

- I. Existe una relación **riesgo-retorno** de tal manera que, para un riesgo más alto, se espera un retorno mayor. Es decir, los participantes del mercado requieren mayores retornos como compensación por mayor riesgo. La línea del mercado de capitales de la teoría de portafolio postula, para portafolios eficientes, una relación lineal entre el retorno esperado y el riesgo (medido por la desviación estándar (la volatilidad)) como la siguiente $E_i = \beta_0 + \beta_1 \sigma_i + \varepsilon_i$. Donde E_i es el retorno anual esperado sobre el portafolio i y σ_i es el riesgo anual del i -ésimo portafolio. Dados los datos sobre el retorno anual esperado y el riesgo anual de los portafolios de 60 fondos mutuos de inversión (FMI) en Colombia,
- 1) Realice el gráfico de dispersión. ¿Qué se interpreta?
 - 2) Suponiendo que existe una relación lineal entre el retorno anual esperado de un portafolio y el riesgo de dicho portafolio, escriba el modelo de regresión ajustado e interprete la pendiente estimada y el intercepto.
 - 3) Calcule e interprete un intervalo de confianza del 96% para la pendiente.
 - 4) ¿Es la constante del modelo estadísticamente significativa?, si no lo es, ¿se debe eliminar del modelo? Utilice un nivel de significancia del 5%.
 - 5) Pruebe a un nivel de significancia del 5% si el riesgo anual de un portafolio no tiene efecto lineal sobre los cambios del retorno anual esperado de dicho portafolio.
 - 6) Pruebe a un nivel de significancia del 5% si existe una relación **uno a uno** entre el riesgo y el retorno anual de un portafolio.
 - 7) Prueba global del modelo. Pruebe si el modelo lineal es significativo. Considere $\alpha=0.05$.
 - 8) ¿Qué porcentaje de la variación de los retornos anuales se explica por la variación del riesgo anual?, ¿cuál es el porcentaje de la variación no explicada?
 - 9) Interprete el coeficiente de correlación.
 - 10) Calcule e interprete un intervalo de confianza del 96% para el pronóstico del retorno anual promedio esperado de los siguientes portafolios de FMI que tienen respectivamente un riesgo anual de 16.47, 21.38 y 26.7.
 - 11) Verifique si se cumplen los supuestos del modelo de regresión. ¿Es adecuado el modelo de regresión lineal simple?

- 12) Para el modelo estimado en (2), obtenga los residuales estandarizados. ¿Se presentan valores en valor absoluto mayores que 2.5?, si es así, defina una variable dummy por cada valor atípico y estime de nuevo el modelo incorporando la(s) variable(s) dummy.
- 13) Verifique si se cumplen los supuestos del modelo de regresión estimado en (12). Si falla alguno de los supuestos, soluciónelo y estime de nuevo el modelo. Valide de nuevo los supuestos.
- 14) Estime ahora los modelos **LOG-LOG**, **LOG-LIN** y **LIN-LOG**. Verifique si se cumplen los supuestos de cada uno de dichos modelos de regresión.
- 15) Considere ahora una transformación inversa para el retorno anual esperado e inversa para la volatilidad anual del retorno. Estime el modelo de regresión lineal simple relacionado con, **$Y^*=1/(\text{retorno})$** y **$X^*=1/(\text{volatilidad})$** . Examine los residuales de la regresión estimada.
- 16) **¿Qué modelo es mejor**, el del numeral (2), el estimado en (13), el ajustado en (14) o el del (15)? Justifique su respuesta.
- 17) **Usando el mejor modelo**, calcule e interprete un intervalo de confianza del 96% para el retorno anual promedio esperado de los siguientes portafolios de FMI que tienen respectivamente un riesgo anual de 16.47, 21.38 y 26.7. **Compare con los resultados obtenidos en el literal (10).**

II. En el archivo de Excel se encuentran los gastos semanales en publicidad (X) de determinada tienda de ropa online y las respectivas ventas semanales (Y), ambas variables en cientos de dólares. El objetivo es estimar la relación entre los gastos semanales en publicidad (X) y las respectivas ventas semanales (Y).

- 1) Suponiendo que existe una relación lineal entre los gastos semanales en publicidad y las ventas semanales, escriba el modelo de regresión ajustado e **interprete** la pendiente estimada y el intercepto en términos del problema.
- 2) Calcule e **interprete** un intervalo de confianza del 95% para la pendiente.
- 3) Pruebe a un nivel de significancia del 5% si los gastos semanales en publicidad no tienen efecto lineal sobre las ventas semanales. **Interprete su resultado.**
- 4) Calcule e interprete el coeficiente de determinación y el coeficiente de correlación.

- 5) Calcule e **interprete** un intervalo de confianza del 95% para las ventas semanales promedio esperadas, si en determinada semana la inversión en publicidad fue de 7840 dólares.
- 6) A partir del estadístico Durbin Watson determine si los errores son incorrelacionados.
- 7) Para el modelo estimado en (1), obtenga los residuales estandarizados. ¿Se presentan residuales estandarizados en valor absoluto mayores que 2.5?, si es así, defina una variable dummy por cada valor atípico y estime el siguiente modelo de regresión lineal simple relacionado con, (LnY_i) , X y la o las dummy que encontró. Valide los supuestos de dicho modelo.

SUPUESTOS	VALOR P
HOMOSCEDAS..	
INCORRELAC...	
NORMALIDAD	

- 8) Ahora estime el modelo de regresión lineal simple relacionado con, (Y_i) , $\sqrt{X_i}$ y la o las dummy que encontró en el literal (7). Valide los supuestos de dicho modelo.

SUPUESTOS	VALOR P
HOMOSCEDAS..	
INCORRELAC...	
NORMALIDAD	

- 9) ¿Qué modelo es mejor, el del literal (7) o el del literal (8)? Justifique claramente su respuesta.
- 10) Usando el mejor modelo (seleccionado en (9)), calcule e **interprete** un intervalo de confianza del 95% para las ventas semanales promedio esperadas, si en determinada semana la inversión en publicidad fue de 7840 dólares.

Xo =	
Yo ajustado =	
Alpha =	
n =	
t =	
S =	

Media=	
Sxx=	
LI =	
LS =	

$$LI < \mu_{Y|X_0} < LS$$

III. Modelo de Índice único. Suponga que existe una relación lineal entre los retornos diarios de un activo (o portafolio) financiero y los retornos diarios del índice bursátil correspondiente, como la siguiente, $R_{i,t} = \alpha + \beta R_{M,t} + \varepsilon_t$. Donde $R_{i,t}$ es el retorno de la acción de **ECOPETROL** durante los últimos 150 días y $R_{M,t}$ es el retorno diario del índice **MSCICOLCAP** durante los últimos 150 días. Responda las siguientes preguntas,

- 1) Estime la ecuación de regresión que propone la teoría. Interpretar los estimadores de beta y Alpha.

$$R_{i,t} = \alpha + \beta R_{M,t} + \varepsilon_t$$

- 2) Pruebe si el parámetro β es estadísticamente igual a uno. Interprete.
- 3) Interprete el coeficiente de determinación.
- 4) Ahora estime la regresión, $R_{i,t} = \alpha + \beta R_{M,t} + \varepsilon_t$. Donde $R_{i,t}$ es el retorno de la acción preferencial de Bancolombia (**PFBCOLO**) durante los últimos 150 días y $R_{M,t}$ es el retorno del índice COLCAP durante los últimos 150 días.

- 5) Construya un portafolio compuesto por los dos activos, invirtiendo según las preferencias.

Encuentre la beta del portafolio estimando la regresión $R_{PORTAFOLIO,t} = \alpha_P + \beta_P R_{COLCAP,t} + \varepsilon_t$.

Interprete el valor de la beta del portafolio. Determine qué porcentaje del riesgo total del portafolio es no diversificable, qué porcentaje del riesgo total es diversificable. Además, compruebe que

$$\beta_P = W_1\beta_1 + W_2\beta_2.$$

$$R_{PORTAFOLIO,t} = W_1R_{ECOP} + W_2R_{PFB}$$