícita	4,96%

Flujo en COP\$ Millones							Costo Implícito
Desembolso	Saldo	Amortización	Intereses	Servicio de Deuda	Factor de Descuento	VP Servicio Deuda	Swap (VP)
956.984	956.984				0,99972		
	956.984		47.841	47.841	0,99926	47.806	23.803
	956.984		47.841	47.841	0,96072	45.962	22.885
	956.984		47.841	47.841	0,95433	45.656	22.732
	956.984	-	47.573	47.573	0,92458	43.986	21.902
	956.984	-	47.841	47.841	0,89749	42.937	21.378
	956.984	-	47.573	47.573	0,88747	42.220	21.023
	956.984	-	47.841	47.841	0,88730	42.449	21.136
	956.984	-	47.573	47.573	0,84993	40.434	20.133
	956.984	-	47.841	47.841	0,79207	37.894	18.867
	956.984	-	47.841	47.841	0,75476	36.109	17.979
	956.984	-	47.841	47.841	0,72851	34.853	17.353
	956.984	-	47.573	47.573	0,70301	33.445	16.653
	956.984	-	47.841	47.841	0,67772	32.423	16.143
	956.984	-	47.573	47.573	0,65256	31.045	15.458
	956.984	-	47.841	47.841	0,62727	30.009	14.942
	956.984	-	47.573	47.573	0,60543	28.802	14.342
	956.984	-	47.841	47.841	0,58542	28.007	13.945
	956.984	-	47.841	47.841	0,56427	26.995	13.441
	956.984	-	47.841	47.841	0,54247	25.953	12.922
	-	956.984,00	47.573	1.004.557	0,52079	523.165	12.337
					Total	1.220.151	359.372

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 4 permite comparar cuánto dinero debe pagar la compañía por su deuda en caso de no cubrirse, y se da a representar así: (Monto de la deuda + Intereses hallados) y se halla el total en USD 597.870.833.

Para hallarlo en COP no es tan sencillo, pues se debe simular la TRM porque no se conoce cuántos pesos deberán pagarse por cada dólar en períodos futuros. Para ello, se hace de la siguiente manera:

Se hallan los días que van transcurriendo a medida que se efectúan los pagos en el transcurso de los semestres así: *Fecha de pago A9 – C1 Fecha de deuda ÷ 365 días del año*. Se continúa tomando los valores simulados de la TRM que se explicarán más adelante para multiplicarlos por el servicio a la deuda en USD lo que arroja los pagos de la deuda en COP periódicamente y por último para hallar el valor presente, se trae el factor de descuento el cual se debe multiplicar por el VP así:

$$USD 9.912.500 \times 2.392,00 \times 0.9993$$

$$= COP 23.821.671 \text{ (Esto para los 20 semestres)}$$

En la Tabla 5 (Histórico TRM) se podrán evidenciar los valores históricos diarios de la TRM desde el 1-2012 y hasta el 31 de diciembre del 2015. En este se halla la Desviación Estándar a través de la fórmula DESVEST para conocer qué tan alejados los valores históricos entre sí. Luego se halla la variación del mismo de manera diaria con la fórmula LN (valor actual/valor anterior) y así se identifica cómo ha cambiado la moneda. Por último, se trabaja con una confianza de distribución normal del 94%, esto para conocer la certeza en la viabilidad de la información (Eiteman, Stonehill, Moffett, 2007).

Tabla 5
Histórico TRM

COP Curncy		Vol. Histórica 1 año	Parámetros	
		9,15%	σ	(1- σ)
Date	PX_LAST	Ln	0,94	0,06
			EWMA 1 año	18,195%
4-Nov-15	2.825,25	-0,025365325	0,0144%	1,2014%
5-Nov-15	2.819,63	-0,001991186	0,0136%	1,1658%
6-Nov-15	2.853,32	0,011877558	0,0136%	1,1671%
9-Nov-15	2.896,19	0,014912852	0,0141%	1,1891%
10-Nov-15	2.921,15	0,008581294	0,0137%	1,1719%
12-Nov-15	2.935,86	0,005023051	0,0131%	1,1428%
13-Nov-15	3.009,36	0,024727006	0,0159%	1,2627%
17-Nov-15	3.073,23	0,021001694	0,0176%	1,3279%
18-Nov-15	3.069,24	-0,001299152	0,0166%	1,2879%
19-Nov-15	3.108,70	0,012774658	0,0166%	1,2873%
20-Nov-15	3.082,04	-0,008612917	0,0160%	1,2658%
23-Nov-15	3.047,31	-0,011332481	0,0158%	1,2582%
24-Nov-15	3.086,82	0,012882201	0,0159%	1,2600%
25-Nov-15	3.074,35	-0,004047938	0,0150%	1,2257%
27-Nov-15	3.099,75	0,008227966	0,0145%	1,2053%
30-Nov-15	3.101,10	0,000435424	0,0137%	1,1686%
1-Dec-15	3.142,11	0,013137662	0,0139%	1,1778%
2-Dec-15	3.131,95	-0,003238735	0,0131%	1,1447%
3-Dec-15	3.166,67	0,011024749	0,0130%	1,1422%
4-Dec-15	3.149,12	-0,005557514	0,0124%	1,1157%
7-Dec-15	3.179,22	0,009512835	0,0122%	1,1066%
9-Dec-15	3.287,03	0,033348538	0,0182%	1,3484%
10-Dec-15	3.294,02	0,002124282	0,0171%	1,3084%
11-Dec-15	3.259,56	-0,010516486	0,0168%	1,2944%
14-Dec-15	3.299,36	0,012136293	0,0166%	1,2897%
15-Dec-15	3.356,00	0,017021278	0,0174%	1,3181%
16-Dec-15	3.328,08	-0,008354227	0,0168%	1,2942%
17-Dec-15	3.317,72	-0,003117761	0,0158%	1,2571%
18-Dec-15	3.333,37	0,004706004	0,0150%	1,2243%
21-Dec-15	3.337,68	0,001292151	0,0141%	1,1874%
22-Dec-15	3.332,70	-0,001493169	0,0133%	1,1518%
23-Dec-15	3.307,24	-0,007668782	0,0128%	1,1324%
24-Dec-15	3.255,19	-0,015863359	0,0136%	1,1646%
28-Dec-15	3.172,03	-0,025878884	0,0168%	1,2949%
29-Dec-15	3.180,87	0,002782983	0,0158%	1,2573%
30-Dec-15	3.155,22	-0,00809652	0,0153%	1,2351%
4-Jan-16	3.149,47	-0,001824039	0,0144%	1,1983%
5-Jan-16	3.213,24	0,020045589	0,0159%	1,2613%

COP
 Subyacente t=0 \$ 2.392,46
 Tiempo (T años) 1
 Retorno Esperado (RE) 0,09%
 Volatilidad (V) 18,195%
 T 0,0833
 Fuente: elaboración propia

Tabla 6
Servicio a la deuda

Fecha Corte	31-dic-14
Tasa Spot COP USD	2.392,46
Nivel Significancia	1,645

Cálculos de servicio de deuda en riesgo sin cobertura

Flujo en USD\$

Fecha de pago	Desembolso	Saldo	Amortización	Intereses	Servicio de Deuda
21/04/2015	400.000.000	400.000.000	-	-	-
21/10/2015		400.000.000	-	9.912.500	9.912.500
21/04/2016		400.000.000	-	9.912.500	9.912.500
21/10/2016		400.000.000	-	9.912.500	9.912.500
21/04/2017		400.000.000	-	9.858.333	9.858.333
21/10/2017		400.000.000	-	9.912.500	9.912.500
21/04/2018		400.000.000	-	9.858.333	9.858.333
21/10/2018		400.000.000	-	9.912.500	9.912.500
21/04/2019		400.000.000	-	9.858.333	9.858.333
21/10/2019		400.000.000	-	9.912.500	9.912.500
21/04/2020		400.000.000	-	9.912.500	9.912.500
21/10/2020		400.000.000	-	9.912.500	9.912.500
21/04/2021		400.000.000	-	9.858.333	9.858.333
21/10/2021		400.000.000	-	9.912.500	9.912.500
21/04/2022		400.000.000	-	9.858.333	9.858.333
21/10/2022		400.000.000	-	9.912.500	9.912.500
21/04/2023		400.000.000	-	9.858.333	9.858.333
21/10/2023		400.000.000	-	9.912.500	9.912.500
21/04/2024		400.000.000	-	9.912.500	9.912.500
21/10/2024		400.000.000	-	9.912.500	9.912.500
21/04/2025		-	400.000.000	9.858.333	409.858.333
Total			400.000.000	197.870.833	597.870.833

Tasas de cambio

Años	Escenario Base 0,50	Escenario Riesgo 0,95	SdeR (COP)	Factor de Descuento en \$COP	Valor Presente SdeR (COP)	VP Deuda Esperado	Servicio Esperado
0,30	2.392,46						
0,81	2.393,27	2.786,93	27.625.462.107	0,9993	27.605.133.165	23.705.821.671	
1,31	2.370,06	3.065,21	30.383.930.536	0,9607	29.190.551.580	22.570.444.895	
1,81	2.366,36	3.275,97	32.473.067.233	0,9543	30.990.001.642	22.385.260.416	
2,31	2.363,83	3.502,51	34.528.874.902	0,9246	31.924.840.825	21.546.005.827	
2,81	2.354,37	3.688,01	36.557.360.130	0,8975	32.809.957.567	20.945.384.053	
3,31	2.302,59	3.865,67	38.109.096.373	0,8875	33.820.578.886	20.145.255.855	
3,81	2.266,46	4.093,85	40.580.270.274	0,8873	36.006.789.802	19.934.305.886	
4,31	2.245,20	4.185,77	41.264.702.583	0,8499	35.072.153.776	18.812.274.979	
4,81	2.263,39	4.269,82	42.324.589.025	0,7921	33.524.156.466	17.770.792.941	
5,31	2.239,94	4.297,31	42.597.110.796	0,7548	32.150.762.846	16.758.322.210	
5,81	2.211,80	4.356,90	43.187.770.147	0,7285	31.462.583.368	15.972.098.787	
6,31	2.198,98	4.496,57	44.328.732.785	0,7030	31.163.734.232	15.240.159.758	

6,81	2.175,55	4.610,22	45.698.826.409	0,6777	30.971.031.109	14.615.130.400
7,31	2.144,21	4.678,69	46.124.101.920	0,6526	30.098.971.581	13.794.114.765
7,81	2.091,25	4.936,57	48.933.721.790	0,6273	30.694.711.944	13.003.056.841
8,31	2.083,07	5.043,11	49.716.627.956	0,6054	30.100.067.520	12.432.924.561
8,81	2.089,09	5.486,33	54.383.272.955	0,5854	31.836.907.056	12.122.857.407
9,31	2.084,81	5.614,77	55.656.440.926	0,5643	31.405.322.464	11.661.056.514
9,81	2.042,13	5.850,18	57.989.942.165	0,5425	31.457.914.465	10.981.048.268
10,31	2.001,35	5.622,61	2.304.472.438.937	0,5208	1.200.150.295.930	427.190.437.388
						<u>1.802.436.466.225</u>
					SDeR	
					Esperado	239,82%

Como se puede observar en la Tabla 6 ya no se conoce la TRM, sino que, por el contrario, se entra a especular y a simular matemáticamente los valores que la misma presentará. Para esto, primero se toman los períodos mensuales que comprenden la deuda, es decir: desde diciembre 2014 hasta abril 2025, fecha final de la deuda; siguiente, se halla el delta de T, que es el peso de 1 mes sobre 1 año, que da $1/12 = 0,0833$, para trabajar en la misma definición de tiempo (mensual). Se trabajan 1000 sensibilidades como colchones o valores máximos y mínimos hasta los cuales pueden llegar los precios del dólar. La simulación para cada sensibilidad y cada período se calcula así:

$$\begin{aligned}
 & \$2.392,46 \times 0,09 \times \% \times 0,0833 \\
 & + \$2.392,46 \times 18,195\% \times (ALEATORIOS) \\
 & \times 0,0833 \quad (0,5 + \$2.392,46)
 \end{aligned}$$

Esta operación requiere los siguientes datos: valor dólar al momento de la negociación \times Retorno esperado \times Delta del tiempo $+$ Valor dólar al momento negociación \times Volatilidad del dólar \times (Números Aleatorios) \times Delta de T elevado (0,5 \times valor del dólar momento de la negociación).

Cada uno de estos números aleatorios pertenece a las sensibilidades en las simulaciones de la TRM. Esta fórmula es aplicada para encontrar de manera aleatoria la tasa a la cual van a cambiar estos valores.

Detallando de manera gráfica la diferencia de la deuda con y sin cobertura se pueden ratificar los grandes beneficios monetarios que se obtienen por el hecho de incurrir en la práctica de cubrirse frente al riesgo cambiario.

Figura 2
Deuda con cobertura y sin cobertura en USD. Elaboración propia

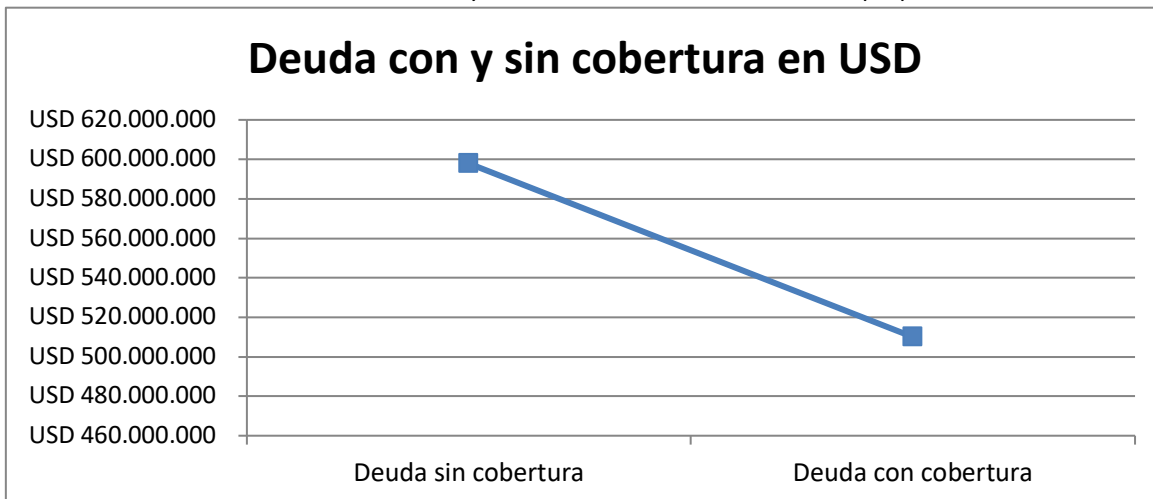
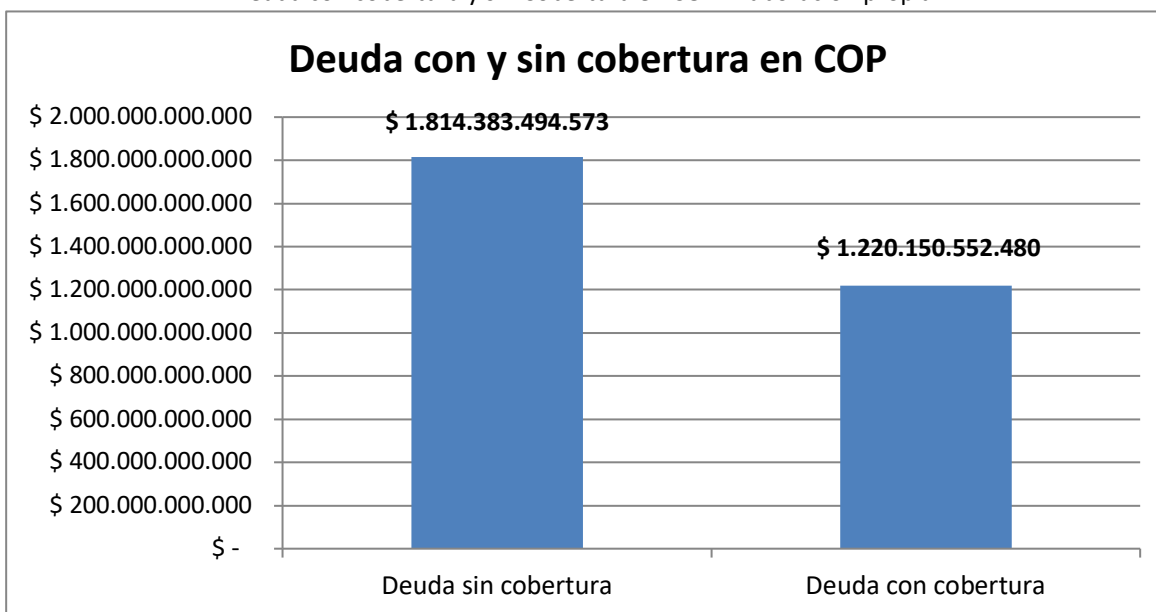


Figura 3
Deuda con cobertura y sin Cobertura en COP. Elaboración propia.



El dólar es el factor clave en el tema de la cobertura, por ello, se requiere conocer su comportamiento, variaciones, tendencias y momentos en el mercado. A continuación, se muestra gráficamente, desde el año 2010, mes a mes de qué manera operó en el mercado colombiano.

Tabla 7
Lista precio del dólar en Colombia 2010-2015

Comportamiento del precio mensual del dólar en Colombia						
ene-10	\$ 1.984,70	Var. %	ene-13	\$ 1.776,50	0,54%	
feb-10	\$ 1.924,80	-3,02%	feb-13	\$ 1.800,50	1,35%	
mar-10	\$ 1.920,30	-0,23%	mar-13	\$ 1.825,00	1,36%	
abr-10	\$ 1.956,60	1,89%	abr-13	\$ 1.825,09	0,00%	
may-10	\$ 1.971,30	0,75%	may-13	\$ 1.903,62	4,30%	
jun-10	\$ 1.916,90	-2,76%	jun-13	\$ 1.921,68	0,95%	
jul-10	\$ 1.845,10	-3,75%	jul-13	\$ 1.895,50	-1,36%	
ago-10	\$ 1.825,95	-1,04%	ago-13	\$ 1.932,92	1,97%	
sep-10	\$ 1.801,55	-1,34%	sep-13	\$ 1.911,80	-1,09%	
oct-10	\$ 1.839,30	2,10%	oct-13	\$ 1.892,30	-1,02%	
nov-10	\$ 1.943,00	5,64%	nov-13	\$ 1.931,75	2,08%	
dic-10	\$ 1.920,00	-1,18%	dic-13	\$ 1.930,00	-0,09%	
ene-11	\$ 1.873,10	-2,44%	ene-14	\$ 2.015,92	4,45%	
feb-11	\$ 1.907,00	1,81%	feb-14	\$ 2.044,00	1,39%	
mar-11	\$ 1.871,50	-1,86%	mar-14	\$ 1.971,94	-3,53%	
abr-11	\$ 1.768,70	-5,49%	abr-14	\$ 1.936,00	-1,82%	
may-11	\$ 1.804,00	2,00%	may-14	\$ 1.897,00	-2,01%	
jun-11	\$ 1.768,75	-1,95%	jun-14	\$ 1.879,75	-0,91%	
jul-11	\$ 1.777,95	0,52%	jul-14	\$ 1.876,74	-0,16%	
ago-11	\$ 1.778,00	0,00%	ago-14	\$ 1.920,73	2,34%	
sep-11	\$ 1.930,00	8,55%	sep-14	\$ 2.024,95	5,43%	
oct-11	\$ 1.866,00	-3,32%	oct-14	\$ 2.058,00	1,63%	
nov-11	\$ 1.952,08	4,61%	nov-14	\$ 2.217,00	7,73%	
dic-11	\$ 1.938,50	-0,70%	dic-14	\$ 2.388,50	7,74%	
ene-12	\$ 1.810,00	-6,63%	ene-15	\$ 2.440,00	2,16%	
feb-12	\$ 1.766,27	-2,42%	feb-15	\$ 2.499,97	2,46%	
mar-12	\$ 1.787,46	1,20%	mar-15	\$ 2.600,00	4,00%	
abr-12	\$ 1.762,38	-1,40%	abr-15	\$ 2.382,00	-8,38%	
may-12	\$ 1.828,00	3,72%	may-15	\$ 2.531,00	6,26%	
jun-12	\$ 1.782,84	-2,47%	jun-15	\$ 2.605,22	2,93%	
jul-12	\$ 1.792,10	0,52%	jul-15	\$ 2.880,00	10,55%	
ago-12	\$ 1.824,31	1,80%	ago-15	\$ 3.054,60	6,06%	
sep-12	\$ 1.799,75	-1,35%	sep-15	\$ 3.087,80	1,09%	
oct-12	\$ 1.831,77	1,78%	oct-15	\$ 2.896,86	-6,18%	
nov-12	\$ 1.815,20	-0,90%	nov-15	\$ 3.144,60	8,55%	
dic-12	\$ 1.767,00	-2,66%	dic-15	\$ 3.174,50	0,95%	
			Promedio:	\$	2.037,86	
			Max:	\$3.174,50		
			Min:	\$1.762,38		

Figura 4
Comportamiento del dólar 2010 – 2015. Elaboración propia.

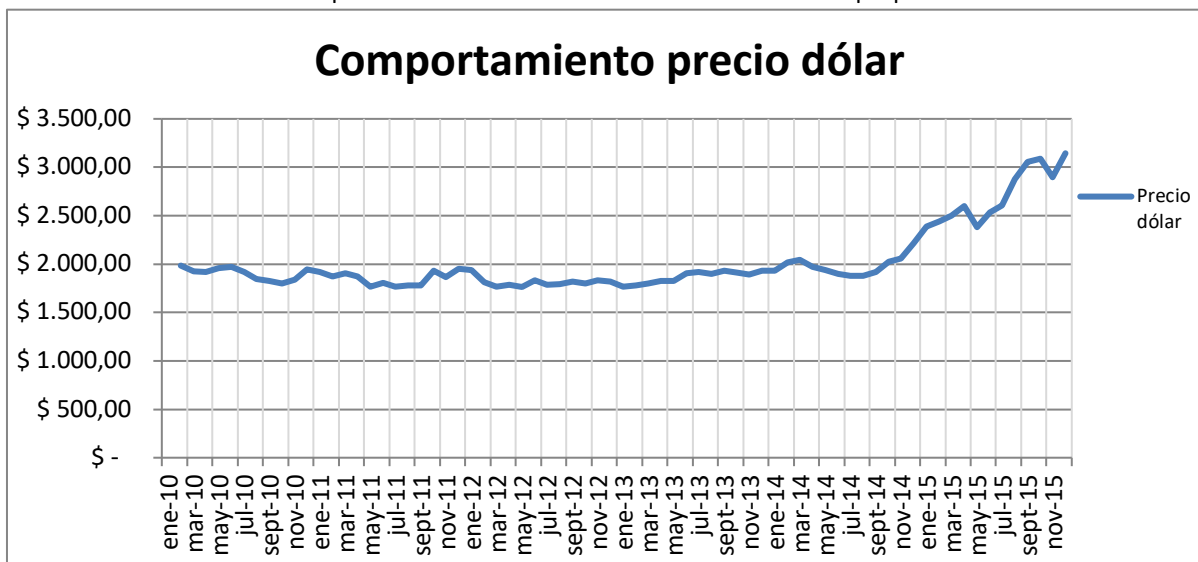
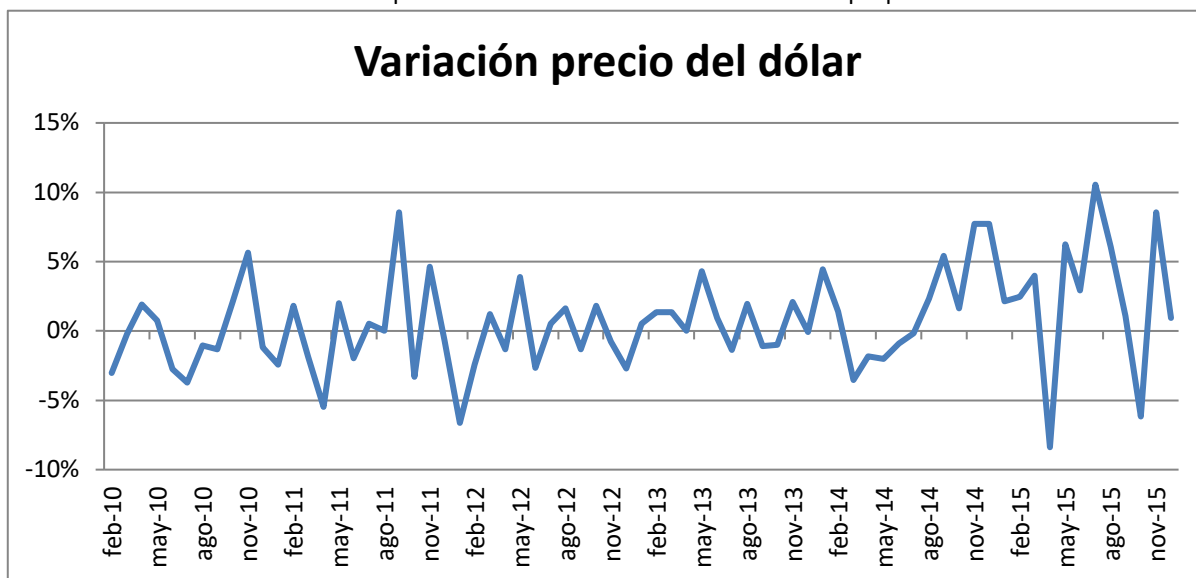


Figura 5
Variación precio del dólar 2010 – 2015. Elaboración propia.



Las sensibilidades halladas nos permiten conocer matemáticamente desde y hasta dónde puede llegar el valor del dólar. Es por esto que se grafican las 5 primeras sensibilidades halladas para conocer el comportamiento aproximado esperado respecto a la deuda adquirida.

4. Conclusiones

La Administración de Riesgos es una metodología organizada y con un análisis en la secuencia del tiempo de las variables que, además de operar derivados, posibilita comprender el riesgo desde su propio contexto.

La metodología que se usó es un proceso por etapas que aportan facilidad y simplifican el análisis para su mejor comprensión. Así, la Administración de Riesgos es una mezcla entre lo técnico, que es la operación de derivados , y lo teórico. Finalmente, permite que el área directiva de la empresa esté mejor informada para tomar mejores decisiones.

Con la investigación se confirmó la importancia y efectividad de la cobertura financiera, este es un resultado positivo de la misma. Por esto, se puede concluir que el monto de endeudamiento de la entidad financiera BBVA corresponde a USD 400.000.000. Con la investigación se pretende que el único gasto a pagar de la deuda adquirida sea la tasa cupón equivalente al interés y eliminar otros factores que puedan aumentar considerablemente la deuda.

Con el pago de la tasa cupón en los 20 semestres (duración de la emisión) más el monto de la deuda, el valor total a pagar sería USD 509.998.308; es decir, suponiendo que en la TRM permanece constante sería un valor en COP 1.220.151.000, pero como la tasa de cambio no permanece constante por temas ya mencionados, de acuerdo con las simulaciones realizadas, sin cobertura podría llegar a ser USD 597.870.833, USD 87.872.525 de más, y esto sería nefasto para el manejo de los pasivos en BBVA. El valor posible por pagar en pesos colombianos sin cobertura es muy alto: COP 1.052.693.355.474, lo que conlleva a consecuencias muy negativas para la empresa.

La herramienta SWAP aplicada a la deuda BBVA permitió, en efecto, mitigar el endeudamiento, ya que no se subió exponencialmente. Esto fue posible gracias a que a nivel financiero y estadístico se encontró el valor aproximado para cada momento del pago del cupón y final de la deuda. Se evitó así que los cambios económicos limiten el precio en el momento del desembolso de su valor en curso, sino del valor estudiado por este trabajo. En la investigación se tenía previsto que el precio del dólar usado al utilizar la herramienta SWAP está por encima del precio del mercado.

La Administración de Riesgos es un tema en constante evolución, no basta con aplicarlo una vez, se debe continuar con un seguimiento y estudio constante de las diferentes metodologías posibles de esta herramienta. Los instrumentos derivados son necesarios para una administración global del riesgo del mercado, su ventaja radica en que desde su diseño se conciben con la posibilidad de aplicarse a cualquier contexto y fenómeno. Con estos se permite que los riesgos se estudien de forma sencilla y asequible.

Referencias bibliográficas

- Beaver, W. H., & Parker, G. (1995). *Risk management: problems & solutions*. McGraw-Hill College
- BVC. (2018). *Centro e Estudios Monetarios*. BVC. Recuperado de <http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalebvc/Home/Mercados/descripciongeneral/derivados?action=dummy>
- Chacko, G., Tufano, P., & Verter, G. (2001). Cephalon, Inc. Taking risk management theory seriously. *Journal of Financial Economics*, 60(2-3), 449-485
- Eiteman, D. K., Stonehill, A. I., & Moffett, M. H. (2007). *Multinational business finance*. México: Prentice Hall
- Focardi, S. M., & Jonas, C. (1998). *Risk management: Framework, methods, and practice*. John Wiley & Sons.
- Froot, K. A., Scharfstein, D. S., & Stein, J. C. (1994). A Framework For Risk Management. *Journal of Applied Corporate Finance*, 7(3), 22-33
- Jiménez, M., & Zabala, J. (2009). Uso de derivados para el cubrimiento de riesgo operativo. Recuperado de <http://repository.javeriana.edu.co/>: <http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/9184/1/tesis256.pdf>
- Lara, A. (2007). *Medición y Control de riesgos financieros*. México: Limusa.

- Martinez, I. (2012). *fundacionmapfre.org*. Recuperado de https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1070205
- Mejía, C. (2011). El riesgo y la historia empresarial antioqueña. Tres casos de estudio. En C. Mejía, *El riesgo y la historia empresarial antioqueña. Tres casos de estudio* (pág. 50). Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- McConnell, S. (1997). *Desarrollo y gestión de proyectos informáticos*. España: McGraw-Hill
- Meulbroek, L. (2002). Integrated risk management for the firm: a senior manager's guide. Recuperado de: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=301331
- Modigliani, M. (1958). The Cost of Capital: Corporate Finance and the Theory of Invest. *American Economic Review* 48(3) 261-297.
- Quintero, D. (2017). Los derivados financieros y la administración de riesgos en las organizaciones. *Revista Espacios*, 38(36), 23-33
- Taborda, E. (2002). *Administración del Riesgo*. México: Alfaomega.