

4.2.3. La prueba de chow

Dentro del análisis secuencial que se le esta dando al trabajo se llega al planteamiento del portafolio de inversión de los Fondos Mutuos de Inversión para lo cual se debe analizar el comportamiento de los títulos valores durante 10 años consecutivos en la Bolsa de valores. En Colombia hasta el mes de junio del año 2001, trabajaban en el país tres bolsas de valores así:

- La Bolsa de Bogotá, La Bolsa de Medellín, y la Bolsa de Occidente.

Las cuales eran independientes y autónomas en sus inversiones. En junio de 2001 se consolidó la unificación de estas bolsas en La Bolsa de Valores de Colombia, localizada en Bogotá, y quedando como única en el país.

Por lo anterior para continuar la investigación a diez años, se toma la decisión de trabajar con una de las bolsas de valores. Por ser la Bolsa de Bogotá la de mayor bursatilidad, tamaño, mejor rentabilidad, además de tener la facilidad de encontrar la rentabilidad de las inversiones en acciones durante el tiempo programado para realizar el estudio, se decidió tomar como base el índice de rentabilidad de dicha Bolsa y observar si sigue la misma estructura con el Índice de Rentabilidad establecido por la Bolsa de Valores de Colombia, lo que se logra al efectuar la Prueba de Chow.

El fundamento de la prueba de Chow esta dado en que con ella se logra establecer si se presenta cambios en los coeficientes de un modelo de regresión que determina y mide el comportamiento entre dos variables. Como un cambio estructural puede significar que los dos interceptos son diferentes, o que las dos pendientes son distintas, o que tanto los interceptos como las pendientes no son la mismas, o cualquier otra combinación posible de los parámetros y en caso de ser aceptada la prueba, se podría combinar los datos de las dos bolsas de valores y establecer con la serie continua los análisis de rendimiento y riesgo que son de interés calcular para generar los portafolios. Los pasos efectuados para la realización de la prueba, se pueden resumir de la siguiente manera, aclarando que para su realización se empleo el programa Excel en la opción análisis de Regresión con el siguiente proceso:

1. En el menú herramientas, seleccionar análisis de datos.
2. En herramientas seleccionar regresión.
3. Datos Y de entrada: En esta celda se coloca todo el rango de las rentabilidades.
4. Datos X de entrada: En esta celda se coloca todo el rango del tiempo numerado secuencialmente (0, 1, 2, ... n).
5. Datos de salidas: Corresponde a la celda en la que se da el resultado.
6. Aceptar

Pasos para Desarrollar la Prueba:

1. Se obtuvo la información en forma mensual sobre el índice de rentabilidad de la Bolsa de Bogotá y de la Bolsa de Colombia, se trabaja como una sola serie,

calculando con ella el modelo de regresión, tomando como variable explicada la rentabilidad y como explicativa el tiempo.

2. De la información ofrecida por La hoja electrónica se observa el análisis de varianza y de ella se extracta la suma de cuadrados del error, lo que se llama S1.

Modelo para toda la serie (S1)

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,070977838
Coeficiente de determinación R ²	0,005037853
R ² ajustado	-0,003845737
Error típico	2,652691812
Observaciones	114

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>
Regresión	1	3,990530099
Residuos	112	788,1186713
Total	113	792,1092014

	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>
Intercepción	0,676629846	0,493643448
Variable X 1	-0,005685457	0,007549824

3. Se calcula el modelo de regresión para la información tomada únicamente para la bolsa de Bogotá y de ella se extracta la suma de cuadrados del error, lo que se llamara S2.

MODELO PARA BOLSA DE VALORES DE BOGOTÁ (S2)

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,030894291
Coeficiente de determinación R ²	0,000954457
R ² ajustado	-0,009035998
Error típico	2,701086864
Observaciones	102

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>
Regresión	1	0,697024863
Residuos	100	729,5870245
Total	101	730,2840494

	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>
Intercepción	0,583955217	0,530985754
Variable X 1	-0,002807601	0,009083428

4. Se calcula el modelo de regresión para la información tomada únicamente para la Bolsa de Colombia y de ella se extrae la suma de cuadrados del error, que se denomina S3.

MODELO PARA BOLSA VALORES COLOMBIA (BVC). (S3)

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,575953737
Coeficiente de determinación R ²	0,331722708
R ² ajustado	0,264894979
Error típico	1,908948901
Observaciones	12

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>
Regresión	1	18,08868951
Residuos	10	36,44085908
Total	11	54,52954859

	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>
Intercepción	-38,61563679	17,16953578
Variable X 1	0,355660417	0,159634327

5. Se Obtiene S4 así: $S4 = S2 + S3$

S4 = Suma de Cuadrados de Error Bolsa Bogotá + Suma de Cuadrados de Error Bolsa Colombia.

$$S4 = 729,587025 + 36,440859 = 766,027884$$

6. Se Calcula S5 así: $S5 = S1 - S4$

S5 = Suma de los Cuadrados de Error de Toda la Serie – S4

$$S5 = 788,118671 - 766,027884 = 22,090788$$

La Prueba de Chow Afirma:

$$F = \frac{S5/K}{S4/(n1 + n2 - 2k)} \quad \text{Tiene distribución F (K, n1+n2-2k)}$$

Las Hipótesis planteadas para la prueba en cuestión son:

Ho: No se ha presentados cambios estructurales entre el índice de rentabilidad de la bolsa de Valores de Colombia con la bolsa de Valores de Bogotá.

H1: Se presentaron cambios estructurales entre el índice de rentabilidad de la bolsa de Valores de Colombia con la bolsa de Valores de Bogotá.

$$F = \frac{22,090788 / 2}{766,027884 / (101 + 12 - 2(2))} = 1,571676376$$

Al buscar en la tabla de la distribución F se tiene lo siguiente: $P(F > 1,571676376) = 0.212366702$. Con esto el Pvalue es 0.212366702. Que indica que la Hipótesis nula se rechaza a un nivel del 78%, nivel demasiado bajo, lo que obliga a aceptar la hipótesis nula. Bajo esta situación la decisión a tomar seria: No hay evidencia suficiente para afirmar que se ha presentado cambios estructurales en la serie del indicador de rendimiento para la Bolsa de Valores de Colombia con la Bolsa de Valores de Bogotá.

Se ha demostrado que es completamente posible hacer el estudio de los portafolios tomando los datos encontrados de la Bolsa de Bogotá hasta junio de 2001 y continuarlos con los de la Bolsa de Colombia, ya que los comportamientos de las dos bolsas al ser comparados demuestran que no se presentan cambios estructurales, lo que permite la unificación de las series.

Para generar mas confiabilidad y seguridad dentro del estudio también se realizo la Prueba de Chow para la Bolsa de Valores de Medellín. Los resultados reflejaron que con esta, tampoco se presentan cambios estructurales, por lo tanto también se podría realizar la investigación y los resultados son tan reales y fiables como los de la Bolsa de Valores de Bogotá. Aunque al realizar la prueba de Chow el PValue es mas bajo, se decide realizar el estudio sobre los fondos Mutuos de Inversión con la Bolsa de Valores de Bogotá, por ser la mas grande, la que presento mayor bursatilidad en los diez años estudiados y por presentar mejor rentabilidad y menor riesgo de inversión.

A continuación presentamos la Prueba de Chow para La Bolsa de Valores de Medellín, en la cual se siguieron exactamente los mismos pasos a los desarrollados para la Bolsa de Valores de Bogotá. Con la misma secuencia. Los resultados obtenidos fueron:

1. Se Obtiene S4 así: $S4 = 1141,586331 + 36.440859 = 1177,820040$
2. Se Calcula S5 así: $S5 = 1200,586331 - 1177,820040 = 22,766292$

Ho: No se ha presentados cambios estructurales entre el índice de rentabilidad de la Bolsa de Valores de Colombia con la Bolsa de Valores de Medellín.

H1: Se presentaron cambios estructurales entre el índice de rentabilidad de la Bolsa de Valores de Colombia con la Bolsa de Valores de Medellín.

$$F = \frac{22,766292 / 2}{1177,820040 / (101 + 12 - 2(2))} = 1,053440125$$

Al buscar en la tabla de la distribución F se establece lo siguiente: $P(F > 1,053440125) = 0.352259069$. Con esto el Pvalue es 0.352259069, con lo cual se indica que la Hipótesis nula se rechaza a un nivel del 64%, nivel demasiado bajo, lo que obliga a aceptar la hipótesis nula. Bajo esta situación la decisión a tomar sería: No hay evidencia suficiente para afirmar que se ha presentado cambios estructurales en la serie del indicador de rendimiento para la Bolsa de Valores de Colombia con la Bolsa de Valores de Medellín. (Ver Anexo C.)

4.2.4. Media Aritmética. (Rendimiento)

Medida aritmética que se denota con el símbolo μ y hace referencia al promedio de elementos de la población que cumplen cierta característica de interés. Para el análisis del trabajo, se calculo para cada uno de los tipos de inversión permitidos para los F.M.I. utilizando en cada caso las herramientas estadísticas que proporciona la hoja de cálculo Excel.

4.2.5. Varianza.

Es el promedio de desviaciones cuadráticas de un conjunto de observaciones respecto a su media. Su mayor aplicación en la parte financiera esta en el hecho de medir con ella el riesgo. Se denota con el símbolo σ^2 .

4.2.6. Desviación estándar. (Riesgo)

Es la raíz cuadrada de la varianza e indica en promedio que tanto se alejan los datos de su media y se denota con el símbolo σ .

4.2.7. Covarianza.

La covarianza indica la variación simultánea de dos variables pudiendo ser positiva, negativa o cero. Una covarianza positiva indica que cuando una variable tiene un resultado por encima de su media, la otra también tiende a estar por encima, una covarianza negativa indica lo contrario. Cuando toma el valor de cero, indica que la simple asociación de resultados no revela ningún patrón regular.

La covarianza es sensible a las unidades particulares de media. Los proyectos que no tienen ninguna covarianza permiten alguna reducción general del riesgo del portafolio, aunque no tanto como las inversiones con covarianza negativa. Por ejemplo si dos proyectos no tienen covarianza positiva ni negativa la ejecución de los dos proyectos reducirá el riesgo general del inversionista. Si a la vez se tienen varios proyectos que no estén relacionados los sucesos buenos y malos probablemente se compensarán.