

**EL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL SIMPLE COMO  
HERRAMIENTA BRINDADA POR LA ASIGNATURA  
ECONOMETRÍA EN LA CARRERA DE LICENCIATURA EN  
ECONOMÍA PARA LA REPRESENTACIÓN DE LAS RELACIONES  
ENTRE DOS VARIABLES.**

**Ing. Teresa Pérez Sosa<sup>1</sup>, Lic. Alberto Alfonso Jiménez<sup>2</sup>**

*1- Departamento de Matemáticas. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Km 3 y ½  
carretera Varadero, Matanzas.*

*2- Escuela Provincial de Servicios Hasta la Victoria Siempre,  
Calle 9 No 903, San miguel de los Baños, Instructor adjunto  
SUM Jovellanos.*

## Resumen:

La idea fundamental del análisis de regresión consiste en la dependencia estadística de una variable, la variable dependiente, con respecto a una o más variables.

En el presente trabajo se realiza el análisis de regresión más sencillo, para el caso de dos variables (Y dependiente) y (X independiente), el cual se considera en primer lugar no necesariamente por su importancia práctica, sino porque sirve para presentar en forma simple las ideas básicas del análisis de regresión y porque con él se pueden ilustrar algunas ideas usadas en diagramas de dos dimensiones, en este caso el diagrama de dispersión. [2]

El Modelo de regresión lineal simple está dado por  $Y = \beta_1 + \beta_2 X + \varepsilon$  donde  $\varepsilon$  es el valor de una variable aleatoria y siempre podemos elegir un  $\beta_1$  tal que la media de la distribución de esta variable sea igual a cero. El valor de  $\varepsilon$  para cualquier observación determinada dependerá de un posible error de medición y de los valores de otras variables distintas de X que podrían influir sobre Y.

El método que se emplea para la estimación de los parámetros es el de Mínimos cuadrados, cuya idea fundamental consiste en tomar como valores estimados de los parámetros a los valores  $b_1 = \beta_1$  y  $b_2 = \beta_2$  tales que hagan mínima la suma de los cuadrados de las desviaciones de los valores reales de los estimadores (residuos).

*Palabras claves: regresión, parámetros, econometría*

---

## Introducción.

Atendiendo a las características de la Econometría podemos definir ésta, de forma global, como aquella rama de la economía que utiliza técnicas estadístico-matemáticas para la medición de fenómenos económicos.

La idea fundamental del análisis de regresión consiste en la dependencia estadística de una variable, la variable dependiente, con respecto a una o más variables, Las variables explicativas. El objeto de este análisis es estimar y/o predecir la medida o el valor promedio de la variable dependiente, con base en los valores fijos o conocidos de las variables explicativas. Se debe tener en cuenta que el éxito del análisis de regresión depende de la disponibilidad de información adecuada. [1]

En el presente trabajo se realiza el análisis de regresión más sencillo, para el caso de dos variables (Y dependiente) y (X independiente), el cual se considera en primer lugar no necesariamente por su importancia práctica, sino porque sirve para presentar en forma simple las ideas básicas del análisis de regresión y porque con él se pueden ilustrar

algunas ideas usadas en diagramas de dos dimensiones, en este caso el diagrama de dispersión. [2]

La asignatura Econometría pretende dotar a los estudiantes de la Carrera de Licenciatura en Contabilidad de herramientas para la representación a través de modelos estadísticos de fenómenos correspondientes a las ciencias contables y económicas y las relaciones entre variables o indicadores concernientes a ellos, entre los temas a estudiar encontramos el modelo de regresión lineal, que aunque no es el único, a través de él los estudiantes pueden comprender la forma de representar y calcular las relaciones entre variables de una forma fácil y que está al nivel medio de todos los alumnos.

## **Desarrollo.**

¿Qué es la econometría? Literalmente, se podría pensar que trata sobre la medición de la economía. En realidad, la econometría es una rama de la economía que utiliza métodos estadísticos para estudiar y cotejar con datos reales las teorías económicas; se trata pues de una combinación de economía matemática, teoría estadística, datos económicos y, claro está, teoría económica. Esta disciplina le da un matiz científico a la economía (o cuando menos lo intenta): compara los modelos económicos con lo que se observa en la realidad y, por lo mismo, da indicios respecto a cuales teorías resultan demasiado alejadas de lo observado. El que la econometría difiera de la estadística se debe esencialmente a que resulta imposible, en cuestiones económicas, realizar experimentos con condiciones controladas. Lo anterior obliga a los econometristas a tomar los datos crudamente recolectados, sin conocer exactamente bajo que condiciones ocurrieron las cosas. Es necesario entonces crear métodos que puedan filtrar correctamente la información y tomar en cuenta esta carencia. En resumen, podemos decir que la econometría es la herramienta utilizada por economistas, sociólogos, mercadólogos e investigadores en general para respaldar o comprobar modelos matemáticos teóricos que relacionan una variable dependiente (o explicada) por una o más variables independientes (o explicativas). En el modelo de Regresión Lineal simple que es el que estudiaremos en el presente trabajo, sólo se cuenta con una variable independiente, por lo que los estudiantes pueden llevar un concepto general a la práctica de forma más sencilla.

## **Concepto de modelo econométrico**

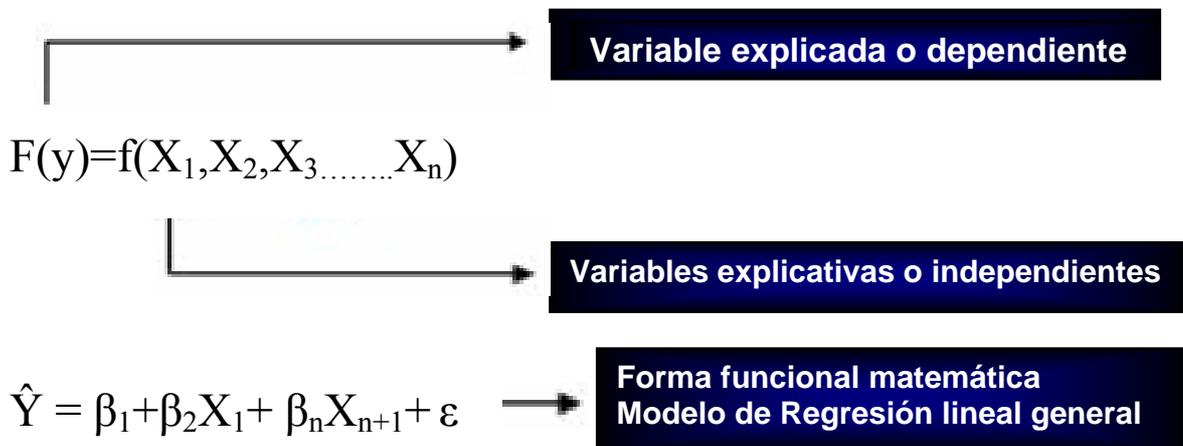
La econometría, igual que la economía, tiene como objetivo explicar una variable en función de otras. Esto implica que el punto de partida para el análisis econométrico es el modelo económico y este se transformará en modelo econométrico cuando se han añadido las especificaciones necesarias para su aplicación empírica. Es decir, cuando se han definido las variables (endógenas, exógenas) que explican y determinan el modelo, los parámetros estructurales que acompañan a las variables, las ecuaciones y su formulación en forma matemática, la perturbación aleatoria que explica la parte no sistemática del modelo, y los datos estadísticos.[3]

A partir del modelo econométrico especificado, en una segunda etapa se procede a la estimación, fase estadística que asigna valores numéricos a los parámetros de las ecuaciones del modelo. Para ello se utilizan métodos estadísticos como pueden ser: Máxima verosimilitud, Mínimos cuadrados bivariados y Mínimos cuadrados ordinarios que es el que nos concierne en el presente trabajo. Al recibir los parámetros el valor numérico definen el concepto de estructura que ha de tener valor estable en el tiempo especificado.

La tercera etapa en la elaboración del modelo es la verificación y contrastación, donde se someten los parámetros y la variable aleatoria a unos contrastes estadísticos para cuantificar en términos probabilísticos la validez del modelo estimado.

La cuarta etapa consiste en la aplicación del modelo conforme al objetivo del mismo. En general los modelos econométricos son útiles para:

1. Análisis estructural y entender como funciona la economía.
2. Predicción de los valores futuros de las variables económicas.
3. Simular con fines de planificación distintas posibilidades de las variables exógenas.
4. Simular con fines de control valores óptimos de variables instrumentales de política económica y de empresa.



### SECUENCIA DE PASOS

Para la realización efectiva de un análisis econométrico es necesario efectuar una secuencia de pasos de manera que se construya un modelo adecuado de predicción, dicha secuencia esta ligada a la experiencia y a las preferencias de los investigadores, en ningún

momento representa una receta que se tenga que seguir al pie de la letra, además es posible simultanear algunas actividades:

### **Secuencia de pasos en econometría [4]**

1. **Planteamiento teórico** del modelo econométrico (formulación de hipótesis; o relaciones funcionales)
2. **Supuestos del modelo y formulación de hipótesis.**
3. Construcción de la forma matemática del modelo teórico e identificación de las principales variables y relaciones funcionales de las mismas.
4. **Elaboración funcional del modelo econométrico.**
5. **Identificar la información necesaria para realizar el modelo econométrico.**
6. **Recolección de datos de la serie y comparación gráfica de las observaciones.**
7. **Estimación de los coeficientes del modelo econométrico.**
8. **Validez del modelo mediante la aplicación de pruebas estadísticas.**
9. Pronóstico.
10. Toma de decisiones y diseño de políticas o acciones preventivas o correctivas, basadas en el modelo.

### **Paso 1**

#### **Planteamiento teórico del modelo econométrico**

La primera etapa consiste en seleccionar un modelo económico, para ello es necesario adoptar un enfoque de teoría económica, por ejemplo bajo los supuestos de la teoría clásica, neoclásica, keynesiana o estructuralista, etc, todo depende del modelo que se estudie, esto con el objeto de facilitar la identificación de las relaciones de las variables y el establecimiento de los supuestos, y de igual manera sirve como base para explicar las proyecciones y justificar la toma de decisiones y políticas derivadas de los resultados del modelo econométrico.

Esta primer parte no es más que tomar una hipótesis de teoría económica que relacione una variable dependiente a una o más variables independientes.

Para nuestro caso en estudio que es el modelo de regresión lineal simple:

$$\hat{Y} = \beta_1 + \beta_2 X_1 + \varepsilon$$

Ejemplo: “en la medida que se aumenta el precio de un bien y/o servicio determinado (X) y manteniendo todo lo demás constante, las cantidades demandadas de las mismas serán menores (y)”

## **Paso 2**

### **Supuestos del modelo y formulación de hipótesis**

A partir de esa selección se procede a conocer todos los límites o alcances del modelo y por lo tanto se determinan los supuestos con los que el modelo adquiere validez teórica. Ejemplo: “se trata de un bien normal, en un mercado de competencia perfecta y no se tiene sustituto.”

En cualquier caso se parte de una hipótesis de teoría económica, la cual se busca demostrar mediante procedimientos estadístico, indistintamente que modelo se desee comprobar se parte de una afirmación de relación entre variables representada mediante una ecuación matemática.

Este punto es importante por cuanto la hipótesis será la referencia con la que se busca demostrar la investigación, en caso que se encuentre información confiable que mediante la ecuación de regresión calculada se compruebe la relación de las variables, se esta en posición de avalar o aceptar la hipótesis y por tanto el estudio se vuelve una herramienta de análisis que facilita la explicación de un fenómeno. [5]

Ejemplo:

$H_0: \beta_2 = 0$  La variable independiente (X) no tiene influencia significativa sobre la variable dependiente (Y)

$H_1: \beta_2 \neq 0$  La variable independiente (X) si tiene influencia significativa sobre la variable dependiente (Y)

## **Paso 3**

### **Construcción de la forma matemática del modelo teórico e identificación de las principales variables y relaciones funcionales de las mismas.**

Conociendo con exactitud las relaciones funcionales de la teoría, los supuestos en los que el modelo tiene validez se pasa a determinar la forma matemática de dicho modelo

Para el ejemplo visto en el Paso 1

X: Precio

Y: Demanda

El modelo se puede ajustar a esas variables siempre y cuando se posea la información para determinar la relación y sobre todo de registros estadísticos numéricos que permitan el cálculo del modelo econométrico.

#### **Paso 4**

##### **Elaboración funcional del modelo econométrico**

A partir de ello se puede trabajar con esa ecuación para adecuarla a su forma “regresiva”, es decir a plantearlo de manera que los datos se adecuen de manera natural a un promedio y se “Ajusten” a una tendencia, para ello se requiere expresar el modelo en términos funcionales de Mínimos Cuadrados Ordenados, dicho método se planteará más adelante.

#### **Paso 5**

##### **Identificar la información necesaria para realizar el modelo econométrico.**

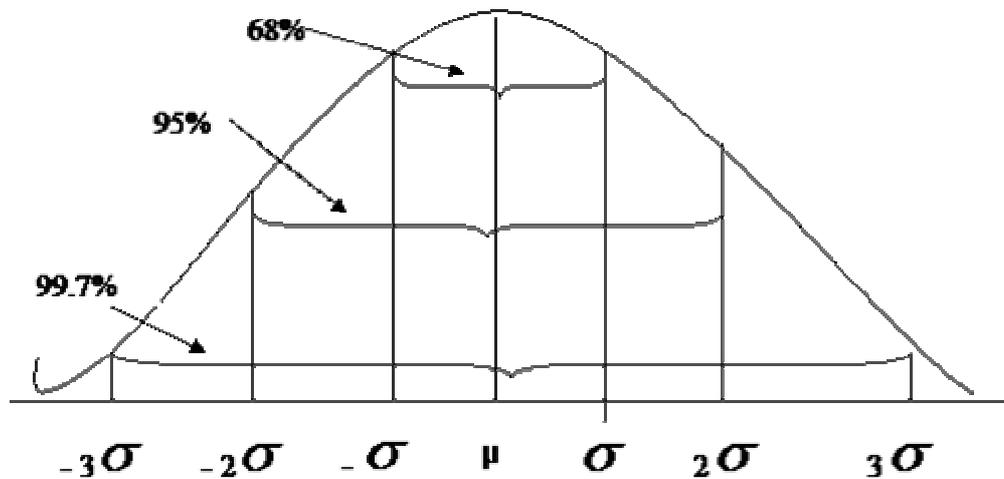
Cuando se esta seguro del modelo y se tiene la forma econométrica, se pasa a considerar el lugar donde se puede obtener la información, cual es la más útil y la facilidad de recolección de la misma.

Este paso consiste en verificar la existencia y registro de las variables, en muchos de los casos, no se cuenta con una variable del modelo como tal, por ejemplo para la ecuación de producción el nivel de capital físico de la economía, que no en todas las economías se calcula , no obstante por tratarse de análisis de tendencia, se puede sustituir el nivel de capital por una representativa de su variación, que en este caso, puede ser perfectamente el nivel de inversión, la idea central reside en adecuar la variable del modelo a los datos más cercanos con que se cuentan .

Es necesario considerar en este punto cual de toda la información de serie estadística que representa mejor a la o las variables estudiadas.

A nivel general se esperaría obtener al menos 31 observaciones de cada variable, debido principalmente a que a partir de ese número de observaciones una serie de registros se adecua al Teorema del Límite Central, lo que significa que es una serie con curva normal, el cual es un requisito dentro de la econometría para dar validez estadística al modelo.

No obstante se sabe que los registros obtenidos de una unidad observacional poblacional tienden a cumplir los supuestos de la curva normal es decir que se adecua a una curva de probabilidad de forma de campana que es simétrica alrededor de su valor medio, aproximadamente el 68% del área bajo la curva normal se posiciona entre los valores de su media ( $\mu$ ) y su varianza ( $\sigma$ ), el 95% se ubica entre  $\mu \pm 2\sigma$  y alrededor del 99.7% se encuentra en  $\mu \pm 3\sigma$ , tal como muestra la gráfica.



El supuesto que se trabaja con un modelo en que sus variables se comportan de manera normal permite garantizar:

1. Una distribución normal de las perturbaciones estocásticas.
2. Que los estimadores son insesgados o que no están influenciados por variables externas.
3. Tienen una varianza mínima lo que significa una media altamente representativa.
4. Consistencia, en la media que se aumenta el valor de la muestra o de observaciones para estimar, los valores proyectados se acercan o igualan los valores poblacionales reales.
5. Los coeficientes estimados tiene varianza mínima por lo que los parámetros encontrados por Mínimos cuadrados Ordinarios son los Mejores Estimadores

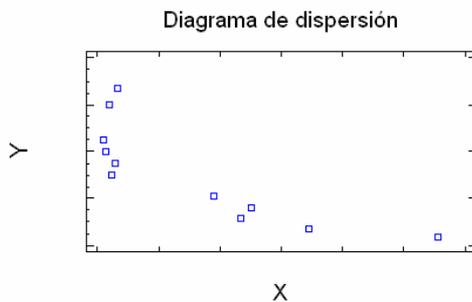
### **Paso 6**

#### **Recolección de datos de la serie y comparación gráfica de las observaciones.**

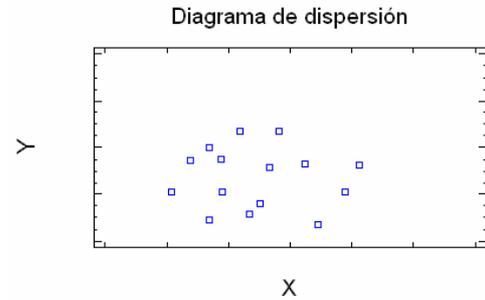
Al tener la certeza de poseer las observaciones necesarias y se cuenta con respaldo y validez en la recolección de las mismas, se pasa a efectuar una comparación gráfica (en el caso que se plante una variable dependiente y una independiente), utilizando un plano cartesiano y se observa la existencia de alguna tendencia en el comportamiento de las observaciones tal como lo muestran las siguientes gráficas, los puntos reflejan las observaciones de una serie de datos, mientras que la línea que se encuentra al centro es su tendencia.

Un gráfico para ilustrar los datos bivariantes es el diagrama de dispersión, o nube de puntos:

1-



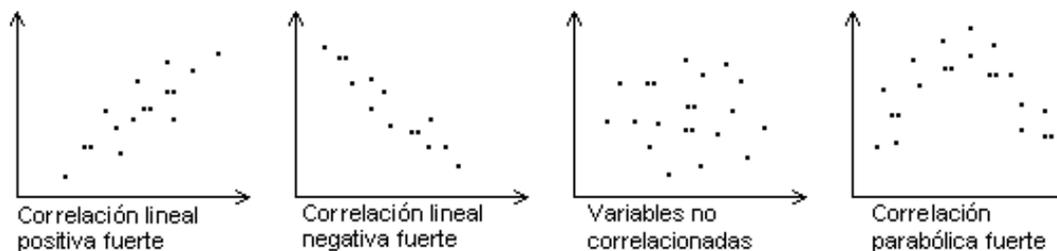
2-



En el diagrama 1 se aprecia una relación inversa de X y Y o sea a medida que aumenta una, disminuye la otra y viceversa, un coeficiente de correlación cercano a -1, mientras que en el diagrama 2 se aprecia que no existe relación lineal, pues los puntos están ubicados aleatoriamente, un coeficiente de correlación cercano a 0

### ¿Cómo saber cuando dos variables estás correlacionadas?

Se usa el término correlación cuando se habla de relaciones entre variables de experimentos bivariantes.



[7] El objeto de un experimento bivalente es determinar si hay alguna relación entre las variables que se miden. Y si la hay, intentar calcular:

En todo lo anterior hemos supuesto que X es una variable “controlada”, es decir, cuyos valores son fijados, observándose entonces el valor correspondiente de Y.

[8] Aún cuando este no sea el caso, es decir, siendo X e Y variables aleatorias, puede calcularse el *coeficiente de correlación lineal*  $r$ , que mide el grado y sentido de la relación lineal entre X e Y

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$-1 \leq r \leq 1$$

Su interpretación sería:

- De acuerdo a su signo :  $r > 0$        $\longrightarrow$       Relación lineal “directa”
- $r < 0$        $\longrightarrow$       Relación lineal “inversa”
- Mientras mayor sea  $|r|$  se dice que la relación es “más fuerte”

### **Paso 7**

#### **Estimación de los coeficientes del modelo econométrico.**

[11]Habiendo establecido las relaciones de manera gráfica con una serie estadística suficiente y con la viabilidad matemática y teórica del modelo se procede a la estimación de los coeficientes para ello se utiliza el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios MCO por medio del cual se obtienen los mejores coeficientes que permiten determinar el comportamiento de una función de econométrica, para un rango determinado, estimando de esta manera los valores reales a partir de la muestra.

El principal objetivo de una ecuación de regresión obtenida por Mínimos Cuadrados Ordinarios es que las desviaciones de los valores observados respecto a los estimados sea el mínimo posible, es decir, se espera que se encuentren los coeficientes que sean  $\sum(F(x) \text{ observado} - F(x) \text{ estimado})^2$  un mínimo, en otras palabras que la sumatoria de las diferencias del valor real menos el proyectado elevado al cuadrado tienda a cero, de ahí el nombre que el método se le denomine Mínimo Cuadrado Ordinario.

[9] Se parte de representar las relaciones entre una variable económica endógena y una o más variables exógenas de forma lineal, de la siguiente manera:

$$\hat{Y} = a_1 + \beta_2 X_1 + \beta_3 X_2 + \beta_n X_{n+1}$$

"  $\hat{Y}$  " es la variable endógena, cuyo valor es determinado por las exógenas,  $X_1$  hasta  $X_{n+1}$ . Cuales son las variables elegidas depende de la teoría económica que se tenga en mente, y también de análisis estadísticos y económicos previos. El objetivo buscado sería obtener los valores de los parámetros desde  $a_1$  hasta  $\beta_n$ . A menudo este modelo se suele

completar añadiendo un término más a la suma, llamado término independiente, que es un parámetro más a buscar.

Gráficamente ello significa elegir aquella recta a la cuál los puntos estén más “cercaños”, tomando como criterio de esta “cercaña” la suma de cuadrados de las distancias perpendiculares de los puntos a la recta. Es necesaria la presencia del cuadrado, puesto que unas diferencias podrían ser negativas y otras positivas, ambas con valores altos,

provocando un valor bajo ( incluso nulo) de la suma de las diferencias  $Y_i - \hat{Y}_i$ .

Así:  $\hat{Y} = \beta_1 + \beta_2 X_1 + \varepsilon$

En el que  $\beta_1$  es una constante, que también hay que averiguar. A veces resulta útil, por motivos estadísticos, suponer que siempre hay una constante en el modelo, y contrastar la hipótesis de si es distinta, o no, de cero para reescribirlo de acuerdo con ello, como se muestra en el paso 2.

Calculo de  $\beta_1$  y  $\beta_2$

$$b_2 = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad b_1 = \bar{Y} - b_2 \bar{X}$$

\*\*\* Notemos que dichas fórmulas son aplicables a cualquier modelo del tipo  $E(Y/X) = \beta_1 + \beta_2 f(X)$ . Bastaría el cambio de variable  $Z = f(X)$  para obtener un modelo como el original en la variable Z;  $E(Z/X) = \beta_1 + \beta_2 Z$ . Por tanto bastaría en las fórmulas anteriores sustituir X por f(X) [6]

## Paso 8

### Validez del modelo mediante la aplicación de pruebas estadísticas.

[10] Ya hemos visto cómo calcular la ecuación de regresión estimada dados los valores observados de las variables X e Y. Sin embargo, aunque esa ecuación puede ser siempre calculada independientemente del grado de relación lineal existente, en el caso de una relación inexistente o muy débil se acercará bastante a la recta paralela al eje horizontal  $\hat{Y} = \bar{Y}$ .

Para determinar la validez del modelo se debe haber pasado una serie de pruebas de hipótesis que hacen que el modelo se comporte de cierta manera o que se encuentre en ciertos parámetros donde existe suficiente probabilidad de ser fiables o buenos estimadores de los valores reales.

Planteamiento de la Hipótesis

$$H_0 : \beta_2 = 0 \quad \text{en} \quad E(y/x) = \beta_1 + \beta_2 x \quad (b_1 + b_2 x \text{ no es mejor que } \bar{y}).$$

$$H_0 : \beta_2 \neq 0 \quad \text{en} \quad E(y/x) = \beta_1 + \beta_2 x \quad (b_1 + b_2 x \text{ es mejor que } \bar{y}).$$

Calculo del Estadígrafo a través de la tabla de análisis de varianza (tabla ANVA)

F.Variación	S.C	g.l	C.M	F
Total	SCT	n-1	-	
Regresión	SCReg	1	$CM \text{ Reg} = \frac{SC \text{ Reg}}{1}$	$\frac{CM \text{ Reg}}{CME}$
Error	SCE	n-2	$CME = \frac{SCE}{n-2}$	

$$SCT = \sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n} \quad \rightarrow n-1 \quad g.l.$$

$$SC \text{ Reg} = b_2 \left[ \sum x_i y_i - \frac{\sum x_i \sum y_i}{n} \right] \quad \rightarrow 1 \quad g.l.$$

$$SC \text{ Res} = SCT - SC \text{ Reg} \quad \rightarrow n-2 \quad g.l.$$

$$F > F_{\alpha; 1; n-2}$$

De cumplirse la región crítica, se rechaza lo planteado por la hipótesis  $H_0$ , si no se cumple la región crítica entonces se acepta  $H_0$ .

### Paso 9

#### Pronóstico.

El pronóstico consiste en utilizar la ecuación para establecer con certeza el posible comportamiento de la variable el cual puede darse en dos tiempos.

1. Dentro del dominio o rango de información con la que se obtuvieron los coeficientes

2. Fuera del rango, para observaciones posteriores o anteriores a los del dominio o rango de información.

Pueden construirse estimaciones por intervalos de los parámetros del modelo, así como de  $E(Y/X)$  y  $Y/X$  con su interpretación usual de dar una medida del error probable de la estimación puntual.

Las expresiones de cálculo serían respectivamente:

$$\hat{Y}_0 \pm t_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-2) \sqrt{CME \left( \frac{1}{n} + \frac{(X_0 - \bar{X})^2}{\sum (X_i - \bar{X})^2} \right)} \quad E(Y/X)$$

$$\hat{Y}_0 \pm t_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-2) \sqrt{CME \left( 1 + \frac{1}{n} + \frac{(X_0 - \bar{X})^2}{\sum (X_i - \bar{X})^2} \right)} \quad Y/X$$

[9] La longitud de cada uno de los intervalos es menor mientras menor sea CME, es decir, mientras “mejor” sea el ajuste de los datos al modelo.

La estimación será también más precisa mientras el valor de la variable independiente para el que se estimará ( $X_0$ ) esté más cercano al valor medio de los valores fijados de la variable independiente y lo será menos para valores más “extremos”. En particular no es correcto utilizar la ecuación de regresión estimada ni las estimaciones por intervalos correspondientes para valores de X fuera del rango fijado de valores experimentales

### **Paso 10**

#### **Toma de decisiones y diseño de políticas o acciones preventivas o correctivas, basadas en el modelo.**

Al haber establecido los coeficientes que dan validez al modelo se está en la posibilidad de efectuar toma de decisiones y diseño de políticas o acciones preventivas o correctivas, basadas en el modelo, lo que supone que es una herramienta que facilita la toma de actividades y acciones, pero a pesar de ese valor estadístico en ningún momento se está en la posibilidad de sustituir la experiencia o el conocimiento del comportamiento humano que es en algunos casos más confiable que cualquier herramienta estadística.

### **Conclusiones.**

Mediante la secuencia de pasos mostrada se logró comprender que el diagrama de dispersión nos muestra gráficamente el comportamiento de la relación entre dos variables, siendo en método de mínimos cuadrados el procedimiento más objetivo para ajustar una recta a un conjunto de datos presentados en un diagrama de este tipo. El

modelo de regresión lineal nos ofrece una factible solución para determinar la relación en problemas con dos variables, siendo este un modelo de fácil comprensión por todos los estudiantes.

## **Bibliografía.**

[1]

[http://www.uam.es/personal\\_pdi/economicas/jmalonso/1\\_introd\\_econometria.doc](http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/jmalonso/1_introd_econometria.doc)

[2] autores, c. d. (2005). Econometría.

[3] <http://es.wikipedia.org/wiki/Econometr%C3%ADa>

[4] <http://www.aulafacil.com/econometria/curso/Lecc-1.htm>

[5] **Volume**, DOI:

Pértega Díaz, S., Pita Fernández (2005) "Introeconometria." **Volume**, DOI:

PINO, M. Y. R. (2005) "MAESTRÍA EN SALUD REPRODUCTIVA

[6] Cajal, H. u. R. y. (2007) "Aplicacion de la regresion para el control del peso."

**Volume**, DOI:

[7] <http://www.innovanet.com.ar/gis/TELEDETE/TELEDETE/bmatyest.htm>

[8] Pita Fernández, S., Pértega Díaz, S. Relación entre variables cuantitativas. Complejo Hospitalario Juan Canalejo. A Coruña (España). Cad Aten Primaria 1997; 4: 141-144

[9] D.Gujarati. Econometría

[10] Calero Arístides. Estadística II

[11] Guerra Caridad. Estadística