



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NUCLEO BOLÍVAR  
UNIDAD EXPERIMENTAL PUERTO ORDAZ  
CATEDRA: CONTROL ADMINISTRATIVO**

**Datos Estadísticos:**

Los datos estadísticos no son otra cosa que el producto de las observaciones efectuadas en las personas y objetos en los cuales se produce el fenómeno que queremos estudiar. Dicho en otras palabras, son los antecedentes (en cifras) necesarios para llegar al conocimiento de un hecho o para reducir las consecuencias de este.

Los datos estadísticos se pueden encontrar de forma no ordenada, por lo que es muy difícil en general, obtener conclusiones de los datos presentados de esta manera. Para poder obtener una precisa y rápida información con propósitos de descripción o análisis, estos deben organizarse de una manera sistemática; es decir, se requiere que los datos sean clasificados. Esta clasificación u organización puede muy bien hacerse antes de la recopilación de los datos.

Ejemplo:

Si se quiere conocer las características de los estudiantes del Núcleo San Carlos de la UNESR, que solicitan préstamo a la biblioteca de dicha Universidad, la recolección de la información debe clasificar a cada estudiante sobre la base de: Carrera que estudia, edad, semestre de estudios, etc. Vemos pues que la clasificación marca la pauta de la clase de datos que debe ser obtenido.

**Clasificación de los datos**

Los datos estadísticos pueden ser clasificados en cualitativos, cuantitativos, cronológicos y geográficos.

**Datos Cualitativos:** cuando los datos son cualitativos, la diferencia entre ellos es de clase y no de cantidad.

Ejemplo:

Si deseamos clasificar los estudiantes que cursan la materia de estadística I por su estado civil, observamos que pueden existir solteros, casados, divorciados, viudos.

**Datos cuantitativos:** cuando los valores de los datos representan diferentes magnitudes, decimos que son datos cuantitativos.

Ejemplo:

Se clasifican los estudiantes del Núcleo San Carlos de la UNESR de acuerdo a sus notas, observamos que los valores (nota) representan diferentes magnitudes.

**Datos cronológicos:** cuando los valores de los datos varían en diferentes instantes o períodos de tiempo, los datos son reconocidos como cronológicos.

Ejemplo:

Al registrar los promedios de notas de los Alumnos del Núcleo San Carlos de la UNESR en los diferentes semestres.

**Datos geográficos:** cuando los datos están referidos a una localidad geográfica se dicen que son datos geográficos.

Ejemplo

El número de estudiantes de educación superior en las distintas regiones del país.

**Fuentes de datos Estadísticos:**

Los datos estadísticos necesarios para la comprensión de los hechos pueden obtenerse a través de fuentes primarias y fuentes secundarias.

**Fuentes de datos primarias:** es la persona o institución que ha recolectado directamente los datos.

**Fuentes secundarias:** son las publicaciones y trabajos hechos por personas o entidades que no han recolectado directamente la información.

Las fuentes primarias más confiables, son las efectuadas por oficinas gubernamentales encargadas de tal fin.



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**  
**NUCLEO BOLÍVAR**  
**UNIDAD EXPERIMENTAL PUERTO ORDAZ**  
**CATEDRA: CONTROL ADMINISTRATIVO**

En la práctica, es aconsejable utilizar fuentes de datos primarias y en última instancia cuando estas no existan, usar estadísticas de fuentes secundarias. Con este último tipo no debemos pasar por alto que la calidad de las conclusiones estadísticas dependen en grado sumo de la exactitud de los datos que se recaben. De nada serviría usar técnicas estadísticas precisas y refinadas para llegar a conclusiones valederas, si estas técnicas no son aplicadas a datos adecuados o confiables.

Cuando un investigador quiere obtener datos estadísticos relativo a un estudio que desea efectuar, puede elegir entre una fuente primaria o en su defecto, una secundaria. O recopilar los datos por sí mismo. La posibilidad mencionada en último termino podrá deberse bien a la inexistencia de los datos o bien a que esto no se encuentran discriminados en la forma requerida.  
Ejemplo:

Si un investigador quiere conocer el número de alumnos repitientes en educación media, clasificados por ciclos, para los últimos diez años, el investigador puede usar una fuente primaria, tal como la memoria y cuenta el Ministerio de Educación cada año.

**Series o distribuciones estadísticas:**

Anteriormente hemos señalado que la estadística, no se encarga del estudio de un hecho aislado, sino que tienen por objeto de los colectivos. Pues bien cuando se realiza una investigación se obtiene una masa de datos que deben ser organizados para disponerlos en un orden, arreglo o secuencia lógica, con el fin de facilitar el análisis de los mismos esta colección de datos numéricos obtenidos de la observación, que se clasifican y ordenan según un determinado criterio, se denominan "series estadísticas", también conocidas como "distribución estadística".

Clasificación de las series estadísticas:

- 1) **Series temporales o cronológicas:** estas se definen como una masa o conjunto de datos producto de la observación de un fenómeno individual o colectivo, cuantificable en sucesivos instantes o periodos de tiempo.

Ejemplo:

Producción nacional de madera en Rola en m<sup>3</sup>  
Rollizos (periodo 1993 – 1998)

Años	Producción (m <sup>3</sup> rollizos)
1993	1.161.061,454
1994	981.668,626
1995	1.087.926,142
1996	1.440.306,250
1997	1.618.075,000
1998	1.027.177,876

Fuente: MARN – D.G.S Recurso Forestal. 1999  
CVG – PROFORCA

Es importante resaltar que cuando se trata de series temporales o cronológicas, se debe especificar el instante o el periodo de tiempo a los que se refieren los caracteres en estudio.

Cuando nos referimos a instantes de tiempo, por el hecho de que la observación se hace en un momento específico de tiempo.

**Ejemplo:**



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**  
**NUCLEO BOLÍVAR**  
**UNIDAD EXPERIMENTAL PUERTO ORDAZ**  
**CATEDRA: CONTROL ADMINISTRATIVO**

Plantaciones forestales ejecutadas a nivel nacional, al 31 de diciembre de cada año entre 1997 – 2001.

- 2) **Series atemporales**; cuando las observaciones de un fenómeno se hacen referidas al mismo instante o intervalo de tiempo, nos encontramos ante una serie atemporal. Aquí el tiempo no va incluido a cada observación, puesto que es el mismo tiempo para todas ellas. Este tipo de observación proporciona una “visión instantánea” de los fenómenos o caracteres de los componentes del colectivo en estudio.

Ejemplo:

Las notas de las participantes en la materia de estadística I en el periodo académico que terminó en septiembre del 2001.

2.1) **series de frecuencia**; cuando realizamos un estudio de cada uno de los elementos que componen la población o muestra bajo análisis, observamos que en general, hay un número de veces en que aparece repetido un mismo valor de una variable, o bien repeticiones de la misma modalidad de un atributo. Este número de repeticiones de un resultado, recibe el nombre de frecuencia absoluta o simplemente frecuencia.

El procedimiento mediante el cual se realiza el conteo, para así determinar el número de veces que cada dato se repite, recibe el nombre de tabulación.

**Ejemplo:**

Consideremos las edades de 20 niños, pertenecientes al Preescolar Blanca de Pérez, ubicado en la urbanización Monseñor Padilla

5	6	5	4	3
6	3	4	5	4
3	4	6	5	3
4	3	6	4	6

Tabulando los datos tenemos

Niños distribuidos por edades:

Edad (variable)	Nº de niños (Frecuencia)
3	5
4	6
5	4
6	5
Total =	20

Al agrupar los resultados de las observaciones en término de las veces que éstos se repiten, da lugar a las llamadas “series de frecuencias” o distribuciones de frecuencias; las cuales se dividen a su vez en series de frecuencia cualitativa y cuantitativa, según que los caracteres de estudio se refieran a atributos o variable respectivamente.

2.2.1) **Series de frecuencia acumulativa**: son comúnmente llamadas series de frecuencia de atributos o caracteres cualitativos y las formas de representar un atributo recibe el nombre de modalidades.

Cuando se observan y se obtienen los elementos que deseamos estudiar con respecto a un carácter de tipo cualitativo y se procede a agruparlos



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**  
**NUCLEO BOLÍVAR**  
**UNIDAD EXPERIMENTAL PUERTO ORDAZ**  
**CATEDRA: CONTROL ADMINISTRATIVO**

según las distintas modalidades que toma el atributo, “frecuencia cualitativa”.

**Ejemplo:**

Agrupamos los resultados obtenidos al observar los 35 estudiantes de la materia estadística I, respecto a su estado civil.

Estudiantes de la materia Estadísticas I, clasificados por su estado civil.

Estado civil	Nº de Estudiantes (frecuencia)
Solteros	18
Casados	12
Viudos	1
Divorciados	4

2.1.2) **Series de frecuencias cualitativas:** es el resultado del agrupamiento de los valores que se repiten (frecuencia) al ser observada una variable.

**Ejemplo:**

Tomamos nuevamente los 35 estudiantes de la materia estadística I, respecto a su edad.

Edad (en años)	Nº de estudiantes (frecuencia)
19	12
20	2
25	8
28	6
32	4
42	3
Total =	35

2.2) **series especiales o geográficas:** es aquella que está formada por los valores que toman una variable en función del espacio geográfico.



$$\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

## Formulario Básico de Estadística Descriptiva

### Fórmulas Matemáticas Básicas

#### Valor Absoluto

$$|-5| = |5| = 5$$

#### Cuadrado y Raíz cuadrada

$$x = 3.46 \rightarrow x^2 = 12 \rightarrow \sqrt{12} = 3.46$$

#### Orden de las operaciones

1. Operaciones entre paréntesis
2. Raíces y cuadrados
3. Multiplicaciones y divisiones
4. Sumas y restas

#### Reglas de Multiplicación

+	x	+	=	+
+	x	-	=	-
-	x	+	=	-
-	x	-	=	+

#### Sumatoria

$$\sum_{i=1}^6 X_i = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6$$

### Porcentajes

#### Tanto % de un entero

$$\frac{\text{parte} (\%)}{100} \times \text{entero}$$

#### Que % es una parte del todo

$$\frac{\text{parte}}{\text{entero}} \times 100$$

#### Variación %

El signo indica la 'dirección' de la variación (+ aumenta, y - disminuye). La fórmula es:

$$\left( \frac{X_{i2}}{X_{i1}} - 1 \right) \times 100$$

### Medidas de Tendencia Central

#### Moda

Es el valor de mayor frecuencia en una distribución

#### Mediana

$$Me = X_k \text{ donde } k = \frac{N+1}{2}$$

Es el valor que se encuentra en la posición k de la distribución.

#### Media

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{N} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{N}$$

#### Mediana en datos agrupados

$$Me = Li + \frac{\frac{n}{2} - F_p}{f} \times i$$

#### Media de datos agrupados

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{n} \text{ donde } X = \frac{Li + Ls}{2}$$

### Medidas de Dispersión

#### Amplitud Total

$$At = X_{\max} - X_{\min}$$

#### Desviación Media

$$DM = \frac{\sum |X_i - \bar{X}|}{N}$$

#### Desviación Típica

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}}$$

#### Coefficiente de Variación

$$CV = \frac{s}{\bar{X}} \times 100$$



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NUCLEO BOLÍVAR  
UNIDAD EXPERIMENTAL PUERTO ORDAZ  
CATEDRA: CONTROL ADMINISTRATIVO**

**Método de la Media Móvil**

La herramienta de análisis Media Móvil proyecta valores en el periodo de pronósticos basándose en el valor promedio de la variable calculada durante un número específico de periodos anteriores.

Una media móvil proporciona información de tendencias que se vería enmascarada por una simple media de todos los datos históricos.

Se puede utilizar esta herramienta para pronosticar ventas, inventario u otras tendencias. Todos los valores de pronósticos están basados en la siguiente formula:

De donde:

$N$ = es el número de períodos anteriores que se incluyen en la media móvil

$A_j$ = es el valor real en la hora  $j$ .

Se pueden realizar diferentes tipos de Análisis en las operaciones de una Empresa tanto pública como privada.

- Inventarios Antiguos.
- Inventarios de Baja Rotación.
- Márgenes de Rentabilidad.
- Márgenes de Utilidad (Inicial Corriente y Mantenido)
- Tendencias y Proyecciones en Compras.
- Tendencias y Proyecciones en Ventas.
- Tendencias y Proyecciones de Inventarios.

Los Análisis Estadísticos en función a las operaciones administrativas consisten en el estudio estadístico sobre tendencias de las ventas de la entidad, considerada aisladamente o relacionándola con la tendencia general de los negocios o con ciertos factores externos, cuya influencia sobre la misma sea importante.

Suponiendo que el pronóstico de ventas se formulará considerando sólo la tendencia de las mismas en los últimos cinco años, se tendría:

- Considerando como año base 1992, el análisis de la tendencia de las ventas demuestra que las mismas han tenido un incremento anual promedio de 25%; para la formulación del pronóstico de ventas del año al 31 de diciembre de 1997 se tomaría como base la cifra de 1996, aumentada en un 25%.
- La segunda posibilidad de este método consistiría en determinar, a través de estudios y análisis, cómo se integra ese 25% de aumento anual promedio. El objetivo de conocer el detalle y las razones de los cambios ocurridos en el último período contable, sería pronosticar las ventas en forma adecuada, dado que con esto se tendría mejores elementos para tomar una decisión.
- La tercera variante representa un procedimiento estadístico más simple e involucraría esencialmente dos pasos:



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NUCLEO BOLÍVAR  
UNIDAD EXPERIMENTAL PUERTO ORDAZ  
CATEDRA: CONTROL ADMINISTRATIVO**

El primero se refiere a analizar las ventas de períodos contables anteriores, con el propósito de determinar si las ventas mensuales de cada producto siguen un modelo o patrón definido en relación a las anuales; si tal modelo existe y puede determinarse, el segundo paso se refiere a obtener la relación entre las ventas reales del mes modelo y el porcentaje que, dentro de un total de ventas anuales de períodos contables inmediatos anteriores, representa dicha cifra.

Esta forma de pronosticar es válida en tanto las condiciones prevalecientes para el modelo hayan sido determinadas con razonabilidad y ponderación; desde otro punto de vista y dado que la estimación se basa en hechos reales inmediatos-precedentes al inicio del período al cual se refiere el pronóstico, tiene la gran ventaja de la actualidad de los datos base para el mismo.

### **Método de Semipromedios**

Es muy simple aun cuando no muy adecuado; consiste en dividir en dos partes iguales al período en estudio y determinar un año no que constituya la mitad de la serie, los promedios son computados dividiendo el total de las ventas de cada una de las dos series, entre la cantidad de los años a que las mismas se refiere, y plasmar esos semipromedios en una gráfica de coordenadas, trazando una línea para unirlos y que estaría señalando la tendencia de las ventas de la entidad.

La selección del período o cantidad de años tiene una influencia directa en la tendencia o inclinación de la línea; si en la primera parte del período seleccionado prevaleció una depresión y la segunda se caracterizó por prosperidad, la tendencia de la línea será demasiado empinada y no sería representativa o, si por el contrario, durante el primer lapso ocurrió un ciclo de prosperidad y uno de depresión durante el segundo, la línea sería depresiva.

### **Método de Promedio Movable**

Los pasos a desarrollar dentro de los lineamientos de este método, incluyen básicamente:

- a) Listar las ventas de un período considerado como representativo.
- b) Fijar un lapso de años como medida movable.
- c) Determinar el promedio de ventas en cada uno de esos períodos movibles, eliminando progresivamente el año más antiguo y agregando el más reciente.

El efecto directo e importante de este método es que las fluctuaciones cíclicas quedan promediadas y se elimina la influencia de fluctuaciones irregulares, que normalmente son más cortas que las cíclicas; en la práctica es difícil seleccionar un período que satisfaga estas consideraciones teóricas, porque los ciclos sucesivos de una entidad varían considerablemente en su duración.

Dicho método tiene dos serias limitaciones: a) La variación en extensión y amplitud de los ciclos económicos normalmente hace imposible seleccionar un período variable a completa satisfacción; y b) Es casi imposible determinar las tendencias del año o años más recientes.

### **Método de Regresión**

También es denominado como de análisis correlativos y se desarrolla con base en la fórmula de la línea recta; el uso de esta ecuación se utiliza normalmente para describir una tendencia a largo plazo y su aplicación en el análisis correlativo es similar. En el análisis de tendencia la ecuación expresa la propensión de los cambios en una serie de datos por cada año que pasa; en el análisis



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
 NUCLEO BOLÍVAR  
 UNIDAD EXPERIMENTAL PUERTO ORDAZ  
 CATEDRA: CONTROL ADMINISTRATIVO**

correlativo la ecuación denota la tendencia de los cambios a ocurrir en una serie de datos en relación a un cambio dado en otra serie de datos.

La fórmula de la línea recta es  $Y = a + bX$ , en donde:

X = variable relativa.

a = valor de Y cuando X vale cero; es a la vez una constante y la determinante de la altura de la línea recta sobre el eje de las equis.

b = cantidad promedio de cambio en Y, lo cual ocurre con cada unidad de modificación en X; indica la pendiente o declive de la línea recta.

Dándoles significado en la determinación del pronóstico de ventas, se tendría: Yp = pronóstico de ventas.

n = cantidad de componentes.

X = ingreso per per capita.

Y = ventas reales.

$Y = b_1X + b_0$

Las fórmulas cortas para el cálculo de los valores de  $b_1$  y  $b_0$ ; que se utilizan en el análisis de tendencias, ósea el método de mínimos cuadrados no son aplicables en el análisis correlativo, debido a que no puede asumirse que el valor de las ventas (Y) en el origen (cuando X=0), es el significado o valor promedio de las ventas; sin embargo, esas fórmulas cortas de  $b_1$  y  $b_0$ ; son razonablemente correctas en comparación con las que se presentan a continuación y que pueden parecer complicadas.

$$b_0 = \bar{y} - b_1(\bar{x})$$

$$b_1 = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

**Ejemplo**

Años	Ventas Miles de millones	Ingresos per capita Miles de millones	XY	Y <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	Yp
1986	50	10	500	2500	100	57
1987	60	12	720	3600	144	72
1988	80	12	960	6400	144	72
1989	100	15	1500	10000	225	94
1990	125	18	2250	15625	324	116
1991	130	20	2600	16900	400	131
1992	140	22	3080	19600	484	145
1993	160	25	4000	25600	625	167



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**  
**NUCLEO BOLÍVAR**  
**UNIDAD EXPERIMENTAL PUERTO ORDAZ**  
**CATEDRA: CONTROL ADMINISTRATIVO**

1994	180	25	4500	32400	625	167
1995	200	30	6000	40000	900	204
<b>Totales</b>	<b>1225</b>	<b>189</b>	<b>26110</b>	<b>172625</b>	<b>3971</b>	<b>1225</b>

$$b_1 = \frac{26110 - \frac{(189)(1225)}{10}}{3971 - \frac{(189)^2}{10}} \quad b_1 = \frac{26110 - 23152,5}{3971 - 3572,1} \quad b_1 = \frac{2957,5}{398,9} \quad b_1 = 7,41$$

$$b_0 = -17,36 \quad b_0 = 122,5 - 7,41(18,9) \quad b_0 = 122,5 - 139,86$$

$$y = b_1x + b_0 \quad y = 7,41x - 17,36$$

Considerando que el ingreso per capita estimado para el año 1996 es de 35 millones de bolívares, el pronóstico de ventas sería el siguiente:

$$Y_p = b_1x + b_0 \quad Y_p = 7,4(35) + (-17,36) \quad Y_p = 241,99$$

El pronóstico de ventas para 1996 sería de 241,99 millones de bolívares, suponiendo que el ingreso per capita llegase a 35 millones ese año.

La ecuación de regresión expresa una relación promedio y no una cifra exacta. El procedimiento complementario y depuratorio del resultado anterior sería por medio de la aplicación de la fórmula del error estándar de estimación, el cual se utiliza para establecer un intervalo confiable en relación a la cifra del pronóstico, obtenida a través de la fórmula de la línea recta; es decir, que su objetivo es garantizar un determinado porcentaje de grado de confianza en el valor real de las ventas, cuando el ingreso per capita se estima en cierta cantidad; la fórmula y el procedimiento sería como sigue:

$$Eee = \sqrt{\frac{\sum y^2 - [(b_0)\sum Y_p] - [(b_1)\sum xy]}{n - 2}}$$

$$Eee = \sqrt{\frac{172625 - [(-17,36)(1225)] - [(7,4)(26110)]}{10 - 2}}$$

$$Eee = \sqrt{\frac{172625 + 21266 - 193214}{8}} \quad Eee = \sqrt{\frac{677}{8}} \quad Eee = \sqrt{84,625} \quad Eee = 9,19 \approx 9$$

O sea que la cifra determinada como error estándar estimado sería de  $Eee = 9,19 \approx 9$

Por tanto, el pronóstico de las ventas para 1996 quedaría enmarcado como sigue:

242 millones de bolívares  $\pm$  9 millones de bolívares = 251 ó 233 millones de bolívares.



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**  
**NUCLEO BOLÍVAR**  
**UNIDAD EXPERIMENTAL PUERTO ORDAZ**  
**CATEDRA: CONTROL ADMINISTRATIVO**

El valor de la ecuación de regresión como un recurso para pronosticar, se incrementa en relación directa al tamaño del error estándar de estimación; teóricamente existe una relación perfecta entre las dos series de datos cuando dicho error es igual a cero, pero en vista de que casi nunca se presenta esa relación perfecta al pronosticar las ventas, el error estándar de estimación es un complemento importante en la ecuación de regresión.

En adición a lo anterior, existen tres coeficientes para lograr integralmente el objetivo del análisis correlativo, o sea perfeccionar la estimación de la variable dependiente (Y) cuando la misma está basada en la cifra de la variable independiente (X); esos coeficientes son:

**Coefficiente de indeterminación**

Mide el cambio de la variable a pronosticar, o sea de las ventas, que no pueden explicarse por medio del cambio de la variable relativa, o sea el ingreso per capita; para lo cual se usa la siguiente formula:

Coefficiente de indeterminación =  $\frac{(Eee)^2 y}{(De)^2 y}$  donde el denominador es

$$(De)^2 y = \frac{(\sum y)^2}{n} - \left(\frac{\sum xy}{n}\right)^2$$

$$(De)^2 y = \frac{172625}{10} - \left(\frac{1225}{10}\right)^2 \quad (De)^2 y = 17262,5 - 15006,3$$

$$(De)^2 y = 2256$$

$$\text{Coefficiente de indeterminación} = \frac{84,4561}{2256} = 0,0374$$

Lo que debe interpretarse que solo el 0,0374% en las ventas pronosticadas no corresponden o provienen de la variación del ingreso per capita.

**Coefficiente de determinación**

El coeficiente anterior es la expresión negativa de la relación, la medida significativa y positiva de la misma es el de determinación, si el de indeterminación es de 4%, el de determinación será de 100% - 4% = 96%, lo cual puede corroborarse así:

$$\text{Coefficiente de determinación} = 1 - \frac{(Eee)^2 y}{(De)^2 y} = 0,9625$$

Lo que sugiere que el 96% de la variación del pronóstico de ventas está relacionado con el ingreso per capita, pero por supuesto partiendo de la premisa de que otros factores económicos e internos tales como las políticas de operación, de mercadeo, etc., permanecen igual y constantes; como puede apreciarse, el coeficiente de determinación es una medida importante y útil.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NUCLEO BOLÍVAR  
UNIDAD EXPERIMENTAL PUERTO ORDAZ  
CATEDRA: CONTROL ADMINISTRATIVO

### Coefficiente de correlación

Si la relación entre el pronóstico de ventas del ingreso per capita hubiese sido perfecta; o sea cero y cuando cero es sustituido por  $(Eee)^2 y$  en la fórmula de correlación, el coeficiente se convierte en 1; un coeficiente de uno denota una correlación perfecta y un resultado de cero expresa que no existe correlación; el coeficiente de correlación es la raíz cuadrada del coeficiente de determinación y se aplica por medio de la siguiente fórmula:

(Sustituyendo a  $(Eee)^2 y$  por cero)

$$\text{Coeficiente de Correlación} = \sqrt{1 - \frac{(Eee)^2 y}{(De)^2 y}} = \frac{\sqrt{1-0}}{2256} = \sqrt{1-0} = \sqrt{1} = 1$$

y un coeficiente de 1 denota una correlación perfecta.

### Método de Mínimos Cuadrados

Puede utilizarse para computar la tendencia de una línea recta o curva; en este caso la teoría desarrollado está limitada al método para computar la tendencia de la línea recta por el método de mínimos cuadrados; el cálculo de la tendencia de la línea curva utiliza los mismos principios, pero implica matemáticas más complicadas; las estimaciones de la tendencia se computan de tal manera que, por ejemplo: la suma de las desviaciones al cuadrado de las ventas reales en relación a las estimadas llegan a un mínimo, de ahí el termino de mínimos cuadrados.

Las modalidades o cambios de este método de análisis estadístico en relación al expuesto anteriormente, son:

- X simboliza periodos en una cantidad impar, colocando el año cero en el centro y desarrollando dos series de dígitos a partir de ahí, una positiva y una negativa, lo cual es conocido por el analista o no es difícil de determinar.
- Y representa a las ventas, producción, inventarios, etc., o sea, la variable cuyas fluctuaciones en relación al tiempo son estudiadas; en este caso la sigla Y se sustituye por la  $T =$  tendencia.
- El valor estimado de la tendencia a largo plazo puede ser calculado en cuanto a los valores  $a$  y  $b$  sean determinados, cuyas formulas son las denominadas cortas, como sigue:

$$a = \frac{\sum y}{n} \quad b = \frac{\sum xy}{x^2}$$

y la formula general sería:  $T = a + bx$



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NUCLEO BOLÍVAR  
UNIDAD EXPERIMENTAL PUERTO ORDAZ  
CATEDRA: CONTROL ADMINISTRATIVO

**MÉTODOS DE PRESUPUESTAR**

**1. Estimaciones Directas de Agentes y Vendedores:**

Según los lineamientos de este método, los vendedores deben ser instruidos para formular analíticamente su estimación de ventas en unidades, por cliente, zona (geográfica), distrito (agente), líneas de producto y periodo.

Se caracteriza por ser un método formal cuya guía son datos analíticos del pasado y cuya base son los compromisos cliente – entidad, siendo de la misma naturaleza los presupuestos parciales a que se llegan, los cuales deben concentrarse para obtener el sumario de ventas.

**2. Método Económica – Administrativo:**

Fue desarrollado por los autores W. Reutenstruch y R. Villers, con base en una fórmula que, partiendo de las ventas por medio de factores específicos de ajustes y de influencia desde los puntos de vista económico y administrativo.

Las mas complicado en la aplicación de ese método reside en allegarse, ordenar y valorar la información interna y externa requerida, básicamente los datos económicos. Normalmente su fuente de datos son cifras globales del período contable en curso o el inmediato anterior y, se llega a cifras de la misma naturaleza; es necesario analizar básicamente por producto, período, zona y distrito.

Teóricamente es aplicable a cualquier tipo de entidad; sin embargo, podría resultar costoso para entidades medianas y pequeñas; su ventaja fundamentalmente es completividad, siendo uno de los más técnicos y reflejándose esto en mayor exactitud. La formula por medio de la cual se le da efecto a este método, es:

$$Pv = [ ( Vp \pm F ) E ] A$$

**Pv** = Presupuesto de Ventas.

**F** = Factores Específicos.

**Vp** = Ventas del período contable en curso o del inmediatamente anterior = período base.

**E** = Fuerza Económicas Generales.

**A** = Influencia de la Administración.

**FACTORES ESPECÍFICOS:**

**I. De ajuste.**

- Favorables.
- Desfavorables.

**II. De cambio.**

- Del producto o de la forma de manufacturarlo.
- Del mercado.
- En los métodos de ventas.

**III. Corrientes de Crecimiento.**

El objetivo de determinar este tipo de factores es, básicamente, ajustar las ventas del período contable inmediato anterior para dejarlas libre de desviaciones, en otras palabras, ajustarlas a condiciones normales de operación.



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NUCLEO BOLÍVAR  
UNIDAD EXPERIMENTAL PUERTO ORDAZ  
CATEDRA: CONTROL ADMINISTRATIVO**

**EJERCICIO 1**

Una empresa considera que sus ventas de los últimos años han variado de forma importante. El reporte de los registros de estas ventas se muestra a continuación:

(En miles de unidades)

Años	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Ventas	593,80	555,50	690,40	755,80	675,30	742,50	595,60	620,30	700,50

Al 30-09-2002 los registros de las ventas de dicho año reportan la siguiente situación:

(En miles de unidades)

Ventas hasta septiembre 2002	Ventas presupuestadas Oct.-Dic.
637.10	118.40

Al analizar las ventas realizadas el último año desde enero hasta septiembre 2002, se han notado las siguientes anomalías; en cuanto a:

1. Un pedido extraordinario por un total de 20,00 unidades; efectuado por uno de nuestros clientes para cubrir un faltante, producto de un incidente ocurrido en su empresa el cual le causó pérdidas de mercancía.

**Por razones extremas de control, se han dejado de entregar pedidos por un total de 10,20 y 8,50 unidades, a dos clientes debido a incumplimiento en los pagos de hasta 120 y 180 días respectivamente, equivalentes a cuatro**

**1. MÉTODOS ESTADÍSTICOS**

(En miles de unidades)

AÑOS	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1993	1	593,80	593,80	1,00	352.598,44
1994	2	555,50	1.111,00	4,00	308.580,25
1995	3	690,40	2.071,20	9,00	476.652,16
1996	4	755,80	3.023,20	16,00	571.233,64
1997	5	675,30	3.376,50	25,00	456.030,09
1998	6	742,50	4.455,00	36,00	551.306,25
1999	7	595,60	4.169,20	49,00	354.739,36
2000	8	620,30	4.962,40	64,00	384.772,09
2001	9	700,50	6.304,50	81,00	490.700,25
2002	10	755,50	7.555,00	100,00	570.780,25
<b>TOTALES</b>	<b>55</b>	<b>6.685,20</b>	<b>37.621,80</b>	<b>385,00</b>	<b>4.517.392,78</b>

$$b_1 = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

*Guía de Estudio Complementaria*  
 UNIDAD III  
 Técnicas y Herramientas del Control (ANÁLISIS ESTADÍSTICOS)  
 Preparada por la Docente: Licda. Romelia Rodríguez  
 Enero 2006



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
 NUCLEO BOLÍVAR  
 UNIDAD EXPERIMENTAL PUERTO ORDAZ  
 CATEDRA: CONTROL ADMINISTRATIVO**

$$b_o = y - b_1(x)$$

**X-2003 =** 11                      **b1=** 10,34  
**N =** 10                              **b0 =** 611,64  
**X =** 5,50  
**Y =** 668,52

Y(2003) = 611,64 + 10,34 X  
 Y(2003) = 611,64 + 10,34 (11)  
 Y(2003) = 725,40

Incremento/Disminución = (30,10)  
 Crec./Decrec. % = (3,98)

**2. MÉTODO PARA PRESUPUESTAR**

**Ajustes y Cambios en Unidades**

**Pronóstico Y(2003) =** 725,40

**Factores específicos**

Ajustes =	(20,00)	Cambios =	20,40
	5,10		(18,30)
	4,25		<u>2,10</u>
	<u>(10,65)</u>		

**Total Factores Específicos (F) =** 2,1 - 10,65 = (8,55)

**Pv = ((Ve +/- F)\*E)\*Ad**

Subtotal (Ve +/- F) =	725,40 - 8,55 =	716,85
Influencia Adm. =	716,85 * 8% =	<u>57,35</u>
<b>Pv =</b>	<b><u>774,20</u></b>	miles de unid.

**3. PRESUPUESTO DE VENTA**

**Precio de Venta por unidad =** 10.000,00 Bs.

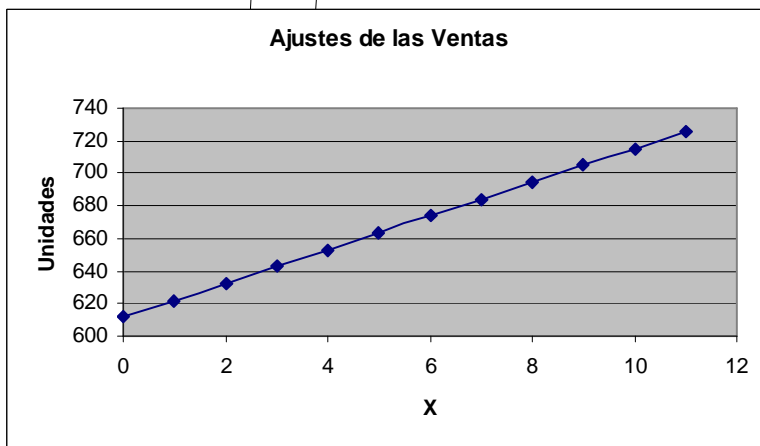
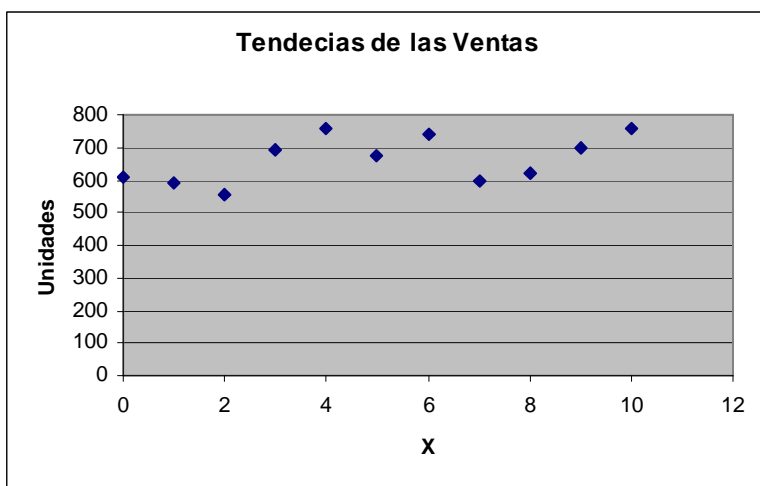


**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
 NUCLEO BOLÍVAR  
 UNIDAD EXPERIMENTAL PUERTO ORDAZ  
 CATEDRA: CONTROL ADMINISTRATIVO**

Presupuesto de Venta = 7.741.980,00 miles de Bs.

**Distribución % de las Ventas en los Trimestres del Año**

Trimestre	% aplicación	Unidades	Precio /unid.	Total Bs.
I	23%	178,07	10.000,00	1.780.655,40
II	30%	232,26	10.000,00	2.322.594,00
III	28%	216,78	10.000,00	2.167.754,40
IV	19%	147,10	10.000,00	1.470.976,20
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>774,20</b>	<b>10.000,00</b>	<b>7.741.980,00</b>



RODRIGUEZ



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**  
**NUCLEO BOLÍVAR**  
**UNIDAD EXPERIMENTAL PUERTO ORDAZ**  
**CATEDRA: CONTROL ADMINISTRATIVO**

**EJERCICIO 2**

La empresa Lo mejor de Mi C.A., ubicada en Puerto Ordaz, fábrica un producto X. La empresa nos ha solicitado que realicemos un presupuesto de venta para el año 2004, y nos ha suministrado la siguiente información de sus ventas de años anteriores:

(En miles de unidades)

Años	1999	2000	2001	2002
Ventas	22	25	27	30

Al 30-09-2002 se registro la siguiente información:

(En miles de unidades)

Ventas hasta septiembre 2003	Ventas presupuestadas Oct.-Dic.
30	3

Al analizar las ventas realizadas en lo que va de año 2003, se han notado las siguientes anomalías; en cuanto a:

1. Un competidor realizó pedidos por un total de 7 unidades, para cubrir pedidos apremiantes de su clientela.
2. Por razones extrañas fuera de las posibilidades de control de la empresa, se dejaron de entregar pedidos por un total de 8 unidades a nuestra clientela.
3. Se suscribió un contrato de abastecimiento por 2 años con un cliente por un total de 2 unidades, las cuales se entregarán en el transcurso del año.
4. Un competidor cercano está teniendo un creciente desarrollo y una ventajosa ubicación, por lo que se espera que las ventas disminuyan en 1 unidad.
5. La alta gerencia decide emprender una intensa campaña publicitaria y un agresivo plan de ventas; con los cuales aspira aumentar las ventas en 5%.
6. Para el segundo trimestre del próximo año se modificará el control de cambio de las divisas, lo cual permitirá la obtención de dólares y así adquirir materias primas para la producción del Producto X. Se estimó un incremento de las ventas en 1%.
7. Según el BCV, el incremento del Índice Nacional de Precios se estimó en 1%, lo que generará una disminución de las ventas del 0,50%.

El precio de ventas del producto X es Bs 4.000,00 por unidad

**Se pide:** Calcule el presupuesto de ventas para el año 2004.

**1. MÉTODOS ESTADÍSTICOS**

Guía de Estudio Complementaria

UNIDAD III

Técnicas y Herramientas del Control (ANÁLISIS ESTADÍSTICOS)

Preparada por la Docente: Licda. Romelia Rodríguez

Enero 2006



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
 NUCLEO BOLÍVAR  
 UNIDAD EXPERIMENTAL PUERTO ORDAZ  
 CATEDRA: CONTROL ADMINISTRATIVO**

(En miles de unidades)

AÑOS	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1999	-2	22,00	(44,00)	4,00	484,00
2000	-1	25,00	(25,00)	1,00	625,00
2001	0	27,00	0,00	0,00	729,00
2002	1	30,00	30,00	1,00	900,00
2003	2	33,00	66,00	4,00	1.089,00
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>	<b>137,00</b>	<b>27,00</b>	<b>10,00</b>	<b>3.827,00</b>

$$b_1 = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$b_0 = \bar{y} - b_1(\bar{x})$$

X-2004 = 3      b1 = 2,70  
 N = 5      b0 = 27,40  
 X = 0,00  
 Y = 27,40

Y(2003) = 27,40 + 2,70 X  
 Y(2003) = 27,40 + 2,70(3)  
 Y(2003) = **35,50**

Incremento/Disminución = 2,50  
 Crec./Decrec. % = 7,58

**2. MÉTODO PARA PRESUPUESTAR**

**Ajustes y Cambios en Unidades**

**Pronóstico Y(2003) = 35,50**

**Factores específicos**

Ajustes =	(7,00)		Cambios =	2,00
	8,00			(1,00)
	<b>1,00</b>			<b>1,00</b>

**Total Factores Específicos (F) = 1,00 + 1,00 = 2,00**

**Pv = ((Ve +/- F)\*E)\*Ad**



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
 NUCLEO BOLÍVAR  
 UNIDAD EXPERIMENTAL PUERTO ORDAZ  
 CATEDRA: CONTROL ADMINISTRATIVO**

<b>Subtotal (Ve+/- F) = 35,50 + 2,00 =</b>	<b>37,50</b>
<b>Influencia de la Econ. = 1% - 0,5% =</b>	0,50%
<b>Subtotal ((Ve+/- F)* E) = 37,50 * 0,50% =</b>	0,19
	37,69
<b>Influencia Adm. = 37,69 * 5% =</b>	1,88
<b>Pv =</b>	<b>39,57</b>

**3. PRESUPUESTO DE VENTA**

**Precio de Venta por unidad = 4.000,00 Bs. \* 1% = 4.040,00**  
**Presupuesto de Venta = 159.870,38 miles de Bs.**

**Distribución % de las Ventas en los Trimestres del Año 2004**

Trimestre	% aplicación	Unidades	Precio /unid.	Total Bs.
I	15%	5,94	4.040,00	23.980,56
II	30%	11,87	4.040,00	47.961,11
III	35%	13,85	4.040,00	55.954,63
IV	20%	7,91	4.040,00	31.974,08
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>39,57</b>	<b>4.040,00</b>	<b>159.870,38</b>

LIC. ROMELIA RODRIGUEZ