

# Tarea 1: Riesgo de Mercado (Simulación Histórica)

Castillo Suarez Ignacio 316656601

Reyes Rivera Carlos 316159638

Vaquera Herrera Celine Valeria 315032781

Zárate Pérez Juan Carlos 316244709

14 de noviembre de 2021

# Análisis e interpretación de resultados

Para obtener el valor del VaR y CVaR sin alisado, utilizamos las funciones `equantile()` y `mean()` (condicionando de tal forma que, únicamente se tomen en consideración las pérdidas que sean menores o iguales al VaR calculado previamente), respectivamente; y para calcular el VaR y CVaR con alisado, utilizamos las funciones `wquantile()` y `wcvar()` respectivamente.

## 0.1. Acciones

Para estos instrumentos financieros se tomaron en cuenta 1000 acciones de Grupo Carso, -5000 de América Móvil y 1200 de Walmart.

Primero, se calculó su valor actual, multiplicando su posición por el valor a la fecha de cada acción. Posteriormente, se calcularon las pérdidas y ganancias por emisora a partir de la fecha de valuación establecida y, finalmente, se calcularon los valores de VaR y CVaR para las posiciones.

Como se puede observar en los valores plasmados en el archivo de Excel, las posiciones más riesgosas fueron aquellas de Walmart, seguidas de Grupo Carso y finalmente las de América Móvil, siendo estas últimas las menos riesgosas.

En general, las acciones resultaron más volátiles que las divisas, pero eso se analizará más adelante.

## 0.2. Divisas

Nos tomamos 1500 dólares (peso dólar), 700 euros, y -600 libras esterlinas.

El cálculo del valor actual, las pérdidas y ganancias, y las medidas de riesgo fue de la misma manera que con las acciones.

De las tres posiciones, la que generaría una pérdida mayor sería el dólar, seguido de las libras y los euros.

Se puede observar que los valores en riesgo (tanto normales como condicionales) son considerablemente menores a aquellos de las acciones, tanto a nivel factor de riesgo como a nivel instrumento financiero.

## Bonos

Para estos instrumentos, se tomaron en cuenta 2 bonos largos, uno cupon cero de cetes (con la curva guber) con nocional de 1500, nominal 10 y vencimiento de 180 días; un bono M con tasa fija de 4,5 %, con un cupon de 4,05 % anual, nominal de 100 y vencimiento de 3600 días; y un bono corto 1000 bonos con plazo 707 cupón que paga 28 días, con nominal de 100 .

## 0.3. Cetes

Tomando en cuenta los parámetros mencionados anteriormente, utilizamos interpolación lineal, para interpolar las tasas que encontramos en la curva gubernamental. Finalmente, basándonos fuertemente en los códigos del profesor, valuamos el cete obteniendo un valor de: 9.760299

Finalmente, tomando en cuenta 252 escenarios históricos y un nivel de confianza  $1 - \alpha = 0,02$ , obtenemos una pérdida máxima esperada de -8,784688 y un valor en riesgo condicional de -8,784862. Para el VaR y CVaR con alisado, el cual se toma información más reciente en el mercado y se va adaptando conforme este vaya cambiando. Obtenemos una pérdida máxima esperada de -8,784538 y un valor en riesgo condicional de -8,784705.

Por tanto, podemos observar que ambos valores del VaR y CVaR tanto con alisado, como sin alisado, nos dan valores bastante parecidos, lo cual se debe a que estamos tomando un nivel de confianza muy alto, lo cual hace que el CVaR sea muy cercano al VaR. También notemos que la diferencia entre el VaR con alisado y el VaR sin alisado es mínima, lo cual nos hace notar que no ha existido mucha volatilidad en los mercados.

## 0.4. Bono M

Nuevamente, utilizando los parámetros especificados anteriormente y tomando en consideración una tasa fija yield de 4,5 % como valor inicial  $x_0$ . Hacemos la valuación del bono M, utilizando el código y formulas vistas en clase, obtenidos así, que el valor del Bono M, es: 96854,57.

En este caso, no fue necesario hacer el calculo del VaR ni del CVaR, ya que, dado que en el problema, se nos está dando una tasa fija, la cual tenemos desde el momento en el que adquirimos el bono M; no se tiene riesgo, dado que desde el inicio, ya sabemos como es que va evolucionando en cada periodo de tiempo. Por tanto no habría perdidas.

## 0.5. Bondes D

Nuevamente, utilizando los parámetros especificados anteriormente y usando las funciones vistas en clase, obtenemos que el valor del Bonde D es: -97309,88 (El valor es negativo, ya que, estamos valuando desde una posición corta).

En este caso, dado que los bondes D, cuentan con tres factores de riesgos, es decir, la tasa de fonde, la tasa gubernamental y la sobretasa; se llevaron a cabo los calculos de VaR y CVaR con alisado y sin alisado de cada uno de estos factores y del bonde D. Los valores de las mediciones de los riesgos se encuentran desplegadas en el archivo Excel.

Entonces, en el excel, podemos observar que los factores más riesgosos fueron la tasa de fondeo, seguidas por la tasa gubernamental y finalmente la sobretasa. Además podemos observar que existe una gran diferencia entre el VaR con alisado y sin alisado, siendo el VaR con alisado mayor al VaR sin alisado, lo cual nos puede indicar que se produjeron repuntes en la incertidumbre del mercado.

En cuanto al VaR y CVaR, podemos encontrar que en el excel que se cumple que el CVaR es mayor al VaR; sin embargo, hay algunos casos donde estos son iguales (los cuales identificamos porque en el calculo del CVaR existen algunos valores NaN), lo cual sucede cuando el VaR se obtiene del ultimo escenario y por tanto no existe cola más grande.

## 0.6. Futuros

En este caso se valoraron dos tipos de futuros, 100 contratos de compra futuros de tipo de cambio (peso dólar) con un strike de 20.83 con un vencimiento de 5 días, y 50 contratos de venta de futuros del IPC con strike de 53 días.

La valuación se realizó con base en lo visto en clase y las mediciones de riesgo están en el archivo Excel que se anexa en este trabajo.

En comparación, los valores en riesgo totales son muy distintos y esto se puede deber a que el strike del futuro IPC es muy alto. En el análisis por factor de riesgo en el futuro de tipo de cambio pudimos notar que en el caso de la tasa libor y la tasa de cambio tenemos un valor en riesgo muy bajo, mientras que en el de la tasa domestica es mas alto debido a que esta relacionado en su totalidad con la valuación del futuro, por otra parte en el futuro IPC se tienen valores en riesgo iguales, esto

se puede indicar que los factores de riesgo se encuentran fuertemente ligados y es por ello que se dieron estos resultados. Por otra parte es importante mencionar que los CVaRes fueron menores que los VaRes como indica la teoría, y en los análisis con alisado los VaRes y CVaRes fueron menores en comparación con los de sin alisado, esto debido a que los factores de riesgo tuvieron variaciones mínimas en fechas recientes y en fechas no tan recientes hubo variaciones considerables.

## 0.7. Swaps

Se valoraron dos swaps: uno largo y uno corto. El swap largo se valuó con un notional de 1600, pagando a una tasa fija de 4.6% y recibiendo a tasa variable con vencimiento de 588. Para el swap corto, se tuvo un notional de 1200, pagando una tasa variable y recibiendo una tasa fija de 4.9% a 270 días.

La valuación se realizó con base en las funciones vistas en clase.

Los valores de las mediciones de los riesgos se encuentran desplegadas en el archivo Excel.

En todos los casos, los riesgos para el swap largo fueron mayores a los riesgos del swap corto, posiblemente atribuido a un mayor notional relacionado al swap largo.

De igual manera, en ambos contratos, los riesgos atribuidos a la tasa de descuento de los swaps fueron considerablemente menores a los riesgos ligados a la tasa cupón. Este suceso se podría explicar ya que la tasa de descuento es menos volátil que la tasa cupón utilizada en los swaps.

Como indica la teoría, todos los CVaR son menores que los VaR. Finalmente, es importante hacer notar que todas las medidas de riesgo con alisado en el caso de los swaps son menores que sus contrapartes sin alisado. Esto podría explicarse con el concepto de que en la historia reciente, los factores de riesgo sufrieron pocas (o menos) variaciones en fechas recientes y fueron más volátiles con fechas anteriores.

## 0.8. Opciones

Se valoraron dos opciones, ambas de posición larga.

Son 1000 contratos call, los cuales tienen un strike de 5.8% con un vencimiento de 1700 días y 500 contratos put con un strike de 6.0% de la tte con vencimiento 700 días.

Se realizó la valuación como lo visto en clase.

En el Excel podemos observar los valores de medidas de riesgo. Podemos notar que para ambas opciones se tuvo una volatilidad de 0, ya que la valuación se mantiene constante.

También podemos observar que la opción call tiene mayor riesgo que la opción put.

En ambas opciones, los riesgos de tasa de descuento fueron menores que los de tasa spot.

Los riesgos del CVaR fueron menores que los del VaR.

Para el riesgo Total observamos una diferencia de aproximadamente 0.01 entre el caso de con y sin alisado.

Para el VaR vemos que sin alisado es mayor que con alisado posiblemente debido a que sucedieron mayores pérdidas en escenarios más lejanos a la fecha de valuación, ya que el alisado le da mayor peso a escenarios más cercanos al "presente", pero para el CVaR es al revés el riesgo.

## 0.9. Análisis por tipo de instrumento

Es importante analizar para un portafolio qué tipo de instrumento es aquel que es más volátil o que podría generar mayores pérdidas. En el caso de nuestro portafolio, podemos identificar los instrumentos que supusieron mayores pérdidas y aquellos que supusieron las menores pérdidas.

Para el caso de las mayores pérdidas del portafolio, encontramos que los instrumentos por tasa de interés fueron los más riesgosos, posiblemente debido a la inestabilidad de los mercados y tasas durante la recuperación financiera posterior a la pandemia.

Por otro lado, los instrumentos menos riesgosos (dejando de lado aquellos que trabajan con volatilidad, cuyas medidas de riesgo nos resultaron en 0), fueron las divisas, posiblemente debido a su estabilidad durante los últimos meses durante la misma recuperación económica por la pandemia.

Finalmente, podemos observar que tanto VaRes y CVaRes sin alisado fueron mayores que con alisado, lo que podría indicar escenarios con mayores pérdidas en fechas más alejadas a la fecha de valuación.