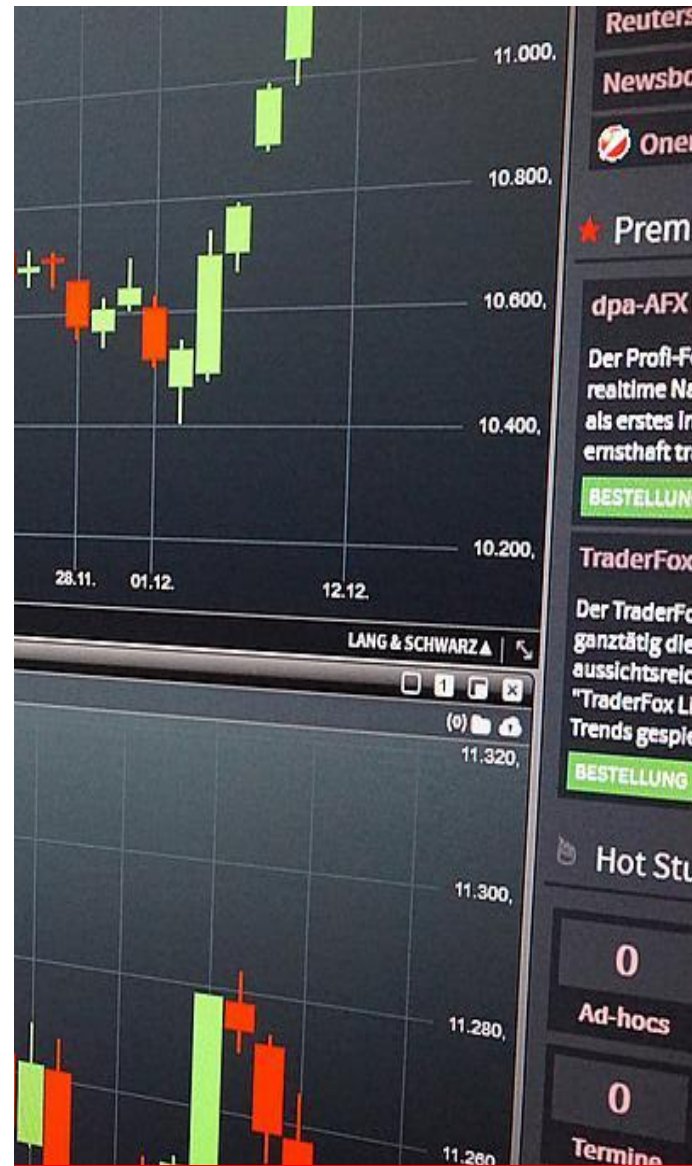


Apuntes de Bolsa de Valores

*Retorno esperado y
riesgo en el
mercado bursátil*

MARZO 2024

Facultad de Ciencias Económicas y
Administrativas
Guillermo Naranjo
Coordinador
Punto BVC-UT



Introducción

Una breve reseña

La teoría moderna de carteras, desarrollada por Harry Markowitz en el año 1950, es un marco conceptual fundamental en el campo de las finanzas que revolucionó la forma en que se entiende y se gestiona la inversión. La contribución principal de Markowitz fue su reconocimiento de que los inversionistas pueden reducir el riesgo al construir carteras diversificadas de activos financieros.

En 1950, **Harry Markowitz**, estudiante de doctorado en **economía** de la Universidad de Chicago, descubrió que la gente tiende a diversificar sus inversiones para reducir el riesgo.

“Pero la diversificación es una práctica de inversión común y razonable. ¿Por qué? ¡Para reducir la incertidumbre! Claramente, la existencia de incertidumbre es esencial para el análisis del comportamiento racional de la inversión”.
Markowitz (1990)

Una cartera de inversión se refiere a un conjunto de activos financieros, como acciones, bonos, fondos mutuos, bienes raíces u otros instrumentos de inversión, que son propiedad de un individuo o entidad con el objetivo de generar retornos financieros. La diversificación es un principio fundamental en la construcción de una cartera de inversión, ya que se busca minimizar el riesgo al distribuir los fondos entre diferentes clases de activos y mercados.

La teoría moderna de carteras se centra en dos conceptos clave:

Rendimiento esperado: Este concepto se refiere al retorno que los inversionistas esperan recibir de una inversión en particular. Markowitz introdujo la noción de que los inversionistas no solo deben preocuparse por el rendimiento individual de un activo, sino también por cómo se combina ese rendimiento con otros activos en una cartera.

Riesgo: Markowitz definió el riesgo de una inversión como la variabilidad o la incertidumbre en los rendimientos esperados. Argumentó que los inversionistas no solo deberían buscar maximizar el rendimiento de una inversión, sino también minimizar su riesgo. Para Markowitz, el riesgo no se refiere simplemente a la posibilidad de pérdida, sino a la volatilidad o la variabilidad de los rendimientos esperados.

¿Cómo se calcula el retorno esperado y el riesgo?

Para ello visitamos la página web de la Bosa de Valores de Colombia (BVC).

Visite: <https://www.bvc.com.co/>

Una vez ingrese a la página web de la BVC ingrese a mercado en línea y busque la sección renta variable y seleccione la acción de su preferencia, para el caso de esta guía vamos a seleccionar la acción del Grupo Energía Bogotá GEB.

Imagen 1. Ingreso datos resumen acción GEB

Modo oscuro

Servicio al cliente

Es

bvc digital

Ingresar

bvc

nuam

HOY 2024/03/05

Día bursátil

07:20 pm GMT-5

Mercados

Invier

Financie

Conócenos

Precios y Volúmenes

Los precios, sus variaciones y las cifras que encuentras aquí te permiten comprender el comportamiento de la acción en el mercado local. Esta información corresponde a la última negociación de las operaciones de contado.

Última negociación: 2024/03/05 - 15:59:50

Precio apertura	Último precio	Precio máximo	Precio mínimo	Cantidad	Volumen*	Mejor punta de compra	Mejor punta de venta
2,310.00	2,340.00	2,360.00	2,310.00	6,037,623.00	14,064.59	2,330.00	2,340.00

Variación absoluta	Variación porcentual	Precio promedio ponderado	Precio máximo 52 semanas	Precio mínimo 52 semanas
30.00	1.30% ▲	2,329.49	2,310.00 2024/01/15	1,370.00 2023/03/13

Cierre anterior: 2,310.00

*Millones de pesos

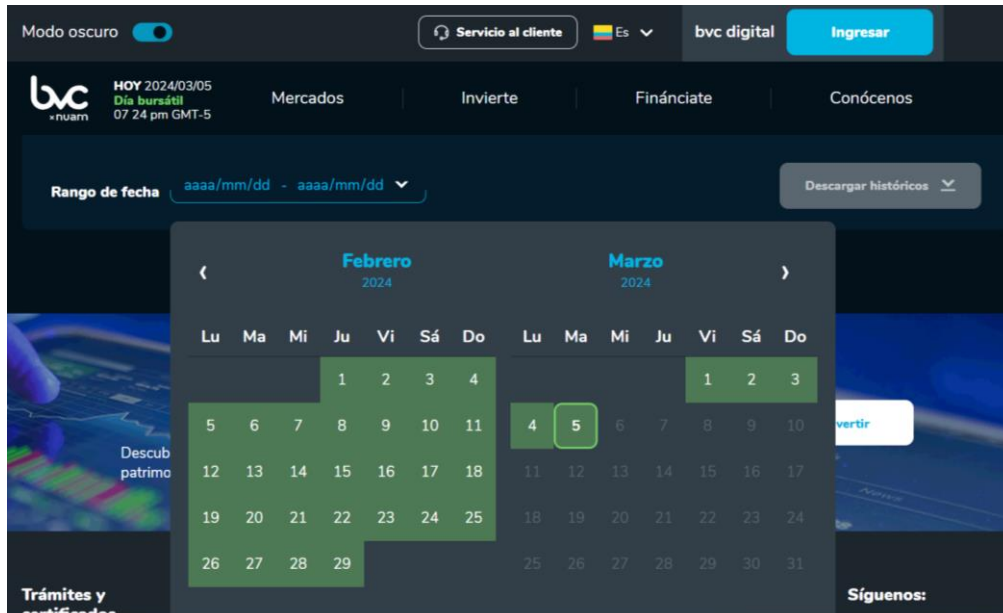
Fuente: BVC (2024)

La imagen 1 nos muestra los datos relevantes de la acción el último día de cotización, como también, los datos fundamentales del activo financiero en estudio, al deslizar la página hasta el final se encontrará los datos históricos de la acción del Grupo Energía de Bogotá.

APUNTES DE BOLSA DE VALORES

La imagen 2 nos muestra el proceso que tenemos que realizar para seleccionar el periodo de analisis, es de recordar, que nos permite hacer descargas en periodos de tiempo inferior a 6 meses, para nuestro caso seleccionamos los datos del 1/01/2024 al 05/03/2024.

Imagen 2. Selección de tiempo del activo



Fuente: BVC (2024)

Una vez seleccionado se descarga el archivo en formato excel. Ahora que los datos están cargados, es importante configurar las celdas en números.

Calculo del retorno esperado

En primer lugar, la formula del retorno esperado es la siguiente:

$$R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

Donde: P_t y P_{t-1} son los precios del activo financiero para el periodo t y $t-1$, es decir, para nuestro caso el el precio de la acción de GEB hoy (P_t) y el precio de la acción ayer (P_{t-1}).

En ese orden de ideas, el rendimiento esperado de un activo financiero para una muestra t periodos se especifica en la siguiente ecuación:

$$RE(\bar{R}) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T R_t$$

La formula anterior explica el retorno esperado de un activo el cual implica la sumatoria de los retornos diarios por la probabilidad de ocurrencia.

Calculo del riesgo

El riesgo de una acción esta relacionado con la dispersión de los datos, en ese sentido, el riesgo se mide con la desviación estandar de la serie de datos del activo financiero, por tal razón, se utiliza la siguiente ecuación:

$$\sigma = \sqrt{VAR(\bar{R})}$$

Utilizando las formulas anteriores obtenemos el siguiente resultado para el retorno esperado diario y el riesgo de la acción de GEB en la siguiente tabla:

Tabla 1. Retorno y riesgo GEB

Fecha	Nemotécnico	Precio cierre	Probabilidad	Rt GEB
16/02/2024	GEB	2110		
19/02/2024	GEB	2100	0,08333333	-0,0047506
20/02/2024	GEB	2100	0,08333333	0
21/02/2024	GEB	2150	0,08333333	0,0235305
22/02/2024	GEB	2180	0,08333333	0,01385703
23/02/2024	GEB	2180	0,08333333	0
26/02/2024	GEB	2200	0,08333333	0,00913248
27/02/2024	GEB	2210	0,08333333	0,00453516
28/02/2024	GEB	2230	0,08333333	0,00900907
29/02/2024	GEB	2215	0,08333333	-0,0067492
1/03/2024	GEB	2245	0,08333333	0,01345312
4/03/2024	GEB	2310	0,08333333	0,028542
5/03/2024	GEB	2340	0,08333333	0,0129034
$\Sigma \bar{R}$				0,86%
σ				1,03%

Fuente: elaboración propia

Al realizar los cálculos anteriores, se puede determinar que el retorno esperado de la acción de GEB en los últimos doce días será de 0,86% con un riesgo de 1,03%

Actividad: con la base completa descargada al inicio realice el cálculo del retorno esperado y riesgo para GEB en el periodo de tiempo de los primeros 45 días del año 2024

Anexos

A continuación se presenta las formulas en excel para el cálculo del retorno y riesgo de GEB.

Una vez descargada la base de datos para hallar el retorno diario de la acción de GEB se utiliza la función LN:

Paso 1. Sensibilización de datos.

Imagen 3. Retorno diario GEB

G4		=ln(E4/E3)					
	A	B	C	D	E	F	G
1							
2			Fecha	Nemotécnico	Precio cierre	Probabilidad	Rt GEB
3			16/02/2024	GEB	2110		
4			19/02/2024	GEB	2100		=ln(E4/E3)
5			20/02/2024	GEB	2100		
6			21/02/2024	GEB	2150		
7			22/02/2024	GEB	2180		
8			23/02/2024	GEB	2180		
9			26/02/2024	GEB	2200		
10			27/02/2024	GEB	2210		

Fuente: elaboración propia

Paso 2. Hallar la probabilidad de ocurrencia, el cual resulta de dividir 1 sobre el total de datos.

Imagen. 4. Probabilidad ocurrencia GEB

PAGO				=1/12				
	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2			Fecha	Nemotécnico	Precio cierre	Probabilidad	Rt GEB	
3			16/02/2024	GEB	2110			
4			19/02/2024	GEB	2100	=1/12	-0,0047506	
5			20/02/2024	GEB	2100			0
6			21/02/2024	GEB	2150			0,0235305
7			22/02/2024	GEB	2180			0,01385703
8			23/02/2024	GEB	2180			0
9			26/02/2024	GEB	2200			0,00913248
10			27/02/2024	GEB	2210			0,00453516

Fuente: elaboración propia

Paso 3. Hallar el retorno esperado utilizando la función sumaproducto

Imagen 5. Retorno esperado GEB

PAGO							
=SUMAPRODUCTO(F4:F15;G4:G15)							
	A	B	C	D	E	F	G
1			Fecha	Nemotécnico	Precio cierre	Probabilidad	Rt GEB
2			16/02/2024	GEB	2110		
3			19/02/2024	GEB	2100	0,08333333	-0,0047506
4			20/02/2024	GEB	2100	0,08333333	0
5			21/02/2024	GEB	2150	0,08333333	0,0235305
6			22/02/2024	GEB	2180	0,08333333	0,01385703
7			23/02/2024	GEB	2180	0,08333333	0
8			26/02/2024	GEB	2200	0,08333333	0,00913248
9			27/02/2024	GEB	2210	0,08333333	0,00453516
10			28/02/2024	GEB	2230	0,08333333	0,00900907
11			29/02/2024	GEB	2215	0,08333333	-0,0067492
12			1/03/2024	GEB	2245	0,08333333	0,01345312
13			4/03/2024	GEB	2310	0,08333333	0,028542
14			5/03/2024	GEB	2340	0,08333333	0,0129034
15						$\sum R$	=SUMAPROD
16						σ	
17							
18							

Fuente: elaboración propia

Paso 4. Hallar el riesgo de la acción estimando la desviación estándar

Imagen 5. Riesgo GEB

G17							
=DESVEST.P(G4:G15)							
	A	B	C	D	E	F	G
1			Fecha	Nemotécnico	Precio cierre	Probabilidad	Rt GEB
2			16/02/2024	GEB	2110		
3			19/02/2024	GEB	2100	0,08333333	-0,0047506
4			20/02/2024	GEB	2100	0,08333333	0
5			21/02/2024	GEB	2150	0,08333333	0,0235305
6			22/02/2024	GEB	2180	0,08333333	0,01385703
7			23/02/2024	GEB	2180	0,08333333	0
8			26/02/2024	GEB	2200	0,08333333	0,00913248
9			27/02/2024	GEB	2210	0,08333333	0,00453516
10			28/02/2024	GEB	2230	0,08333333	0,00900907
11			29/02/2024	GEB	2215	0,08333333	-0,0067492
12			1/03/2024	GEB	2245	0,08333333	0,01345312
13			4/03/2024	GEB	2310	0,08333333	0,028542
14			5/03/2024	GEB	2340	0,08333333	0,0129034
15						$\sum R$	0,86%
16						σ	=DESVEST.P(G4:G15)
17							
18							

Fuente: elaboración propia