

# Tablas bidimensionales



PROGRAMA  
**MATEMÁTICA** DUOC UC

Estadística Descriptiva

Es frecuente querer analizar la posible relación entre dos variables, por ejemplo entre el ingreso familiar mensual y el gasto en educación o, en un ejemplo más empresarial, entre las horas de trabajo semanales y la productividad.

Para esto, comenzaremos por organizar los datos en tablas de frecuencia bidimensionales para luego calcular algunos indicadores a fin de ahondar en la relación. También crearemos un tipo especial de gráfico, llamado de dispersión, para observar la relación entre las variables.

## Tablas de frecuencia bidimensionales

Una tabla bidimensional de frecuencias, también llamada tabla de frecuencias bivariada, permite resumir la información de dos variables de manera simultánea.

$X \backslash Y$	$y_1$	$y_2$	$\dots$	$y_j$	$\dots$	$y_p$	Total
$x_1$	$n_{11}$	$n_{12}$		$n_{1j}$		$n_{1p}$	$n_{1\bullet}$
$x_2$	$n_{21}$	$n_{22}$		$n_{2j}$		$n_{2p}$	$n_{2\bullet}$
$\vdots$							$\vdots$
$x_i$	$n_{i1}$	$n_{i2}$		$n_{ij}$		$n_{ip}$	$n_{i\bullet}$
$\vdots$							$\vdots$
$x_k$	$n_{k1}$	$n_{k2}$		$n_{kj}$		$n_{kp}$	$n_{k\bullet}$
Total	$n_{\bullet 1}$	$n_{\bullet 2}$	$\dots$	$n_{\bullet j}$	$\dots$	$n_{\bullet p}$	$n$

## Tablas de frecuencia bidimensionales

En la tabla bidimensional podemos identificar las siguientes frecuencias y el tamaño de la población o muestra.

$n_{ij}$  : es la frecuencia conjunta del valor de la clase  $x_i$  y del valor de la clase  $y_j$

$n_{i\bullet}$  : es la frecuencia marginal de la clase  $x_i$

$n_{\bullet j}$  : es la frecuencia marginal de la clase  $y_j$

$n$  : es el tamaño de la muestra.



## Tablas de frecuencia bidimensionales

La siguiente tabla muestra la distribución de 10000 edificaciones hechas durante el año 2017, desagregadas por región y modo de obtención de agua potable.



Cuenta de ID AGUA_POTABLE					
REGION	Red pública	Sistema individual	Sistema privado colectivo	Otros	Total general
1	23	1842 construcciones se edificaron en la quinta región y se conectan a la red pública	1	0	24
2	138		4	0	152
3	249		8	0	277
4	691		63	4	817
5	1842		210	0	2284
6	692	35	51	0	778
7	1293	217	14	2284 construcciones se edificaron en la quinta región	
8	1813	330	11		
9	620	149	1		
10	101	8126 construcciones se conectan a la red pública	2		
11	115				
12	392		8	0	418
13	157		1	0	158
<b>Total general</b>	<b>8126</b>		<b>647</b>	<b>14</b>	<b>10000</b>

## Ejercicio 1:

La Empresa Gamma dedicada a la fabricación, distribución y comercialización de confites, helados y bebidas, requiere analizar los datos de sus vendedores a lo largo de todo el país, con respecto a la venta mensual (en millones de pesos), zona a la que pertenece el vendedor (metropolitana o provincia) y género del vendedor. Utilizando la información de la siguiente tabla bidimensional, realice lo siguiente:

Cuenta de N° de registro	Zona 		
Rango venta mensual (millones \$) 	Metropolitana	Provincia	Total general
9 - 12	1	0	1
12 - 15	17	6	23
15 - 18	46	14	60
18 - 21	43	13	56
21 - 25	10	8	18
Total general	117	41	158



- 1) Determine la cantidad de vendedores que venden al mes a lo más 15 millones de pesos.

Cuenta de N° de registro	Zona 		
Rango venta mensual (millones \$) 	Metropolitana	Provincia	Total general
9 - 12	1	0	1
12 - 15	17	6	23
15 - 18	46	14	60
18 - 21	43	13	56
21 - 25	10	8	18
<b>Total general</b>	<b>117</b>	<b>41</b>	<b>158</b>

## Respuesta:

Hay 24 vendedores que venden al mes como máximo 15 millones de pesos.

- 2) Determine la cantidad de vendedores que son de provincia y que venden al mes sobre 18 millones de pesos.

Cuenta de N° de registro	Zona 		
Rango venta mensual (millones \$) 	Metropolitana	Provincia	Total general
9 - 12	1	0	1
12 - 15	17	6	23
15 - 18	46	14	60
18 - 21	43	13	56
21 - 25	10	8	18
<b>Total general</b>	<b>117</b>	<b>41</b>	<b>158</b>

## Respuesta:

Hay 21 vendedores de provincia que venden al mes más de 18 millones de pesos.





- 3) Determine la cantidad de vendedores de la zona metropolitana que venden al mes sobre 12 y hasta 21 millones de pesos.

Cuenta de N° de registro	Zona		
Rango venta mensual (millones \$)	Metropolitana	Provincia	Total general
9 - 12	1	0	1
12 - 15	17	6	23
15 - 18	46	14	60
18 - 21	43	13	56
21 - 25	10	8	18
<b>Total general</b>	<b>117</b>	<b>41</b>	<b>158</b>



## Respuesta:

Hay 106 vendedores de la zona metropolitana que venden al mes más de 12 y como máximo 21 millones de pesos.

Utilizando el filtro de etiquetas de fila y columna de la tabla dinámica, la cantidad de vendedores que cumplen ambas características, sería:

Cuenta de N° de registro	Zona 	
Rango venta mensual (millones \$) 	Metropolitana	Total general
12 - 15	17	17
15 - 18	46	46
18 - 21	43	43
<b>Total general</b>	<b>106</b>	<b>106</b>

- 4) ¿Qué porcentaje de vendedores son de provincia y venden al mes más de 15 millones de pesos?

Cuenta de N° de registro	Zona 	
Rango venta mensual (millones \$) 	Provincia	Total general
15 - 18	14	14
18 - 21	13	13
21 - 25	8	8
<b>Total general</b>	<b>35</b>	<b>35</b>

Porcentaje pedido =  $35/158 \approx 0,2215 \approx 22,2\%$

## Respuesta:

El 22,2% de los vendedores son de provincia y venden al mes sobre 15 millones de pesos.

5) ¿Qué porcentaje de vendedores son de la zona metropolitana y venden al mes sobre 18 y hasta 25 millones de pesos?

Cuenta de N° de registro	Zona	
Rango venta mensual (millones \$)	Metropolitana	Total general
18 - 21	43	43
21 - 25	10	10
<b>Total general</b>	<b>53</b>	<b>53</b>



Porcentaje pedido =  $53/158 \approx 0,3354 \approx 33,5\%$

## Respuesta:



El 33,5% de los vendedores son de la zona metropolitana y venden al mes sobre 18 y hasta 25 millones de pesos.

## Ejercicio 2: Medidas Condicionadas

El Sernatur analizó los datos de una muestra de familias de Santiago seleccionadas de los niveles socioeconómicos alto y medio que vacacionan en Chile, con el propósito de definir el monto de dinero que gasta en su viaje, cuáles son los principales destinos y obtener un perfil del turista Santiaguino en Chile. Utilizando la información de la siguiente tabla bidimensional, realice lo siguiente:

Cuenta de ID	Rango Nº de días 					
Rango Monto vacaciones (m\$) 	2 - 7	7 - 12	12 - 17	17 - 22	22 - 27	Total general
700 - 1150	14	4	0	0	0	18
1150 - 1600	29	57	12	2	0	100
1600 - 2050	11	70	42	15	1	139
2050 - 2500	0	22	24	6	0	52
2500 - 2950	0	5	6	4	1	16
<b>Total general</b>	<b>54</b>	<b>158</b>	<b>84</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>325</b>

1) De las familias que destinan a vacaciones más de \$1.600.000, ¿qué porcentaje vacaciona más de 12 días?

Cuenta de ID	Rango Nº de días 					
Rango Monto vacaciones (m\$) 	2 - 7	7 - 12	12 - 17	17 - 22	22 - 27	Total general
1600 - 2050	11	70	42	15	1	139
2050 - 2500	0	22	24	6	0	52
2500 - 2950	0	5	6	4	1	16
Total general	11	97	72	25	2	207

Porcentaje pedido =  $99/207 \approx 0,4783 \approx 47,8\%$



## Respuesta:

El 47,8% de las familias que destinan a vacaciones sobre \$1.600.000, vacacionan más de 12 días.

- 2) Determine el grupo familiar promedio, de las familias que destinan a vacaciones sobre \$2.050.000 y vacacionan a lo más 17 días. Considere la siguiente tabla de distribución de frecuencias bidimensional.

Promedio de Grupo familiar	Rango Nº de días <input type="button" value="v"/>					
Rango Monto vacaciones (m\$) <input type="button" value="v"/>	2 - 7	7 - 12	12 - 17	17 - 22	22 - 27	Total general
700 - 1150	2,4	2,0	0,0	0,0	0,0	2,3
1150 - 1600	3,2	3,1	3,0	2,5	0,0	3,1
1600 - 2050	3,5	3,5	3,7	3,6	2,0	3,5
2050 - 2500	0,0	3,6	4,1	3,5	0,0	3,8
2500 - 2950	0,0	4,6	3,8	4,3	3,0	4,1
<b>Total general</b>	<b>3,0</b>	<b>3,4</b>	<b>3,7</b>	<b>3,6</b>	<b>2,5</b>	<b>3,4</b>

Siempre cuando se calcula un promedio condicionado, se deben aplicar los filtros que correspondan a la condición del problema, ya que en el promedio no se incluyen a todos los datos, sino a un grupo de ellos.

Promedio de Grupo familiar	Rango N° de días 		
Rango Monto vacaciones (m\$) 	7 - 12	12 - 17	Total general
2050 - 2500	3,6	4,1	3,8
2500 - 2950	4,6	3,8	4,2
Total general	3,8	4,0	3,9

## Respuesta:

El número de integrantes promedio del grupo familiar de las familias que cumple ambas características es de aproximadamente 4 personas.