* 1. **Análisis Multivariado de los datos**

A continuación se presenta el análisis multivariado de la información obtenida. Se analizarán Tablas de Contingencia y el Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples.

* + 1. **Tablas de Contingencia**

Se considera una población (o una muestra) compuesta por N individuos sobre los que se pretende analizar simultáneamente dos atributos o factores (variables cualitativas). Designemos por A1,..., Ah y por B1, ...,Bk las h y k modalidades del factor A y del factor B respectivamente y por nij el número de individuos que presentan a la vez las modalidades A y B. La tabla estadística que describe estos N individuos, denominada **Tabla de Contingencia,** será una tabla de doble entrada como la siguiente:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A,B  B1 | B2 | . . . | Bj | . . . | Bk | ni. |
| A1 n11 | n12 | . . . | n1j | . . . | n1k | n1. |
| A2 n21 | n22 | . . . | n2j | . . . | n2k | n2. |
| .  .  . | .  .  . |  |  |  |  | .  .  . |
| Ai ni1 | ni2 | . . . | nij | . . . | n1k | ni. |
| .  .  . |  |  |  |  |  |  |
| Ah nh1 | nh2 | . . . | nhj | . . . | nhk | nh. |
| n.j n.1 | n.2 | . . . | n.j | . . . | n.k | n.. |

Las tablas de contingencia permiten determinar la dependencia o independencia de dos variables aleatorias ni y nj llamados factores.

# 5.4.1.1 Variables: Cliente Vs. Cuenta Corriente

*Factor A (Cliente):*

1: Si

2: No

*Factor B (Cuenta Corriente):*

1: Depósitos en Cuentas

2: Retiros/Cobros de Cheques

3: Chequeras

4: Tarjeta de Débito

5: Giros Nacionales

6: Transferencia al Exterior

7: Pago de Servicios

8: Otros.

Se plantea el siguiente contraste de hipótesis:

***H0:*** La variable cuenta corriente es independiente de la variable cliente

***Vs.***

***H1*** La variable cuenta corriente depende de la variable cliente

### Tabla 100

****

χ2=56,412 con 7 grados de libertad

Valor p=0,000

Existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula; es decir que existe dependencia entre las variables cuenta corriente y cliente.

Se muestra a continuación el gráfico de barras que permite visualizar el comportamiento de las dos variables previamente analizadas.

Es evidente que un alto número de usuarios que son clientes del banco, realizan más depósitos en cuentas corrientes, mientras que los usuarios que no son clientes, realizan más retiros.

**Gráfico 5.4.1.1**

**Cliente Vs. Cuenta Corriente**

****

# 5.4.1.2 Variables: Cliente Vs. Cuenta Ahorros

*Factor A (Cliente):*

1: Si

2: No

*Factor B (Cuenta Ahorros):*

1: Depósitos en Cuentas

2: Retiros en cuentas

3: Tarjeta de Débito

4: Transferencia

5: Giros Nacionales

6: Pago de Servicios

7: Otros.

Se plantea el siguiente contraste de hipótesis:

***H0:*** La variable cuenta ahorros es independiente de la variable cliente

***Vs.***

***H1*** La variable cuenta ahorros depende de la variable cliente

### Tabla 101

****

χ2=165,810 con 7 grados de libertad

Valor p=0,000

Existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula; es decir que existe dependencia entre las variables cuenta ahorros y cliente.

Se muestra a continuación el gráfico de barras que permite visualizar el comportamiento de las dos variables previamente analizadas.

En las cuentas de ahorros el comportamiento varía en relación a las cuentas corrientes. El número de usuarios que son clientes y que mayormente realizan depósitos y retiros, es proporcional el número de usuarios que no son clientes y efectúan el mismo tipo de transacciones.

**Gráfico 5.4.1.2**

**Cliente Vs. Cuenta Ahorros**

****

# 5.4.1.3 Variables: Cliente Vs. Servicios

*Factor A (Cliente):*

1: Si

2: No

*Factor B (Cuenta Servicios):*

1: Pago de Serv. Estudiantiles

2: Pago de Pensiones Jubilados

3: Pago a Proveedores

4: Recaudación de Impuestos

5: Recaudación de Cobranzas

6: Banca Electrónica, Bca. Virtual

7: Transportación de Valores

8: Pago de Serv. Públicos

9: Otros

Se plantea el siguiente contraste de hipótesis:

***H0:*** La variable servicios es independiente de la variable cliente

***Vs.***

***H1*** La variable servicios depende de la variable cliente

### Tabla 102

### Tabla de Contingencia Variables Cliente Vs. Servicios

****

χ2=129,036 con 5 grados de libertad

Valor p=0,000

Existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula; es decir que existe dependencia entre las variables servicios y cliente.

Se muestra a continuación el gráfico de barras que permite visualizar el comportamiento de las dos variables previamente analizadas.

**Gráfico 5.4.1.3**

**Cliente Vs. Servicios**



# 5.4.1.4 Variables: Cliente Vs. Otros

*Factor A (Cliente):*

1: Si

2: No

*Factor B (Otros):*

1: Adelanto Efectivo

2: Solicitud de Créditos

3: Servicios de Inversión

4: Otros

Se plantea el siguiente contraste de hipótesis:

***H0:*** La variable otros es independiente de la variable cliente

***Vs.***

***H1*** La variable otros depende de la variable cliente

### Tabla 103

****

χ2=8,729 con 2 grados de libertad

Valor p=0,000

Existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula; es decir que existe dependencia entre las variables otros y cliente.

Se muestra a continuación el gráfico de barras que permite visualizar el comportamiento de las dos variables previamente analizadas.

**Gráfico 5.4.1.4**

**Cliente Vs. Otros**



# 5.4.1.5 Variables: Cliente Vs. Día

*Factor A (Cliente):*

1: Si

2: No

*Factor B (Día):*

1: Lunes

2: Martes

3: Miércoles

4: Jueves

5: Viernes

6: Sábado

7: Diario

8: Cualquier día

9: Otros (Quincenas)

Se plantea el siguiente contraste de hipótesis:

***H0:*** La variable día es independiente de la variable cliente

***Vs.***

***H1*** La variable día depende de la variable cliente

### Tabla 104

****

χ2=20,538 con 8 grados de libertad

Valor p=0,008

Existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula; es decir que existe dependencia entre las variables día y cliente.

Se muestra a continuación el gráfico de barras que permite visualizar el comportamiento de las dos variables previamente analizadas.

**Gráfico 5.4.1.5**

**Cliente Vs. Día**



# 5.4.1.6 Variables: Cliente Vs. Hora

*Factor A (Cliente):*

1: Si

2: No

*Factor B (Hora):*

1: **Mañana** (9:00am ≤ *Hora* < 12:00am)

2: **Medio día** (12:00am ≤ *Hora* < 14:00pm)

3: **Tarde** (14:00pm ≤ *Hora* < 18:00pm)

4: **Cualquier Hora**

Se plantea el siguiente contraste de hipótesis:

***H0:*** La variable día es independiente de la variable cliente

***Vs.***

***H1*** La variable día depende de la variable cliente

### Tabla 105

****

χ2=7,992 con 3 grados de libertad

Valor p=0,046

Existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula; es decir que existe dependencia entre las variables hora y cliente.

## Gráfico 5.4.1.6

**Cliente Vs. Hora**



# 5.4.1.7 Variables: Cliente Vs. Frecuencia con que visita agencias

*Factor A (Cliente):*

1: Si

2: No

*Factor B (Hora):*

1: 1 a 3 veces mensuales

2: 4 a 5 veces mensuales

3: 6 a 10 veces mensuales

4: 10 a 15 veces mensuales

5: 16 a 20 veces mensuales

6: más de 21 veces al mes

Se plantea el siguiente contraste de hipótesis:

***H0:*** La variable frecuencia con que visita las agencias es independiente de la variable cliente

***Vs.***

***H1:*** La variable frecuencia con que visita las agencias depende de la variable cliente

### Tabla 106

****

χ2=45,082 con 5 grados de libertad

Valor p=0,000

Existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula; es decir que existe dependencia entre las variables frecuencia mensual con que visita las agencias y cliente.

A continuación se muestra gráficamente el comportamiento de las variables analizadas. Es notorio que un alto número de usuarios que no son clientes del banco, visitan las agencias de una a tres veces al mes, lo cual es normal. De similar manera pero en menor número, sucede con los usuarios transaccionales que si son clientes del banco y que visitan las agencias de una a tres veces al mes,

## Gráfico 5.4.1.7

Cliente Vs. Frecuencia mensual con que visita las agencias



# 5.4.1.8 Variables: Cliente Vs. Transacción Adicional

*Factor A (Cliente):*

1: Si

2: No

*Factor B (Transacción Adicional):*

1: Compra de boletos (Avión, teatro, cine, etc.)

2: Actualización de Datos

3: Otros

4: Ninguno

Se plantea el siguiente contraste de hipótesis:

***H0:*** La variable transacción adicional es independiente de la variable cliente

***Vs.***

***H1:*** La variable transacción adicional depende de la variable cliente

### Tabla 107

****

χ2=21,583 con 3 grados de libertad

Valor p=0,000

Existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula; es decir que existe dependencia entre las variables transacción adicional y cliente.

## El gráfico que se muestra a continuación, evidencia que tanto un alto número de los usuarios transaccionales que si son clientes del banco como los que no lo son, desearían que la institución ofrezca otro tipo de servicios como la venta de boletos, sean estos de avión, teatro, estadios, conciertos, etc.

## La mayoría de usuarios no desea que se ofrezca ningún otro tipo de servicio adicional. Este tipo de respuestas se pudo dar por parte del entrevistado al no saber que contestar en la alternativa número *3 Otros*.

## Gráfico 5.4.1.8

## Cliente Vs. Transacción Adicional

