

LISTA DE COTEJO: **INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**

| <b>INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRES TUXTLA</b>  |  |                 | ASIGNATURA: Estadística para la administración II |               |
|---|--|-----------------|---|---------------|
| <b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b> MII. Artemio Hidalgo Velasco   |  |                 |   |               |
| <b>DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN</b>  |  |                 |   |               |
| <b>NOMBRE(S) DEL ALUMNO(S):</b><br>JASMIN POLITO BUSTAMANTE   |  |                 |   |               |
| <b>PRODUCTO:</b><br>Trabajo escrito   | <b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>  | FECHA: 04112024 | PERIODO ESCOLAR: Agosto-Diciembre 2024            |               |
| <b>INSTRUCCIONES</b>  |  |                 |   |               |
| Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario. |  |                 |   |               |
| VALOR DEL REACTIVO  | CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)  | CUMPLE          |   | OBSERVACIONES |
|   |  | SI              | NO  |               |
| 1%  | Presentación El trabajo cumple con los requisitos de:<br><b>a.</b> Buena presentación  | x               |   |               |
| 1%  | <b>b.</b> Tiene faltas de ortografía   |                 | x   |               |
| 1%  | <b>c.</b> Mismo Formato (letra arial 14, títulos con negritas) Cuando sea redactado en Word.   | x               |   |               |
| 1%  | <b>e.</b> Maneja el lenguaje técnico apropiado y presenta en todo el documento coherencia y secuencia entre párrafos   | x               |   |               |
| 1%  | <b>Introducción y Objetivo:</b> La introducción y el objetivo dan una idea clara del contenido del trabajo, motivando al lector a continuar con su lectura y revisión                  | x               |   |               |
| 8%  | <b>Sustento Teórico:</b> Presenta un panorama general del tema a desarrollar y lo sustenta con referencias bibliográficas formales y cita correctamente a los autores. Sistema Harvad. | x               |   |               |
| 5%  | <b>Contenido y/o Desarrollo:</b> Sigue una metodología y sustenta todos los pasos que se realizaron al aplicar los conocimientos obtenidos, es analítico y bien ordenado.              | x               |   |               |
| 1%  | <b>Conclusiones:</b> Las conclusiones son claras y acordes con el objetivo esperado.   | x               |   |               |
| 1%  | <b>Responsabilidad:</b> Entregó la investigación documental en la fecha y hora señalada.   | x               |   |               |
| 20%   | <b>CALIFICACIÓN</b>  | 20%             |   |               |

Nota: El presente documento será utilizado en todas las unidades que integran el programa de estudio.

## REGRESIÓN LINEAL MULTIPLE

### 2.1 Estimación mediante la línea de regresión.

#### Introducción

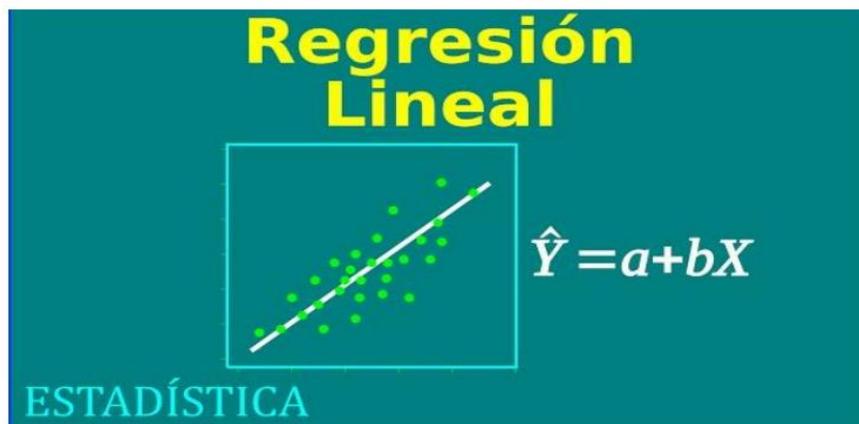
La estimación mediante la línea de regresión es una herramienta fundamental en la estadística aplicada que permite predecir valores de una variable dependiente basada en una o más variables independientes. Este enfoque es ampliamente utilizado en diferentes disciplinas como la economía, la psicología, la biología y las ciencias sociales, ya que proporciona un modelo simplificado que explica la relación entre variables.

La regresión lineal simple es el método más comúnmente utilizado, que asume una relación lineal entre las variables y utiliza un modelo de la forma  $\hat{Y} = a + bX$ , donde  $a$  representa la intersección o valor inicial de  $Y$ , y  $b$  es la pendiente que determina el cambio en  $Y$  por cada unidad de cambio en  $X$ . El objetivo de este trabajo es explorar los fundamentos teóricos y prácticos de la línea de regresión como herramienta de estimación y analizar su aplicabilidad en distintos contextos.

#### Marco Teórico

La línea de regresión, propuesta por primera vez por Sir Francis Galton en 1886, ha evolucionado hasta convertirse en una de las técnicas más poderosas para el análisis de datos. El modelo asume que existe una relación lineal entre dos variables y permite prever el valor futuro de la variable dependiente en función de la variable independiente.

$$Y = a + bX$$



Es la intersección en el eje  $Y$  cuando  $X=0$ , Es la pendiente de la línea, que representa el cambio en  $Y$  por cada unidad de cambio en  $X$ .

Además, es importante mencionar el coeficiente de determinación  $R^2$ , que mide la proporción de la variación en  $Y$  explicada por  $X$ .

La estimación mediante la línea de regresión se puede llevar a cabo mediante los siguientes pasos:

### LISTA DE COTEJO PROBLEMARIO

| <b>INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA</b>  |  | ASIGNATURA: Estadística para la administración II |   |               |
|---|--|---|---|---------------|
| NOMBRE DEL DOCENTE:   |  | <b>MII. ARTEMIO HIDALGO VELASCO</b>               |   |               |
| <b>DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN</b>  |  |   |   |               |
| NOMBRE DEL ALUMNO:<br>JAZMIN POLITO BUSTAMANTE  |  |   | MATRICULA:<br>231U0220                        |               |
| PRODUCTO:<br><b>Portafolio Problemario</b>  | y <b>Unidad: DOS</b>   | FECHA:<br>18112024                                | PERIODO ESCOLAR: <b>Agosto-Diciembre 2024</b> |               |
| <b>INSTRUCCIONES</b>  |  |   |   |               |
| Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario. |  |   |   |               |
| VALOR DEL REACTIVO  | CARACTERÍSTICA A CUMPLIR (REACTIVO)  | CUMPLE  |   | OBSERVACIONES |
|   |  | SI  | NO  |               |
| 3%  | Presentación: El trabajo cumple con los requisitos de<br><b>a.</b> Buena presentación  | x   |   |               |
| 2%  | <b>b.</b> Tiene faltas de ortografía   |   | x   |               |
| 3%  | <b>c.</b> Ordenado   | x   |   |               |
| 2%  | <b>d.</b> Limpio   | x   |   |               |
| 3%  | <b>Formato de entrega:</b> Los ejercicios resueltos en clase o en horas extra-clase, se entregaran al finalizar la unidad correspondiente, en el portafolio de evidencias.   | x   |   |               |
| 10%   | <b>Desarrollo de ejercicios:</b> Identifica los principios, leyes, normas e incluso técnicas y metodologías apropiadas. Presentar, cuando sea necesario: Datos, fórmula, sustitución y resultado. Análisis dimensional. Así, como dar interpretación al resultado que obtuvieron de acuerdo al razonamiento de cada ejercicio. | x   |   |               |
| 5%  | <b>Resultado:</b> El alumno llega a resultado correcto. Especificando unidades cuando sea necesario e interpretación.  | x   |   |               |
| 2%  | <b>Responsabilidad:</b> Entregó el cuaderno de ejercicios en la fecha y hora señalada.   | x   |   |               |
| 30%   | <b>CALIFICACIÓN</b>  | 30%   |   |               |

Nota: El presente documento será utilizado en todas las unidades que integran el programa de estudio.

## REGRESIÓN LINEAL MULTIPLE

El señor Steve Douglas fue contratado como gerente en capacitación por una importante empresa financiera. Como primer proyecto, se le pidió que estudiara la utilidad bruta en la industria química. ¿Qué factores afectan las utilidades en esa industria? Steve selecciona al azar una muestra aleatoria de 16 compañías y obtiene datos respecto a la cantidad de empleados, el número de dividendos consecutivos pagados de acciones comunes, el valor total del inventario al inicio del presente año y la ganancia bruta de cada empresa. Sus hallazgos son:

- Determine la ecuación de regresión. La Master Chemical Company emplea 220 personas, ha pagado 64 dividendos consecutivos de acciones comunes y tiene al inicio del año un inventario valuado en \$1 500.000 (dólares), 2. ¿Cuál es la estimación para la ganancia bruta?
- Realice una prueba de hipótesis global para determinar si alguno de los coeficientes de regresión neta es diferente de cero.
- Realice una prueba de hipótesis para los coeficientes de regresión individuales. ¿Pensaría de las variables independientes?
- Si su conclusión en el inciso c) fue eliminar una o más variables independientes, realice de nuevo el análisis sin considerar esas variables.
- Determine los residuales para la ecuación del inciso d). Use un diagrama de tallo y hoja o un histograma para verificar que la distribución de los residuales es aproximadamente normal.
- Grafique en un diagrama de dispersión los residuales calculados en el inciso e) los residuales en el eje Y, y los valores Y' en el eje X. ¿Indica la gráfica alguna violación a las hipótesis de regresión?

|      | Y                     | X1                   | X2               | X3                       | (X1) <sup>2</sup> | X1*X2  | X1*X3    | X1*Y     | (X2) <sup>2</sup> | X2*X3   | X2*Y    | (X3) <sup>2</sup> | X3*Y      | Y'        |
|------|-----------------------|----------------------|------------------|--------------------------|-------------------|--------|----------|----------|-------------------|---------|---------|-------------------|-----------|-----------|
| casa | calefacción (dólares) | temperatura promedio | Aislante térmico | Antigüedad de calefactor |                   |        |          |          |                   |         |         |                   |           |           |
| 1    | 2800                  | 140                  | 12               | 1800                     | 19600             | 1680   | 252000   | 392000   | 144               | 21600   | 33600   | 3240000           | 5040000   | 1964.4    |
| 2    | 1300                  | 65                   | 21               | 320                      | 4225              | 1365   | 20800    | 84500    | 441               | 6720    | 27300   | 102400            | 416000    | 1385.14   |
| 3    | 1230                  | 130                  | 42               | 820                      | 16900             | 5460   | 106600   | 159900   | 1764              | 34440   | 51660   | 672400            | 1008600   | 1856.94   |
| 4    | 1600                  | 115                  | 80               | 76                       | 13225             | 9200   | 8740     | 184000   | 6400              | 6080    | 128000  | 5776              | 121600    | 1856.862  |
| 5    | 4500                  | 390                  | 120              | 3600                     | 152100            | 46800  | 1404000  | 1755000  | 14400             | 432000  | 540000  | 12960000          | 16200000  | 3927.5    |
| 6    | 5700                  | 670                  | 64               | 8400                     | 448900            | 42880  | 5628000  | 3819000  | 4096              | 537600  | 364800  | 70560000          | 47880000  | 5730.7    |
| 7    | 3150                  | 205                  | 43               | 508                      | 42025             | 8815   | 104140   | 645750   | 1849              | 21844   | 135450  | 258064            | 1600200   | 1989.396  |
| 8    | 640                   | 40                   | 14               | 870                      | 1600              | 560    | 34800    | 25600    | 196               | 12180   | 8960    | 756900            | 556800    | 1423.99   |
| 9    | 3400                  | 480                  | 88               | 5500                     | 230400            | 42240  | 2640000  | 1632000  | 7744              | 484000  | 299200  | 30250000          | 18700000  | 4515.1    |
| 10   | 6700                  | 810                  | 98               | 9875                     | 656100            | 79380  | 7998750  | 5427000  | 9604              | 967750  | 656600  | 97515625          | 66162500  | 6785.325  |
| 11   | 3700                  | 120                  | 44               | 6500                     | 14400             | 5280   | 780000   | 444000   | 1936              | 286000  | 162800  | 42250000          | 24050000  | 3471.9    |
| 12   | 6440                  | 590                  | 110              | 9130                     | 348100            | 64900  | 5386700  | 3799600  | 12100             | 1004300 | 708400  | 83356900          | 58797200  | 6021.11   |
| 13   | 1280                  | 440                  | 38               | 1200                     | 193600            | 16720  | 528000   | 563200   | 1444              | 45600   | 48640   | 1440000           | 1536000   | 2828.7    |
| 14   | 4160                  | 280                  | 24               | 890                      | 78400             | 6720   | 249200   | 1164800  | 576               | 21360   | 99840   | 792100            | 3702400   | 2186.03   |
| 15   | 3870                  | 650                  | 60               | 1200                     | 422500            | 39000  | 780000   | 2515500  | 3600              | 72000   | 232200  | 1440000           | 4644000   | 3579.9    |
| 16   | 980                   | 150                  | 24               | 1300                     | 22500             | 3600   | 195000   | 147000   | 576               | 31200   | 23520   | 1690000           | 1274000   | 1930.6    |
| 136  | 51450                 | 5275                 | 882              | 51989                    | 2664575           | 374600 | 26116730 | 22758850 | 66870             | 3984674 | 3520970 | 347290165         | 251689300 | 51453.593 |

a) Matriz

N=16

|       |          |         |           |           |
|-------|----------|---------|-----------|-----------|
| 16    | 5275     | 882     | 51989     | 51450     |
| 5275  | 2664575  | 374600  | 26116730  | 22758850  |
| 882   | 374600   | 66870   | 3984674   | 3520970   |
| 51989 | 26116730 | 3984674 | 347290165 | 251689300 |

### c) Ecuación de pronóstico

$$B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3$$

$$965 + 2.85X_1 + 6.75X_2 + 0.287X_3$$

### d) Evaluación de pronóstico

$$Y' = 965 + 2.87(140) + 6.75(12) + 0.287(1800)$$

### e) Verificación de proceso

Calcular la columna de  $Y' = 51453$

|  |  |
|--|--|
| <b>DOCENTE:</b> MII. Artemio Hidalgo Velasco | <b>ASIGNATURA:</b> Estadística para la Administración II |
|--|--|

**DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN**

|   |                               |  |
|---|-------------------------------|--|
| <b>NOMBRE DEL ALUMNO:</b><br>JASMÍN POLITO BUSTAMANTE |                               | <b>Firma del Alumno:</b>                         |
| <b>GRUPO:</b> 305-B                                   | <b>FECHA:</b> 18/Octubre/2024 | <b>Periodo Escolar:</b><br>Agosto-Diciembre 2024 |

**INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN**

Lee cuidadosamente y responde correctamente lo que se te solicita.

**INSTRUCCIONES:** Resuelva correctamente.

Se piensa que la potencia eléctrica consumida al mes por una planta química está relacionada con el número de días al mes (X1) la pureza promedio del producto (X2) y las toneladas de producto producidas (X3). Los datos correspondientes al año pasado son los siguientes.

| Y   | X1 | X2 | X3  |
|-----|----|----|-----|
| 240 | 24 | 91 | 100 |
| 236 | 21 | 90 | 95  |
| 290 | 24 | 88 | 110 |
| 274 | 25 | 87 | 88  |
| 301 | 25 | 91 | 94  |
| 316 | 26 | 94 | 99  |
| 300 | 25 | 87 | 97  |
| 296 | 25 | 86 | 96  |
| 267 | 24 | 88 | 110 |
| 276 | 25 | 91 | 105 |

- A) Determine la ecuación de regresión múltiple.
- B) Pronostique el consumo de potencia para un mes en que X1= 24 días, X2=90%, X3= 98 toneladas.
- C) verifique sus resultados

|           | Y           | X1         | X2         | X3         | (X1)2       | X1*X2        | X1*X3        | X1*Y         | (X2)2        | X2*X3        | X2*Y          | (X3) 2       | X3*Y          | Y'             |
|-----------|-------------|------------|------------|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|----------------|
| 1         | 240         | 24         | 91         | 100        | 576         | 2184         | 2400         | 5760         | 8281         | 9100         | 21840         | 10000        | 24000         | 272.677        |
| 2         | 236         | 21         | 90         | 95         | 441         | 1890         | 1995         | 4956         | 8100         | 8550         | 21240         | 9025         | 22420         | 226.3045       |
| 3         | 290         | 24         | 88         | 110        | 576         | 2112         | 2640         | 6960         | 7744         | 9680         | 25520         | 12100        | 31900         | 274.737        |
| 4         | 274         | 25         | 87         | 88         | 625         | 2175         | 2200         | 6850         | 7569         | 7656         | 23838         | 7744         | 24112         | 289.2238       |
| 5         | 301         | 25         | 91         | 94         | 625         | 2275         | 2350         | 7525         | 8281         | 8554         | 27391         | 8836         | 28294         | 287.7744       |
| 6         | 316         | 26         | 94         | 99         | 676         | 2444         | 2574         | 8216         | 8836         | 9306         | 29704         | 9801         | 31284         | 302.2209       |
| 7         | 300         | 25         | 87         | 97         | 625         | 2175         | 2425         | 7500         | 7569         | 8439         | 26100         | 9409         | 29100         | 289.8277       |
| 8         | 296         | 25         | 86         | 96         | 625         | 2150         | 2400         | 7400         | 7396         | 8256         | 25456         | 9216         | 28416         | 290.2236       |
| 9         | 267         | 24         | 88         | 110        | 576         | 2112         | 2640         | 6408         | 7744         | 9680         | 23496         | 12100        | 29370         | 274.737        |
| 10        | 276         | 25         | 91         | 105        | 625         | 2275         | 2625         | 6900         | 8281         | 9555         | 25116         | 11025        | 28980         | 288.5125       |
| <b>55</b> | <b>2796</b> | <b>244</b> | <b>893</b> | <b>994</b> | <b>5970</b> | <b>21792</b> | <b>24249</b> | <b>68475</b> | <b>79801</b> | <b>88776</b> | <b>249701</b> | <b>99256</b> | <b>277876</b> | <b>2796.23</b> |

**A) MATRIZ N=10**

|     |       |       |       |               |
|-----|-------|-------|-------|---------------|
| 10  | 244   | 893   | 994   | <b>2796</b>   |
| 244 | 5970  | 21792 | 24249 | <b>68475</b>  |
| 893 | 21792 | 79801 | 88776 | <b>249701</b> |
| 994 | 24249 | 88776 | 99256 | <b>277876</b> |

**B) SISTEMA DE ECUACIÒN**

|    |     |        |
|----|-----|--------|
| B0 | X1= | -63.9  |
| B1 | X2= | 15.5   |
| B2 | X3= | -0.463 |
| B3 | X4= | 0.0671 |

**C) ECUACIÒN DE PRONOSTICO**

|  |
|--|
| $B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3$               |
| $Y_1 = -63.9 + 15.5X_1 - 0.463X_2 + 0.0671X_3$ |

**D) EVALUCIÒN DE PRONOSTICO**

$$Y_1 = -63.9 + 15.5(24) - 0.463(91) + 0.0671(100)$$

**E) VERIFICACION DE PROCESO**

Calcular la columna de  $Y' = 2796.23$