



ESCUELA DE POSGRADO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**Riesgo de mercado en el costo del capital de las empresas
del sector minero, Perú – 2016**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Finanzas

AUTOR:

Br. Jesús Iván Martínez Bravo

ASESOR:

Mgtr. Gliria Susana Mendez Ilizarbe

SECCIÓN

Finanzas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Planificación y control financiero

PERÚ – 2017

Dr. Rosalia Zarate Barrial
Presidente

Dr. Edwin Alberto Martínez López
Secretario

Dr. Gliria Susana Mendez Ilizarbe
Vocal

Dedicatoria

Este trabajo lo dedico a mi esposa Geraldine, a mis padres, quienes durante todo este tiempo que escribía mi tesis fueron un gran apoyo.

Agradecimiento

A todos aquellos que me apoyaron de una u otra forma a escribir y culminar mi tesis. Para todos ellos muchas gracias.

Declaración de Autoría

Yo, **Jesús Iván Martínez Bravo**, estudiante de la escuela de postgrado, Maestría en Finanzas, de la Universidad César Vallejo, sede Lima; declaro el trabajo académico titulado “**Riesgo de mercado en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016**”, presentada, en 87 folios para la obtención del grado académico de Magister en Finanzas, es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, 03 de junio del 2017

Jesús Iván Martínez Bravo

DNI: 46593624

Presentación

En cumplimiento a las exigencias formales de la Universidad César Vallejo, presento a consideración de la escuela de post grado la investigación titulada: “Riesgo de mercado en el costo de capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016”.

Conducente a la obtención del Grado Académico de Magister en Finanzas. Esta investigación explicativa, cuantitativa constituye la culminación de los esfuerzos de los estudios de maestría. Considero que los resultados alcanzados van a contribuir a tener una mejor visión de los factores de riesgo de mercado y su incidencia en el costo del capital para la toma de decisiones de cobertura y diversificación del riesgo. La investigación se inicia con la introducción, en la primera parte se hace mención a los antecedentes, marco teórico, se describe el problema de investigación, se formula la hipótesis y se plantea el objetivo, la segunda parte se denomina marco metodológico, la tercera parte describe los resultados, en la cuarta sección presentamos la discusión, en la quinta parte se mencionan las conclusiones, en la sexta parte se plantean las recomendaciones, en la séptima parte se colocan las referencias bibliográficas y por último los apéndices.

El objetivo de la tesis es determinar la incidencia del riesgo de mercado en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú – 2016

Señores miembros del jurado espero que esta investigación sea tomada en cuenta para su evaluación y aprobación.

Tabla de contenido

	Páginas
Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autoría	v
Presentación	vi
Tabla de contenido	vii
Lista de tablas	ix
Lista de figuras	x
Resumen	xi
Abstract	xii
I. Introducción	13
1.1 Antecedentes	14
1.2 Fundamentación técnica	18
1.3 Justificación	31
1.4 Problema	33
1.5 Hipótesis	35
1.6 Objetivos	36
II. Marco metodológico	38
2.1 Variables	39
2.2 Operacionalización de variables	40
2.3 Metodología	41
2.4 Tipo de estudio	41
2.5 Diseño	41
2.6 Población, muestra y muestreo	42
2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	43
2.8 Métodos de análisis de datos	43
2.9 Aspectos éticos	44

III. Resultados	45
IV. Discusión	58
V. Conclusiones	62
VI. Recomendaciones	64
VII. Referencias	66
VIII. Anexos	71
Anexo 1: Matriz de consistencia	72
Anexo 2: Matriz de operacionalización desarrollada	73
Anexo 3: Lista de cotejo	75
Anexo 4: Base de datos	76
Anexo 5: Artículo científico	81
Anexo 6: Declaración jurada	88

Lista de tablas

	Páginas
Tabla 1. Matriz de operacionalización de la variable riesgo de mercado	40
Tabla 2. Matriz de operacionalización de la variable costo de capital	40
Tabla 3. Prueba de raíz unitaria de la variable dependiente PRIBVM	47
Tabla 4. Prueba de raíz unitaria de la variable independiente PRPCOM	48
Tabla 5. Prueba de raíz unitaria de la variable independiente PRPIBVG	48
Tabla 6. Prueba de raíz unitaria de la variable independiente PRTCAMB	48
Tabla 7. Prueba de raíz unitaria de la variable independiente PRTINT	49
Tabla 8. Regresión del modelo por el método MCO	51
Tabla 9. Prueba de heterocedasticidad aplicando White	51
Tabla 10. Prueba de auto correlación aplicando Breush-Godfrey	52
Tabla 11. Regresión del modelo por el método MCO aplicando rezagos	53
Tabla 12. Prueba de heterocedasticidad aplicando White modelo corregido	54
Tabla 13. Prueba de auto correlación aplicando Breush-Godfrey modelo corregido	54

Lista de figuras

	Páginas
Figura 1. Estacionariedad de la serie de datos de la variable dependiente y las variables independientes	50
Figura 2. Comparación entre la serie de la variable dependiente y las series de PRTCAMB y PRTINT	52
Figura 3. Comparación entre la variable endógena observada y estimada	55
Figura 4. Estabilidad de los coeficientes de las variables del modelo	56
Figura 5. Histograma de los residuos	57

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como problema general: ¿Cuál es la incidencia del riesgo de mercado en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016? y el objetivo general fue: Determinar la incidencia del riesgo de mercado en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016.

El tipo de investigación fue básica de enfoque cuantitativo, el diseño fue no experimental de corte transversal de alcance explicativo. Se utilizaron datos históricos de series estadísticas publicadas por instituciones públicas como el Banco Central de Reserva del Perú, la Superintendencia de Mercado de Valores y la Bolsa de Valores de Lima, entre otras, para ser procesados dentro del modelo econométrico con el sistema estadístico E-views 8.

Los resultados permitieron comprender que tan sensible es el costo del capital a cada factor de riesgo del mercado, resaltándose principalmente el comportamiento del coeficiente de la prima de riesgo con respecto a la variabilidad del tipo de cambio. Además de la inclusión de expectativas en el modelo, que va acorde con el comportamiento observado en el ámbito financiero.

Palabras claves: riesgo de mercado, costo de capital, sensibilidad, prima de riesgo.

Abstract

The present research work had as general problem: What is the incidence of market risk in the cost of capital of companies in the mining sector, Peru - 2016? And the general objective was: To determine the incidence of market risk in the cost of capital of companies in the mining sector, Peru - 2016.

The type of research was basic quantitative approach, the design was non-experimental cross-sectional explanatory scope. Statistical series of historical data published by public institutions such as the Central Reserve Bank of Peru, the Securities Market Superintendency and the Lima Stock Exchange, among others, were used to be processed within the econometric model with the statistical system E- Views.

The results allowed us to understand how sensitive the cost of capital is to each market risk factor, especially the behavior of the risk premium coefficient relative to the exchange rate variability. In addition to the inclusion of expectations in the model, which is in line with the behavior observed in the financial field

Keywords: risk market, cost of capital, risk premium, sensitivity.

I. Introducción

1.1 Antecedentes

Antecedentes internacionales

Charare (2013) en su tesis de maestría titulado: El costo de capital y su incidencia en la valoración de empresa en los mercados emergentes: Caso de la empresa CANTV, en el periodo 2007 – 2011, sustentada en la Universidad de Oriente, cuyo objetivo general fue: Analizar el costo de capital y su incidencia en la valoración de empresa en los mercados emergentes: caso empresa la CANTV en el periodo 2007 – 2011. El diseño de estudio fue descriptivo. Concluyo lo siguiente: a) Aun cuando existe desconfianza del CAPM en los mercados emergentes, según esta investigación se puede afirmar que el CAPM, constituye la mejor herramienta para predecir en todo el mundo los rendimientos de recursos propios requeridos. Además los países como Venezuela, con controles de capital, mercados de capitales poco profundo y falta de transparencia, y que actualmente limitan el acceso de los inversores locales a una tasa global sin riesgo (bonos soberanos), se eliminaran a la larga estas restricciones, y b) como valoramos los cash flows (flujo de caja descontados) hasta el infinito y suponemos que es cuestión de pocos años que la mayoría de los mercados emergentes como el de Venezuela se integren, es por tal razón que se asume que el modelo financiero del CAPM con ajustes mínimos como lo expuesto en esta investigación, garantiza su utilización para el cálculo del coste de capital de los recursos propios en los mercados emergentes, ya que su incidencia ayuda a la toma de decisión de realizar o no realizar una inversión en los mercados de capital.

Firacative (2015) en su tesis de maestría titulado: Aplicación del modelo CAPM para la valoración de acciones en el mercado integrado latinoamericano MILA, sustentada en la Universidad Nacional de Colombia, cuyo objetivo general fue: Aplicar el modelo CAPM y evaluar su utilidad para la valoración de acciones en cada uno de los mercados que hacen parte del mercado integrado latinoamericano (MILA): Colombia, Chile y Perú. El diseño de estudio fue descriptivo. Concluyo lo siguiente: a) El modelo CAPM ha sido ampliamente difundido y utilizado por presentar una sencilla relación entre la rentabilidad esperada de un activo y su nivel relativo de riesgo. Este modelo cuenta con una

amplia sustentación teórica y muchos trabajos de validación empírica que han permitido su continuo desarrollo. Sin embargo, la prueba empírica de este modelo se refiere sobre todo a mercados de capitales muy desarrollados como el de los EEUU y su aplicación en otros mercados menos profundos y desarrollados como el de los países emergentes requiere de estudios empíricos que prueben su aplicación y la validez de sus supuestos, b) Las series financieras de los activos de referencia para el estudio del modelo CAPM como el de las acciones, los bonos y los índices no cumplen los supuestos de normalidad que exige el modelo. Todas estas series muestran asimetría negativa y elevada kurtosis. Esta es una de las falencias graves para la aplicación el modelo.

Mezadra (2015) en su tesis de maestría titulado: Implicancias de la restricción de capital por riesgo de mercado en la elección de la cartera de inversión, sustentada en la Universidad de San Andrés, cuyo objetivo general fue: analizar en el contexto de regulación bancaria las implicancias de la restricción de capital por riesgo de mercado en la elección de la cartera de inversión. El diseño de estudio fue descriptivo. Concluyo lo siguiente: Al sostenerse el supuesto de que la volatilidad del activo riesgoso no cambia de un periodo al siguiente, la elección de la cartera de inversión depende del capital disponible para la unidad expuesta al riesgo de mercado. Mientras este capital disponible sea lo suficientemente grande, el inversor elegirá invertir el 100% de su cartera en el activo más riesgoso dado que tiene mayor retorno. No obstante, si el capital disponible no es lo suficientemente grande, el inversor tendrá menos libertad para elegir la composición de la cartera.

Echeverri (2011) en su tesis de maestría titulado: Factores de riesgo sistemático en el mercado accionario de Colombia, sustentada en la Universidad Nacional Autónoma de México, cuyo objetivo general fue: Definir los factores de riesgo sistemático que afectan el rendimiento del mercado accionario en Colombia a partir de la construcción de un modelo de múltiples factores que involucra variables de comportamiento económico seleccionadas de acuerdo a la evidencia empírica de estudios en la materia. El diseño de estudio fue explicativo. Concluyo lo siguiente: a) Bajo este contexto, los modelos multifactoriales de valoración de

activos establecen que el rendimiento esperado de un activo se puede explicar por el cambio en múltiples factores de riesgo, y la relación de estos factores con el rendimiento se calcula a partir de un modelo lineal que determina la Beta de cada factor, que se convierte en la mejor unidad de medida del riesgo sistemático para un mercado de capitales. Los modelos multifactoriales son más robustos que el tradicional CAPM porque abordan el estudio del riesgo sistemático desde diversos enfoques, superando la restricción de un solo factor, b) Respecto al riesgo cambiario, este constituyó un factor de riesgo sistemático para las inversiones en Bolsa con una beta negativa, representando una relación inversa entre los rendimientos del tipo de cambio y de las acciones, con una beta calculada de -0.34. Esta investigación determinó que los procesos de apreciación de la moneda colombiana frente al dólar norteamericano son generadores de pagos dentro de la prima de riesgo del mercado, y por esta razón aumentan los rendimientos esperados del mercado accionario; por consiguiente, al presentarse depreciaciones de la moneda se afectan negativamente los rendimientos de la Bolsa, y esto se atribuye a la salida de capitales de la renta variable hacia el mercado cambiario para proteger el valor de las inversiones. A partir de este análisis se concluyó que Colombia debe prestar especial atención a la entrada excesiva de capital especulativo y golondrino a la Bolsa de Valores, en la medida en que este podría llegar a desestabilizar la economía de forma sistémica a partir de una salida en desbandada que puede afectar el tipo de cambio. La recomendación que se hace en este aspecto es regular la salida de capitales del país, sin llegar a un control excesivo que repercuta en pérdida del atractivo para las inversiones internacionales.

Díaz (2011) en su tesis de doctorado titulado: El riesgo de mercado y su incidencia en los portafolios de inversión de las economías domésticas, caso adquisición de vivienda y activos financieros, sustentada en la Universidad Nacional de Colombia, cuyo objetivo general fue: analizar la incidencia de los riesgos de mercado y la aversión al riesgo, en los portafolios de inversión de las economías domésticas. El diseño de estudio fue explicativo. Concluyó lo siguiente: Un aumento de la tasa interés provocada por una variación en la tasa de inflación, incrementa el riesgo de mercado para los hogares, lo cual es un

indicador para que el gobierno disminuya la tasa, de tal manera que permita el jefe del hogar mantener el pago de la cuota. Considerando dentro del gasto de los hogares sólo el pago de la tasa de interés, por cuanto el pago de la cuota como tal, es equivalente al valor de la inversión y equivalente a su vez a la cantidad de ahorro utilizada para la adquisición de la misma. Esta conclusión, se demuestra la hipótesis que existe una relación directa entre el comportamiento del agente cuando es adverso al riesgo y un aumento de la volatilidad en la tasa de interés, lo cual refleja el efecto de la incertidumbre en la tenencia de la vivienda cuando ésta es financiada. En Colombia, muchos hogares están en riesgo de perder su vivienda, cuando frente a unos ingresos restrictivos cualquier incremento en el pago de ésta afecta sensiblemente su tenencia. El sentimiento generalizado en el país hacia la casa propia lo resume el adagio popular que reza que “tener casa propia no es riqueza, pero no tenerla es demasiada pobreza”.

Antecedentes nacionales

Castro (2013) en su tesis de maestría titulado: Medidas dinámicas de riesgo sistemático: Una aplicación al sistema financiero peruano, sustentada en la Universidad Católica del Perú, cuyo objetivo general fue: estimación dinámica del riesgo sistemático en el sistema financiero peruano bajo el enfoque macroprudencial. El diseño de estudio fue descriptivo-correlacional. Concluyo lo siguiente: El trabajo presento instrumentos dinámicos que permiten medir el riesgo sistémico en el sistema financiero peruano, los mismos que reflejan escenario generados por la crisis asiática – rusa y la crisis financiera 2007 – 2009. En esta línea, se ha planteado un indicador para medir la capacidad de respuesta esperada que tiene los bancos para mantener ratios deseables de apalancamiento, así como otro indicador que mide la evolución de la pérdida individual respecto a la pérdida total de capital en el sistema en términos esperados. Estos indicadores se complementan, por ello deben de ser tomados de manera conjunta.

Calle, Chávez y Milla (2015) en su tesis de maestría titulado: Determinación del costo de oportunidad de capital en las entidades micro financieras del Perú, sustentada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, cuyo objetivo

general fue: determinar el retorno mínimo exigido en las instituciones dedicadas a las micro finanzas para una mejor aproximación del valor económico agregado (EVA) del sector. El diseño de estudio fue descriptivo-correlacional. Concluyo lo siguiente: a) Debido a la sencillez del método, este modelo resulta una aproximación lógica, desde el punto de vista financiero, a la determinación del costo del capital de las empresas micro financieras en países emergentes, ya que, al no tener datos históricos, entre otras limitaciones que presentas estos mercados, a la aplicación directa del CAPM esta sería sesgada. Si bien la fundamentación teórica de los ajustes puede plantear dudas, creemos que son razonables y brindan una mejor aproximación al costo del capital exigido por los inversores, y b) de acuerdo al análisis realizado en la presente tesis y según los resultados obtenidos en general, las instituciones micro financieras que lograron generar valor (EVA), son aquellas que obtuvieron un ROE y ROA mayor a 16.33% y 2.47% respectivamente.

Casto (2011) en su tesis de maestría titulado: Riesgos a los que se enfrentan las entidades bancarias en el Perú, sustentada en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, cuyo objetivo general fue: definir los riesgos que enfrentan las entidades bancarias en el Perú. El diseño de estudio fue descriptivo. Concluyo lo siguiente: el riesgo cambiario crediticio se da fuertemente en economías con alta dolarización y determina la falta de solidez de la entidad bancaria y fragilidad del sistema.

1.2 Fundamentación técnica

Bases teóricas de la variable Riesgo de mercado

El riesgo en finanzas es la posibilidad de pérdida de beneficios esperados ante la ocurrencia de escenarios negativos cuyos impactos no pueden ser anticipados por el inversionista. El riesgo se puede descomponer en dos formas en riesgo sistemático y riesgo idiosincrático, en donde solo el riesgo idiosincrático se puede eliminar a través de la diversificación de la cartera o portafolio de inversión, dado que solo hace referencia al riesgo propio de la empresa; es decir, originado por las

mismas actividades operativas o coyunturas organizacionales o estructurales dentro de la empresa.

Mientras que el riesgo sistemático, es la parte del riesgo que no se puede eliminar dado que es propio del entorno macroeconómico en el cual opera la empresa. Sus impactos solo pueden ser minimizados a través de estrategias de cobertura. El riesgo de mercado es un caso del riesgo sistemático, cuyos factores de riesgo considerados para la presente investigación corresponden a la volatilidad de las variables económicas del sector monetario tales como la tasa de interés, el tipo de cambio, los precios de los commodities y los precios de las acciones; a los cuales la mayoría de las empresas que operan dentro del país están expuestos, de manera directa o indirecta y en diferentes magnitudes.

Teoría del Riesgo

Samiento y Velez (2007) realizaron una síntesis respecto de la teoría del riesgo en los mercados financieros; en la cual indicaron que:

El significado del término "riesgo" pueda interpretarse como "el peligro de pérdida al cual se enfrenta el capitalista ante la incertidumbre sobre el porvenir de la actividad económica en la que invierte". De esta definición se deduce que tal peligro es asociado como la justificación moral para la obtención de beneficios en el caso en que la actividad tenga éxito. Mientras que en caso de pérdida se supone que el individuo incurre en una reducción involuntaria en su capacidad de satisfacción o de bienestar, justificada por la existencia de incertidumbre acerca del futuro de su inversión. (p. 28)

El nuevo conocimiento respecto a la filosofía del riesgo se sitúa en la obra de Bernoulli titulada "Exposición de una Nueva Teoría en la Medición del Riesgo" publicada en el año 1730, la cual se fundamenta en el concepto de valor esperado, cuyo valor se obtiene al multiplicar cada posible ganancia por el número de posibilidades en que estas pueden ocurrir, y luego se divide a la suma de estos productos por el número total de casos posibles, los cuales poseen la misma probabilidad de ocurrencia.

Por lo cual, una vez identificada esta regla, según Bernoulli, se debe proceder a enumerar las diferentes alternativas que surgen de ella, examinar ciertas inconsistencias y finalmente proponer algunas clasificaciones para la teoría del riesgo.

Sin embargo, se debe suponer que siempre y cuando no haya razón para asumir que dos personas se enfrenten a riesgos idénticos, ambos deben poder esperar satisfacer sus deseos, y los riesgos que cada uno anticipe deben ser considerados en valores proporcionales. El significado de este valor no se basa en las características de las personas ni en la toma de un precio determinado, sino en la utilidad que representa para el agente.

Samiento, et al (2007) mencionan dos puntos a tomar en cuenta, tomando como referencia a lo expuesto por Bernoulli, para evitar que las circunstancias del individuo puedan influir en el ítem de utilidad, estas son:

Si la utilidad de cada posible beneficio esperado es multiplicada por el número de posibilidades en que estas pueden ocurrir, y luego se divide la suma de estos productos por el número total de posibles casos se obtiene la "utilidad media" (moral expectation) y el rendimiento que corresponde a tal utilidad será equivalente al valor del riesgo en cuestión.

Se asume como probable que cualquier incremento en el nivel de riqueza, sin importar lo insignificante que sea se traducirá siempre en un incremento en la utilidad, pero esta será entonces inversamente proporcional a la cuantificación de los bienes que se posean previamente. (p. 30)

De esta manera los autores concluyen que, para la teoría del riesgo, los descubrimientos de Bernoulli son todavía paradigmas en el comportamiento racional de un inversionista. En consecuencia, se expuso la idea que el grado de satisfacción que resulta de un aumento en la riqueza de una persona, es inversamente proporcional a la cantidad de bienes con que esa persona cuenta, explicando con esto porqué el ser humano se considera adverso al riesgo.

Definiciones de la variable Riesgo de mercado

La Superintendencia de Banca y Seguros (2009), en el artículo N° 3 de la resolución N° 6328-2009, definió el riesgo de mercado como:

La posibilidad de pérdidas en posiciones dentro y fuera de balance derivadas de fluctuaciones de los precios de mercado. Para efectos de la presente norma se considerará que el riesgo de mercado comprende los siguientes riesgos: a) riesgo de tasa de interés, b) riesgo de precio, c) riesgo cambiario y d) riesgo de commodities. (p. 6)

Una definición similar es planteada por Anderson (2014, según el marco de Basilea), en la cual mencionó que:

El riesgo de mercado se centra en las incertidumbres inherentes a los precios de mercado que pueden subir o bajar. El riesgo de mercado se aplica a cualquier incertidumbre en la que el valor dependa de precios que no puedan predecirse con anticipación. Por ejemplo, podríamos construir una planta para extraer oro de una zona poco explotada, pero existe el riesgo de que el precio del oro caiga y nuestra planta ya no sea rentable. Este es un ejemplo de riesgo de commodities. Otros tipos de riesgo de mercado son el riesgo accionario (relacionado a los precios de las acciones y su volatilidad), riesgo de tasa de interés y el riesgo cambiario (relacionado con los tipos de cambio y su volatilidad). (p. 11)

Según los libros de estudios brindados por el FRM (2013), se definió al riesgo de mercado como:

El riesgo de que la caída de los precios o la volatilidad de los precios en los mercados financieros resulten en una pérdida. Existen dos tipos principales de riesgo de mercado: riesgo absoluto y riesgo relativo.

El riesgo de pérdida por cambios en la volatilidad real o implícita de los precios de mercado se conoce como riesgo de

volatilidad. La volatilidad de los índices de renta variable o las tasas de interés puede cambiar debido a los acontecimientos del mercado, la incertidumbre significativa de los inversionistas, la inestabilidad política o los cambios estructurales en la economía. Las empresas con exposición a los mercados de renta variable pueden ver pérdidas significativas si se produce un cambio inesperado en la volatilidad. (p. 10)

Según Schofield y Bowler (2011), el riesgo de mercado es “el riesgo de que algo que se posee (un activo) o algo que se adeuda (un pasivo) cambia de valor como resultado de un cambio en algún precio de mercado” (p. 64).

Mientras que para Gray and Malone (2008), se refirieron al riesgo de mercado como “al riesgo de fluctuaciones en las variables subyacentes que determinan el precio de los valores, como el efecto que tienen los cambios en las tasas de interés en los precios de los bonos” (p. 23).

Dimensiones de la variable Riesgo de mercado

Dimensión 1 - Riesgo de tasa de interés

La SBS (2009), en el artículo N° 3 de la resolución N° 6328-2009, definió el riesgo de tasa de interés como “posibilidad de pérdidas derivadas de fluctuaciones de las tasas de interés” (p. 6).

Según Schofield y Bowler (2011), lo mencionaron “como el cambio en el precio de un bono ante un cambio dado en los rendimientos” (p. 64). No obstante, Schofield (2007) ya había realizado una definición más amplia respecto al riesgo de tasa de interés, definiéndolo como:

El riesgo de que la entidad pierda dinero por un movimiento adverso en las tasas de interés. Por ejemplo, una empresa puede pedir prestado dinero sobre una base de tasa variable y luego se enfrentan a mayores costos si las tasas de interés suben posteriormente. Esta exposición se aplica igualmente a los intereses devengados por los excedentes de efectivo, que a menudo se ignoran. (p. 28)

Para Myint y Famery (2012) va a depender de cómo la empresa defina el riesgo de tasa de interés; para lo cual plantearon dos posibilidades:

El riesgo de flujo de efectivo es un riesgo para los flujos de efectivo debido a la volatilidad de las tasas de interés. La deuda a tasa flotante (préstamos o pagarés a tipo variable) tiene riesgo de flujo de caja. La deuda de tasa fija (préstamos a tasa fija o bonos cupón) no. Este riesgo es importante si la deuda se mantiene hasta el vencimiento, ya que afecta el costo de los intereses.

El riesgo de valor razonable es un riesgo para la valoración a mercado de instrumentos debido a la volatilidad de las tasas de interés. La deuda a tipo variable (préstamos o pagarés a tipo variable) no tiene riesgo de valor razonable; la deuda de tasa fija (préstamos a tasa fija de bonos cupón) si lo tiene. Este riesgo es importante si la deuda se compra antes de vencimiento, ya que afecta al costo de desenvolvimiento.

En resumen, qué riesgo (flujo de efectivo o valor razonable) es más importante depende de si es probable que la deuda sea liquidada o mantenida hasta el vencimiento. Por ejemplo, si la deuda se mantiene hasta el vencimiento, el riesgo relevante es el riesgo de flujo de efectivo, y esto se minimiza al tener una deuda fija. Por otro lado, si es probable que la deuda sea recomprada antes del vencimiento, el riesgo de valor razonable se minimiza con la deuda flotante. (p. 147)

Dimensión 2 - Riesgo de precio

La SBS (2009), en el artículo N° 3 de la resolución N° 6328-2009, definió el riesgo de precio como la “posibilidad de pérdidas derivadas de fluctuaciones de los precios de los valores representativos de capital” (p. 6).

Además, Schofield (2007) menciona en relación al riesgo de precio que:

Esto puede surgir en una serie de formas diferentes desde una perspectiva corporativa. Una vez más, una fuente de riesgo de

capital podría estar oculta en el plan de pensiones de beneficios definidos de una empresa. Las recompras de acciones propuestas y los planes de opción de compra de acciones de los empleados pueden requerir que la compañía compre acciones a un precio desfavorable. Las inversiones en otras sociedades que cotizan en bolsa dan lugar a una forma de riesgo de inversión de capital. (p. 28)

Dimensión 3 - Riesgo cambiario

La SBS (2009), en el artículo N° 3 de la resolución N° 6328-2009, definió el riesgo cambiario como la “posibilidad de pérdidas derivadas de fluctuaciones de los tipos de cambio y del precio del oro” (p. 7).

Según Myint y Famery (2012), dentro de la literatura de gestión de riesgos, identificaron tres clases de riesgo de FX:

Riesgo estructural: la sensibilidad de la rentabilidad a largo plazo de una empresa a las fluctuaciones en las tasas de cambio debido a la ubicación de su producción y ventas y el entorno competitivo. Por ejemplo, las empresas del sector aeronáutico están sujetas al riesgo estructural, ya que todas compiten en el mismo mercado denominado en USD con diferentes monedas de base de costos.

Riesgo de conversión: la sensibilidad de los estados financieros consolidados (balance y cuenta de pérdidas y ganancias) a los cambios en las tasas de cambio. Las utilidades se producen localmente; por lo tanto, no tienen un desajuste entre sus ventas y el costo de ventas. Sin embargo, su rendimiento financiero, expresado en su moneda de reporte, se ve afectado cuando la moneda de las filiales y subsidiarias se deprecia. El riesgo de conversión afecta a los fondos de los accionistas, deuda neta, todas las líneas de resultados y todos los ratios basados en esos elementos.

Riesgo de transacción: el riesgo de FX más común, y el que todas las empresas cubren; el cual se relaciona con la falta de coincidencia

de tiempo entre un evento de transacción (esperado, comprometido o facturado) y su pago.

Para muchas empresas, estos tres riesgos son interdependientes. Las empresas reducen su riesgo estructural al trasladar sus instalaciones de producción a donde están sus bases de clientes. Al hacerlo, cambian su riesgo de transacción a conversión. De hecho, podemos decir que sólo hay un tipo fundamental de riesgo de divisas, que se manifiesta de tres maneras. (p. 170)

Mientras que Schofield (2007), solo considero dos fuentes:

El riesgo cambiario transaccional surge como resultado del negocio cotidiano de una empresa. Por ejemplo, un importador estadounidense de bienes y servicios del extranjero tendrá una moneda extranjera a pagar. El riesgo cambiario de conversión surge de la expresión de un activo o pasivo en moneda extranjera en la moneda de contabilidad interna de la compañía. Con respecto a las materias primas, ya que en su mayor parte se negocian y se cotizan en dólares estadounidenses, los productores o consumidores extranjeros también estarán expuestos al riesgo de cambio. (p. 28)

Dimensión 4 - Riesgo de commodities

La SBS (2009), en el artículo N° 3 de la resolución N° 6328-2009, definió el riesgo de commodities como la “posibilidad de pérdidas derivadas de fluctuaciones de los precios de los commodities” (p. 7).

Myint y Famery (2012), identificaron dos categorías de riesgo de commodities.

Riesgo de costo: el riesgo de mayores costos que experimenta una empresa como consecuencia de la volatilidad de los precios de los productos básicos. Un ejemplo sería un fabricante de ropa, cuyos costos operativos están vinculados a los precios del algodón.

Riesgo de ingresos: el riesgo de menores ingresos como consecuencia de la volatilidad de los precios de las materias primas. Un ejemplo sería un productor de aluminio, cuyos ingresos están claramente relacionados con el precio del aluminio. (p. 340)

Según Schofield (2007), definió el riesgo de commodities como:

La exposición que una empresa se enfrentará como resultado de un cambio en los precios de los productos básicos. Esto puede ser explícito o secundario como producto de los negocios de una empresa. Por ejemplo, un productor de oro estará expuesto a una caída en el precio de la mercancía, que es una función directa de su producción. La exposición de una empresa de transporte a los precios del gasóleo es, sin duda, una exposición secundaria a su principal línea de negocio. Las compañías que están completamente integradas a lo largo de una cadena de suministro posiblemente enfrentarán riesgos de precios compensatorios. (p. 28)

Bases teóricas de la variable Costo del capital

El costo de capital es el rendimiento mínimo exigido o esperado por los inversionistas por la implementación de su dinero para el financiamiento de empresas en compensación a fuentes de ingresos menos volátiles y con baja predisposición a riesgos de incumplimiento; por lo cual es también considerado como un costo de oportunidad, sacrificar ingresos bajos con poca volatilidad por ingresos mayores con mayor incertidumbre para diferentes horizontes de tiempo.

Valor de dinero en el tiempo

Velez (2006) realizó un análisis teórico del valor del dinero en el tiempo a partir del concepto de equivalencia, mencionando que:

La gente tiene una preferencia subjetiva a consumir hoy; por lo tanto, la postergación de un consumo actual implica la exigencia de una mayor cantidad de consumo futuro, para alcanzar una satisfacción equivalente. Cuando esta necesidad compulsiva de consumir se inhibe, se produce una insatisfacción que de alguna

manera debe compensarse; esa compensación la recibe el individuo al disponer de mayor capacidad de consumo en el futuro. Con ello se llega fácilmente a la conclusión que ya no se pueden sumar unidades monetarias de diferentes periodos, porque no son iguales. (p. 31)

Para sintetizar la idea descrita, se planteó la siguiente ecuación:

$$F = P + \text{compensación por aplazar consumo}$$

Dónde:

F = suma futura poseída al final de n periodos.

P = suma de capital colocado en el instante cero.

El cual introduce en su planteamiento el concepto de equivalencia, donde dos sumas son equivalente, aunque no iguales, cuando a la persona le es indiferente recibir una suma de dinero hoy (P) y recibir otra diferente (F) mayor al cabo de un periodo. Esta relación es la base de todo lo que se conoce como matemáticas financieras.

La diferencia entre P y F hace referencia al valor que le asigna el individuo al sacrificio de consumo actual y al riesgo que percibe y asume al posponer el ingreso.

Velez (2006) indicó además que “al hablar de equivalencia se ha involucrado –en forma implícita- un monto de interés que se puede representar como una fracción de la suma en el periodo inicial (hoy) o como un porcentaje $i\%$, en general, diferente de cero” (p. 32).

Este monto de interés, I, al que hace referencia, es la compensación que reciben los individuos, firmas o personas naturales, por el sacrificio en que incurren al ahorrar una suma P. Este fenómeno económico real se mide con la tasa de interés, i , la cual, a su vez, se representa por un porcentaje; el cual se calcula dividiendo el interés I recibido o pagado por periodo, entre el monto inicial, P: de modo que la tasa de interés será:

$$i = I/P$$

Retomando el concepto de equivalencia, el modelo se puede generalizar para cualquier número de periodos, n, así,

$$F = P (1 + i)^n$$

O también,

$$P = F / (1 + i)^n$$

A manera de conclusión, Velez (2006) señalo además que:

Esta expresión descrita es fundamental en el análisis de los movimientos de dinero. A partir de esta fórmula se deducen todas las fórmulas de interés que se utilizan para hallar la equivalencia entre sus sumas de dinero en el tiempo.

La tasa de interés que establece esta equivalencia se llama tasa de descuento o tasa de rentabilidad mínima aceptable; algunos autores prefieren utilizar el nombre de costo o tasa de oportunidad. (p. 33)

Definiciones de la variable Costo del capital

Según el CFA Institute (2015), definió al costo de capital como:

El costo del capital común, (re), usualmente referido simplemente como el costo del capital, es la tasa de rendimiento requerida por los accionistas comunes de una compañía. Una empresa puede aumentar el capital común a través de la reinversión de ganancias - es decir, de las utilidades retenidas- o a través de la emisión de una nueva acción.

La estimación del costo del capital es desafiante debido a la naturaleza incierta de los flujos de efectivo futuros en términos de la cantidad y el tiempo. Los enfoques comúnmente usados para estimar el costo del capital incluyen el modelo de valuación de

activos de capital, el modelo de descuento de dividendos y el método de rendimiento de bonos por prima de riesgo. (p. 43)

Samonas (2015) se refirió así respecto del costo del capital:

El valor temporal del dinero está representado por el costo de oportunidad del capital, que es fundamental para las decisiones de inversión, y es un aporte significativo a un análisis de flujo de efectivo descontado. El costo de oportunidad del capital o tasa valla o tasa de descuento es llamado así porque representa la rentabilidad perdida por invertir en un activo en específico en lugar de invertir en valores. Se puede pensar en ello como la tasa ofrecida por alternativas de inversión equivalentes en el mercado de capitales. (p. 118)

Según Prat y Grabowski (2010), respecto al costo de capital, mencionaron lo siguiente:

Es la tasa de retorno esperada que los participantes del mercado requieren para atraer fondos a una inversión en particular. En términos económicos, el costo del capital para una inversión en particular es un costo de oportunidad: el costo de renunciar a la siguiente mejor inversión alternativa. En este sentido, se refiere al principio económico de sustitución; es decir, un inversor no invertirá en un activo en particular si hay un sustituto más atractivo. El término mercado se refiere al universo de inversores que son candidatos razonables para financiar una inversión en particular. El capital o los fondos suelen ser proporcionados en efectivo, aunque en algunos casos el capital puede ser provisto en forma de otros activos. El costo del capital generalmente se expresa en términos porcentuales, es decir, el monto anual de dólares que el inversionista requiere o espera realizar, expresado como un porcentaje del monto invertido en dólares. (p. 3)

Dimensiones de la variable Costo del capital

Dimensión 1 – Tasa libre de riesgo

Según el CFA Institute (2015), definió a la tasa libre de riesgo como:

Un activo que no tiene riesgo de incumplimiento. Un proxy común para la tasa libre de riesgo es el rendimiento de un instrumento de deuda pública libre de impuestos. En general, la selección de la tasa libre de riesgo adecuada debe guiarse por la duración del flujo de efectivo proyectado. (p. 43)

Ross, Westerfield y Jaffe (2012), mencionaron respecto a la tasa libre de riesgo lo siguiente:

Aunque ningún activo está completamente libre de riesgo de incumplimiento, los certificados y bonos del Tesoro de Estados Unidos se aproximan a este ideal tanto como es posible. Ningún instrumento del Tesoro ha incurrido en incumplimiento jamás y, por lo menos hasta el momento, se considera que ninguno de estos instrumentos corre el más leve peligro de futuro incumplimiento. Por esta razón, los instrumentos del Tesoro se consideran, en general, libres de riesgo. (p. 396)

Dimensión 2 – Beta

Según el CFA Institute (2015), definió al beta como: “La sensibilidad de retorno del stock i a los cambios en el rendimiento del mercado” (p. 43).

Según los libros de estudios brindados por el FRM (2013), se mencionó que: “La sensibilidad del rendimiento de un activo a la rentabilidad del mercado se conoce como la beta del activo. Beta es una medida estandarizada de la covarianza del retorno del activo con el retorno del mercado” (p. 80).

Ehrhardt y Brigham (2011), brindaron una interpretación respecto al beta, mencionando lo siguiente:

Una acción con desviación estándar, σ_i , tendera a tener un beta alto, lo que significa que, manteniendo otras variables constantes, la

acción aporta mucho riesgo a una cartera bien diversificada. Esto tiene sentido, porque una acción con alto riesgo independiente tendera a desestabilizar la cartera. Tenga en cuenta también que una acción con alta correlación con el mercado, ρ_{iM} , también tiende a tener un gran beta y por lo tanto, ser más riesgoso. Esto también tiene sentido, porque una alta correlación significa que la diversificación no está ayudando mucho, con la mayor parte del riesgo de la acción que afecta el riesgo de la cartera. (p. 240)

Dimensión 3 – Prima por riesgo

Según el CFA Institute (2015), planteo la siguiente definición: “La prima de riesgo de mercado esperada, o $E(RM - RF)$, es la prima que los inversionistas exigen para invertir en una cartera de mercado relativa a la tasa libre de riesgo (p. 43)”.

Para Ehrhardt y Brigham (2011), mencionaron lo siguiente: “La prima de riesgo de mercado, RPM, es la premisa que el inversor requiere para soportar el riesgo de una acción promedio, y depende del grado de aversión al riesgo que los inversionistas tienen en promedio (p. 247)”.

1.3 Justificación

El costo de capital para los inversionistas de las empresas mineras, ante la incertidumbre económica local, puede estar presentando cambios sustanciales sobre los rendimientos exigidos dentro del sector.

Dado la dependencia de las proyecciones de crecimiento de la economía local respecto del crecimiento del sector minero, hace de especial interés el conocer el grado de sensibilidad del costo del capital ante un mayor riesgo de mercado, pero para tener una mejor visión se debe de analizar con respecto a cada factor del riesgo tales como la tasa de interés, el tipo de cambio, el precio de commodities y el precio de las acciones.

Esto permitirá saber cuál o cuáles son los factores de riesgo que implican una mayor prima o compensación por riesgo que al final terminara por incrementar el costo de capital de los inversionistas para el financiamiento de las empresas

mineras, especialmente para los nuevos proyectos de inversión planteados dentro del sector.

Además, el gobierno, tomando en consideración los índices de sensibilidad, podría implementar políticas económicas para mantener controlados las volatilidades de las variables consideradas factores de riesgo del mercado, y generar así una mayor confianza al inversionista.

Justificación teórica

La presente investigación permitirá incrementar el conocimiento actual referente al riesgo de mercado, particularmente la relación de cada factor del riesgo de mercado con el costo del capital de las empresas del sector minero del país, a través de la implementación de modelos multifactoriales usualmente aplicados para analizar sensibilidades a diferencia del modelo CAPM tradicional, que posee limitaciones para su estimación y es poco eficiente su aplicación para economías emergentes.

Justificación practica

La presente investigación permitirá brindar conocimiento para toma de decisiones respecto a la sensibilidad del costo de capital en el sector minero en relación a cada factor de riesgo de mercado según el contexto macroeconómico actual.

Justificación metodológica

Es importante reflexionar acerca de cómo contribuirá la presente investigación a la temática específica y al campo de las finanzas. Los aportes pueden relacionarse con la originalidad y la novedad, estableciendo un nuevo enfoque a un tema bien debatido en torno a su correcta aplicación y cada aporte en su planteamiento es de suma relevancia para lograr aproximarse a una correcta estimación para hacer mejores tomas de decisiones.

Justificación económica

Dado la importancia del sector minero no solamente por su participación en el crecimiento de la economía local, más bien como fuente de recursos para el estado a través de las regalías que genera para el desarrollo de proyectos sociales; el conocer que tan sensible es el costo del capital del sector ante los factores de riesgo de mercado, permitirá saber con mayor exactitud qué medidas

serán necesarias aplicar para poder brindar una mayor confianza al inversionista y evitar una posible fuga de capitales, dado que los rendimientos exigidos bajo el escenario actual de alta incertidumbre, podrían superar la capacidad productiva del sector, dejando probablemente sin efecto el desarrollo de nuevos proyectos mineros, teniendo un impacto significativo sobre las metas de crecimiento planteadas por el estado.

1.4 Problema

Durante los últimos años, la economía internacional se ha visto enmarcada dentro de un ciclo de baches del cual no se ha podido recuperar completamente, esto ha llevado a que muchos países opten por aplicar políticas económicas en conjunto con el propósito de incentivar la inversión en grandes proyectos multinacionales, específicamente en desarrollo de infraestructura comercial, planteando además un panorama armonioso con el objetivo de brindar mayor confianza a los inversionistas.

No obstante, la fuerte participación de la propia ciudadanía en temas políticos, económicos y medio ambientales, ha significado fuertes puntos de quiebre respecto a las estrategias de desarrollo que se venían planteando con la finalidad de dinamizar la economía internacional, un movimiento más conservador y proteccionista contra las políticas convencionales llevadas a cabo especialmente dentro de los países desarrollados.

Tal es el caso de la salida del Reino Unido de la Unión Europea, el cierre a la inversión extranjera en China y la victoria del partido republicano conservador en la presidencia de los Estados Unidos, el cual ha dejado sin efecto el pacto realizado para el TPP.

La incertidumbre que se ha generado en el ámbito internacional al no saber con exactitud cuáles son las estrategias de políticas económicas que prevalecerán, ha llevado a muchas empresas a tomar medidas de cobertura relacionadas con el riesgo de mercado -el cual depende netamente de los impactos macroeconómicos- y centrar sus inversiones en países que tengan una menor predisposición a este riesgo.

En el ámbito local, los grandes proyectos de inversión que se han venido realizando han sido dentro del sector minero e hidrocarburos, motivados principalmente por el auge de los precios de los minerales como el oro, el cobre, la plata, entre otros. El desarrollo de estos proyectos implicaba también el desarrollo de la infraestructura necesaria para llevar acabo de manera eficiente toda la logística para el comercio de los productos, esto tiene un impacto en el sector construcción, el cual es intensivo en mano de obra.

Una de las principales estrategias anti cíclicas que se suele aplicar para reactivar una economía que se encuentra dentro de un proceso de desaceleración es a través de la realización de proyectos de inversión en infraestructura. Es por ello quizás la relevancia para el estado la aceleración de proyectos de inversión de gran magnitud que impliquen justamente el desarrollo de infraestructura.

No obstante, el país no ha sido ajeno a los impactos negativos que se vienen desarrollando en la economía internacional. Las reformas que viene aplicando la república popular China con la finalidad de reactivar su crecimiento económico, ha significado una mayor volatilidad en el precio de los minerales, con lo cual algunos expertos señalan que llego a su fin el auge del precio de las materias primas, tal como lo fue el guano y el salitre en sus respectivos momentos de tiempo. A esto debemos de considerar además la volatilidad que se ha venido presentando en el tipo de cambio, lo cual para las empresas del sector puede traducirse en un beneficio transitorio, esto dependerá de cómo este formado su estructura financiera.

El entorno macroeconómico local aun presenta un alto nivel de incertidumbre respecto a las políticas económicas que se aplicaran para reactivar la economía y poder seguir fomentando la inversión extranjera, principalmente a lo que respecta dentro del sector minero.

Ante ello surge la interrogante de saber cuán sensible es la rentabilidad exigida en las empresas del sector minero, conocido también como el costo de oportunidad del capital o simplemente costo de capital de los accionistas, dentro de un escenario con proyecciones de crecimiento inciertas.

Formulación del problema

Problema general

¿Cuál es la incidencia del riesgo de mercado en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú – 2016?

Problemas específicos

Problema específico 1

¿Cuál es la incidencia del riesgo de tasa de interés en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú – 2016?

Problema específico 2

¿Cuál es la incidencia del riesgo de precio en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú – 2016?

Problema específico 3

¿Cuál es la incidencia del riesgo cambiario en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú – 2016?

Problema específico 4

¿Cuál es la incidencia del riesgo de commodities en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú – 2016?

1.5 Hipótesis

Hipótesis general

El riesgo de mercado incide en el costo de capital de las empresas del sector minero, Perú – 2016.

Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

El riesgo de tasa de interés incide en el costo de capital de las empresas del sector minero, Perú – 2016.

Hipótesis específica 2

El riesgo de precio incide en el costo de capital de las empresas del sector minero, Perú – 2016.

Hipótesis específica 3

El riesgo cambiario incide en el costo de capital de las empresas del sector minero, Perú – 2016.

Hipótesis específica 4

El riesgo de commodities incide en el costo de capital de las empresas del sector minero, Perú – 2016.

1.6 Objetivos

Objetivo general

Determinar la incidencia del riesgo de mercado en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú – 2016.

Objetivos específicos

Objetivo específico 1

Determinar la incidencia del riesgo de tasa de interés en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú – 2016.

Objetivo específico 2

Determinar la incidencia del riesgo de precio en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú – 2016.

Objetivo específico 3

Determinar la incidencia del riesgo cambiario en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú – 2016.

Objetivo específico 4

Determinar la incidencia del riesgo de commodities en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú – 2016.

II. Marco metodológico

2.1 Variables

Definición conceptual de la variable Riesgo de mercado

El riesgo de mercado es la posibilidad de pérdida de beneficios esperados ante la ocurrencia de escenarios negativos cuyos impactos no pueden ser anticipados por el inversionista. Es un caso del riesgo sistemático, cuyos impactos solo pueden ser minimizados mas no eliminados a través de la diversificación.

La Superintendencia de Banca y Seguros (2009), en el artículo N° 3 de la resolución N° 6328-2009, definió el riesgo de mercado como:

La posibilidad de pérdidas en posiciones dentro y fuera de balance derivadas de fluctuaciones de los precios de mercado. Para efectos de la presente norma se considerará que el riesgo de mercado comprende los siguientes riesgos: a) riesgo de tasa de interés, b) riesgo de precio, c) riesgo cambiario y d) riesgo de commodities. (p. 6)

Definición conceptual de la variable Costo de capital

El costo de capital es el rendimiento mínimo exigido o esperado por los inversionistas por la implementación de su dinero para el financiamiento de empresas en compensación a fuentes de ingresos menos volátiles y con poca predisposición a riesgos de incumplimiento; por lo cual es también considerado como un costo de oportunidad, sacrificar ingresos bajos con poca volatilidad por ingresos mayores con mayor incertidumbre para diferentes horizontes de tiempo.

Según el CFA Institute (2015), definió al costo de capital como:

El costo del capital común, (re), usualmente referido simplemente como el costo del capital, es la tasa de rendimiento requerida por los accionistas comunes de una compañía. Una empresa puede aumentar el capital común a través de la reinversión de ganancias - es decir, de las utilidades retenidas- o a través de la emisión de una nueva acción.

La estimación del costo del capital es desafiante debido a la naturaleza incierta de los flujos de efectivo futuros en términos de la

cantidad y el tiempo. Los enfoques comúnmente usados para estimar el costo del capital incluyen el modelo de valuación de activos de capital, el modelo de descuento de dividendos y el método de rendimiento de bonos por prima de riesgo. (p. 43)

2.2 Operacionalización de variables

Definición operacional de la variable Riesgo de mercado

Tabla 1

Matriz de operacionalización de la variable riesgo de mercado.

Dimensiones	Indicadores
Riesgo de tasa de interés	Variación porcentual de la tasa de interés activa promedio
Riesgo de precio	Variación porcentual del precio de cotización de acciones S&P/BVL General
Riesgo de cambio	Variación porcentual del tipo de cambio PEN/USD
Riesgo de commodities	Variación porcentual del precio de los commodities

Definición operacional de la variable Costo de capital

Tabla 2

Matriz de operacionalización de la variable costo de capital

Dimensiones	Indicadores
Tasa libre de riesgo	Notas del tesoro USA a 10 años
Beta	División de la covarianza del activo con el factor de riesgo entre la varianza del factor de riesgo
Prima por riesgo	Diferencia entre los factores de riesgo y la tasa libre de riesgo

2.3 Metodología

El método utilizado en la presente investigación será el método hipotético deductivo. Al respecto, Bernal (2010), afirmo que “este método consiste en un procedimiento que parte de unas aseveraciones en calidad de hipótesis y busca refutar o falsear hipótesis, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos” (p. 60).

2.4 Tipos de estudio

El presente estudio es básico, según lo mencionado por Carrasco (2006) “no tiene propósitos aplicativos inmediatos, pues solo busca ampliar y profundizar el caudal de conocimientos científicos existentes acerca de la realidad. Su objetivo de estudio lo constituye las teorías científicas, las mismas que las analiza para perfeccionar sus contenidos” (p. 43).

Ante lo ya mencionado, mediante los estudios básicos se busca incrementar y profundizar los conocimientos científicos respecto a las variables y dimensiones de investigación.

La investigación es de enfoque cuantitativo, según lo mencionado por Hernández, Fernández y Baptista (2014) “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 4).

2.5 Diseño

Por el diseño la investigación es no experimental transeccional de alcance explicativo. Es no experimental, ya que se basará en las observaciones de los hechos en estado natural sin la intervención o manipulación del investigador. Al respecto Hernández, et al. (2014) afirman que “son estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos” (p. 152).

Es de corte transversal porque su propósito es describir las variables: riesgo de mercado y costo del capital, en un momento dado. Asimismo, Hernández, et al

(2014) indicaron que “los diseños transeccionales (transversales) son investigaciones que recopilan datos en un momento único” (p. 154).

Es de alcance explicativo dado que no solo se describen los hechos observados, ni se limita a comprobar las relaciones establecidas, lo que se pretende es explicar el porqué del comportamiento observado en los valores estimados que van acorde con la realidad. Según Hernández, et al (2014) mencionaron que:

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. (p. 95)

2.6 Población, muestra y muestreo

Hernández, et al (2014) definió a la población como: “conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones (p. 174)”

Siguiendo con Hernández, et al (2014), la muestra se definió como: “subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de esta” (p. 173).

Además, Bernal (2010) indico que existen varias clasificaciones para los métodos de muestreo, tales como diseños probabilísticos y no probabilísticos, y diseños por atributos y por variables.

Para la presente tesis no aplica la elección de una población y muestra debido a que se utilizaron datos históricos de series estadísticas publicadas por instituciones públicas como el Banco Central de Reserva del Perú, la Superintendencia de Mercado de Valores y la Bolsa de Valores de Lima, entre otras.

2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica a aplicar es mediante el análisis documental, tal como lo menciona Carrasco (2006) “permiten obtener y recopilar información contenida en documentos relacionados con el problema y objetivo de investigación” (p. 275).

El tipo de documento a analizar son documentos estadísticos publicados por instituciones públicas como el Banco Central de Reserva del Perú, la Superintendencia de Mercado de Valores y la Bolsa de Valores de Lima, los cuales según Carrasco (2006) “Constituyen una de las fuentes de información más valiosa para la investigación científica” (p. 278).

Para la presente tesis se utilizó como instrumento la lista de cotejo, el cual Carrasco (2006) describió como:

Un cuadro de doble entrada, es decir, consta de una parte vertical y otra horizontal. Cuando se emplea para el análisis documental, como es el caso, en la columna vertical se consigna el nombre o nombres de los documentos que se investigan, pudiendo ser estos: libros, textos, archivos, diarios, cuadros estadísticos, revistas, etc., y en la parte horizontal las filas con varias divisiones se escribe el nombre de los indicadores o índices, es decir, aquello que se quiere conocer de los documentos que se investiga. Los indicadores e índices dependen estrictamente del problema y objetivo de la investigación. (p. 281)

2.8 Métodos de análisis de datos

Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico E-views 8, un programa muy utilizado para el análisis de modelos econométricos. Se aplicará una regresión lineal a través del método de mínimos cuadrados ordinarios, para verificar la significancia de los coeficientes de cada variable cuya probabilidad debe ser menor al 0.05.

Los test estadísticos que se aplicaron fueron primeramente el test de raíz unitaria de Dickey-Fuller Aumentado para verificar la estacionariedad en la serie

de datos; es decir, media y varianza constante. Se planteó como hipótesis nula, la presencia de raíz unitaria no estacionariedad de la serie y como hipótesis alternativa la estacionariedad de la serie no presencia de raíz unitaria.

Luego se aplicó el test de White para verificar que no haya presencia de heterocedasticidad en el modelo; es decir, que la varianza de los residuos sea constante. Para lo cual se planteó como hipótesis nula la presencia de heterocedasticidad y como hipótesis alternativa no presencia de heterocedasticidad.

También se utilizó el test de Breush-Godfrey para verificar que no haya presencia de auto correlación en el modelo; es decir, que la covarianza de los residuos sea nula. Para lo cual se planteó la hipótesis nula de presencia de auto correlación y como hipótesis alternativa no presencia de auto correlación.

Finalmente se aplicó el histograma de los residuos para observar el valor del test de Jarque-Bera, el cual nos indica si los residuos del modelo presentan una distribución próxima a la normal, con asimetría igual a cero y kurtosis igual a 3.

2.9 Aspectos éticos

Los datos utilizados para el desarrollo de la presente investigación no han sido alterados ni acondicionados para el sesgamiento de los resultados obtenidos, dado que provienen de fuentes confiables de libre acceso al público para su verificación.

Además, la presente investigación no busca favorecer a algún ente en especial ni obedece a presiones de fuentes externas. El fin de la investigación es puramente académico, no se pretende recibir ingresos futuros por su publicación.

III. Resultados

EL modelo que se planteo es un modelo multifactorial como forma extendida del CAPM, en el cual se buscó medir la sensibilidad de los diversos factores que hacen referencia al riesgo sistemático o no diversificable como es el riesgo de mercado, cuyos componentes de riesgo son la tasa de interés, el tipo de cambio, el precio de commodities y el precio de acciones.

A diferencia del modelo CAPM que concentra todo el efecto del riesgo en un solo valor β , el modelo multifactorial permite tener una visión más completa del efecto riesgo al dividirla en los diferentes factores que lo conforman obteniendo diferentes β_i como subvalores del β .

El modelo econométrico que se planteó inicialmente es un modelo de regresión lineal estático

$$(RIBVM - YUSA) = \beta_1*(Rtcamb - YUSA) + \beta_2*(RTINT - YUSA) + \beta_3*(RPCOM - YUSA) + \beta_4*(RPIBVG - YUSA)$$

En el cual el termino RIBVM simboliza la rentabilidad de las acciones de las empresas del sector minero en conjunto, tomando el S&P/BVL Mining como benchmark del sector. Respecto a los factores de riesgo, el termino Rtcamb simboliza la variabilidad del tipo de cambio (PEN/USD), RTINT simboliza la variabilidad de las tasas de interés activas, RPCOM simboliza la variabilidad de los precios de los metales en conjunto (oro, plata, cobre, estaño, plomo y zinc), y RPIBVG simboliza los rendimientos del S&P/BVL general.

El β_1 representa el índice de sensibilidad respecto a la prima de riesgo cambiario, el β_2 representa el índice de sensibilidad respecto a la prima de riesgo de tasa de interés, el β_3 representa el índice de sensibilidad respecto a la prima de riesgo de precio de commodities y el β_4 representa el índice de sensibilidad respecto a la prima de riesgo de precio de acciones. El termino YUSA simboliza la tasa de rendimiento de las notas del tesoro de USA a 10 años, considerado como la tasa libre de riesgo.

La diferencia (RIBVM - YUSA) representa la prima por riesgo del mercado minero, (Rtcamb - YUSA) representa la prima por riesgo de tipo de cambio, (RTINT - YUSA) representa la prima por riesgo de tasa de interés, (RPCOM - YUSA)

representa la prima por riesgo de precio de commodities y (RPIBVG - YUSA) representa la prima por riesgo de precios de acciones

Se decidió trabajar las variables en primera diferencia, lo cual expresa rendimientos, para eliminar el efecto tendencia en la serie y que las variables sean estacionarias; es decir, estables a lo largo del tiempo con media constante y varianza fluctuando dentro de un intervalo de bandas.

Se corrobora la estacionariedad de la serie de datos de cada variable aplicando el test de raíz unitaria de Dickey-Fuller Aumentado, aceptándose para todas las variables del modelo la hipótesis alternativa de no presencia de raíz unitaria en la serie al 95% de confianza con una probabilidad menor al 0.05.

Para el caso de la serie de datos de la prima por riesgo del mercado minero, el estadístico de la prueba de Dickey-Fuller Aumentado fue -7.465196, ubicado a la izquierda o zona de rechazo para todos los niveles críticos de confianza con una probabilidad menor a 0.05.

Tabla 3

Prueba de raíz unitaria de la variable dependiente PRIBVM

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.465196	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.488585	
5% level	-2.886959	
10% level	-2.580402	

Para el caso de la serie de datos de la prima por riesgo de precio de commodities, el estadístico de la prueba de Dickey-Fuller Aumentado fue -7.226327, ubicado a la izquierda o zona de rechazo para todos los niveles críticos de confianza con una probabilidad menor a 0.05.

Tabla 4*Prueba de raíz unitaria de la variable independiente PRPCOM*

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.226327	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.488585	
5% level	-2.886959	
10% level	-2.580402	

Para el caso de la serie de datos de la prima por riesgo de precio de acciones, el estadístico de la prueba de Dickey-Fuller Aumentado fue -5.248579, ubicado a la izquierda o zona de rechazo para todos los niveles críticos de confianza con una probabilidad menor a 0.05.

Tabla 5*Prueba de raíz unitaria de la variable independiente PRPIBVG*

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.248579	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.489117	
5% level	-2.887190	
10% level	-2.580525	

Para el caso de la serie de datos de la prima por riesgo de tipo de cambio, el estadístico de la prueba de Dickey-Fuller Aumentado fue -5.252780, ubicado a la izquierda o zona de rechazo para todos los niveles críticos de confianza con una probabilidad menor a 0.05.

Tabla 6*Prueba de raíz unitaria de la variable dependiente PRTCAMB*

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.252780	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.488585	
5% level	-2.886959	
10% level	-2.580402	

Para el caso de la serie de datos de la prima por riesgo de tasa de interés, el estadístico de la prueba de Dickey-Fuller Aumentado fue -2.924906, ubicado a la izquierda o zona de rechazo para el nivel crítico del 5% con una probabilidad de 0.0459 menor a 0.05.

Tabla 7

Prueba de raíz unitaria de la variable independiente PRTINT

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.924906	0.0459
Test critical values: 1% level	-3.493747	
5% level	-2.889200	
10% level	-2.581596	

En la figura N° 1, se muestra el grafico conjunto de la serie de datos de todas las variables del modelo econométrico. Se observó altas fluctuaciones en la volatilidad de las series con picos altos y bajos, pero esto se puede explicar cómo una característica propia de cada variable.

Si nos hubiéramos basado solamente en los análisis gráficos, se hubiera inferido que la serie de datos de la prima de riesgo por tasa de interés no es estacionaria; sin embargo, quedo descartado a través del test de raíz unitaria.

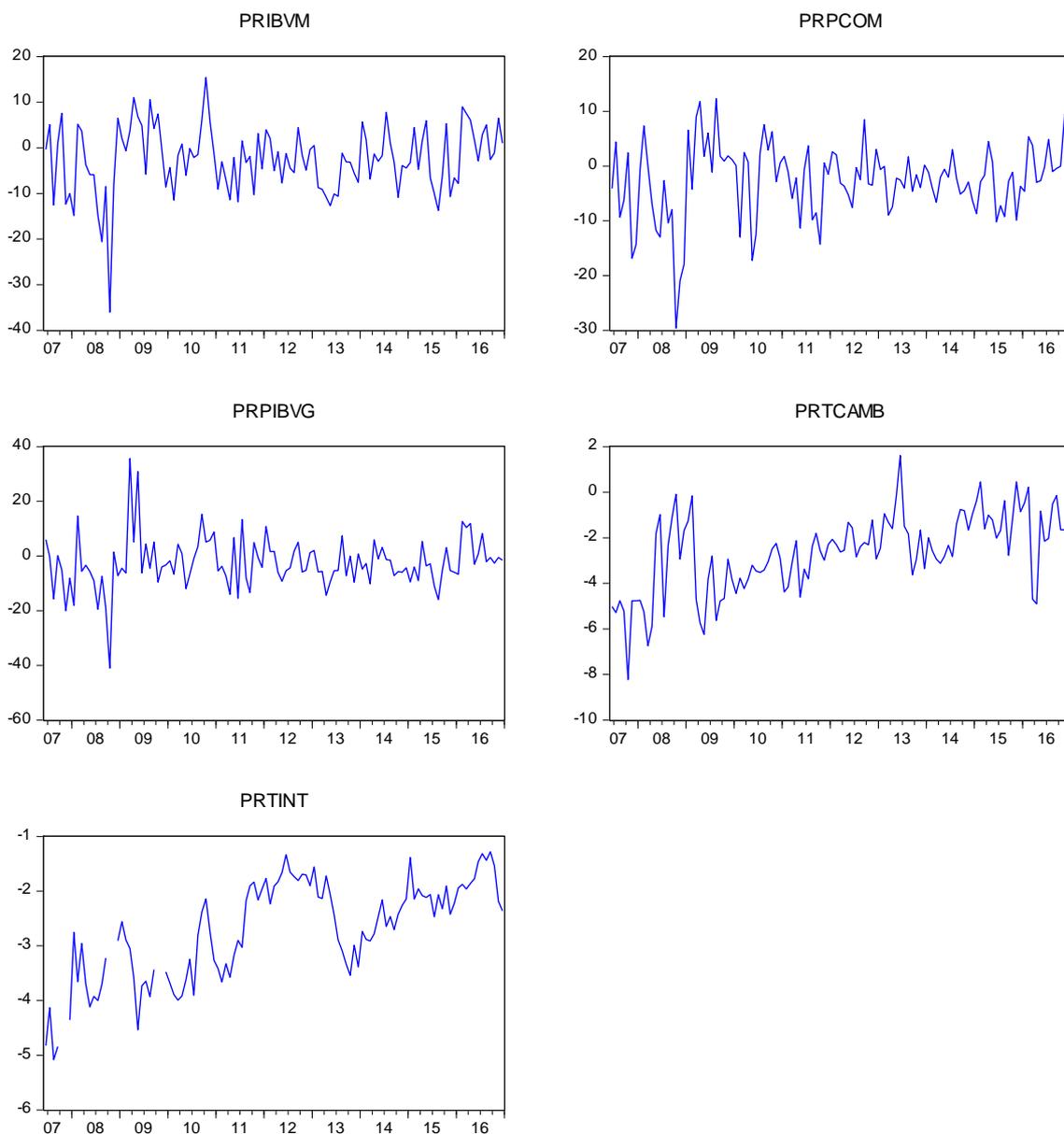


Figura 1: Estacionariedad de la serie de datos de las variables dependientes e independientes.

Se aplicó una regresión de mínimos cuadrados ordinarios, obteniéndose que los coeficientes de las variables prima por riesgo de tipo de cambio y tasa de interés sean no significativas con una probabilidad de 0.4692 y 0.1582 en ese orden específicamente superior al 0.05.

Tabla 8*Regresión del modelo por el método MCO*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRTCAMB	-0.287463	0.395697	-0.726474	0.4692
PRTINT	0.633683	0.445813	1.421410	0.1582
PRPCOM	0.363235	0.093628	3.879576	0.0002
PRPIBVG	0.307616	0.064042	4.803341	0.0000
R-squared	0.457446	Mean dependent var	-2.290525	
Adjusted R-squared	0.441945	S.D. dependent var	6.529077	
S.E. of regression	4.877422	Akaike info criterion	6.043118	
Sum squared resid	2497.871	Schwarz criterion	6.141883	
Log likelihood	-325.3499	Hannan-Quinn criter.	6.083171	
Durbin-Watson stat	1.770554			

El R cuadrado tomo un valor de 0.457446, relativamente bajo a lo usualmente observado en otros modelos econométricos; sin embargo, el modelo si logra captar los efectos de las variables independiente sobre la variable dependiente, pero la naturaleza de alta volatilidad de las mismas podría explicar el bajo valor del estadístico.

Respecto a la no significancia de las variables prima de riesgo de tipo de cambio y tasa de intereses debió a problemas de heterocedasticidad en el modelo; lo cual se corrobora aplicando el test de White con datos cruzados, donde la probabilidad del chi cuadrado del R cuadrado fue 0.0045 menor al 0.05.

Tabla 9*Prueba de heterocedasticidad aplicando White*

F-statistic	2.993110	Prob. F(10,98)	0.0025
Obs*R-squared	25.50193	Prob. Chi-Square(10)	0.0045
Scaled explained SS	30.70348	Prob. Chi-Square(10)	0.0007

Se aplicó el test de Breush-Godfrey para verificar que el modelo no presente problemas de auto correlación en los residuos, donde la probabilidad del chi

cuadrado del R cuadrado fue 0.4924 superior al 0.05, rechazándose cualquier problema de auto correlación en el modelo.

Tabla 10

Prueba de auto correlación aplicando Breush-Godfrey

F-statistic	0.483789	Prob. F(1,104)	0.4883
Obs*R-squared	0.471309	Prob. Chi-Square(1)	0.4924

Se realizó un análisis gráfico entre las series de la variable dependiente y las primas por riesgo de tasa de interés y el tipo de cambio, mediante el cual se plantió que el comportamiento de la serie de la variable dependiente tiene un efecto retrasado en relación al comportamiento de las otras dos series; lo cual puede considerarse como efectos por expectativas, transformando nuestro modelo econométrico de regresión lineal estático a dinámico.

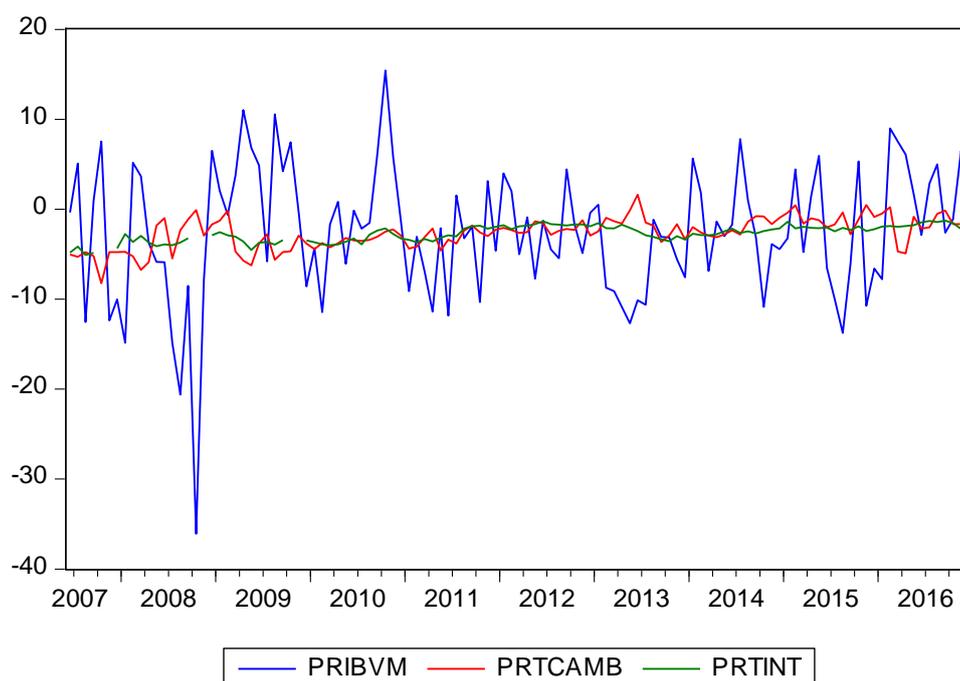


Figura 2. Comparación entre la serie de la variable dependiente y las series de PRTCAMB y PRTINT.

Finalmente, todas las variables independientes del modelo son significativas; quedando expresado el modelo econométrico dinámico de la siguiente forma:

$$(RIBVM - YUSA)_t = \beta_1*(Rtcamb - YUSA)_{t-1} + \beta_2*(RTINT - YUSA)_{t-1} + \beta_3*(RPCOM - YUSA)_t + \beta_4*(RPIBVG - YUSA)_t$$

Tabla 11

Regresión del modelo por el método MCO aplicando rezagos

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRTCAMB(-1)	-0.816610	0.356471	-2.290820	0.0240
PRTINT(-1)	0.985865	0.395709	2.491387	0.0143
PRPCOM	0.555959	0.089568	6.207101	0.0000
PRPIBVG	0.269192	0.059703	4.508858	0.0000
R-squared	0.599229	Mean dependent var		-2.391293
Adjusted R-squared	0.587669	S.D. dependent var		7.333577
S.E. of regression	4.709113	Akaike info criterion		5.973210
Sum squared resid	2306.277	Schwarz criterion		6.072548
Log likelihood	-318.5533	Hannan-Quinn criter.		6.013488
Durbin-Watson stat	1.787753			

El valor de la sensibilidad respecto al riesgo de tipo de cambio es $\beta_1 = -0.8166610$; lo cual indico que el rendimiento del S&P/BVL Mining es aproximadamente 20% menos volátil que la variación en el tipo de cambio del periodo anterior, pero con efectos inversos.

Caso contrario, el valor de la sensibilidad respecto al riesgo de tasa de interés es $\beta_2 = 0.985865$; lo cual indico que el rendimiento del S&P/BVL Mining es aproximadamente 2% menos volátil que la variación en la tasa de interes del periodo anterior.

Finalmente, los valores de sensibilidad respecto al riesgo de precio de commodities y de acciones son $\beta_3 = 0.555959$ y $\beta_4 = 0.269192$; lo cual indico que el rendimiento del S&P/BVL Mining subreacciona en forma directa a la variación de estas dos variables.

Tener coeficientes menores a la unidad, permite minimizar los efectos de la variabilidad de los rendimientos del S&P/BVL Mining ante la variabilidad de las variables independientes en escenarios negativos.

Se verifico la no presencia de heterocedasticidad en el modelo mediante el test de White, donde la probabilidad del chi cuadrado del R cuadrado fue 0.0661

superior al 0.05, rechazándose cualquier problema de heterocedasticidad en el modelo.

Tabla 12

Prueba de heterocedasticidad aplicando White modelo corregido

F-statistic	1.862224	Prob. F(10,97)	0.0599
Obs*R-squared	17.39459	Prob. Chi-Square(10)	0.0661
Scaled explained SS	13.88670	Prob. Chi-Square(10)	0.1782

También se volvió a verificar la no presencia de auto correlación en el modelo mediante el test de Breush-Godfrey, donde la probabilidad del chi cuadrado del R cuadrado fue 0.4640 superior al 0.05, rechazándose cualquier problema de auto correlación en el modelo.

Tabla 13

Prueba de auto correlación aplicando Breush-Godfrey modelo corregido

F-statistic	0.514008	Prob. F(1,103)	0.4750
Obs*R-squared	0.536274	Prob. Chi-Square(1)	0.4640

En la figura N° 3, se realizó una comparación entre la variable endógena observada (línea roja) y la variable endógena estimada con el modelo (línea verde), la diferencia de ambas son los residuos del modelo (línea azul).

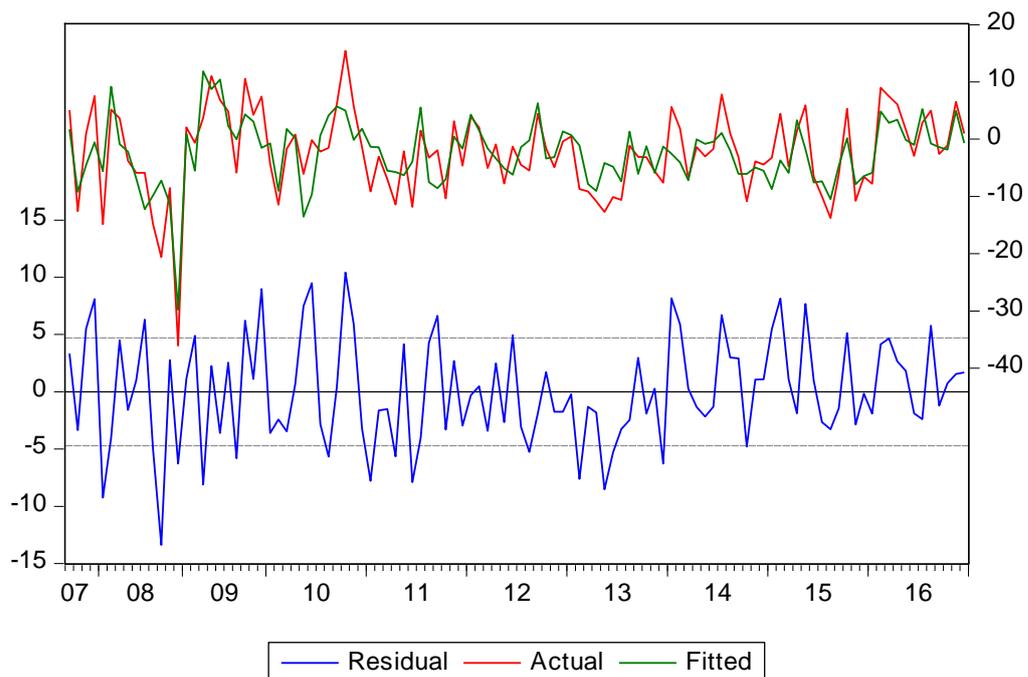


Figura 3. Comparación entre la variable endógena observada y estimada.

En la figura N° 4, se observó la estabilidad de los coeficientes estimados del modelo, los cuales se encuentran dentro de las bandas de confianza con tendencia al equilibrio en el largo plazo.

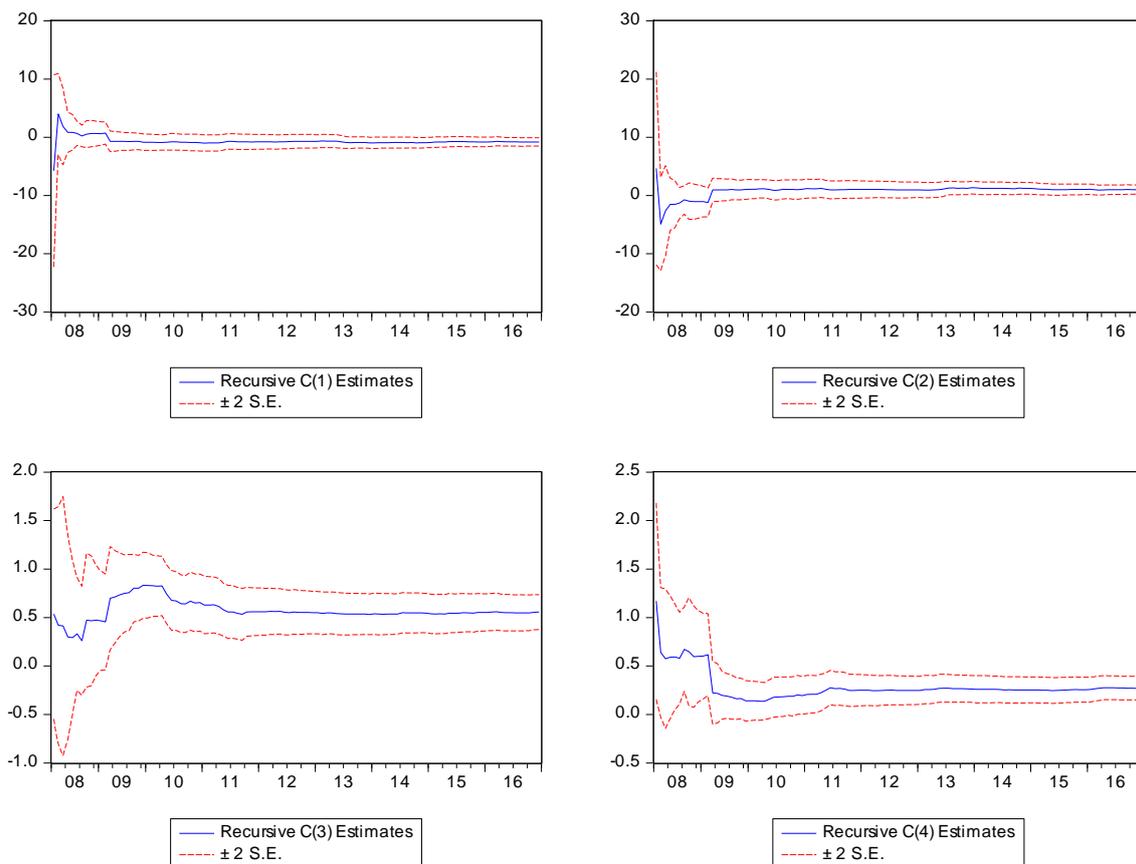


Figura 4. Estabilidad de los coeficientes de las variables del modelo.

Finalmente, se aplicó el test de Jarque-Bera para analizar la distribución de los residuos del modelo, cuyo valor obtenido 0.353666 tiene una probabilidad 0.837920 mayor al 0.05, por lo que se concluyó que el modelo presenta una distribución próxima a la normal.

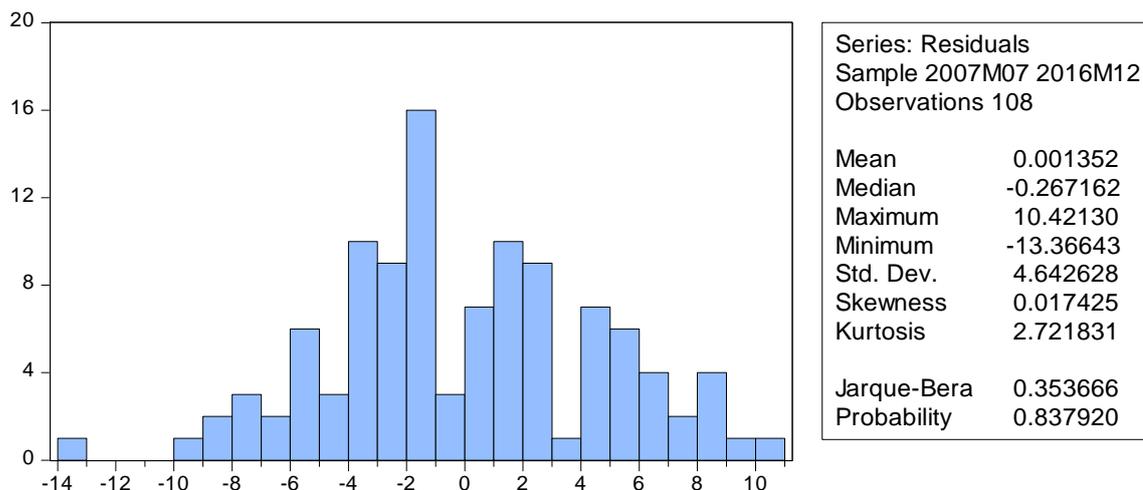


Figura 5. *Histograma de los residuos.*

Para el cálculo del beta general, el cual mide la sensibilidad del costo del capital ante el riesgo de mercado, se tomó un promedio aritmético de los betas de cada factor de riesgo, donde los pesos asignados a cada beta se colocaron de manera equitativa.

$$\beta_{RM} = W_1 * \beta_{PRTCAMB} + W_2 * \beta_{PRTINT} + W_3 * \beta_{PRPCOM} + W_4 * \beta_{PRPIBVG}$$

Obteniéndose un valor de 0.6569; lo cual significa que el costo del capital de las empresas del sector minero no sobre reaccionan al riesgo de mercado, tienen un comportamiento más controlado.

IV. Discusión

En la presente tesis de investigación se buscó determinar la incidencia del riesgo de mercado en el costo de capital de las empresas mineras, a través de los diversos factores que conforman al riesgo de mercado.

La implementación del modelo CAPM como método para estimar el costo de capital, permite obtener mediante una regresión econométrica la sensibilidad al riesgo sistemático o no diversificable en un solo coeficiente, y a través de este valor realizar estrategias de cobertura para minimizar la exposición al riesgo. Tal como concluyeron Charare (2013) y Calle, Chavez y Milla (2015) en sus respectivos trabajos de investigación, la sencillez del modelo CAPM permite explicar de forma práctica la relación riesgo - rentabilidad.

Sin embargo, para la presente investigación no fue factible la implementación del CAPM en su forma convencional, dado que lo que se busco fue analizar la sensibilidad de cada factor de riesgo y no concentrar su valor en un solo coeficiente, lo cual permitió tener una mejor visión al momento de tomar decisiones de inversión. Similar conclusión fue mencionada por Echeverri (2011), al afirmar que los modelos multifactoriales son más robustos que el modelo CAPM tradicional, puesto que abordan el estudio del riesgo sistemático desde diversos enfoques, superando la restricción de un solo factor. Además, Firacative (2015) menciona que la carencia de datos históricos en el mercado de la bolsa para países emergentes, no permite aplicar de manera eficiente el modelo CAPM en su forma convencional.

Respecto del primer objetivo, el costo de capital de las empresas mineras presento un nivel de sensibilidad de 0.985 con respecto al riesgo de tasa de interés. La mayoría de las empresas mineras tienen deudas a largo plazo (mayor a 365 días) sujetos a tasas fijas o volátiles, lo cual si representa un riesgo para los que decidan tomar participación accionaria de las empresas. Ante ello, la prima por riesgo exigida es aproximadamente el 100% del total por la volatilidad de la tasa de interés. Mientras mayor sea la incertidumbre ante las expectativas al alza de la tasa de interés, la prima por riesgo ira en aumento.

En el trabajo de investigación de Díaz (2011), también realizó un análisis de la volatilidad de la tasa de interés, específicamente respecto a los préstamos

hipotecarios sobre el comportamiento de los acreedores. La diferencia con relación a nuestro trabajo parte desde el punto de vista en relación al tomador de riesgo, dado que para nuestra investigación estamos tomando primas de riesgo que exigirá el inversionista ante las volatilidades de la tasa de interés a las que las empresas mineras están expuestas por ser acreedoras de préstamos.

Respecto del segundo objetivo, el costo de capital de las empresas mineras presentó un nivel de sensibilidad de 0.269 con respecto al riesgo de precio de inversión; es decir, la prima por riesgo exigida es aproximadamente el 20% del total por la volatilidad del S&P/BVL General.

Respecto del tercer objetivo, el costo de capital de las empresas mineras presento un nivel de sensibilidad de -0.816 con respecto al riesgo de tipo de cambio. El signo negativo obtenido en la regresión del modelo también fue obtenido por Echeverri (2011) cuando relaciono los rendimientos del mercado accionario de la bolsa colombiana respecto al riesgo de tipo de cambio. Para el presente caso, las operaciones que realizan las empresas mineras en su mayoría son en dólares, solamente utilizan la moneda local para los pagos de impuestos y planilla. Por lo tanto, no están expuestas directamente al riesgo de tipo de cambio; sin embargo, el valor de los activos de la empresa si se ve alterado por las volatilidades del tipo de cambio. El valor negativo del coeficiente refleja exactamente el comportamiento en relación a las primas de riesgo exigidas por los inversionistas para su costo de capital; es decir, si las expectativas del tipo de cambio están al alza, las primas de riesgo exigidas disminuirán aproximadamente en un 80% de la volatilidad observada. Pero si las expectativas del tipo de cambio son a la baja, las primas de riesgo exigidas aumentaran en un 80% de la volatilidad observada debido a la pérdida de valor.

Casto (2011) en su trabajo de investigación menciona que países con alta dolarización se deben a la debilidad por parte de las instituciones para aplicar medidas correctivas; sin embargo, el Perú al ser un país primario exportador, muchas de las grandes empresas realizan sus operaciones en moneda extranjera, como es el caso de las empresas mineras; por lo que se debería de cuestionar si todas estas empresas deberían de aplicar medidas de cobertura ante el riesgo de

tipo de cambio, lo cual no necesariamente deba regirse por una ley emitida por parte de las instituciones.

Respecto del cuarto objetivo, el costo de capital de las empresas mineras presento un nivel de sensibilidad de 0.555 con respecto al riesgo de precio de commodities. Todas las empresas mineras están expuestas a la variabilidad de los precios de los metales tales como el oro, cobre, plata, zinc, entre otros, producto de la interacción de la oferta y la demanda mundial. Ante ello, la prima por riesgo exigida es aproximadamente el 55% del total por la volatilidad del precio. De por si se debe inferir que es de todo conocimiento del accionista la completa dependencia del giro del negocio respecto de la cotización mundial del metal; por lo cual la prima de riesgo exigido no es elevada y asumen aproximadamente la mitad del riesgo.

En definitiva, tal como menciona Mezadra (2015), mientras el inversionista cuente con el capital suficiente para realizar inversiones en diferentes carteras, podrá minimizar los efectos de riesgo sistemático mas no eliminarlos a través de la diversificación. Pero para tomar estrategias eficientes, no solo basta con conocer un valor de sensibilidad al riesgo, se debe tener noción de todos los factores a los cuales está expuesto la cartera y sus niveles de exposición.

Por último, dado la importancia del sector minero para el crecimiento de la economía local, el gobierno debe de aplicar políticas económicas creíbles que minimicen las expectativas respecto a la volatilidad del tipo de cambio y tasas de interés, de esta manera minimizar los valores de las primas de riesgos exigidas que repercuten en el valor final del costo de capital para los inversionistas. Además, la presente tesis es un punto de partida para futuras investigaciones respecto al tema de riesgos, el cual ha sido poco desarrollado pero que tiene un significativo valor para el desarrollo del mercado financiero local.

V. Conclusiones

Primero: El costo de capital dentro del sector minero se va a ver afectado significativamente por el riesgo del mercado, pero no va a sobre reaccionar a los impactos de volatilidad.

Segunda: A pesar que las empresas mineras realizan la mayoría de sus operaciones en dólares, directamente no están expuestas al riesgo de tipo de cambio; sin embargo, quedo explicado que para los accionistas o futuros inversionistas estiman dentro de su costo de capital una prima de riesgo cuyo impacto es significativo y en sentido inverso a la tendencia en las expectativas del tipo de cambio.

Tercero: La volatilidad en la tasa de interés tendrá un impacto significativo en todas las empresas prestadoras o acreedoras de préstamo, cuya magnitud dependerá en gran medida de cómo se encuentran estructuradas financieramente. Para el caso de las empresas mineras, las cuales son intensivas en capital, toman prestamos superiores a un año; por lo cual van a estar expuestas a diferentes shocks económicos o financieros. Debido a esta exposición, la prima de riesgo que exigirán los inversionistas para la estimación de su costo de capital es casi el 100% de la volatilidad. Es por ello que muchas empresas mineras aplican estrategias de cobertura ante el riesgo de tasa de interés para de esta manera generar confianza a sus accionistas y futuros inversionistas, ante expectativas inciertas sobre la tasa de interés

Cuarto: Se obtuvo que, para el caso de las empresas mineras, aproximadamente la mitad del riesgo por la variabilidad del precio de los metales será asumido por el inversionista. Esto se puede deber principalmente al conocimiento previo por parte del inversionista del tipo de acción que se está adquiriendo y la exposición al riesgo del mismo. Por lo tanto, el monto final invertido dependerá de si el inversionista es adverso, neutro o amante al riesgo.

Quinto: El mercado de valores local es relativamente pequeño y poco desarrollado respecto al resto de países de la región; por lo cual, ante escenarios negativos, sus impactos no serían altamente nocivos.

VI. Recomendaciones

Primera: se recomienda al estado aplicar políticas económicas creíbles, que permitan brindar una mayor confianza y seguridad al inversionista, y evitar de esta manera una fuga masiva de capital.

Segundo: se recomienda a las empresas mineras a otorgar dividendos implementado derivados financieros como opciones de venta para minimizar la volatilidad del tipo de cambio.

Tercero: se recomienda a las empresas mineras a no sobre endeudarse y mantener ratios de solvencia estables para brindar mayor confianza y seguridad al inversionista, además de tener estrategias predefinidas ante posibles escenarios de shocks económicos o financieros.

Cuarto: se recomienda a las empresas mineras a aplicar estrategias de cobertura como contratos forward para minimizar la volatilidad de la cotización de los precios de los metales.

Quinto: se recomienda realizar un análisis comparativo de sensibilidad respecto al riesgo de precio de acciones entre todos los países de la región sudamericana para evaluar si mercados de valores más desarrollados implicaría mayores primas de riesgo exigidas, tomando como unidad de análisis a sus principales sectores productivos.

VII. Referencias

- Anderson, E. (2014). *Business Risk management: Models and Analysis*. (1^{ra} Edición). West Sussex PO19 8SQ, United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester.
- Bernal, A. (2010). *Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. (3^{ra} Edición). Bogotá D.C., Colombia: Pearson Educación de Colombia Ltda.
- Calle, B. Chávez, C. y Milla, N. (2015). Determinación del costo de oportunidad de capital en las entidades micro financieras del Perú. (Tesis de maestría). Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
- Carrasco, S. (2013). *Metodología de la Investigación Científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. (3^{ra} Edición). Lima, Perú: Editorial San Marcos.
- Casto, E. (2011). Riesgos a los que se enfrentan las entidades bancarias en el Perú. (Tesis de maestría). Lima, Perú Universidad Nacional Mayor de San Marcos,
- Castro, C (2013). Medidas dinámicas de riesgo sistemático: Una aplicación al sistema financiero peruano. (Tesis de maestría). Lima, Perú: Universidad Católica del Perú,
- CFA Institute (2015). *Level 1 Volume 4: Corporate Finance and Portfolio Management*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Charare, A. (2013). El costo de capital y su incidencia en la valoración de empresa en los mercados emergentes: Caso de la empresa CANTV. (tesis de maestría). Caracas, Venezuela: Universidad de Oriente
- De Lara, A. (2008). *Medición y control de riesgos financieros*. (3^{ra} Edición). México, D.F.: Editorial Limusa, S.A.

- Díaz, G. (2011). El riesgo de mercado y su incidencia en los portafolios de inversión de las economías domésticas, caso adquisición de vivienda y activos financieros. (tesis de doctorado) Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia,
- Ehrhardt, M. y Brigham, E. (2011). *Financial management theory and practice*. (13^{ra} Edición). Mason, OH 45040, USA: South-Western Cengage Learning.
- Echeverri, L. (2011). Factores de riesgo sistemático en el mercado accionario de Colombia. (tesis de maestra) Distrito Federal, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Francis, J. y Kim, D. (2013). *Modern Portfolio Theory: Foundation, Analysis and New Developments*. (1^{ra} Edición). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Firacative, E. (2015). Aplicación del modelo CAPM para la valoración de acciones en el mercado integrado latinoamericano MILA (tesis de maestría) Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Gray, D. y Malone, S. (2008). *Macrofinancial Risk Analysis*. (1^{ra} Edición). West Sussex PO19 8SQ, England: John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6^{ta} Edición). México, D.F.: McGRAW – HILL/Interamericana Editores, S.A.
- Mezadra, M. (2015). Implicancias de la restricción de capital por riesgo de mercado en la elección de la cartera de inversión. (tesis de maestría). San Andrés, Colombia: Universidad de San Andrés
- Myint, S. y Famery, F. (2012). *The Handbook of Corporate Financial Risk*

- Management*. (1^{ra} Edición). London W1A 2HG: Risk Books, a Division of Incisive Media Investments Ltd.
- Pratt, S.P. y Grabowski, R.J. (2010). *Cost of Capital*. (4^{ta} Edición). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Ross, S., Westerfield, R., y Jaffe, J. (2012). *Finanzas Corporativas*. (9^a Edición). México, D.F.: McGRAW – HILL/Interamericana Editores, S.A.
- Samonas, M. (2015). *Financial Forecasting, Analysis and Modelling: A Framework for Long-Term Forecasting*. (1^{ra} Edición). West Sussex PO19 8SQ, United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester.
- Sarmiento, R. y Velez, R. (2007). *Teoría del Riesgo en Mercados Financieros: Una visión teórica*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2016 desde www.gacetafinanciera.com/TEORIARIESGO/TeoriaR.pdf
- Schofield, N. (2007). *Commodity Derivatives: Markets and Applications*. (1^{ra} Edición). West Sussex PO19 8SQ, England: John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester.
- Schofield, N. y Bowler, T. (2011) *Trading the Fixed Income, Inflation and Credit Markets*. (1^{ra} Edición). West Sussex PO19 8SQ, United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd.
- Schweser Notes (2013). *FRM Part 1 Book 1: Foundations of Risk Management*. United States of America: Kaplan, Inc.
- Superintendencia de Banca y Seguros (2009). Reglamento para el Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado. Recuperado el 25 de Septiembre de 2016 desde www.banbif.com.pe/Portals/0/BIFPrincipi/basilea2/articulo_02.pdf
- Velez, I. (2006). *Decisiones de inversión para la valorización financiera de*

proyectos y empresas. Recuperado el 15 de Noviembre de 2016 desde www.cashflow88.com/decisiones/libro_on_line/contenido.html

VIII. Anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia

TÍTULO: Riesgo de mercado en el costo de capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016

AUTOR: Br. Martínez Bravo, Jesús Iván

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	
<p>Problema general ¿Cuál es la incidencia del riesgo de mercado en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016?</p> <p>Problemas específicos ¿Cuál es la incidencia del riesgo de tasa de interés en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016? ¿Cuál es la incidencia del riesgo de precio en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016? ¿Cuál es la incidencia del riesgo de precio en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016? ¿Cuál es la incidencia del riesgo de precio en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016? ¿Cuál es la incidencia del riesgo de commodities en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016?</p>	<p>Objetivo general Determinar la incidencia del riesgo de mercado en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016.</p> <p>Objetivos específicos Determinar la incidencia del riesgo de tasa de interés en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016. Determinar la incidencia del riesgo de precio en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016. Determinar la incidencia del riesgo de precio en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016. Determinar la incidencia del riesgo de commodities en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016.</p>	<p>Hipótesis general El riesgo de mercado incide en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016.</p> <p>Hipótesis específicas El riesgo de tasa de interés incide en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016. El riesgo de precio incide en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016. El riesgo cambiario incide en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016. El riesgo de commodities incide en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016.</p>	Variable 1: Riesgo de mercado	
			Dimensiones	Indicadores
			Riesgo de tasa de interés	Variación porcentual de la tasa de interés activa promedio
			Riesgo de precio	Variación porcentual precio de cotización de acciones S&P/BVL General
			Riesgo cambiario	Variación porcentual del tipo de cambio PEN/USD
			Riesgo de commodities	Variación porcentual del precio de los commodities
			Variable 2: Costo de capital	
			Dimensiones	Indicadores
			Tasa libre de riesgo	Notas del tesoro USA a 10 años
			Beta	División entre la covarianza del activo respecto al factor de riesgo entre la varianza del factor de riesgo
Prima por riesgo	Diferencia entre los factores de riesgo y la tasa libre de riesgo			

Anexo 2. Matriz de operacionalización desarrollada

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala
<p>Riesgo de mercado</p> <p>Def. La posibilidad de pérdidas en posiciones dentro y fuera de balance derivadas de fluctuaciones de los precios de mercado. Para efectos de la presente norma se considerará que el riesgo de mercado comprende los siguientes riesgos: a) riesgo de tasa de interés, b) riesgo de precio, c) riesgo cambiario y d) riesgo de commodities. (SBS, 2009)</p>	<p>Riesgo de la tasa de interés</p> <p>Def. Posibilidad de pérdidas derivadas de fluctuaciones de las tasas de interés. (SBS, 2009)</p>	<p>Variación porcentual de la tasa de interés activa promedio.</p>		
	<p>Riesgo de precio</p> <p>Def. Posibilidad de pérdidas derivadas de fluctuaciones de los precios de los valores representativos de capital. (SBS, 2009)</p>	<p>Variación porcentual precio de cotización de acciones S&P/BVL General.</p>		
	<p>Riesgo cambiario</p> <p>Def. Posibilidad de pérdidas derivadas de fluctuaciones de los tipos de cambio y del precio del oro. (SBS, 2009)</p>	<p>Variación porcentual del tipo de cambio PEN/USD.</p>		
	<p>Riesgo de commodities</p> <p>Def. Posibilidad de pérdidas derivadas de fluctuaciones de los precios de los commodities. (SBS, 2009)</p>	<p>Variación porcentual del precio de los commodities.</p>		

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala
<p>Costo de capital</p> <p>Def. El costo del capital común, (re), usualmente referido simplemente como el costo del capital, es la tasa de rendimiento requerida por los accionistas comunes de una compañía. Una empresa puede aumentar el capital común a través de la reinversión de ganancias -es decir, de las utilidades retenidas- o a través de la emisión de una nueva acción. (CFA, 2015)</p>	<p>Tasa libre de riesgo</p> <p>Def. Un activo que no tiene riesgo de incumplimiento. Un proxy común para la tasa libre de riesgo es el rendimiento de un instrumento de deuda pública libre de impuestos. En general, la selección de la tasa libre de riesgo adecuada debe guiarse por la duración del flujo de efectivo proyectado. (CFA, 2015)</p>	<p>Notas del tesos USA a 10 años.</p>		
	<p>Beta</p> <p>Def. La sensibilidad de retorno del stock i a los cambios en el rendimiento del mercado. (CFA, 2015)</p>	<p>División entre la covarianza del activo respecto al factor de riesgo entre la varianza del factor de riesgo.</p>		
	<p>Prima por riesgo</p> <p>Def. La prima de riesgo de mercado esperada, o $E(RM - RF)$, es la prima que los inversionistas exigen para invertir en una cartera de mercado relativa a la tasa libre de riesgo. (CFA, 2015)</p>	<p>Diferencia entre los factores de riesgo y la tasa libre de riesgo.</p>		

Anexo 3. Lista de Cotejo

Nombre de la serie estadística	Presente	Ausente
Tasas de interés activas promedio de las empresas bancarias en MN Activas - TAMN	X	
Tipo de cambio promedio del periodo (S/. por US\$) Bancario - promedio	X	
Indicadores de riesgo para países emergentes: EMBIG Tesoro de EUA a 10 años	X	
Cotizaciones de productos (promedio del periodo) Cobre – LME (eUS\$ por libra) Estaño – LME (eUS\$ por libra) Oro – LME (US\$ por onzas troy) Plata – H. Harman (US\$ por onzas troy) Plomo – LME (eUS\$ por libra) Zinc – LME (eUS\$ por libra)	X X X X X X	
Bolsa de Valores de Lima Índices bursátiles – Índice General BVL (base 31/12/91=100) Indices bursátiles – S&P/BVL Mining	X X	

Anexo 4. Base de datos

FECHA	PRIBVM	PRTCAMB	PRTINT	PRPCOM	PRPIBVG
jun-07	-0.3572315	-5.01833454	-4.82285714	-4.09213335	6.0072052
jul-07	5.06731692	-5.28447922	-4.13300909	4.41983035	-0.28661295
ago-07	-12.544348	-4.76367258	-5.0809513	-9.37541374	-15.6599318
sep-07	0.96241481	-5.21875199	-4.84210667	-6.22081975	0.17195547
oct-07	7.54597016	-8.2236472	#¡VALOR!	2.40955925	-5.10380902
nov-07	-12.3766691	-4.76660647	#¡VALOR!	-16.8739563	-19.9985972
dic-07	-10.0328993	-4.76918011	-4.3537881	-14.3468663	-8.10039367
ene-08	-14.849526	-4.74703602	-2.75197087	-0.62762884	-18.0752759
feb-08	5.15840462	-5.24923941	-3.65546906	7.31028739	14.63737
mar-08	3.66600749	-6.7398837	-2.95906358	-0.01857375	-5.62053509
abr-08	-3.71922926	-5.89184632	-3.69627662	-6.85962492	-3.4042891
may-08	-5.85980281	-1.80779436	-4.11660606	-11.7377002	-5.58807238
jun-08	-5.89504893	-0.97940503	-3.92310476	-12.9864838	-8.96779332
jul-08	-14.8455065	-5.46594772	-4.00212048	-2.67511928	-19.4904377
ago-08	-20.6042816	-2.33856328	-3.70102911	-10.39071	-7.35177503
sep-08	-8.51397808	-1.13864762	-3.22117121	-7.94355147	-19.0262962
oct-08	-36.0677417	-0.0959176	#¡VALOR!	-29.6517049	-41.0615507
nov-08	-7.87775619	-2.93586968	#¡VALOR!	-20.9532499	1.48761259
dic-08	6.49993524	-1.68136171	-2.90657739	-17.9510572	-7.20766314
ene-09	2.07381338	-1.26244591	-2.55744455	6.54859732	-4.49467845
feb-09	-0.63851618	-0.15860068	-2.89367	-4.23126302	-6.23992839
mar-09	3.75529076	-4.69981063	-3.04826455	8.95373803	35.6558429
abr-09	11.0106355	-5.72553879	-3.58551636	11.7998547	5.1287299
may-09	6.83335208	-6.24649405	-4.53489143	1.76827307	30.9044029
jun-09	4.86520202	-3.82254554	-3.73186182	6.01652383	-6.18648002

jul-09	-5.81516115	-2.79731764	-3.64542261	-1.11993688	4.37084001
ago-09	10.5479738	-5.63255819	-3.93023762	12.3420197	-4.5456744
sep-09	4.22769727	-4.78065819	-3.43603364	1.80438718	5.12385818
oct-09	7.44620912	-4.66764769	#iVALOR!	0.92196131	-9.51095933
nov-09	-0.31657699	-2.94208473	#iVALOR!	1.84820131	-3.97997545
dic-09	-8.59299861	-3.83363217	-3.47652348	1.15883468	-3.31967756
ene-10	-4.32380047	-4.4437728	-3.68185286	0.09362027	-1.78403901
feb-10	-11.450223	-3.76554601	-3.89402	-12.9874503	-6.71328247
mar-10	-1.68217647	-4.23367405	-3.99116957	2.47995395	4.32751132
abr-10	0.82247149	-3.80178911	-3.91616273	0.70459614	0.89274905
may-10	-6.06865231	-3.20185535	-3.61512952	-17.2425028	-11.9535665
jun-10	-0.15467319	-3.45077145	-3.24430455	-12.4293601	-6.65612685
jul-10	-2.15304648	-3.52273898	-3.90495455	2.37308197	-0.90966
ago-10	-1.50019318	-3.41888697	-2.80601818	7.5600971	3.4677808
sep-10	6.20795377	-3.04617348	-2.37637273	2.8887033	15.27068
oct-10	15.4176973	-2.48037677	-2.14062857	6.27406745	5.06522894
nov-10	5.78701791	-2.24098388	-2.74331818	-2.88144881	5.7520942
dic-10	-1.36355555	-2.92142209	-3.26569565	0.60653032	8.80336294
ene-11	-9.10537128	-4.37880991	-3.41609524	1.76481723	-5.44624053
feb-11	-3.03687956	-4.15708591	-3.66325	-1.07399773	-3.75846158
mar-11	-7.00504545	-3.08267312	-3.32849565	-5.94954734	-7.27903217
abr-11	-11.393257	-2.1265837	-3.57267619	-2.17181032	-14.0021308
may-11	-2.11917812	-4.5986719	-3.17330909	-11.319579	6.67410261
jun-11	-11.8235727	-3.37965858	-2.89914545	-0.70893012	-15.4482766
jul-11	1.52108056	-3.80907476	-3.02680952	3.72310069	13.3516869
ago-11	-3.23008198	-2.36075451	-2.17117391	-9.8451543	-8.05434199
sep-11	-1.9146616	-1.79914562	-1.90395455	-8.51978668	-13.4032137
oct-11	-10.3204656	-2.56606581	-1.83484286	-14.2851784	4.96729554

nov-11	3.1425308	-2.98364197	-2.16125455	0.558275	-0.56238287
dic-11	-4.60751804	-2.29218841	-1.95895455	-1.52298716	-4.17120545
ene-12	3.9740826	-2.06898714	-1.76691818	2.60299081	10.770838
feb-12	2.01791165	-2.29974236	-2.23197619	2.06186813	1.59646526
mar-12	-5.01691559	-2.6272836	-1.90499091	-3.14319025	1.72554449
abr-12	-0.90481203	-2.55253685	-1.82822857	-3.67282479	-5.98542217
may-12	-7.73361635	-1.3249747	-1.65952609	-5.20269214	-9.19554117
jun-12	-1.26249551	-1.55954578	-1.33263333	-7.57704118	-5.37258023
jul-12	-4.45910038	-2.83523612	-1.65260909	-0.30372948	-4.37349626
ago-12	-5.45362875	-2.39328204	-1.73172174	-2.49486049	1.81619983
sep-12	4.42128908	-2.20323159	-1.80605	8.46420244	5.01152137
oct-12	-1.62377174	-2.30585604	-1.68986957	-3.23917534	-5.8067073
nov-12	-4.89396787	-1.21992951	-1.702	-3.50359859	-5.22854515
dic-12	-0.39590508	-2.92983695	-1.89987143	3.06826116	1.20857043
ene-13	0.48504268	-2.46523014	-1.55505217	-0.64456451	2.02511173
feb-13	-8.72685741	-0.94153009	-2.1076	-0.04740727	-5.80830864
mar-13	-9.11182422	-1.32374528	-2.13218571	-8.97827089	-5.59224422
abr-13	-10.8661399	-1.59535968	-1.72071818	-7.4845224	-14.3514647
may-13	-12.6786244	-0.11524704	-2.06480435	-2.20643162	-9.430683
jun-13	-10.1061541	1.6079908	-2.42885	-2.54620202	-5.4073058
jul-13	-10.6267517	-1.49430439	-2.8905087	-4.00433014	-5.32997188
ago-13	-1.14579952	-1.83057055	-3.08787273	1.69797224	7.4131759
sep-13	-3.08953666	-3.62791529	-3.33544762	-4.62756098	-7.19992056
oct-13	-3.12627112	-2.94175373	-3.53876522	-1.58268194	-0.07450913
nov-13	-5.57752503	-1.66071105	-2.98799048	-3.94385552	-9.57995443
dic-13	-7.57185322	-3.35512955	-3.3858	0.16837257	0.74470685
ene-14	5.64693474	-1.99800261	-2.73666087	-1.14512466	-4.76273783
feb-14	1.85020055	-2.56588004	-2.87925	-4.03143859	-2.76807892

mar-14	-6.86843053	-2.94007806	-2.91109048	-6.63406043	-10.1151619
abr-14	-1.3548144	-3.12267271	-2.77876364	-2.05662589	5.90340812
may-14	-2.98074022	-2.81782057	-2.46914545	-0.58473643	-1.10492273
jun-14	-1.71648694	-2.33057713	-2.16064286	-2.05513544	3.17928547
jul-14	7.81060794	-2.82293775	-2.64582174	3.02105793	-1.30845983
ago-14	1.00811367	-1.39357398	-2.4664381	-2.26465146	-1.55400615
sep-14	-3.14242057	-0.76045939	-2.70465455	-5.11733308	-7.12852037
oct-14	-10.8596824	-0.81653942	-2.42171739	-4.46562252	-5.69654154
nov-14	-3.874046	-1.66262385	-2.26225	-2.91962169	-5.93361591
dic-14	-4.42642579	-0.95842844	-2.14299565	-6.29548891	-4.26996399
ene-15	-3.23842336	-0.3923768	-1.38155455	-8.69713371	-9.48011499
feb-15	4.43526804	0.45136018	-2.1464	-2.87075304	-3.96992416
mar-15	-4.7635166	-1.61008046	-1.95765455	-1.69112509	-9.02096331
abr-15	1.43281177	-1.00949799	-2.07927576	4.49119966	5.33867957
may-15	5.92863065	-1.21912019	-2.11475238	0.79513316	-3.58999042
jun-15	-6.55474593	-2.01638789	-2.05871818	-10.2030977	-2.87047887
jul-15	-10.009623	-1.68469903	-2.46783913	-7.26160014	-10.8991119
ago-15	-13.7473718	-0.36502638	-2.06274286	-9.23340618	-15.9017719
sep-15	-6.08551685	-2.77344935	-2.32267273	-2.73647213	-5.16148561
oct-15	5.31473921	-1.13379048	-1.90725455	-1.12646837	3.07704623
nov-15	-10.7291561	0.45710224	-2.42109048	-9.8961298	-5.28322643
dic-15	-6.58645112	-0.85630738	-2.22535217	-3.71051855	-5.93472393
ene-16	-7.79160974	-0.46706913	-1.94040476	-4.6455523	-6.72062448
feb-16	8.98799941	0.22457776	-1.87707143	5.35755045	12.6073354
mar-16	7.51099011	-4.69474667	-1.96222174	3.75264122	10.3638187
abr-16	6.09115809	-4.90319285	-1.86149048	-2.99000433	11.8414689
may-16	1.68383082	-0.82963426	-1.77101818	-2.68523524	-3.01942757
jun-16	-2.88657822	-2.15529632	-1.46128182	-0.24513759	0.7302602

jul-16	2.85619619	-2.02912262	-1.31268095	4.86459378	8.28042948
ago-16	5.00392239	-0.51638175	-1.43673478	-1.01498431	-2.08717017
sep-16	-2.59312706	-0.1480542	-1.27938182	-0.43396231	-0.52365039
oct-16	-1.10146243	-1.64683272	-1.53545238	-0.02020399	-2.57825214
nov-16	6.50352693	-1.64980987	-2.18708182	9.45481713	-0.54231578
dic-16	1.0057709	-2.71223263	-2.36152727	0.93548374	-1.50473768

Anexo 5: Artículo Científico

1. TÍTULO

Riesgo de mercado en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú - 2016

2. AUTOR

Br. Martínez Bravo, Jesús Iván

3. RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como problema general: ¿Cuál es la incidencia del riesgo de mercado en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú 2016? y el objetivo general fue: Determinar la incidencia del riesgo de mercado en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú 2016.

El tipo de investigación fue básica de enfoque cuantitativo, el diseño fue no experimental de corte transversal de alcance explicativo. Se utilizaron datos históricos de series estadísticas publicadas por instituciones públicas como el Banco Central de Reserva del Perú, la Superintendencia de Mercado de Valores y la Bolsa de Valores de Lima, entre otras, para ser procesados dentro del modelo econométrico con el sistema estadístico E-views.

Los resultados permitieron comprender que tan sensible es el costo del capital a cada factor de riesgo del mercado, resaltándose principalmente el comportamiento del coeficiente de la prima de riesgo con respecto a la variabilidad del tipo de cambio. Además de la inclusión de expectativas en el modelo, que va acorde con el comportamiento observado en el ámbito financiero.

4. PALABRAS CLAVES

Riesgo de mercado, costo de capital, sensibilidad, prima de riesgo.

5. ABSTRACT

The present research work had as general problem: What is the incidence of market risk in the cost of capital of companies in the mining sector, Peru 2016? And the general objective was: To determine the incidence of market risk in the cost of capital of companies in the mining sector, Peru 2016.

The type of research was basic quantitative approach, the design was non-

experimental cross-sectional explanatory scope. Statistical series of historical data published by public institutions such as the Central Reserve Bank of Peru, the Securities Market Superintendency and the Lima Stock Exchange, among others, were used to be processed within the econometric model with the statistical system E- Views.

The results allowed us to understand how sensitive the cost of capital is to each market risk factor, especially the behavior of the risk premium coefficient relative to the exchange rate variability. In addition to the inclusion of expectations in the model, which is in line with the behavior observed in the financial field.

6. KEYWORDS

Keywords: risk market, cost of capital, risk premium, sensitivity.

7. INTRODUCCIÓN

La incertidumbre que se ha generado en el ámbito internacional al no saber con exactitud cuáles son las estrategias de políticas económicas que prevalecerán, ha llevado a muchas empresas a tomar medidas de cobertura relacionadas con el riesgo de mercado -el cual depende netamente de los impactos macroeconómicos- y centrar sus inversiones en países que tengan una menor predisposición a este riesgo.

El entorno macroeconómico local aun presenta un alto nivel de incertidumbre respecto a las políticas económicas que se aplicaran para reactivar la economía y poder seguir fomentando la inversión extranjera, principalmente a lo que respecta dentro del sector minero.

Ante ello surge la interrogante de saber cuán sensible es la rentabilidad exigida en las empresas del sector minero, conocido también como el costo de oportunidad del capital o simplemente costo de capital de los accionistas, dentro de un escenario con proyecciones de crecimiento inciertas.

8. METODOLOGÍA

La investigación es básica de enfoque cuantitativo, el diseño es no experimental de corte transversal de alcance explicativo. Se identificó como variable de interés al riesgo de mercado, siendo sus dimensiones: riesgo de

tasa de interés, riesgo de tipo de cambio, riesgo de precio y riesgo de commodities. Se tomaron datos históricos de series estadísticas en relación a las variables de estudio. La técnica de recolección de datos fue el análisis documental. El procesamiento de datos se realizó en el software estadístico E-views 8, aplicándose el método de mínimos cuadrados ordinarios para la regresión del modelo y las respectivas pruebas de validez del modelo.

9. RESULTADOS

EL modelo que se planteo es un modelo multifactorial como forma extendida del CAPM, en el cual se buscó medir la sensibilidad de los diversos factores que hacen referencia al riesgo sistemático o no diversificable como es el riesgo de mercado, cuyos componentes de riesgo son la tasa de interés, el tipo de cambio, el precio de commodities y el precio de acciones.

El modelo econométrico que se planteó inicialmente es un modelo de regresión lineal estático

$$(RIBVM - YUSA) = \beta_1*(RTCAMB - YUSA) + \beta_2*(RTINT - YUSA) + \beta_3*(RPCOM - YUSA) + \beta_4*(RPIBVG - YUSA)$$

Dónde:

β_i : índice de sensibilidad a cada factor de riesgo

(RIBVM - YUSA): prima por riesgo del mercado minero

(RTCAMB - YUSA): prima por riesgo de tipo de cambio

(RTINT - YUSA): prima por riesgo de tasa de interés

(RPCOM - YUSA): prima por riesgo de precio de commodities

(RPIBVG - YUSA): prima por riesgo de precios de acciones

Se decidió trabajar las variables en primera diferencia, lo cual expresa rendimientos, para eliminar el efecto tendencia en la serie y que las variables sean estacionarias; es decir, estables a lo largo del tiempo con media constante y varianza fluctuando dentro de un intervalo de bandas.

Se corrobora la estacionariedad de la serie de datos de cada variable aplicando el test de raíz unitaria de Dickey-Fuller Aumentado, aceptándose para todas las variables del modelo la hipótesis alternativa de no presencia de raíz unitaria en la serie al 95% de confianza con una probabilidad menor al 0.05.

Se aplicó una regresión de mínimos cuadrados ordinarios, obteniéndose que los coeficientes de las variables prima por riesgo de tipo de cambio y tasa de interés sean no significativas con una probabilidad de 0.4692 y 0.1582 en ese orden específicamente superior al 0.05.

Se realizó un análisis gráfico entre las series de la variable dependiente y las primas por riesgo de tasa de interés y el tipo de cambio, mediante el cual se planteó que el comportamiento de la serie de la variable dependiente tiene un efecto retrasado en relación al comportamiento de las otras dos series; lo cual puede considerarse como efectos por expectativas, transformando nuestro modelo econométrico de regresión lineal estático a dinámico.

Finalmente, todas las variables independientes del modelo son significativas; quedando expresado el modelo econométrico dinámico de la siguiente forma:

$$(RIBVM - YUSA)_t = \beta_1*(RTCAMB - YUSA)_{t-1} + \beta_2*(RTINT - YUSA)_{t-1} + \beta_3*(RPCOM - YUSA)_t + \beta_4*(RPIBVG - YUSA)_t$$

Tabla 1

Regresión del modelo por el método MCO aplicando rezagos

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRTCAMB(-1)	-0.816610	0.356471	-2.290820	0.0240
PRTINT(-1)	0.985865	0.395709	2.491387	0.0143
PRPCOM	0.555959	0.089568	6.207101	0.0000
PRPIBVG	0.269192	0.059703	4.508858	0.0000
R-squared	0.599229	Mean dependent var	-2.391293	
Adjusted R-squared	0.587669	S.D. dependent var	7.333577	
S.E. of regression	4.709113	Akaike info criterion	5.973210	
Sum squared resid	2306.277	Schwarz criterion	6.072548	
Log likelihood	-318.5533	Hannan-Quinn criter.	6.013488	
Durbin-Watson stat	1.787753			

El valor de la sensibilidad respecto al riesgo de tipo de cambio es $\beta_1 = -0.8166610$; lo cual indico que el rendimiento del S&P/BVL Mining es aproximadamente 20% menos volátil que la variación en el tipo de cambio del periodo anterior, pero con efectos inversos.

Caso contrario, el valor de la sensibilidad respecto al riesgo de tasa de interés es $\beta_2 = 0.985865$; lo cual indico que el rendimiento del S&P/BVL Mining es aproximadamente 2% menos volátil que la variación en el tipo de cambio del periodo anterior.

Finalmente, los valores de sensibilidad respecto al riesgo de precio de commodities y de acciones son $\beta_3 = 0.555959$ y $\beta_4 = 0.269192$; lo cual indico que el rendimiento del S&P/BVL Mining subreacciona en forma directa a la variación de estas dos variables.

Tener coeficientes menores a la unidad, permite minimizar los efectos de la variabilidad de los rendimientos del S&P/BVL Mining ante la variabilidad de las variables independientes en escenarios negativos.

Se verifico la no presencia de heterocedasticidad en el modelo mediante el test de White, donde la probabilidad del chi cuadrado del R cuadrado fue 0.0661 superior al 0.05, rechazándose cualquier problema de heterocedasticidad en el modelo.

Finalmente, se aplicó el test de Jarque-Bera para analizar la distribución de los residuos del modelo, cuyo valor obtenido 0.353666 tiene una probabilidad 0.837920 mayor al 0.05, por lo que se concluyó que el modelo presenta una distribución próxima a la normal.

10. DISCUSIÓN

El costo de capital de las empresas mineras presento un nivel de sensibilidad de 0.985 con respecto al riesgo de tasa de interés. La mayoría de las empresas mineras tienen deudas a largo plazo (mayor a 365 días) sujetos a tasas fijas o volátiles, lo cual si representa un riesgo para los que decidan tomar participación accionaria de las empresas. Ante ello, la prima por riesgo exigida es aproximadamente el 100% del total por la volatilidad de la tasa de interés. Mientras mayor sea la incertidumbre ante las expectativas al alza de la tasa de interés, la prima por riesgo ira en aumento.

En el trabajo de investigación de Díaz (2011), también realizó un análisis de la volatilidad de la tasa de interés, específicamente respecto a los préstamos hipotecarios sobre el comportamiento de los acreedores. La diferencia con relación a nuestro trabajo parte desde el punto de vista en relación al tomador

de riesgo, dado que para nuestra investigación estamos tomando primas de riesgo que exigirá el inversionista ante las volatilidades de la tasa de interés a las que las empresas mineras están expuestas por ser acreedoras de préstamos.

Además, el costo de capital de las empresas mineras presento un nivel de sensibilidad de -0.816 con respecto al riesgo de tipo de cambio. Las operaciones que realizan las empresas mineras en su mayoría son en dólares, solamente utilizan la moneda local para los pagos de impuestos y planilla. Por lo tanto, no están expuestas directamente al riesgo de tipo de cambio; sin embargo, el valor de los activos de la empresa si se ve alterado por las volatilidades del tipo de cambio. El valor negativo del coeficiente refleja exactamente el comportamiento en relación a las primas de riesgo exigidas por los inversionistas para su costo de capital; es decir, si las expectativas del tipo de cambio están al alza, las primas de riesgo exigidas disminuirán aproximadamente en un 80% de la volatilidad observada. Pero si las expectativas del tipo de cambio son a la baja, las primas de riesgo exigidas aumentaran en un 80% de la volatilidad observada debido a la pérdida de valor.

Casto (2011) en su trabajo de investigación menciona que países con alta dolarización se deben a la debilidad por parte de las instituciones para aplicar medidas correctivas; sin embargo, el Perú al ser un país primario exportador, muchas de las grandes empresas realizan sus operaciones en moneda extranjera, como es el caso de las empresas mineras; por lo que se debería de cuestionar si todas estas empresas deberían de aplicar medidas de cobertura ante el riesgo de tipo de cambio, lo cual no necesariamente deba regirse por una ley emitida por parte de las instituciones.

11. CONCLUSIONES

Primero: A pesar que las empresas mineras realizan la mayoría de sus operaciones en dólares, directamente no están expuestas al riesgo de tipo de cambio; sin embargo, quedo explicado que para los accionistas o futuros inversionistas estiman dentro de su costo de capital una prima de riesgo cuyo impacto es significativo y en sentido inverso a la tendencia en las expectativas del tipo de cambio.

Segundo: La volatilidad en la tasa de interés tendrá un impacto significativo en todas las empresas prestadoras o acreedoras de préstamo, cuya magnitud dependerá en gran medida de cómo se encuentran estructuradas financieramente. Para el caso de las empresas mineras, las cuales son intensivas en capital, toman préstamos superiores a un año; por lo cual van a estar expuestas a diferentes shocks económicos o financieros. Debido a esta exposición, la prima de riesgo que exigirán los inversionistas para la estimación de su costo de capital es casi el 100% de la volatilidad. Es por ello que muchas empresas mineras aplican estrategias de cobertura ante el riesgo de tasa de interés para de esta manera generar confianza a sus accionistas y futuros inversionistas, ante expectativas inciertas sobre la tasa de interés

12. REFERENCIAS

CFA Institute (2015). *Level 1 Volume 4: Corporate Finance and Portfolio Management*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.

Díaz, G. (2011). *El riesgo de mercado y su incidencia en los portafolios de inversión de las economías domésticas, caso adquisición de vivienda y activos financieros*. (tesis de doctorado) Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia,

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6ta Edición). México, D.F.: McGRAW – HILL/Interamericana Editores, S.A.

Superintendencia de Banca y Seguros (2009). *Reglamento para el Requerimiento de Patrimonio Efectivo por Riesgo de Mercado*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2016 desde www.banbif.com.pe/Portals/0/BIFPrincipi/basilea2/articulo_02.pdf

Anexo 6: Declaración Jurada

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO

Yo, Martínez Bravo, Jesús Iván, estudiante (x), egresado (), docente (), del Programa Maestría de Finanzas de la Escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo, identificado(a) con DNI 46593624, con el artículo titulado

“Riesgo de mercado en el costo del capital de las empresas del sector minero, Perú 2016”.

Declaro bajo juramento que:

- 1) El artículo pertenece a mi autoría.
- 2) El artículo no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 3) El artículo no ha sido autoplagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para alguna revista.
- 4) De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.
- 5) Si, el artículo fuese aprobado para su publicación en la Revista u otro documento de difusión, cedo mis derechos patrimoniales y autorizo a la Escuela de Postgrado, de la Universidad César Vallejo, la publicación y divulgación del documento en las condiciones, procedimientos y medios que disponga la Universidad.

Lima, 23 de mayo del 2017

Jesús Iván Martínez Bravo