

Taller #4
Respuestas Sugeridas
Econometría 06216

Profesor: Julio César Alonso C.
Monitor: Manuel Serna Cortés.

Notas:

- o Recuerde que tres preguntas, seleccionadas al azar, serán calificadas.
- o Este taller es para ser entregado en los 10 primeros minutos de la clase.

INSTRUCCIONES:

- Este taller debe ser escrito en computador.
- Recuerde decir con qué **nivel de significancia o confianza** toma cada una de sus decisiones.
- Este taller debe reflejar **únicamente** el trabajo de la pareja.

Un estudio de análisis financiero conducido por la Universidad de Ítaca, desea aplicar varios modelos teóricos para evaluar el riesgo de una inversión y su relación con el retorno de la misma. Uno de los investigadores propone realizar la estimación del modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model o modelo de valoración de activos de capital):

$$E[R_j] = R_f + \beta[E[R_M] - R_f] \tag{1.1}$$

Donde $E[R_j]$ es el retorno esperado de cualquier activo j , R_f es la tasa libre de riesgo y R_M representa el retorno del portafolio de mercado.

Para esta estimación se cuenta con series como el retorno del Índice General de la Bolsa de Ítaca (IGBI), el rendimiento accionario de la empresa más representativa del mercado Intergam inc. y las tasas de títulos de tesorería del gobierno de Ítaca, consignadas en el archivo T5-02-08.xls.

1. De acuerdo a la información suministrada, responda las siguientes preguntas:
 - a) Plantee un modelo de regresión que permita estimar los parámetros de la ecuación (1.1).

Respuesta sugerida:

El modelo que se debería estimar es:

$$R_{jt} - R_{ft} = \beta_0 + \beta_1[R_{mt} - R_{ft}] + \varepsilon_t$$

- b) De las series suministradas, diga y explique a cuál componente del CAPM corresponde cada una.

Respuesta sugerida:

R_{jt} corresponde al retorno accionario de Intergam inc.

R_{ft} corresponde al retorno de los títulos de tesorería del gobierno de Ítaca

R_{mt} corresponde al retorno del índice General de la Bolsa de Ítaca

- c) Interprete los coeficientes a priori y diga el signo esperado.

Respuesta sugerida

β_0 es la parte de la diferencia del retorno accionario de Intergam y el retorno de los TES que no es explicada por la prima de riesgo.

β_1 es la medida de sensibilidad de retorno esperado de la acción de Intergam ante cambios en la prima de riesgo. Es una medida del riesgo del activo en función de la variación de sus retornos y la variación de los retornos del mercado.

- d) A priori, ¿qué puede decir del valor esperado del intercepto?

Respuesta sugerida, si el modelo se ajusta a la economía de Ítaca, se debe esperar que el intercepto no sea estadísticamente diferente de cero, pues de serlo implicaría que el modelo no es bueno explicando el retorno accionario.

2. Respecto de la estimación del modelo, responda:

- a) Estime el modelo que planteó en el literal a del punto 1 y repórtelo en una tabla.

Respuesta sugerida

Tabla 1.

VARIABLE DEPENDIENTE: Rj-Rf		
Estadísticos t entre paréntesis		
	Ec.1.1 MCO	Ec. 1.2 MCO
Constante	0.00 (0.41)	0.03 (0.96)
Rm-Rf	0.882 (11.65) ***	0.884 (11.64) ***
R smb		2.470 (1.13)
R hmi		-11.801 (-1.44)
R ²	0.3870	0.3964
R ² ajustado	0.3841	0.3879
# de Obs.	217	217

(*) nivel de significancia: 10%

(**) nivel de significancia: 5%

(***) nivel de significancia: 1%

MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios

- b) Interprete los coeficientes estimados. ¿Coinciden éstos con lo esperado?

Respuesta sugerida:

$\hat{\beta}_0 = 0.00$ es la parte de la diferencia del retorno accionario de Intergam y el retorno de los TES que no es explicada por la prima de riesgo. Coincide con lo esperado.

$\hat{\beta}_1 = 0.88$ es la medida de sensibilidad de retorno esperado de la acción de Intergam ante cambios en la prima de riesgo. Es decir que cuando la prima de riesgo se incrementa en un punto porcentual, el retorno esperado de Intergam se incrementa en 0.88 puntos porcentuales.

- c) De acuerdo con estudios anteriores, el rendimiento de las acciones de Intergam inc. varía el doble de lo que varía la prima de riesgo. Demuestre si esta relación se mantiene.

Respuesta sugerida:

Para probar esto, basta con realizar la siguiente prueba de hipótesis:

Ho: $\beta_1 = 2$ vs. Ha. No Ho.

Al realizar un test de Wald, tenemos estadístico un de 218.4, con un p-valor de casi cero. Por tanto, podemos afirmar con 99% de confianza que el retorno de Intergam no varía el doble de lo que varía la prima de riesgo.

- Un investigador se entera al leer un paper del país vecino que al parecer existe una regularidad empírica respecto a las series empleadas; cada vez que el retorno esperado del mercado decrece, la sensibilidad del rendimiento del activo j . Realice y muestre todas las estimaciones, pruebas o procedimientos que le permitan concluir acerca de la validez de este comportamiento para las series de Ítaca.

Respuesta sugerida:

Para probar lo anterior se necesita crear una variable Dummy que capte los decrecimientos del rendimiento del IGBI .

$$D_t = \begin{cases} 1 & \text{si el rendimiento del IGBI decrece} \\ 0 & \text{o.w} \end{cases}$$

Al estimar el siguiente modelo tenemos:

$$R_{jt} - R_{ft} = \beta_0 + \beta_1[R_{mt} - R_{ft}] + D_t\beta_2[R_{mt} - R_{ft}] + \lambda_t$$

Tabla 2.

VARIABLE DEPENDIENTE: RJ-Rf			
Estadísticos t entre paréntesis			
MCO			
Constante	0,115		
	(0,97)		
Rm-Rf	0,77		
	(6,59)	***	
D(Rm-Rf)	0,21		
	(1,21)		
R²	0,3911		
# de Obs.	217		

(*) nivel de significancia: 10%

(**) nivel de significancia: 5%

(***) nivel de significancia: 1%

Al estimar este modelo, encontramos que no es estadísticamente significativo un cambio en la sensibilidad del rendimiento accionario de Intergam ante cambios en la prima de riesgo. Por lo tanto, podemos afirmar que no existe suficiente evidencia para validar este comportamiento en la economía de Ítaca.

- Otro investigador del estudio propone estimar el modelo de tres factores de Fama & French:

$$E[R_j] = R_f + \beta_1[E[R_M] - R_f] + \beta_2 R^{SMB} + \beta_3 R^{HML} \quad (1.2)$$

Donde R^{SMB} representa la diferencia entre los retornos de las compañías pequeñas y las grandes ("Small minus big", SMB) y R^{HML} representa la diferencia entre el retorno de firmas con alta y baja razón B/M¹ ("High minus low", HML).

De acuerdo con la información suministrada, responda:

- Plantee un modelo de regresión que le permita estimar los parámetros de la ecuación(1.2).

Respuesta sugerida:

$$R_{jt} - R_{ft} = \beta_0 + \beta_1[R_{mt} - R_{ft}] + \beta_2 R_t^{SMB} + \beta_3 R_t^{HML} + \eta_t$$

- Interprete los coeficientes a priori y diga el signo esperado.

Respuesta sugerida:

¹ La razón B/M ("Book to Market")es la razón (Valor en libros)/(Valor de mercado) del patrimonio de la compañía.

β_0 es la parte de la diferencia del retorno accionario de Intergam y el retorno de los TES que no es explicada por la prima de riesgo, la diferencia de los retornos de las compañías pequeñas y las grandes ni la diferencia entre el retorno de firmas con alta y baja razón B/M.

β_1 es la medida de sensibilidad de retorno esperado de la acción de Intergam ante cambios en la prima de riesgo. Es una medida del riesgo del activo en función de la variación de sus retornos y la variación de los retornos del mercado.

β_2 es la medida de sensibilidad de retorno esperado de la acción de Intergam ante cambios en el tamaño de la firmas, ilustrando el hecho de la relación inversa entre retorno y tamaño.

β_3 es la medida de sensibilidad de retorno esperado de la acción de Intergam ante cambios en la razón B/M de las firmas, es decir que a mayor razón B/M implica mayor riesgo y por lo tanto presenta un retorno mayor.

- Estime el modelo que planteó en el literal a de este punto y repórtelo en la misma tabla del numeral 2.a.

Ver tabla 1.

- El CFO de Intergam inc, desea utilizar los resultados obtenidos con ánimo de analizar la rentabilidad de las acciones de la empresa y dar las proyecciones respesvtivas a la junta de accionistas mayoritarios. No obstante se pregunta sobre la confiabilidad de los resultados, al igual que la capacidad explicativa de éstos. Argumente si lo obtenido explica bien el comportamiento de la acción de Intergam.

Respuesta sugerida

Básicamente, en este punto, bastaría con comparar los R^2 ajustados de (1.1) y de (1.2), puesto que tienen misma variable dependiente, aunque distinto número de variables explicativas, no obstante, es evidente que el ajuste de ambos modelos es deficiente si se desea emplear su capacidad explicativa. Por tanto, a pesar de que el modelo de Fama & French, posee un R^2 ajustado ligeramente mayor, el incremento marginal en poder explicativo no es suficiente para que se le considere un buen modelo, ya que es claro que los datos empleados no se ajustan a un modelo de regresión lineal, violando el primer supuesto de relación lineal.

- En el 28 de julio de 2005, ocurrió un atentado terrorista en la capital de Ítaca. Este hecho se cree que desestabilizó la economía de la región y generó cierta incertidumbre en el panorama financiero. Los investigadores deciden probar si realmente existió un cambio en las sensibilidades del retorno accionario de Intergam, de acuerdo con el modelo financiero de Fama & French. Muestre y argumente como probaría lo anterior, al igual, realice las pruebas que le permitan concluir sobre la existencia o no del cambio estructural.

Respuesta sugerida:

Puesto que queremos probar un cambio en las pendientes del modelo creamos la siguiente variable Dummy.

$$D_t = \begin{cases} 1 & \text{si } t = 137, 138, \dots, 217. \text{ Es decir para obs. mayores a } 28-07-2005 \\ 0 & \text{o.w} \end{cases}$$

Para esto empleamos el siguiente modelo:

$$R_{jt} - R_{ft} = \beta_0 + \beta_1[R_{mt} - R_{ft}] + \beta_2 R_t^{SMB} + \beta_3 R_t^{HML} + D\beta_4[R_{mt} - R_{ft}] + D\beta_5 R_t^{SMB} + D\beta_6 R_t^{HML} + \eta_t$$

El cual nos permite probar cambios en los pendientes para los días siguientes al 28 de julio de 2005.

Realizamos la estimación del modelo y obtenemos los siguientes resultados:

Tabla 3.

VARIABLE DEPENDIENTE: Rj-Rf					
Estadísticos t entre paréntesis					
MCO					
Constante	3,73				
	(1,24)				
Rm-Rf	0,759		D(Rm-Rf)	0,336	
	(7,74) ***			(2,21) **	
R smb	5,681		DR smb	-9,635	
	(2,13) **			(-2,31) **	
R hml	-18,815		DR hml	13,440	
	(-2,18) **			(2,25) **	
R ²	0,4221				
R ² ajustado	0,4056				
# de Obs.	217				

(*) nivel de significancia: 10%
 (**) nivel de significancia: 5%
 (***) nivel de significancia: 1%

Se puede observar que en efecto hubo un cambio estructural, pues los coeficientes asociados a la variable dummy son significativos individualmente al 95% de confianza, adicionalmente al realizar un test de Wald de significancia conjunta con $H_0: \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = 0$, la hipótesis se rechazó al 95% con un estadístico de Wald de 9.36.