

Valor Riesgo de un Portafolio de Instrumentos de Renta Fija
Risk Value of a Portfolio of Fixed Income Instruments

*Gina del Pilar Rendón Guerra¹, **Roberto Carlos Carreño Rendón

¹*Universidad Técnica Estatal de Quevedo*

grendon@uteq.edu.ec, robertocarreorendon@yahoo.com

Fecha de recepción:05/04/2021

Fecha de aceptación:26/06/2021

Publicado:30/06/2021

Resumen

Para demostrar la pérdida de un activo de una cartera de bonos que cotizan en bolsa, la presente investigación se basa en los modelos VAR (valor activo de riesgo), técnica que permite conocer la rentabilidad de un activo financiero, se ha tomado una cartera de bonos de las empresas que cotizan en la bolsa, el modelo determinara el riesgo del activo financiero a partir de datos históricos tomados de la página investing, aplicando los modelos Paramétricos y mediante el modelo no paramétrico, o distribución libre, para utilizar las hipótesis de los datos observados. Además, para determinar qué hubiera pasado con la estrategia, si hubiésemos actuado, se aplicó la metodología backtesting.

Palabras clave: Paramétricos, prueba de espalda, instrumentos financieros, bonos, grado de inversión.

Abstract

To demonstrate the loss of an asset from a portfolio of bonds that are listed on the stock market, this research is based on VAR (asset risk value) models, a technique that allows knowing the

profitability of a financial asset. a portfolio of bonds of listed companies, the model will determine the risk of the financial asset from historical data taken from the investing page, applying the Parametric models and using the non-parametric model, or free distribution, to use the hypothesis of the observed data. In addition, to determine what would have happened to the strategy, if we had acted, the backtesting methodology was applied.

Keywords: Parametric, backesting, financial instruments, bons, investment grade.

Introducción

Cuando se invierte en un portafolio, se debe seleccionar las inversiones, estos portafolios de inversión pueden hacerse a corto plazo o a largo plazo. Estos instrumentos a corto plazo (generalmente con menos de un año para el vencimiento), resultan instrumentos de consolidación muy útiles en las primeras fases de un mercado de deuda, cuando los inversores no desean comprometerse con vencimientos largos. Se emiten con un descuento sobre su valor nominal y se rescatan con un solo pago. Las ventajas de las letras de la Tesorería es que son documentos sencillos, intercambiables en el mercado secundario y constituyen un riesgo de crédito del gobierno. Sin embargo, a causa de su corto vencimiento, tienen que ser renovados con frecuencia, lo que significa que el costo futuro del servicio de la deuda es incierto. Asimismo, los vencimientos cortos dan por resultado una curva de rendimiento gubernamental muy breve: obviamente, una curva con un vencimiento más largo resulta beneficiosa para el desarrollo de los mercados financieros, puesto que provee información y permite la fijación de precio de nuevos productos (Place, 2005).

Los bonos a corto plazo son los que se emiten por un período de cinco años o menos y, por lo general, se consideran de menor riesgo que las alternativas a largo plazo. Algunos de ellos se emiten incluso por un período tan corto como un año. Pero en los actuales momentos

debido a las circunstancias de la economía global, causada por la pandemia son una mala elección, pues la tasa de interés es muy bajas y su retorno ya está en cifras negativas. Sin embargo, vale la pena vigilar los tipos de interés y la inflación a finales de este año. Si estas cifras empiezan a subir, los bonos a corto plazo podrían resultar más atractivos que las opciones a largo plazo. Por supuesto, con la agitación financiera que se está produciendo actualmente, la seguridad de un bono respaldado por el gobierno sigue siendo uno de los tipos de inversión más seguros (Bell, 2020).

En definitiva, el rendimiento a vencimiento de un Bono no es más ni menos que su tasa de retorno. Para el inversionista la Tasa de Retorno considera: a) la compra de un bono con el fin de mantenerlo hasta su vencimiento no implica un riesgo de variación en la Tasa de retorno, porque se considera la tasa a la cual fue comprado el Bono; La compra de un bono para venderlo antes de la fecha de vencimiento, implica un Riesgo en la Tasa de Retorno, que ocurre cuando las Tasas de Interés suben, el precio del bono cae y por ende el inversionista experimenta una pérdida de capital. Cuando mayor es el valor del cupón, mayor es el riesgo de la inversión del Bono, debido a que el dinero que se va a reinvertir va a ser mayor y, en consecuencia, existirá un riesgo de pérdida de dicho monto (Moreno, 2014).

Los bonos a largo plazo tienen un cambio en la tasa de interés por lo tanto un mayor efecto que en a corto plazo. Este concepto de duración puede ser difícil de conceptualizar, pues la cantidad de tiempo afectará por un cambio en la tasa de interés. por ejemplo, suponga que las tasas de interés aumentan hoy en un 0.25%. un bono con solo un pago de cupón restante hasta el vencimiento pagará al inversionista menos del 0.25% por solo un pago de cupón. Por otro lado, un bono con 20 pagos de cupón restantes pagará al inversionista por un período mucho más largo. Esta diferencia en los pagos restantes causará una mayor caída en el precio

de un bono a largo plazo que en el precio de un bono a corto plazo cuando las tasas de interés suben. (Rodrigo, 2020).

Bonos: Un bono, es una renta fija, en términos bibliográficos, pero en términos financieros no es fija, pues la tasa de rentabilidad que se obtenga por la inversión en un bono solo será la inicialmente calculada si la mantenemos hasta su vencimiento. El precio del bono está sometido a la volatilidad de los tipos de intereses y por tanto la rentabilidad efectiva no tendrá por qué coincidir con la fijada en el momento de la compra. (Sevilla & Peiro, 2019)

Un bono tiene tres plazos de tiempo:

- Corto plazo: maduración hasta los cinco años.
- Plazo intermedio: maduración desde los cinco años hasta los doce años.
- Largo plazo: maduración de doce años en adelante.

Y las variables influyentes son: su maduración, pago de intereses, calidad del crédito, la tasa de interés, precio, tasas tributarias e impuestos, entre otras cosas (Rombiola, 2010). Para el vencimiento de los bonos que realizan muchos pagos, se necesita una medida del vencimiento medio de los flujos de caja prometidos que haga las veces de vencimiento efectivo del bono. Dicha medida también podría ser utilizada como un índice de la sensibilidad del precio del bono con relación a las variaciones de los tipos de interés puesto que, como hemos visto, dicha sensibilidad aumenta con el plazo del bono. Una derivación del teorema quinto que acabamos de comentar consiste en que los bonos que tienen la misma fecha de vencimiento, pero distintos tipos de interés nominales (cupones), pueden reaccionar de distinta forma ante un cambio en la estructura temporal de los tipos de interés. Sin embargo, los bonos que tengan una duración semejante reaccionarán de la misma forma. El concepto de duración fue desarrollado por Frederick Macaulay¹ en 1938 y hace referencia al vencimiento promedio de la corriente de

pagos de un bono. En realidad, estamos considerando al bono como una cartera formada por pagos individuales y dado que cuando calculamos el rendimiento de una cartera lo hacemos obteniendo la media ponderada de los rendimientos de los títulos que la componen, así el vencimiento de esta "cartera" se calcula obteniendo la media ponderada de los vencimientos de cada pago implicado en la misma. Las ponderaciones para cada período de tiempo t son iguales al valor actual de los flujos de tesorería en cada período de tiempo (intereses o principal multiplicados por sus factores de descuento respectivos) dividido por el valor actual del bono.

Bonos de bajo rendimiento. Los inversionistas institucionales cada vez se encuentran más dispuestos a tomar en cuenta inversiones que tradicionalmente se han considerado muy riesgosas. La razón es que dichos instrumentos, aunque riesgosos, pueden producir portafolios financieros al ser combinados con otros activos, de hecho, si la diversificación elimina gran parte de los riesgos de los bonos individuales, entonces los bonos de baja calificación (bajo grado), podrían tener un lugar en los portafolios financieros conservadores, si esto se consigue o no depende de su perspectiva de riesgo y de las características de rendimiento. Desafortunadamente no hay índices aceptados para los bonos de bajo grado, aunque existen índices algunos inversionistas los han criticado ya que se han construido en base a precios estimados y no a precios que podrían ser transados en el mercado.

Los bonos debajo grado experimentan menos volatilidad o riesgo, que los bonos de alto riesgo, según las desviaciones estándar del retorno mensual. Una posible explicación puede ser que los bonos de bajo grado tienen cupones más altos y duraciones más bajas que los bonos de alto grado, por lo tanto, son menos sensibles a los movimientos de la tasa de interés y tienen variabilidad más baja ante los cambios de precio (Jorquera, Nuñez, & Romero, 2003).

Bonos de alto rendimiento. Los bonos de alto rendimiento son bonos corporativos con una calificación inferior a BBB- o Baa3 otorgada por agencias de calificación, crediticia consolidadas, pueden desempeñar un papel importante en numerosas carteras. Por regla general ofrecen cupones más elevados que la deuda pública o los bonos corporativos de alta calidad. Asimismo, pueden revalorizarse en caso de una mejora en la economía o en la rentabilidad de la empresa emisora. El sector de alto rendimiento mantiene una escasa correlación con otros sectores del mercado de renta fija y es menos sensible al riesgo de tipo de interés, una asignación en esta clase de activo puede aportar ventajas de diversificación de la cartera. Además, desde una perspectiva histórica, las inversiones en bonos de alto rendimiento han ofrecido rentabilidades similares a la de los mercados de renta fija, pero con volatilidad más baja (Gross, 2012).

En comparación con los bonos corporativos con calificación investment grade y con la deuda soberana, los bonos de alto rendimiento son más volátiles y presentan un mayor riesgo de impago de los emisores subyacentes. En momentos de dificultades económicas, los impagos pueden dispararse, por lo que esta clase de activos es más sensible a las perspectivas económicas que otros sectores del mercado de renta fija. Los bonos de alto rendimiento exhiben características tanto de la renta fija como de la renta variable y pueden usarse como parte de una asignación diversificada de una cartera (Gross, 2012).

La evaluación de riesgos es una herramienta indispensable en la actividad preventiva, mediante la cual se obtiene la información precisa para determinar las decisiones apropiadas en orden a adoptar las medidas necesarias de prevención y su planificación, estableciendo las prioridades correspondientes (Bastidas, 2020).

¿Como medir el riesgo? Para determinar la probabilidad entre 1% o 5%, de sufrir una determinada pérdida durante un periodo de tiempo (1 día, 1 semana o 1 mes. Se aplica la técnica

estadística VaR (*Value at Risk*). establece la pérdida máxima que puede experimentar una inversión dentro de un horizonte temporal, dado un nivel de confianza ($1 - \alpha$), normalmente 95% o 99%. Por ejemplo, la pérdida máxima será durante un mes, con un 95% de probabilidad, igual o menor que 5 millones de euros. O lo que es lo mismo, existe una probabilidad del 5% de que la pérdida sea como mínimo de 5 millones de euros en un mes. Por lo tanto, también mide la pérdida mínima que sufrirá una inversión para un nivel de significación (α).

El VaR mide el riesgo financiero de una inversión, por lo que tiene una amplia aplicación en el mundo de las finanzas. Se puede calcular la pérdida máxima tanto para un solo activo financiero como para una cartera de activos financieros. Es muy utilizado en análisis de riesgos para medir y controlar el nivel de riesgo que una empresa es capaz de soportar (Sevilla & Peiro, 2019).

El método VaR, mide la pérdida potencial sobre un tiempo determinado para una distribución histórica de rendimientos en cartera. A modo de ejemplo, si el VaR se establece al 5% de 10.000\$, supone que hay un 5% de posibilidades de que cualquier día el porfolio de carteras experimente una pérdida de 10.000\$ o más. Si bien, también significa que hay un 95% de posibilidades de que el porfolio experimente una ganancia o una pérdida menor que 10.000\$. (Farrás, 2019). Por lo general, se pueden identificar distintas funciones del método VaR en

Dirección Financiera:

- Medir el riesgo combinado del conjunto de posiciones mantenidas en cartera.
- Fijar los límites operativos a la actividad de inversión en los mercados en función del riesgo asumible por cada cartera,
- Calcular medidas de rentabilidad relativa para el mantenimiento de carteras óptimas.

- Estimar los recursos propios necesarios para hacer frente al riesgo de mercado.

En un portafolio de instrumentos de renta fija, donde existen correlaciones positivas y negativas y diversidad en los tipos de instrumentos, es necesario calcular el valor del riesgo a largo plazo. El objetivo de este estudio es aplicar la técnica estadística VaR (Value at Risk), para cuantificar la exposición al riesgo de mercado de una cartera de bonos de las empresas que cotizan en la bolsa.

Metodología

Sector en estudio. En este ensayo se ha tomado una cartera de bonos de las empresas que cotizan en la bolsa, el modelo determinara el riesgo del activo financiero a partir de datos históricos tomados de la página investing. Para cuantificar la exposición al riesgo, en esta investigación se aplicó la metodología *paramétrica*; aplicando criterios de resolución fundamentados en distribuciones conocidas y no *paramétrica*, en las distribuciones conocidas y el backtesting, para el portafolio y los instrumentos financieros de manera individual. En esta sección se analiza el valor riesgo del portafolio y de forma individual para la óptima elección de inversión.

Resultados y Discusión

Método No Paramétrico

En el análisis no paramétrico del portafolio el esperado es de \$4101.70 y su desviación estándar 14.34, tomando en cuenta que el valor del portafolio es de \$4100.00. Al no tener supuestos de la distribución el Valor Riesgo al 99% del portafolio es \$38.13, se tiene el riesgo de que la pérdida sea mayor a \$38.13 al 1% de confianza y al 5% la pérdida puede ser mayor a \$19.56.

Este método como lo menciona, Soncco Carlos, es muy útil cuando el número de observaciones (N) es grande. Básicamente, se requiere un N mucho mayor que el número de variables, esto garantiza un mejor desempeño de las propiedades asintóticas de estos estimadores, tales como confiabilidad para este caso en estudio (Soncco, 2005).

Primero se realizó el análisis de correlación entre los instrumentos financieros, el cual se detalla en la siguiente imagen.

Tabla 1.

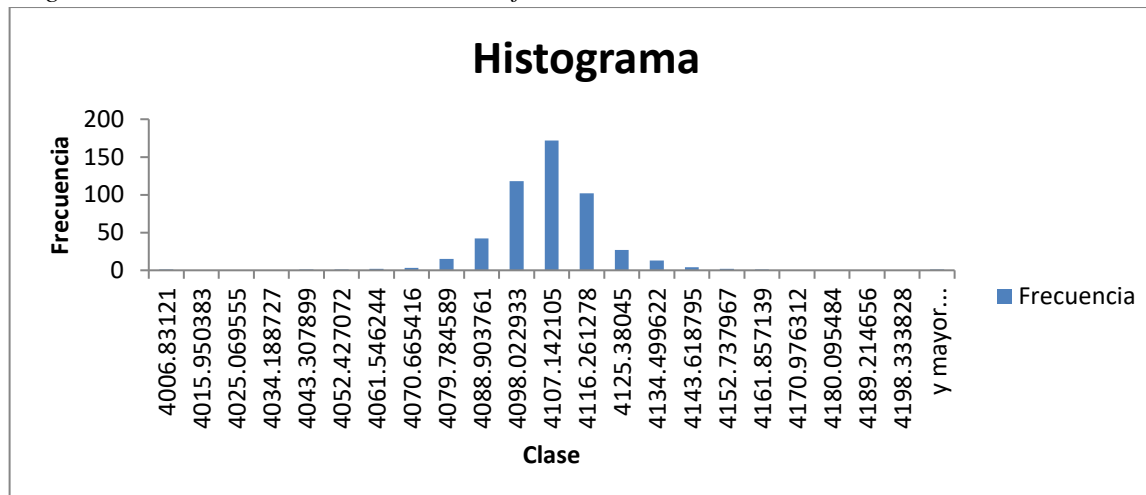
Correlación entre Instrumentos

	BR GILT	MMM BONO	ALL BOND	MSF BONO	APPL	JPN	VALMEX	EURO BUND	T-NOTE	CAT
BR GILT	10000	0.0118	0.0423	0.0165	-0.0420	-0.0439	-0.0439	0.0031	-0.0689	0.0954
MMM BONO	0.0118	1.0000	0.0394	0.2033	0.0550	-0.2160	0.0254	0.0295	0.0506	0.3806
ALL BOND	0.0423	0.0394	1.0000	-0.0033	-0.0468	0.0847	-0.0023	0.1871	0.3700	0.0771
MSFT BONO	0.0165	0.2033	-0.0033	10000	-0.0394	-0.0956	-0.0311	-0.0397	0.0226	0.2301
APPL	-0.0420	0.0550	-0.0468	-0.0394	10000	-0.0208	0.0336	-0.0532	-0.0096	0.0642
JPN	-0.0736	-0.2160	0.0847	-0.0956	-0.0208	10000	-0.0271	-0.0039	0.0658	-0.0170
VALMEX	-0.0439	0.0254	-0.0023	-0.0311	0.0336	-0.0271	10000	-0.0202	-0.0650	-0.0162
EURO BUND	0.0031	0.0295	0.1871	-0.0397	-0.0532	-0.0039	-0.0202	10000	0.1110	0.0488
T-NOTE	-0.0689	0.0506	0.3700	0.0226	-0.0096	0.0658	-0.0650	0.1110	10000	0.0520
CAT	0.0954	0.3806	0.0771	0.2301	0.0642	-0.0170	-0.0162	0.0488	0.0520	10000

Fuente: Elaborado por los Autores

Entre los instrumentos escogidos existe correlaciones positivas y negativas, como por ejemplo el bono de renta fija de 3M tiene una relación inversa con los futuros del gobierno de Japón a diferencia de los bonos de VALMEX que presenta solo con el instrumento de 3M una relación positiva.

La distribución de los datos se detalla en la siguiente imagen, en la cual representa en los futuros valores en los tiempos t+1 y la frecuencia de estos según el rendimiento del portafolio. Según la gráfica tiende a distribuirse como normal.

Gráfico 1.*Histograma de los Valores Futuros del Portafolio*

Fuente: Elaborado por los Autores

El análisis no paramétrico individual de los diferentes instrumentos se detalla en el siguiente cuadro, el cual se detalla: el precio del activo su rendimiento, desviación y el nivel de riesgo al 99% y 95%.

Tabla 2.

Análisis No Paramétrico.

Instrumento	V_0	$E(R_{t+1})$	Desv. Std. (R_{t+1})	VaR 99%	VaR 95%
BR GILT	\$140	\$4.03	0.61	1.38	0.77
MMM BONO	\$125	\$0.06	1.68	3.27	1.59
ALL BOND	\$340	\$0.20	2.50	5.78	3.70
MSFT BONO	\$100	\$0.01	0.2	0.63	0.23
APPL BONO	\$135	\$0.09	1.73	4.13	1.71
JPN	\$155	\$0.003	0.20	0.67	0.26
VALMEX BONO	\$2650	\$1.09	24.48	70.67	42.4
EURO BUND	\$180	\$0.037	0.63	1.98	0.90
T-NOTE	\$145	\$0.049	0.45	1.04	0.62
CAT BONO	\$150	\$0.034	0.71	1.68	0.88

Fuente: Elaborado por los Autores

Los instrumentos con mayor rendimiento son el Bono de Reino Unido y VALMEX, puesto que al calcular el esperado del rendimiento se descuenta el valor inicial del instrumento. En el

Valor de Riesgo en los dos escenarios se puede ver que en el producto VALMEX el riesgo de perder más de \$42.4 es del 5% y 1% de que sea la pérdida \$70.67, a diferencia del valor riesgo de MSFT al tener 5% de probabilidad que su pérdida sea de \$0.23 con una inversión de \$100.

Método paramétrico

Según lo mencionado por Salinas Jhon, el análisis paramétrico se tiene como supuesto que los datos se distribuyen de forma normal, el cual es comprobado por la distribución de los datos en la metodología anterior. Se analizó con el nivel de confianza del 1% se obtuvo los rendimientos en el tiempo t de los diferentes instrumentos y sus pesos que le corresponde dentro del portafolio, como también la matriz de varianza. El esperado del portafolio es de \$4101.70 y su desviación de 1.1845, el valor de riesgo de este portafolio es de \$1.05 en un escenario de 1 cada 100.

En la siguiente tabla se detalla el análisis paramétrico de los instrumentos de forma individual, tomando como supuesto que se distribuyen de forma normal.

Tabla 3.
Análisis Paramétrico y No Paramétrico

Instrumento	V ₀	VaR 99%	
		No Parm.	Parm
BR GILT	\$140	0.77	1.94
MMM BONO	\$125	3.27	4.82
ALL BOND	\$340	5.78	19.09
MSFT BONO	\$100	0.63	0.45
APPL BONO	\$135	4.13	5.31
JPN	\$155	0.67	0.72
VALMEX BONO	\$2650	70.67	1480.52
EURO BUND	\$180	1.98	2.55
T-NOTE	\$145	1.04	1.43

CAT BONO	\$150	1.68	2.44
----------	-------	------	------

Fuente: Elaborado por los Autores

La diferencia entre los dos métodos es importante en algunos instrumentos como VALMEX y ALL BOND CANADA, esto se debe a la concentración de los valores en la media. Al comparar los resultados en su mayoría el valor de riesgo según el método paramétrico refleja un riesgo mayor a excepción de MSFT BONO que el riesgo es mayor según el método no paramétrico. No es posible determinar de forma sencilla cual sería la mejor metodología aplicable a estos instrumentos, por lo que se debe aplicar el análisis backtesting.

Análisis backtesting

El análisis backtesting es aplicado desde la observación 200, que es el número de observaciones de la muestra. El resultado del portafolio fueron los siguientes:

Gráfico 2: Kupiec (Prueba de Hipotesos)

Tabla 4.

Kupiec (Prueba de Hipotesos)

<i>P Gorro</i>	0.00977199
<i>Alfa</i>	1%
<i>T calc</i>	-0.04
<i>T Critico</i>	2.59

Fuente: Elaborado por loa autores

En 3 escenarios el precio futuro es positivo con respecto al precio inicial, se aplicó una prueba de hipótesis en el cual T calculado de nuestra muestra es de -0.04 por lo que no se rechaza la hipótesis nula de la subestimación del valor de riesgo.

El análisis individual del portafolio se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 5
Backtesting

Instrumento	Tcritico	T calc	Se rechaza H₀
BR GILT		0.87	No
MMM BONO		-1.91	No
ALL BOND		-2.06	No
MSFT BONO		0.88	No
APPL BONO	2.59	-0.75	No
JPN		-2.063	No
VALMEX BONO		2.99	Si
EURO BUND		-0.035	No
T-NOTE		-0.75	No
CAT BONO		-2.06	No

Fuente: Elaborado por los autores

En el análisis individual se obtuvo que el instrumento de VALMEX esta sobreestimada con respecto al valor de riesgo, los demás instrumentos son subestimados por la metodología no paramétrica.

Conclusiones

En esta investigación se buscó analizar los diferentes métodos para calcular el valor riesgo de un portafolio de instrumentos de renta fija, donde existe correlaciones positivas y negativas como también diversidad en los tipos de instrumentos. Se usó para este análisis 505 datos desde el periodo 2018-2020, el valor inicial es de \$4100, se aplicó el método paramétrico y no paramétrico como también backtesting en el portafolio como de forma individual.

En el portafolio el esperado del rendimiento era de \$1.70, con una desviación estándar de 14.34, según el análisis no paramétrico el valor riesgo al 99% de confianza es de \$38.13 y el método paramétrico es de \$1.05. Para comprobar los valores obtenidos se aplicó el test de Kupiec, el

cual demuestra que se está subestimando el análisis, dando como mejor metodología para este portafolio el no paramétrico.

En el análisis individual se obtuvo que la diferencia entre los dos métodos es mínima a excepción de VALMEX y ALL BOND CANADA, por lo cual con los datos obtenidos con el test de Kupiec se conoce que:

- BR GILT, subestimado la mejor metodología es la paramétrica.
- 3M, subestimada la mejor metodología es la paramétrica.
- All Bond Canadá, subestimada la mejor metodología es la paramétrica.
- Microsoft Bono, subestimada la mejor metodología es la paramétrica.
- Apple Bono, subestimada la mejor metodología es la paramétrica.
- Futuro Bono de Gobierno Japón, subestimada la mejor metodología es la paramétrica.
- Valmex Bono, sobreestimada la mejor metodología es la no paramétrica.
- Euro Bund, subestimada la mejor metodología es la paramétrica.
- T-Note US 10 años, subestimada la mejor metodología es la paramétrica.
- Caterpillar, subestimada la mejor metodología es la paramétrica.

Referencias Bibliografía

Bastidas, M. A. (18 de mayo de 2020). *USFQ*. Obtenido de Business Scholl: <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/lectura-recomendada/metodologias-evaluacion-de-riesgos/>

Bell, R. (14 de marzo de 2020). *Invezz*. Obtenido de Análisis de Mercado, Tenga cuidado con la compra de bonos de corto plazo 2020:

<https://invezz.com/es/noticias/2020/03/14/tenga-cuidado-de-comprar-bonos-de-corto-plazo-en-2020/>

Farrás, E. (13 de diciembre de 2019). *EALDE Business school*. Obtenido de Como funciona el método CaR de valoración de riesgo: <https://www.ealde.es/metodo-var-valor-en-riesgo/>

Gross, W. H. (31 de diciembre de 2012). *www.pimco.com*. Obtenido de PIMCO: 51341_Understanding_High_Yield_Bonds

Jorquera, R. C., Nuñez, M. A., & Romero, M. L. (2003). *Bonos de alto rendimiento: ¿Una forma viable de financiamiento en la pequeña y mediana empresas*. Santiago de Chile: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.

Moreno, B. F. (2014). Bonos Financieros, focalizados en los Bullet y en América. *Ciencia UNEMI*, 10.

Place, J. (2005). *Ensayos*. Durango Mexico: Centre for Central Banking Studies.

Rodrigo, R. (20 de octubre de 2020). *Exonegocios*. Obtenido de Riesgo de tasa de interés entre bonos a largo plazo y a corto plazo: <https://exonegocios.com/riesgo-de-tasa-de-interes-entre-bonos-a-largo-plazo-y-a-corto-plazo/#>

Rombiola, N. (28 de 11 de 2010). *Finanzas y Economía*. Obtenido de Bolsamania Financiera Red: <https://www.finanzas.com/cual-es-el-riesgo-de-un-bono>

Sevilla, A., & Peiro, U. A. (26 de agosto de 2019). *Economipedia*. Obtenido de Valoración de un bono: <https://economipedia.com/definiciones/valoracion-de-un-bono.html>

Soncco, M. C. (2005). *Comparación de métodos paramétricos y no paramétricos en la valoración económica de servicios ambientales*. Bogotá: Universidad de los Andes Facultad de Economía.

Villareal, S. J. (2008). *Administración Financiera*. Mexico: Grupo eumed.net.

Zumba, L. (16 de Agosto de 2019). Venta de acciones, un mercado de poco provecho en el País. *Expreso*, pág. 1.