

LECTURA N°2

CUADROS Y GRAFICOS ESTADÍSTICOS

(Elaborado por Dras. Maritza Gil y Cristina Ludewig)

OBJETIVOS:

- Seleccionar, construir y analizar cuadros y gráficos apropiados para presentar los datos de una investigación.

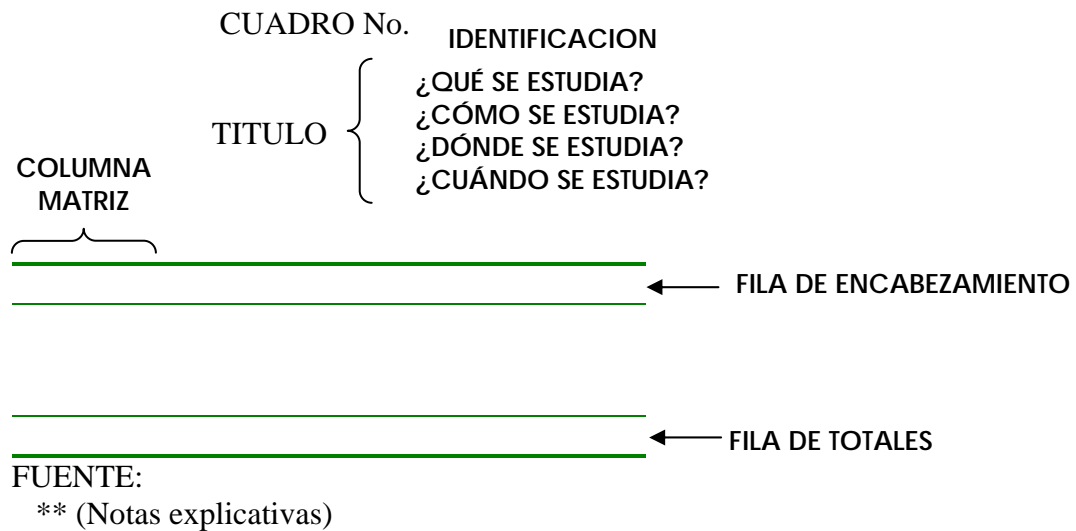
Los resultados de las investigaciones deben ser presentados en cuadros estadísticos cuidadosamente elaborados que brinden una información precisa y clara que pueda ser interpretada fácilmente por el lector.

Los cuadros se elaboran de acuerdo con los objetivos del estudio y para ello se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- ✓ La estructura de un cuadro debe ser lo más sencilla posible, evitando el rayado excesivo (líneas horizontales y verticales)
- ✓ Cada cuadro debe tener una identificación que consiste en un número arábigo que se presenta en forma correlativa
- ✓ Los cuadros llevan un título lo más corto y preciso posible, indicando claramente el contenido, el lugar y la fecha de realización del estudio. En términos generales, se recomienda que los títulos respondan a cuatro preguntas básicas: ¿qué se estudia? ¿cómo se estudia? ¿dónde se estudia? y ¿cuándo se estudia?
- ✓ En el cuerpo del cuadro se distinguen las filas de encabezamiento, donde se ubican las variables estudiadas, y la fila de totales; la columna matriz, donde se colocan las categorías de la variable estudiada, la columna de frecuencias y cuando corresponda, la columna de totales. Es importante recordar, que los cuadros deben llevar la unidad de medida en que se expresa la variable y la medida estadística que resume los datos (usualmente porcentaje) lo que permite una mejor interpretación de la información presentada.
- ✓ Todo cuadro debe indicar la fuentes de donde se extrajeron los datos si se usó una fuente secundaria, así como las notas explicativas cuando sean necesarias.

- ✓ Los cuadros deben ser autoexplicativos, es decir, la información presentada debe comprenderse con facilidad, sin necesidad de la lectura previa del análisis.
- ✓ El último aspecto a considerar es el análisis de los cuadros. Debe ser breve, resaltando los aspectos más importantes de la información contenida en el cuadro. En ningún caso se deben incluir conclusiones como parte del análisis. Es recomendable seguir los siguientes pasos para el análisis:
 - Leer primero el título del cuadro y fijarse en las unidades de medida empleadas.
 - Leer las notas explicativas si las tiene. Ambos pasos ayudan a entender fácilmente el contenido del cuadro y a evitar errores en el análisis.
 - Ver la estructura general del cuadro para percibir sobre cuáles totales fueron calculados los porcentajes y si existen inconsistencias numéricas.
 - Interpretar las filas y columnas de totales.
 - Destacar los aspectos más importantes del cuerpo del cuadro.

Para visualizar lo planteado, se presenta el modelo general de un cuadro estadístico.



Fundamentalmente se distinguen dos tipos de cuadros estadísticos, los cuadros de distribución de frecuencias, en los cuales se estudia una sola variable y los cuadros de asociación de variables, que como su nombre indica, presentan los resultados de la investigación asociando dos o más variables.

Para la mejor comprensión sobre los aspectos a considerar en la construcción de los cuadros estadísticos, a continuación se presentan a modo de ejemplo, los resultados de una investigación hipotética sobre el efecto del fumar (hábito tabáquico) sobre los patrones del

sueño. Las consideraciones adicionales sobre la construcción y análisis del cuadro se colocan en rectángulos ubicados debajo de los cuadros para que el lector no los confunda con los elementos que debe incluir el mismo.

Los objetivos de la investigación eran:

1. Distribuir a los individuos estudiados según edad y género
2. Determinar la condición de fumador
3. Determinar la condición de fumador según el género
4. Determinar la condición de fumador según el estado civil
5. Determinar la relación entre la condición de fumador y el tiempo (minutos) que demoran en dormir

CUADRO No. 1

DISTRIBUCION DE LOS INDIVIDUOS ESTUDIADOS SEGUN EDAD Y GENERO. BARQUISIMETO. OCTUBRE 2000

| GRUPO EDAD (años) | GENERO | | | | TOTAL | |
|----------------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|----------------|
| | FEMENINO | | MASCULINO | | NUMERO | % |
| | NUMERO | % | NUMERO | % | | |
| 18 – 27 | 3 | 37,5 | 5 | 62,5 | 8 | 100,0 |
| 28 – 37 | 4 | 50,0 | 4 | 50,0 | 8 | 100,0 |
| 38 – 47 | 6 | 54,5 | 5 | 45,5 | 11 | 100,0 |
| 48 – 57 | 4 | 40,0 | 6 | 60,0 | 10 | 100,0 |
| 58 - 67 | 3 | 42,9 | 4 | 57,1 | 7 | 100,0 |
| TOTAL | 20 | (45,5) | 24 | (54,5) | 44 | (100,0) |

Al distribuir a los individuos según edad y género, se encontró ligero predominio del género masculino (54,5%). El mayor número de sujetos se ubicó entre 38 y 57 años de edad (21 individuos). El género femenino predominó en el grupo entre 38 y 47 años (54,5%).

Note que se trata de un cuadro de asociación de variables. En la columna matriz se colocó la escala de edad de los individuos estudiados y la unidad en que se midió (años). El cuadro muestra porcentajes calculados para cada grupo de edad (note que cada fila termina en 100%), esto se hizo porque interesaba detectar el predominio de un sexo sobre otro en los diferentes grupos etarios estudiados. En general, cuando se hace un cuadro de asociación de variables la intención es comparar los grupos estudiados, es así que previamente al cálculo de los porcentajes, se debe decidir cuáles son los grupos que se van a comparar, pues eso nos dirá la forma como vamos a calcular estos, pudiendo hacerlo por filas o por columnas.

En la fila de totales se ubicaron los porcentajes entre paréntesis para no confundir al lector, puesto que las cantidades no corresponden a la suma de las presentadas en las columnas.

CUADRO No. 2

DISTRIBUCION DE LOS INDIVIDUOS ESTUDIADOS
SEGUN LA CONDICION DE FUMADOR. BARQUISIMETO. OCTUBRE 2000

| CONDICION | NUMERO* | % |
|--------------|-----------|--------------|
| FUMADOR | 21 | 47,7 |
| NO FUMADOR | 23 | 52,3 |
| TOTAL | 44 | 100,0 |

La mayoría de los entrevistados (52,3%) manifestó ser no fumador

CUADRO No. 3

DISTRIBUCION DE LOS INDIVIDUOS ESTUDIADOS
SEGUN CONDICION DE FUMADOR Y GENERO.
BARQUISIMETO. OCTUBRE 2000

| CONDICION | GENERO | | | | TOTAL | |
|--------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|-------|
| | FEMENINO | | MASCULINO | | NUMERO | % |
| | NUMERO | % | NUMERO | % | | |
| FUMA | 9 | 42,9 | 12 | 57,1 | 21 | 100,0 |
| NO FUMA | 14 | 60,9 | 9 | 39,1 | 23 | 100,0 |
| TOTAL | 23 | (52,3) | 21 | (47,7) | 44 | |

Al relacionar la condición de fumador con el género, se encontró que en el género femenino predominaron los no fumadores (52,3%)

CUADRO No. 4

DISTRIBUCION DE LOS INDIVIDUOS ESTUDIADOS
SEGUN ESTADO CIVIL Y CONDICION DE FUMADOR.
BARQUISIMETO. OCTUBRE 2000

| ESTADO CIVIL | CONDICION | | | | TOTAL | |
|--------------|-----------|--------|---------|--------|--------|-------|
| | FUMA | | NO FUMA | | NUMERO | % |
| | NUMERO | % | NUMERO | % | | |
| SOLTERO | 6 | 54,5 | 5 | 45,5 | 9 | 100,0 |
| CASADO | 9 | 47,4 | 10 | 52,6 | 17 | 100,0 |
| VIUDO | 3 | 37,5 | 5 | 62,5 | 5 | 100,0 |
| DIVORCIADO | 3 | 50,0 | 3 | 50,0 | 4 | 100,0 |
| TOTAL | 21 | (47,7) | 23 | (52,3) | 35 | |

Al determinar el estado civil de los entrevistados, se encontró que la mayoría estaban casados (17), seguidos por los solteros (9). En todos los grupos predominaron los no fumadores, excepto entre los solteros, quienes en un 54,5% refirieron no fumar.

CUADRO No. 5

DISTRIBUCION DE LOS INDIVIDUOS ESTUDIADOS SEGUN
TIEMPO QUE DEMORAN EN DORMIR Y CONDICION DE FUMADOR
BARQUISIMETO. OCTUBRE 2000

| TIEMPO PARA DORMIR (minutos) | CONDICION | | | | TOTAL |
|---------------------------------------|-----------|------|--------|------|-------|
| | NO FUMA | | FUMA | | |
| | NUMERO | % | NUMERO | % | |
| 15 – 17 | 11 | 47,8 | 7 | 33,3 | 18 |
| 18 – 20 | 7 | 30,4 | 4 | 19,0 | 11 |
| 21 – 23 | 3 | 13,0 | 4 | 19,0 | 7 |
| 24 – 26 | 2 | 8,7 | 4 | 19,0 | 6 |
| 27 – 29 | -- | 0,0 | 1 | 4,8 | 1 |
| 30 - 32 | -- | 0,0 | 1 | 4,8 | 1 |
| TOTAL | 23 | | 21 | | 44 |

Al relacionar el tiempo que demoran en dormir y la condición de fumador, se encontró que en ambos grupos (fumadores y no fumadores), el número de individuos disminuye a medida que aumenta el tiempo para dormir y que entre los no fumadores, no se encontraron individuos que demoren 27 minutos o más, mientras que entre los fumadores, 2 sujetos (9,6%) demoraban entre 27 y 32 minutos para dormir

Cuando se construyen cuadros en los cuales las variables se encuentran divididas en varias clases, conviene ubicar en la columna matriz, aquella variable con mayor número de clases, pues esto no sólo facilita la construcción del cuadro, sino también la interpretación de su contenido. Si se trata de la asociación de una variable cuantitativa con una cualitativa (por ejemplo edad y sexo), debe ubicarse la primera (variable cuantitativa) en la columna matriz

Si se desea describir la evolución de un fenómeno en el tiempo, serie cronológica, se construye un cuadro de distribución de frecuencias y generalmente la información se resume con una tasa en lugar de un porcentaje y no se utilizan fila ni columna de totales. Por ejemplo, para demostrar la evolución de la natalidad en Europa, se realiza un cuadro como el que sigue:

Evolución de la Natalidad en Europa. 1980-1984

| Año | Tasa X 1000 hab |
|------|-----------------|
| 1980 | 15,1 |
| 1981 | 14,1 |
| 1982 | 13,4 |
| 1983 | 12,5 |
| 1984 | 12,3 |

Fuente: OMS. Anuario de Estadística de Salud

Cuando se desea ilustrar o destacar la información, se utilizan **gráficos estadísticos**, que consisten en la representación visual de los resultados y que resultan muy útiles puesto que es más fácil destacar y recordar cuando se observan figuras.

Existen numerosos modelos de gráficos, pero estos se construyen según el tipo de variables, así tenemos que para ilustrar una distribución de frecuencias de variable cualitativa o cuantitativa discreta, se utilizan los gráficos de barras simples o diagrama de sectores.

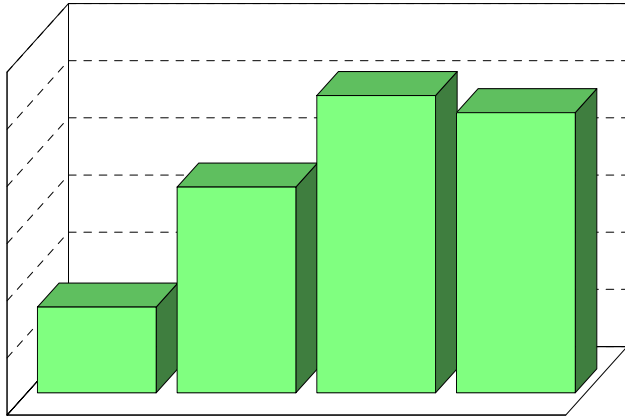
| SITUACION | Grafico adecuado |
|---|---|
| Distribución de frecuencias de una variable cualitativa o cuantitativa discreta | ✓ Barras simples ✓ Diagrama de Sectores |
| Asociación de 2 o más variables cualitativas o cuantitativas discretas | ✓ Barras subdivididas ✓ Barras múltiples |
| Distribución de frecuencias de una variable cuantitativa continua | ✓ Histograma ✓ Polígono de frecuencias |
| Comparación de dos o más distribuciones de variables cuantitativas continuas | ✓ Polígono de frecuencias |

NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS GRÁFICOS:

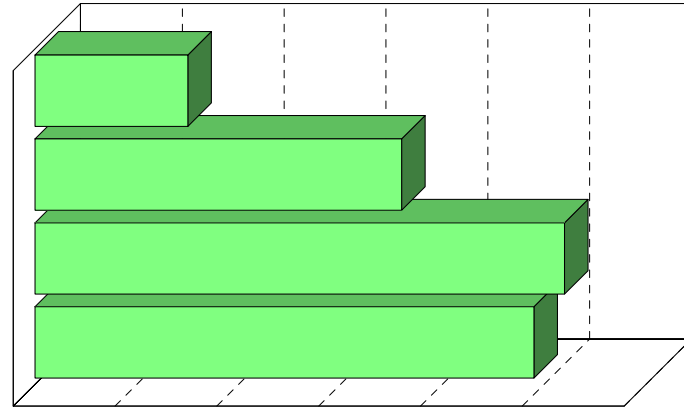
- ✓ Los gráficos, al igual que los cuadros, deben llevar la identificación, el título, notas explicativas y fuente. Si acompañan a un cuadro, no es necesario repetir el análisis, el cual es indispensable cuando sustituye al cuadro.
- ✓ Es importante conservar una adecuada proporción entre los ejes para no distorsionar lo queremos mostrar. La relación entre los ejes vertical y horizontal debe ser 1:1 o máximo 1:2. Si colocamos el eje horizontal muy largo en relación con el vertical el gráfico resultante quedará aplanado y no permitirá ver las diferencias existentes entre los grupos que se comparan.
- ✓ Es conveniente, en el caso de gráficos de barras simples:
 - a) Que todas las barras tengan el mismo color o sombreado.

- b) Que las barras estén ordenadas según la frecuencia, en caso de que no sigan un orden lógico.
- c) Las barras pueden ser horizontales si son muchas o los rótulos muy grandes.
- ✓ El eje horizontal debe llevar un rótulo que identifique la variable que se está presentando y el vertical, la medida que se presenta (Nº, porcentaje, promedios, tasas).

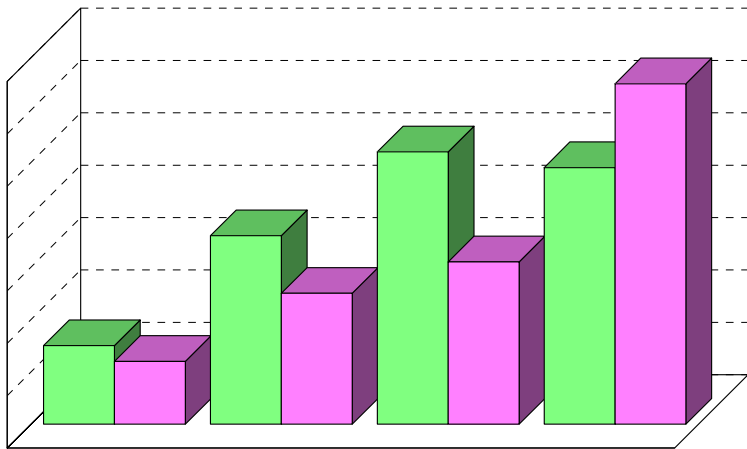
MODELOS GENERALES DE GRAFICOS ESTADISTICOS



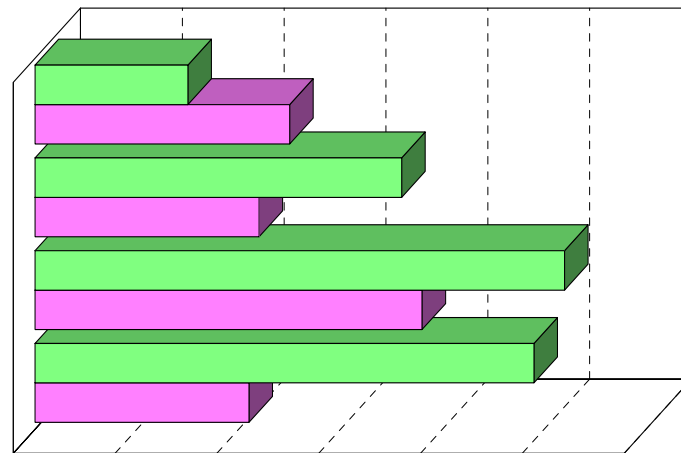
barras simples verticales



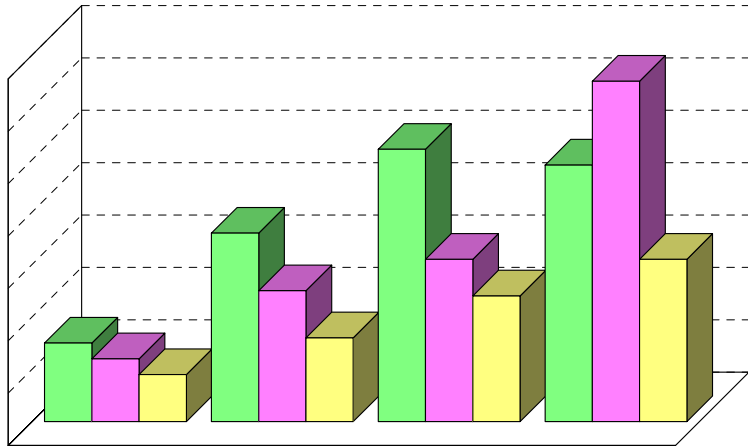
barras simples horizontales



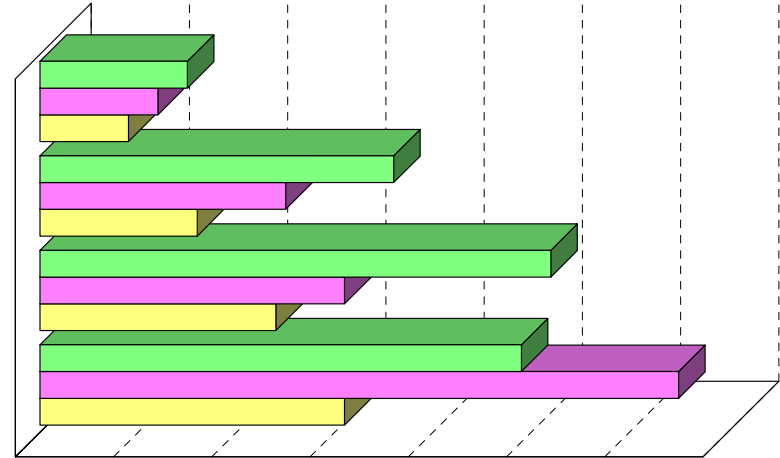
barras dobles verticales



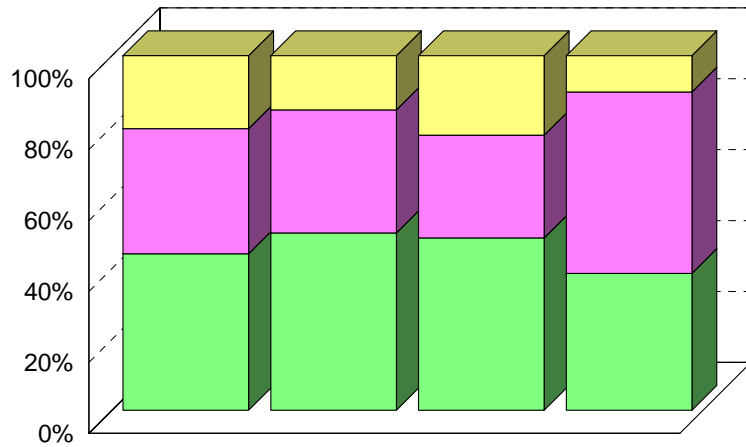
barras dobles horizontales



barras múltiples verticales



barras múltiples horizontales



barras subdivididas

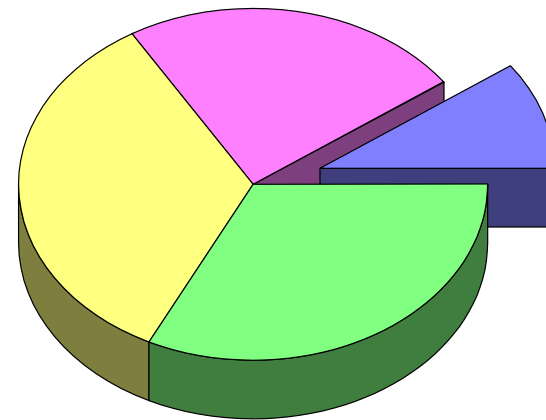
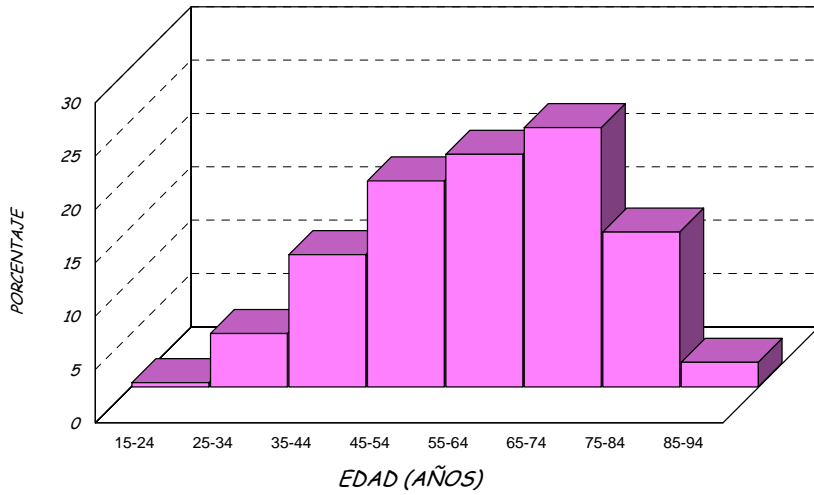
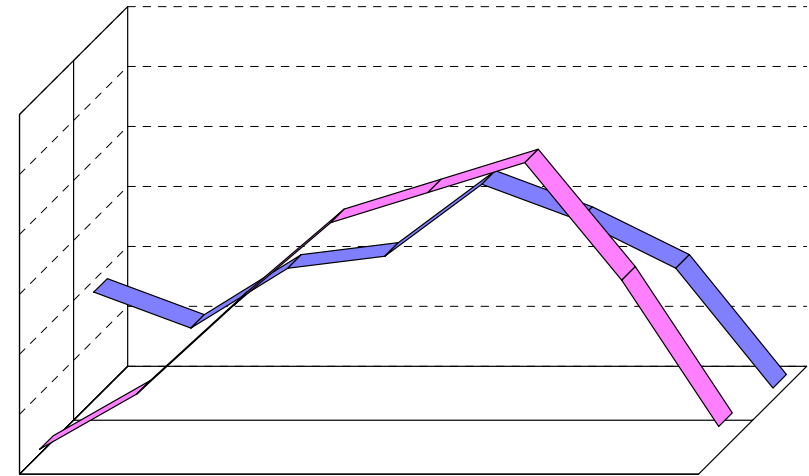


diagrama de sectores



histograma



polígono de frecuencias

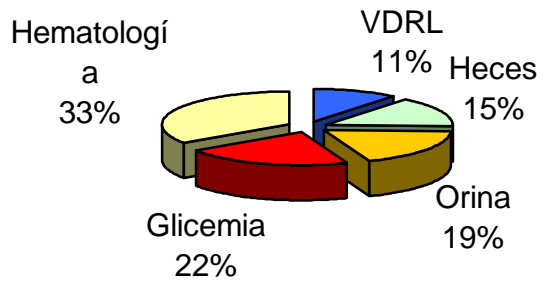
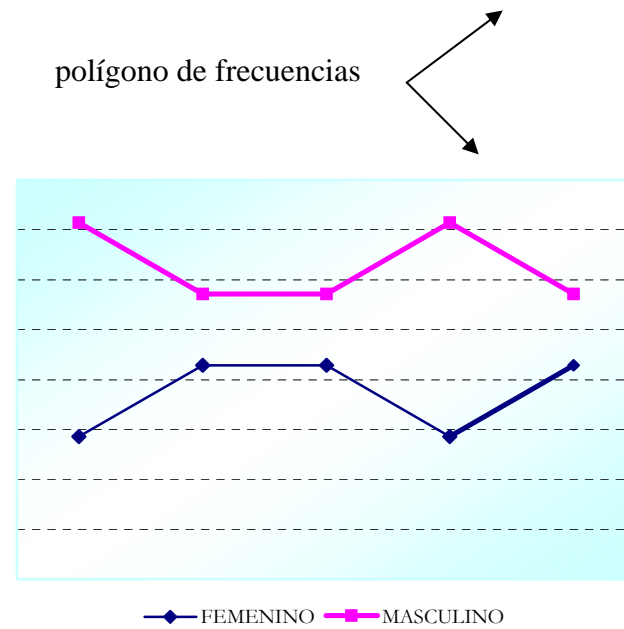


Diagrama de sectores



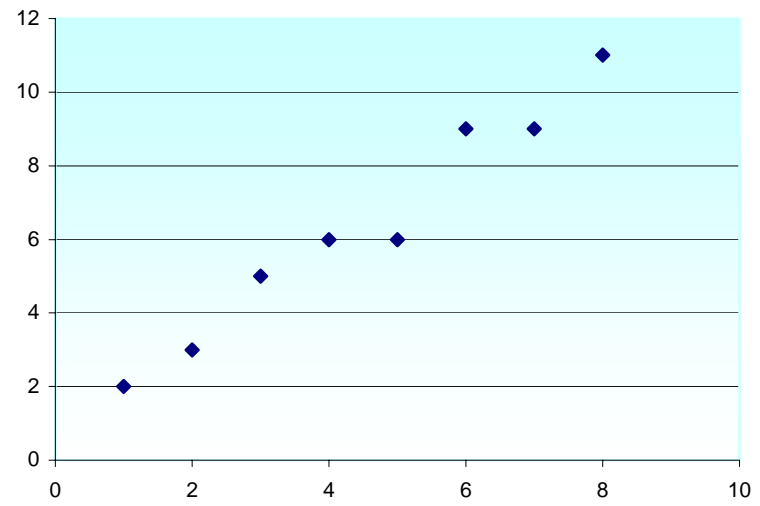


diagrama de correlación

Los gráficos adecuados para el ejemplo de la investigación anterior, son:

GRAFICO No. 1

DISTRIBUCION DE LOS INDIVIDUOS ESTUDIADOS
SEGUN EDAD Y GENERO. BARQUISIMETO. OCTUBRE 2000

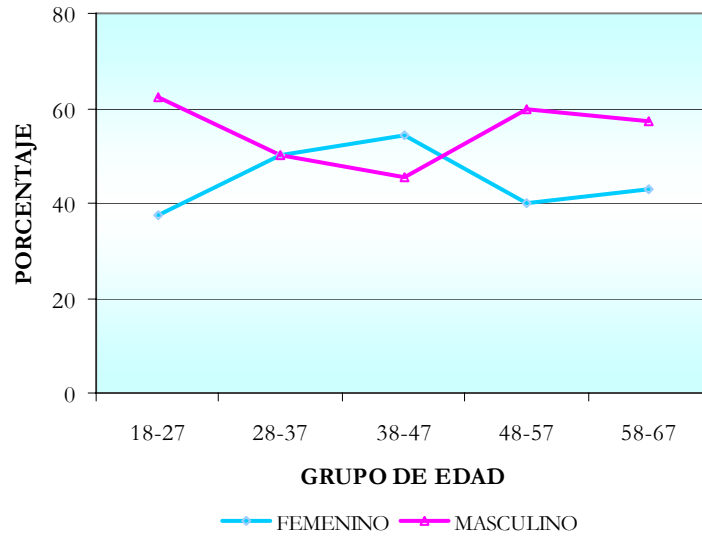


GRAFICO No. 2

DISTRIBUCION DE LOS INDIVIDUOS ESTUDIADOS
SEGUN LA CONDICION DE FUMADOR. BARQUISIMETO. OCTUBRE 2000

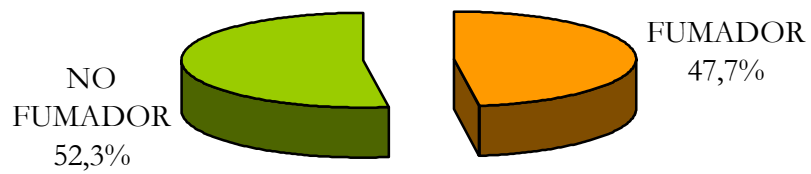


GRAFICO No. 3

DISTRIBUCION DE LOS INDIVIDUOS ESTUDIADOS
SEGUN GENERO Y CONDICION DE FUMADOR.
BARQUISIMETO. OCTUBRE 2000

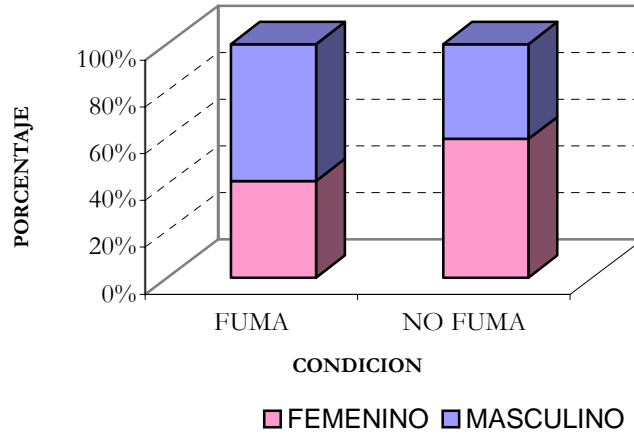


GRAFICO No. 4

DISTRIBUCION DE LOS INDIVIDUOS ESTUDIADOS
SEGUN ESTADO CIVIL Y CONDICION DE FUMADOR.
BARQUISIMETO. OCTUBRE 2000

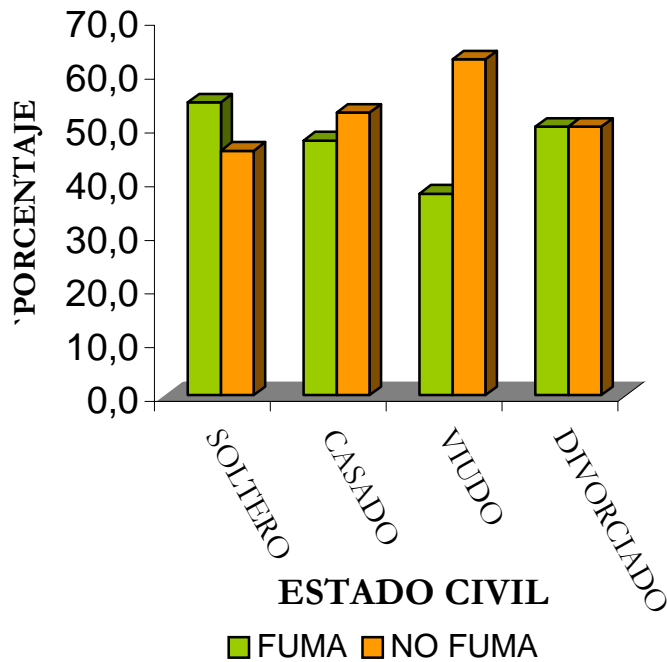
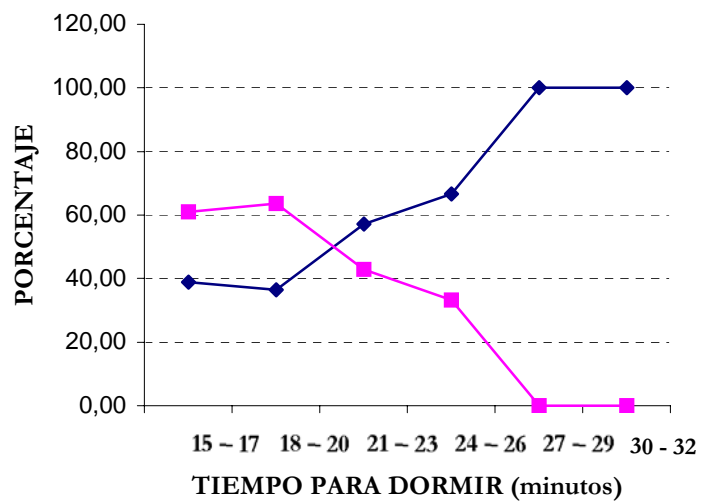


GRAFICO No. 5

DISTRIBUCION DE LOS INDIVIDUOS ESTUDIADOS SEGÚN
TIEMPO QUE DEMORAN EN DORMIR Y CONDICION DE FUMADOR
BARQUISIMETO. OCTUBRE 2000



EJERCICIOS

1. A continuación se presenta una serie de datos que se refieren a pacientes atendidos en el Ambulatorio Daniel Camejo Acosta de la ciudad de Barquisimeto en el mes de enero del presente año. Elabore y analice un cuadro estadístico con todos sus elementos:

“Los valores de hemoglobina en 3 pacientes estaban entre 8 y 9 mg%, mientras que en 10 pacientes se encontraron cifras que oscilaban entre 10 y 11, y en 25, los valores estaban entre 16 y 17 mg%. Además, con 12 a 13 m% de hemoglobina hubo 45 casos y entre 14 y 15, 15 pacientes. Estos datos se obtuvieron del registro del Laboratorio del Ambulatorio”.

2. Construya un gráfico adecuado para representar la información anterior.
3. ¿Qué tipo de gráfico debe elaborarse para representar la distribución de un grupo de trabajadores de acuerdo al tipo de actividad a la que se dedica?
4. Represente en un cuadro y un gráfico la siguiente información:

“Treinta y cinco estudiantes de la carrera de Enfermería de la UCLA, al serles aplicado un cuestionario en mayo de 2000, presentaron un nivel de conocimiento Excelente sobre la prevención del dengue; en 84 el nivel de conocimientos fue Bueno, en 47 Regular y en 20 Deficiente”.

5. Diga qué tipo de gráfico es adecuado para representar la distribución de un grupo de personas según su ocupación y sexo.
6. A continuación se presentan dos cuadros estadísticos con información de una investigación realizada en el Valle de Quibor entre marzo de 1998 y agosto de 1999. El objetivo de dicha investigación consistía en determinar el grado de exposición a plaguicidas de uso agrícola, para lo cual se estudió una muestra representativa de personas ocupacionalmente expuestas a estos productos debido a que se dedican a labores agrícolas, un grupo personas que conviven con ellos, y otro grupo de personas no expuestas.

- Revise esos cuadros y diga si cumplen con las normas de elaboración vistas en clase.
- En caso contrario, mencione en qué consisten las fallas.
- Analice los cuadros si eso es posible.

PERSONAS ESTUDIADAS SEGÚN GÉNERO Y EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS.
MARZO 98-AGOSTO 1999.

| GENERO | Expuesto P/ ocup | | Conviven con expuestos | | No expuestos | | TOTAL | |
|----------|------------------|--------|---------------------------|--------|--------------|--------|--------|--------|
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| | Masculino | 68 | (74,7) | 65 | (34,0) | 69 | (45,4) | 202 |
| Femenino | 23 | (25,3) | 126 | (66,0) | 83 | (54,6) | 232 | (53,5) |

PERSONAS ESTUDIADAS SEGÚN EDAD Y EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS.
VALLE DE QUÍBOR.

| | | | |
|--------------|-----------------|------------|--------------|
| < 1 | 0 | 8 | (4,1) |
| 1 - 4 | 0 | 38 | (19,9) |
| 5 - 14 | 15 (16,5) | 51 | (26,7) |
| 14 - 24 | 32 (35,2) | 38 | (19,9) |
| 24 - 44 | 31 (34,1) | 35 | (18,3) |
| 45 - 64 | 11 (12,1) | 16 | (8,4) |
| 65 y más | 5 (2,6) | 5 | (2,6) |
| TOTAL | 91 (100) | 191 | (100) |

7. Los datos que se le presentan a continuación se refieren a los niveles de pp' DDE (metabolito del insecticida DDT) expresados en µg/Lt., que se encontraron en el suero de una muestra de trabajadores agrícolas del Valle de Quibor estudiados entre marzo de 1998 y agosto de 1999. Construya y analice un cuadro con esa información.

| | | | | | |
|------|-----|-----|------|------|------|
| 1 | 1.2 | 1.3 | 1.8 | 1.8 | 2 |
| 2.4 | 3 | 3.6 | 3.6 | 4 | 4 |
| 4.8 | 6 | 6.5 | 6.6 | 10.2 | 11 |
| 11.1 | 12 | 12 | 12 | 12.4 | 12.5 |
| 15 | 18 | 19 | 20.1 | 20.1 | 20.1 |
| 22 | 22 | 23 | 25 | 28 | 30 |

8. Diga qué tipo de gráficos son los adecuados para representar la información contenida en los 3 cuadros anteriores.

