

Ejercicio 5

Benjamín Elam Rodríguez Alcaraz

3/19/2022

Ejercicio 5

5. Estudie el “acertijo del premio al riesgo” para el caso de México siguiendo estos pasos:

(a)

Consiga los valores anuales de IPC, el Índice de Precios y Cotizaciones de la Bolsa Mexicana de Valores por lo menos desde 1990.

El índice de Precios y Cotizaciones (en adelante “IPC”) es el principal indicador de la evolución del mercado accionario en México. Lo que mide este índice es el rendimiento de las acciones de mayor tamaño y liquidez de empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores.

<i>Tiempo</i>	<i>IPC</i>	<i>Tiempo</i>	<i>IPC</i>
1990	570.14	2006	21074.75
1991	1086.08	2007	29713.72
1992	1671.61	2008	26859.9
1993	1856.24	2009	25306.03
1994	2520.65	2010	33285.89
1995	2219.36	2011	36340.53
1996	3163.18	2012	40037.19
1997	4442.42	2013	42060.97
1998	4241.03	2014	42644.21
1999	5332.09	2015	43770.96
2000	6515.86	2016	45901.91
2001	6119.71	2017	48995.62
2002	6517.99	2018	46730.69
2003	7186.92	2019	43066.34
2004	10677.26	2020	38704.09
2005	14458.61	2021	49487.49

(b)

Calcule su tasa de retorno nominal para cada año.

La tasa de retorno nominal r^{ipc} para cada año está dada por la siguiente ecuación:

$$r_t^{ipc} = (V_t - V_{t-1}/V_{t-1}) * 100$$

Donde V_t es el valor en t mientras que V_{t-1} es el valor en el periodo anterior. Notemos que la variación para el índice es el rendimiento y que ésta es muy volátil debido a la naturaleza de la bolsa de valores. Nótese, además, que la tendencia es creciente.

Tiempo	$r_t^{\{ipc\}}$	Tiempo	$r_t^{\{ipc\}}$
1990	-	2006	45.76%
1991	90.49%	2007	40.99%
1992	53.91%	2008	-9.60%
1993	11.04%	2009	-5.79%
1994	35.79%	2010	31.53%
1995	-11.95%	2011	9.18%
1996	42.53%	2012	10.17%
1997	40.44%	2013	5.05%
1998	-4.53%	2014	1.39%
1999	25.73%	2015	2.64%
2000	22.20%	2016	4.87%
2001	-6.08%	2017	6.74%
2002	6.51%	2018	-4.62%
2003	10.26%	2019	-7.84%
2004	48.57%	2020	-10.13%
2005	35.41%	2021	27.86%

(c)

Consiga los valores promedio anual de la tasa de interés de CETES a 7 días, o la TIIE, la tasa inter-bancaria de equilibrio, y de la tasa de interés a un año, para el periodo que esté disponible.

La Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (en adelante “TIIE”) es una tasa de referencia de las operaciones de préstamos, créditos y demás operaciones entre o con instituciones bancarias. Esta tasa es determinada por la autoridad monetaria, Banco de México, y es importante porque es el instrumento que refleja las condiciones del mercado de dinero en moneda nacional.

Tiempo	TIIE	Tiempo	TIIE
1995	46.01	2009	5.93
1996	33.61	2010	4.91
1997	21.91	2011	4.82
1998	26.89	2012	4.79
1999	24.1	2013	4.28
2000	16.96	2014	3.52
2001	12.89	2015	3.32
2002	8.17	2016	4.47
2003	6.83	2017	7.06
2004	7.15	2018	8
2005	9.61	2019	8.32
2006	7.51	2020	5.72
2007	7.66	2021	4.62
2008	8.28		

Los Certificados de la Tesorería de la Federación (en adelante “CETES”) son un instrumento de deuda bursátil emitido por el Gobierno Federal de México. Son unos bonos que utiliza el Estado Mexicano para financiarse, es decir, son pagarés que emite el Estado y que generan intereses para aquellos que invierten en ellos a ciertos plazos específicos.

En la siguiente gráfica se muestran los valores promedio anual de la tasas CETES a 28, 91, 182 y 364 días, respectivamente.

Tiempo	CETES28	CETES91	CETES182	CETES364
1990	34.82	34.95	29.94	24.95
1991	19.29	19.84	19.84	19.77
1992	15.66	15.93	15.92	16.81
1993	14.85	15.41	15.44	15.44
1994	14.04	14.51	13.98	13.73
1995	48.66	48.54	41.65	37.59
1996	31.33	32.85	33.66	34.22
1997	19.83	21.25	21.87	22.35
1998	24.62	26.04	21.54	22.32
1999	21.29	22.26	23.39	24.23
2000	15.27	16.16	16.60	16.94
2001	11.26	12.19	13.00	13.58
2002	7.08	7.43	8.07	8.62
2003	6.24	6.53	6.92	7.25
2004	6.84	7.13	7.40	7.80
2005	9.19	9.32	9.28	9.24
2006	7.19	7.29	7.41	7.49
2007	7.19	7.36	7.48	7.59
2008	7.68	7.89	8.02	8.12
2009	5.39	5.47	5.56	5.77
2010	4.40	4.57	4.68	4.85
2011	4.24	4.35	4.51	4.66
2012	4.24	4.38	4.51	4.62
2013	3.75	3.81	3.90	3.98
2014	3.00	3.12	3.22	3.37
2015	2.98	3.14	3.29	3.53
2016	4.17	4.36	4.52	4.57
2017	6.69	6.88	7.02	7.10
2018	7.62	7.83	7.97	8.06
2019	7.85	7.94	7.95	7.89
2020	5.32	5.33	5.28	4.79
2021	4.43	4.64	4.90	5.25

(d)

Calcule la diferencia entre el retorno del IPC y el retorno de invertir en CETES a distintos plazos.

La diferencia entre los retornos de las series estará dada por la diferencia que existe entre la variación anual del IPC y el rendimiento del CETE. Dicha diferencia se calculó como sigue:

$$Diferencia = r_t^{ipc} - r_t^{cetes_i}$$

Recuérdese que cada diferencia está dada por la ecuación que sigue:

$$r_t^i = (V_t - V_{t-1}/V_{t-1}) * 100$$

Donde $i \in (ipc, cetes_j)$

Y donde $j \in [28, 91, 182, 364]$

La siguiente gráfica muestra las diferencias entre las variaciones de estos dos indicadores, para la tasa de CETES a 28, 91, 182 y 364 días.

Tiempo	Dif/CETES28	Dif/CETES91	Dif/CETES182	Dif/CETES364
1990	-	-	-	-
1991	0.712	0.707	0.707	0.707
1992	0.383	0.380	0.380	0.371
1993	-0.0381	-0.044	-0.044	-0.044
1994	0.2175	0.213	0.218	0.221
1995	-0.6061	-0.605	-0.536	-0.495
1996	0.112	0.097	0.089	0.083
1997	0.2061	0.192	0.186	0.181
1998	-0.2915	-0.306	-0.261	-0.269
1999	0.0444	0.035	0.023	0.015
2000	0.0693	0.060	0.056	0.053
2001	-0.1734	-0.183	-0.191	-0.197
2002	-0.0057	-0.009	-0.016	-0.021
2003	0.0402	0.037	0.033	0.030
2004	0.4173	0.414	0.412	0.408
2005	0.2622	0.261	0.261	0.262
2006	0.3857	0.385	0.384	0.383
2007	0.338	0.336	0.335	0.334
2008	-0.1728	-0.175	-0.176	-0.177
2009	-0.1118	-0.113	-0.114	-0.116
2010	0.2713	0.270	0.269	0.267
2011	0.0494	0.048	0.047	0.045
2012	0.0593	0.058	0.057	0.056
2013	0.013	0.012	0.012	0.011
2014	-0.0161	-0.017	-0.018	-0.020
2015	-0.0034	-0.005	-0.007	-0.009
2016	0.007	0.005	0.004	0.003
2017	0.0005	-0.001	-0.003	-0.004
2018	-0.1224	-0.125	-0.126	-0.127
2019	-0.1569	-0.158	-0.158	-0.157
2020	-0.1545	-0.155	-0.154	-0.149
2021	0.2343	0.232	0.230	0.226

Nótese lo siguiente: i. Al ser una diferencia entre tasas (expresadas en porcentaje) las unidades de estas diferencias son también porcentajes. Esto implica que la diferencia entre las variaciones es muy alta, lo mismo para los valores positivos de la diferencia que para los valores negativos.

(e)

Calcule la covarianza entre dicha diferencias y la tasa de crecimiento real del consumo agregado de la economía mexicana.

La covarianza está dada por la siguiente ecuación:

$$\sigma_{x,y} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=n}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

Donde x = diferencia entre el rendimiento del IPC y del $CETES_i$ y y = variación real del consumo agregado, donde $i \in [28, 91, 182, 364]$ días.

La covarianza se resume en la siguiente gráfica.

	CETES28	CETES91	CETES182	CETES364
Covarianzas	0.002177	0.002107	0.002043	0.001938

Nótese que la covarianza es relativamente menor para todas las observaciones. Esto indica que no existe una variación conjunta entre las diferencias en el rendimiento del IPC y de los distintos CETES con el consumo agregado de la economía.

(f)

Calcule el valor de aversión relativa al riesgo que implican estos números, dado el supuesto de una utilidad con forma ARRC.

Sabemos que el coeficiente de aversión relativa al riesgo θ está definido como sigue:

$$\theta = \frac{E[r^i] - E[r^j]}{\sigma_{r^i - r^j, g^c}}$$

Este coeficiente se interpreta como el inverso de la elasticidad de sustitución intertemporal. Nótese que $E[r^i] - E[r^j]$ es la diferencia de los valores esperados de la tasa de interés pasivas y g^c representa el cambio en el consumo nacional.

	CETES28	CETES91	CETES182	CETES364
Covarianzas	0.002177	0.002107	0.002043	0.001938
COEF ARRC	29	28	30	31

Nótese que el coeficiente es una medida de aversión al riesgo para el país, dado el supuesto de una utilidad con rendimientos constantes. Nótese, además, que este coeficiente de aversión es mayor al riesgo que el calculado por Romer para USA, para el periodo de análisis. Esto implica que en México los consumidores prefieren un escenario con menor incertidumbre en t que uno con mayor incertidumbre pero en $t + 1$.

Notemos que la variación del coeficiente de aversión al riesgo no es tan grande, pues para el corto plazo (28 días) es de 29 mientras que para el largo plazo (364 días) es de 31, es decir, varía, básicamente, en 2 puntos.

(g)

Ahora calcule la covarianza entre dicha diferencias y la tasa de crecimiento real del consumo agregado DE BIENES IMPORTADOS [aquí hay una serie: www.inegi.org.mx/temas/imcp/] de la economía mexicana.

Las variaciones del consumo importado están dadas por la siguiente gráfica:

Tiempo	CNI	Tiempo	CNI
1994	24.74%	2009	5.01%
1995	-50.64%	2010	-1.30%
1996	64.08%	2011	12.49%
1997	28.63%	2012	3.99%
1998	-14.20%	2013	7.88%
1999	20.01%	2014	3.49%
2000	58.45%	2015	8.55%
2001	3.12%	2016	-1.44%
2002	-2.68%	2017	10.88%
2003	12.54%	2018	-3.34%

Tiempo	CNI	Tiempo	CNI
2004	16.56%	2019	2.76%
2005	11.08%	2020	0.86%
2006	4.98%	2021	13.41%
2007	4.88%		
2008	-15.37%		

La covarianza está dada por la siguiente ecuación:

$$\sigma_{x,y} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

Donde x = diferencia entre el rendimiento del IPC y del $CETES_i$ y y = variación real del consumo agregado, donde $i \in [28, 91, 182, 364]$ días.

La covarianza se resume en la siguiente gráfica.

	CETES28	CETES91	CETES182	CETES364
Covarianzas	0.02582	0.025312	0.023175	0.022138

Nótese que la covarianza es relativamente menor para todas las observaciones. Esto indica que no existe una variación conjunta entre las diferencias en el rendimiento del IPC y de los distintos CETES con el consumo agregado importado de la economía.

(h)

Calcule el valor de aversión relativa al riesgo que implican estos números, dado el supuesto de una utilidad con forma ARRC.

Si calculamos ahora el coeficiente con las variaciones del índice de consumo agregado pero importado, tenemos los siguientes resultados:

	CETES28	CETES91	CETES182	CETES364
Covarianzas	0.02582	0.025312	0.023175	0.022138
COEF ARRC	2.460441	2.354856	2.641175	2.724758

Nótese que la variación del coeficiente de aversión al riesgo es también menor. Para el corto plazo (28 días) el valor del coeficiente es de 2.46 mientras que el de largo plazo (364 días) el valor es de 2.72.

(i)

Interprete sus resultados.

Los resultados son consistentes con lo revisado en la literatura y, particularmente, con lo que indican los resultados de Romer. Nótese que los resultados para la θ en México son mayores que los calculados para el caso de Estados Unidos. Nótese, además, que las variaciones en los resultados para los distintos niveles de aversión al riesgo son pequeñas y esto nos lleva a concluir que hay consistencia entre las observaciones.