

**UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO**  
RECINTO DE RIO PIEDRAS  
FACULTAD DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS  
*Instituto de Estadística y Sistemas Computadorizados de Información*



**ESTADISTICA DESCRIPTIVA**  
**Tablas de frecuencias y gráficos representativos**  
**usando MINITAB**  
Octubre - 2008

Preparado por:  
José Carlos Vega Vilca, Ph.D.  
*josecvega@vmail.uprrp.edu*

## PRESENTACIÓN

En el análisis descriptivo de datos, las tablas de frecuencias y los gráficos representativos constituyen una herramienta de ayuda visual para tomar mejores decisiones. Estas herramientas ayudan a una mejor comprensión de los datos, brindando una imagen clara y precisa de los mismos.

El presente documento ha sido preparado para el estudiante que se inicia en los cursos de Estadística en la Facultad de Administración de Empresas. El documento consiste de un ejemplo de aplicación que incluye una base de datos que el estudiante debe copiar en la hoja de cálculo de MINITAB y luego seguir las instrucciones, que consisten en *cliquear* los comandos señalados hasta llegar al resultado final. Con estos datos se podrá confeccionar tablas de frecuencias y gráficos de datos cualitativos y cuantitativos, discretos y continuos.

Cabe resaltar que la organización de datos cuantitativos continuos, en tablas de frecuencias, ha sido y sigue siendo un tema controversial en Estadística Descriptiva. Cada autor tiene una forma o un método, casi siempre muy complicado, de organizarlo. El autor presenta un método “simplificado” de organización de estos datos, el cual ha sido muchas veces aplicado en los cursos de Estadística y con buenos resultados de aprendizaje.

## **CONTENIDO**

- 1) Distribución de frecuencias de datos cualitativos
  - Gráfico circular
  - Gráfico de barras
  - Diagrama de pareto
- 2) Distribución de frecuencias de datos cuantitativos discretos
  - Gráfico de líneas
- 3) Distribución de frecuencias de datos cuantitativos continuos
  - Gráfico del histograma de frecuencias
  - Gráfico del polígono de frecuencias
  - Gráfico de la ojiva de frecuencias
- 4) Diagrama de tallos y hojas
- 5) Diagrama de dispersión
- 6) Tablas de contingencia
- 7) Diagrama de cajas

## TABLAS DE FRECUENCIAS Y GRAFICOS USADOS EN LA ORGANIZACIÓN DE DATOS

Ejemplo:

Como parte de un estudio para conocer la aceptación de la nueva mega tienda “Vendo” ubicada en la ciudad de Mayaguez, se eligió una muestra de 35 clientes para conocer sus impresiones. Los resultados son los siguientes:

| cliente | Razón de visita    | Gasto semanal | Ingreso Mensual | Número de hijos | Forma de Pago |
|---------|--------------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|
| 1       | Oferta permanente  | 66.0          | 1200            | 2               | Efectivo      |
| 2       | Guardería          | 72.5          | 1500            | 1               | Crédito       |
| 3       | Tarjeta de crédito | 79.1          | 2100            | 3               | Crédito       |
| 4       | Oferta permanente  | 82.7          | 2000            | 3               | Efectivo      |
| 5       | Guardería          | 55.3          | 1500            | 1               | Efectivo      |
| 6       | Parking amplio     | 100.1         | 2200            | 2               | Crédito       |
| 7       | Aire acondicionado | 35.3          | 1450            | 3               | Efectivo      |
| 8       | Tarjeta de crédito | 60.4          | 1310            | 1               | Crédito       |
| 9       | Aire acondicionado | 57.2          | 1150            | 2               | Efectivo      |
| 10      | Parking amplio     | 140.0         | 2320            | 0               | Crédito       |
| 11      | Tarjeta de crédito | 69.1          | 1350            | 2               | Efectivo      |
| 12      | Parking amplio     | 73.1          | 1640            | 1               | Crédito       |
| 13      | Guardería          | 75.3          | 1680            | 3               | Crédito       |
| 14      | Aire acondicionado | 30.0          | 1100            | 0               | Efectivo      |
| 15      | Parking amplio     | 95.2          | 1850            | 2               | Efectivo      |
| 16      | Guardería          | 65.3          | 1410            | 1               | Efectivo      |
| 17      | Tarjeta de crédito | 68.0          | 1580            | 3               | Crédito       |
| 18      | Parking amplio     | 115.3         | 2110            | 0               | Efectivo      |
| 19      | Parking amplio     | 130.2         | 2180            | 2               | Crédito       |
| 20      | Aire acondicionado | 48.4          | 1640            | 3               | Crédito       |
| 21      | Guardería          | 86.0          | 1840            | 2               | Crédito       |
| 22      | Parking amplio     | 102.2         | 1950            | 3               | Efectivo      |
| 23      | Oferta permanente  | 50.1          | 1230            | 2               | Efectivo      |
| 24      | Tarjeta de crédito | 101.2         | 2000            | 2               | Crédito       |
| 25      | Parking amplio     | 102.2         | 2810            | 3               | Crédito       |
| 26      | Oferta permanente  | 58.1          | 1530            | 4               | Efectivo      |
| 27      | Tarjeta de crédito | 90.3          | 1980            | 2               | Crédito       |
| 28      | Parking amplio     | 119.1         | 2900            | 4               | Crédito       |
| 29      | Oferta permanente  | 125.1         | 2680            | 3               | Efectivo      |
| 30      | Tarjeta de crédito | 70.2          | 1970            | 2               | Crédito       |
| 31      | Parking amplio     | 118.4         | 2560            | 3               | Crédito       |
| 32      | Oferta permanente  | 110.1         | 2180            | 4               | Crédito       |
| 33      | Tarjeta de crédito | 84.3          | 1980            | 3               | Efectivo      |
| 34      | Oferta permanente  | 77.2          | 2050            | 2               | Crédito       |
| 35      | Oferta permanente  | 104.2         | 2500            | 4               | Crédito       |

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS, de la variable cualitativa:  
 “Razón de visita”

| Razón de visita    | frecuencia absoluta ( $f_i$ ) | frecuencia porcentual ( $p_i$ ) |
|--------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Guardería          | 5                             | 14.29                           |
| Oferta permanente  | 8                             | 22.86                           |
| Tarjeta de crédito | 8                             | 22.86                           |
| Parking amplio     | 10                            | 28.57                           |
| Aire acondicionado | 4                             | 11.43                           |
| TOTAL              | 35                            | 100.0                           |

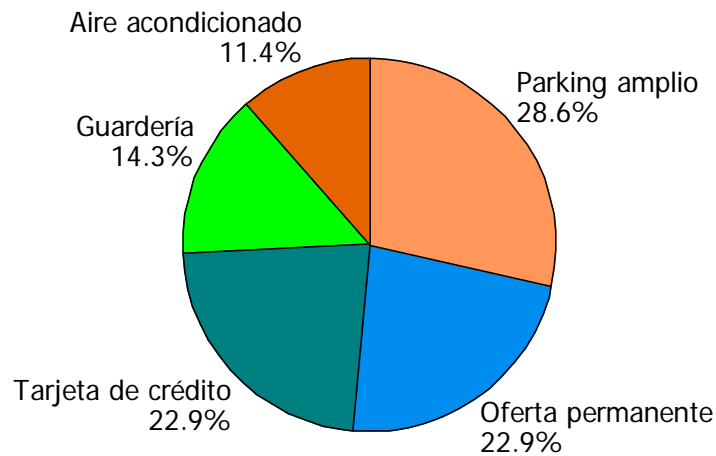
**MINITAB: Tabla de frecuencias**

Stat/Tables/Tally Individuals Variables.../

Variables: Razón de visita

- Display
- ✓Counts
- ✓Percent
- OK

**Gráfico circular: "Razón de visita"**

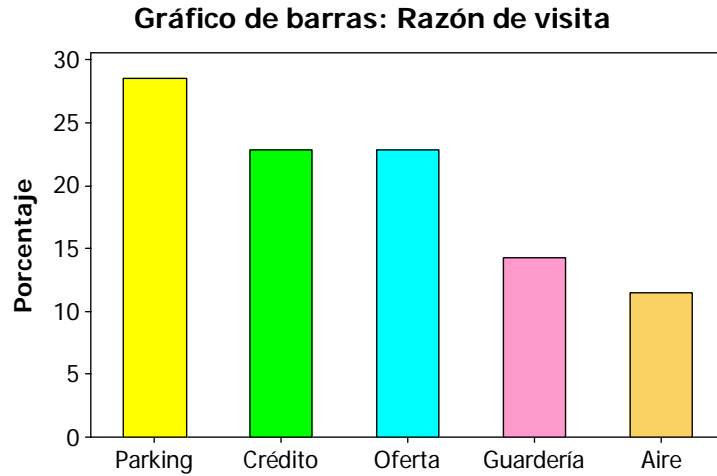


**MINITAB: Gráfico circular**

Graph/Pie Chart.../Categorical Variables: Razón de visita

Labels/Slice Labels

- ✓Category name
- ✓Percent

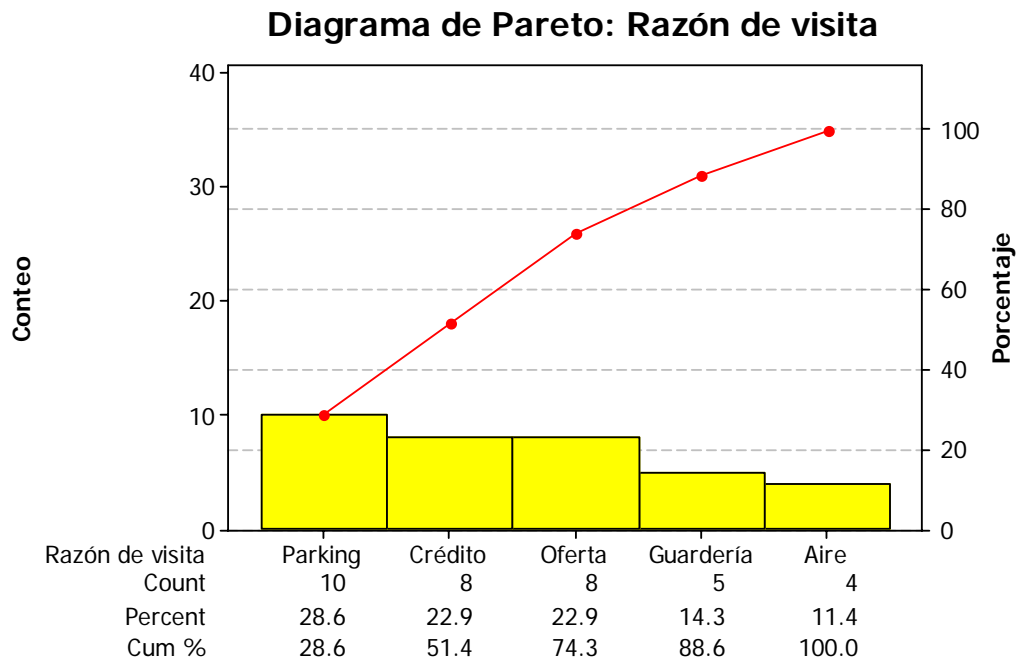


**MINITAB: Gráfico de barras**

Graph/Bar Chart.../Simple/OK/Categorical Variables : Razón de visita

Bar Chart Options/

- Decreasing
- ✓ Show Y as Percent/OK/OK



**MINITAB: Diagrama de Pareto**

Stat/Quality Tools/Pareto Chart...

- Chart defects data in: Razón de visita
- Ok

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS, de la variable cuantitativa discreta  
 “Número de hijos”

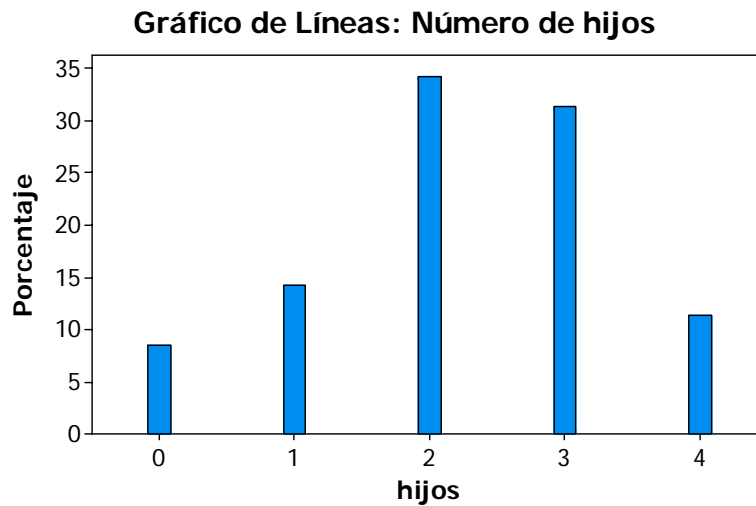
| Número de hijos en la familia | frecuencia absoluta ( $f_i$ ) | frecuencia porcentual ( $p_i$ ) |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 0                             | 3                             | 8.57                            |
| 1                             | 5                             | 14.29                           |
| 2                             | 12                            | 34.29                           |
| 3                             | 11                            | 31.43                           |
| 4                             | 4                             | 11.43                           |
| TOTAL                         | 35                            | 100                             |

**MINITAB: Tabla de frecuencias**

Stat/Tables/Tally Individuals Variables.../

Variables: Número de hijos

- Display
- ✓Counts
- ✓Percent
- OK



**MINITAB: Gráfico de líneas**

Graph/Bar Chart.../Simple/OK/Categorical Variables : Número de hijos  
 Bar Chart Options/

- Default
- ✓Show Y as Percent/OK/OK

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS, de la variable cuantitativa continua  
 “Gasto semanal en la tienda VENDÓ”

Paso 1.- Hallar el rango o amplitud de los datos

$$\text{Rango} = \text{obs. mayor} - \text{obs. menor}$$

$$\text{Rango} = 140.0 - 30.0 = 110.0$$

Paso 2.- Hallar el número de clases ( $k$ ). Dos maneras:

a) Por la experiencia del investigador, usualmente

$$4 \leq k \leq 15$$

b) Por la fórmula de Sturges

$$k = 1 + 3.3 \log(n)$$

$$k = 1 + 3.3 \log(35) = 6.095 \cong 6$$

Paso 3.- Hallar el Tamaño del Intervalo de Clase (TIC)

$$\text{TIC} = \frac{\text{Rango}}{k}$$

- Redondeo por exceso
- Igual # decimales que los datos

$$\text{TIC} = \frac{110.0}{6} = 18.333 \cong 18.4 \text{ (redondeo por exceso)}$$

Paso 4.- Hallar los intervalos de clase

$LI_i$  = límite inferior de la clase  $i$

$LS_i$  = límite superior de la clase  $i$

| clase | Intervalos                     |                                |
|-------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1     | $LI_1 = \text{Obs. Menor}$     | $LS_1 = LI_1 + \text{TIC}$     |
| 2     | $LI_2 = LI_1 + \text{TIC}$     | $LS_2 = LS_1 + \text{TIC}$     |
| 3     | $LI_3 = LI_2 + \text{TIC}$     | $LS_3 = LS_2 + \text{TIC}$     |
| ⋮     | ⋮                              | ⋮                              |
| $k$   | $LI_k = LI_{k-1} + \text{TIC}$ | $LS_k = LS_{k-1} + \text{TIC}$ |



$$\begin{array}{ll}
 LI_1 = \text{obs. menor} = 30.0 & \rightarrow LS_1 = LI_1 + TIC = 48.4 \\
 LI_2 = 48.4 & \rightarrow LS_2 = 66.8 \\
 LI_3 = 66.8 & \rightarrow LS_3 = 85.2 \\
 LI_4 = 85.2 & \rightarrow LS_4 = 103.6 \\
 LI_5 = 103.6 & \rightarrow LS_5 = 122.0 \\
 LI_6 = 122.0 & \rightarrow LS_7 = 140.4
 \end{array}$$

**Paso 5-** Tabulación de los datos (conteo de datos)

| Gasto mensual   | $f_i$ | $fr_i$ | $F_i$ | $Fr_i$ |
|-----------------|-------|--------|-------|--------|
| [ 30.0 – 48.4>  | 2     | 5.71   | 2     | 5.71   |
| [ 48.4 – 66.8>  | 8     | 22.86  | 10    | 28.57  |
| [ 66.8 – 85.2>  | 10    | 28.57  | 20    | 57.14  |
| [ 85.2 – 103.6> | 7     | 20.00  | 27    | 77.14  |
| [103.6 – 122.0> | 5     | 14.29  | 32    | 91.43  |
| [122.0 – 140.4] | 3     | 8.57   | 35    | 100.00 |

$f_i$  : frecuencia absoluta  
 $fr_i$  : frecuencia relativa (porcentual)  
 $F_i$  : frecuencia acumulada absoluta  
 $Fr_i$  : frecuencia acumulada relativa (porcentual)

**MINITAB: Codificación de datos**

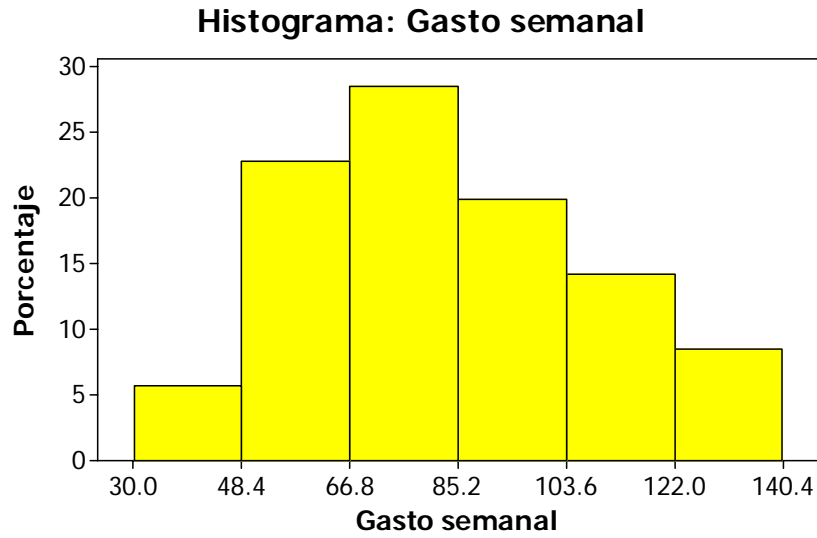
```

Data/Code/Numeric to Numeric...
Code data from columns: Gastos
Into columns: C6
Original values:           News:
 30.0:48.3                 1
 48.4:66.7                 2
 66.8:85.1                 3
 85.2:103.5                4
103.6:121.9                5
122.0:140.4                6
    OK
    
```

**MINITAB: Tabla de frecuencias**

```

Stata/Tables/Tally Individuals Variables.../
Variables: C6
  Display
  ✓Counts
  ✓Percent
  ✓Cumulative counts
  ✓Cumulative percent
    OK
    
```



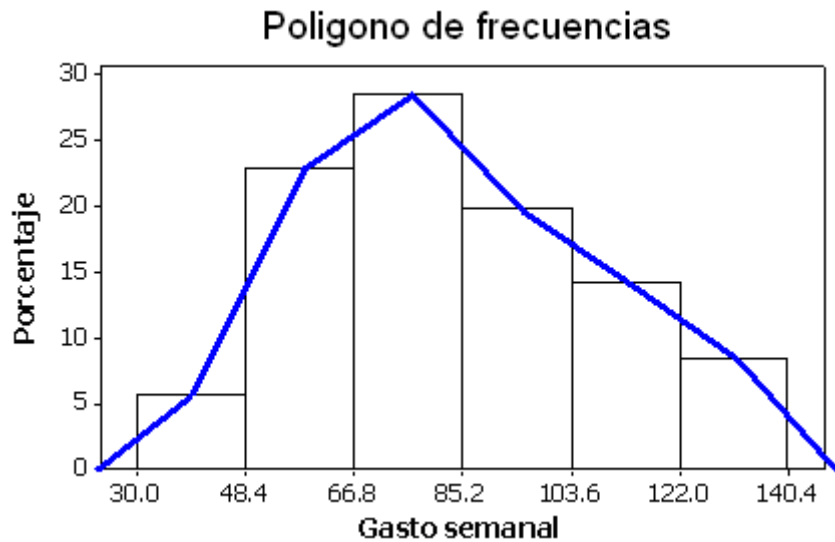
**MINITAB: Histograma**

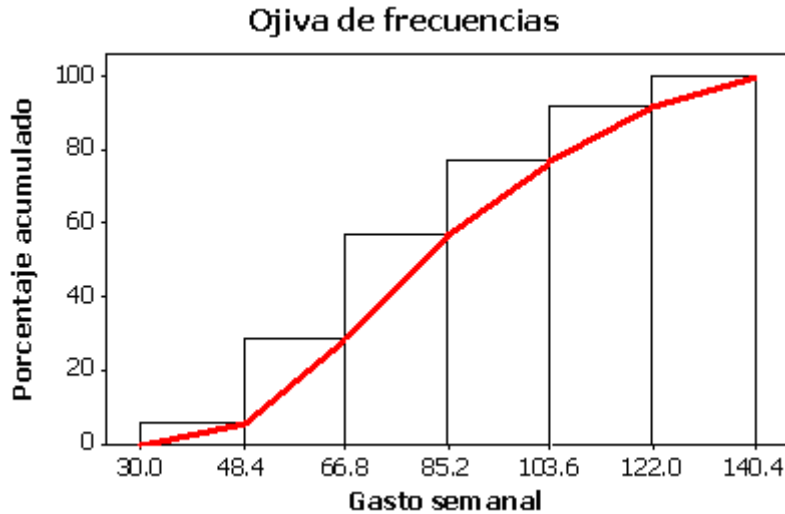
Graph/Histogram/Simple/OK/Graph variables: Gasto semanal  
Scale.../Y-scale Type/

- Percent/OK/OK

**Doble click en histograma/Binning**

- Cutpoint
- Midpoint/Cutpoint positions: 30:140.4/18.4/OK





**MINITAB: Ojiva de frecuencias**

Graph/Histogram/Simple/OK/Graph variables: Gasto semanal  
Scale.../Y-scale Type/

- Percent
- ✓ Accumulates values across bins/OK/OK

**Doble click en histograma/Binning**

- Cutpoint
- Midpoint/Cutpoint positions: 30:140.4/18.4/OK

**Diagrama de Tallos y hojas:** proporciona información respecto al rango del conjunto de datos, muestra la ubicación de la mayor concentración de mediciones y revela la presencia o ausencia de simetría

Ejemplo: datos de gastos semanales, tienda VENDO

Stem-and-leaf of Gasto me N = 35  
Leaf Unit = 1.0

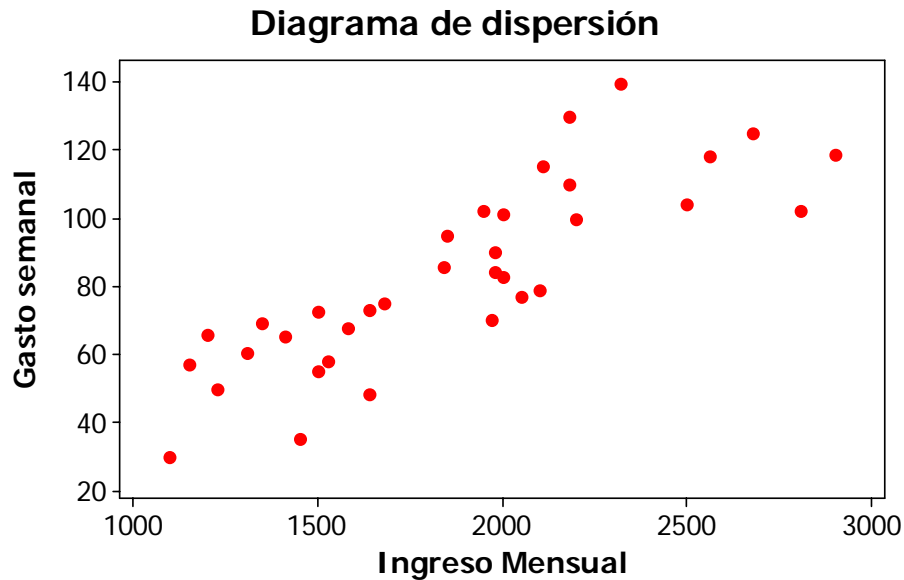
| I   | II | III    |
|-----|----|--------|
| 2   | 3  | 05     |
| 3   | 4  | 8      |
| 7   | 5  | 0578   |
| 12  | 6  | 05689  |
| (6) | 7  | 023579 |
| 17  | 8  | 246    |
| 14  | 9  | 05     |
| 12  | 10 | 01224  |
| 7   | 11 | 0589   |
| 3   | 12 | 5      |
| 2   | 13 | 0      |
| 1   | 14 | 0      |

- El número total de datos es:  $12 + 6 + 17 = 35$
- Columna I: frecuencia
- Columna II: tallo
- Columna III: hoja
- El paréntesis indica la línea que contiene el valor central

**MINITAB: Diagrama de tallos y hojas**

Graph/Steam-and-Leaf.../Graph variables: Gastos semanal  
OK

**Diagrama de dispersión:** También llamado “Scatterplot”, muestra la dispersión de datos bivariados, los cuales consisten de observaciones pareadas obtenidas desde dos variables numéricas. Es usado para detectar la posible relación entre las dos variables.



**Tablas de contingencia:** Muestra en forma simultánea la frecuencia de dos variables categóricas

**Tabulated statistics: Forma de Pago, Razón de visita**

Rows: Forma de Pago Columns: Razón de visita

|          | Aire | Crédito | Guardería | Oferta | Parking | All |
|----------|------|---------|-----------|--------|---------|-----|
| Crédito  | 1    | 6       | 3         | 3      | 7       | 20  |
| Efectivo | 3    | 2       | 2         | 5      | 3       | 15  |
| All      | 4    | 8       | 5         | 8      | 10      | 35  |

**MINITAB: Tablas de contingencia**

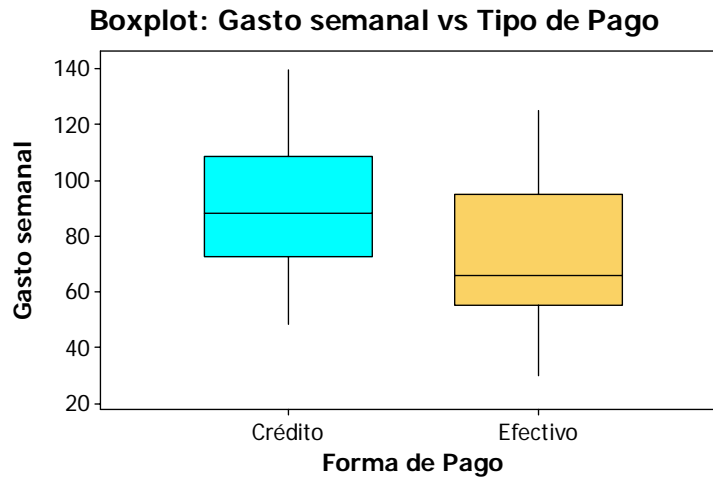
Stat/Tables/Cross Tabulation...

For rows: Forma de pago

For columns: Razón de visita

OK

**Diagrama de Cajas:** También llamado “Boxplot”, muestra la dispersión de la variable en estudio. Es usando para comparar la variabilidad de dos o más conjuntos de datos.



**MINITAB: Diagrama de cajas**

Graph/Boxplot.../With Groups/OK

Graph variables: **Gasto semanal**

Categorical variables for grouping: **Forma de pago**/OK