Laboratorio 4: Resumir datos gráficamente

Histogramas

Dr. Marco A. González Tagle

Semestre Agosto - Diciembre 2021

Índice

Objetivos de la práctica

- Visualización de variables cuantitativas
- Conozca la función `hist()`.

Instrucciones de la práctica

La idea principal es hacer que un conjunto de datos "grande" o "complicado" sea más compacto y fácil comprender mediante el uso de tres herramientas principales:

- Tablas de resumen y frecuencia.
- Cuadros y gráficos.
- Resúmenes numéricos clave.

La descripción y el resumen de los datos se pueden realizar de muchas formas diferentes. Una consideración importante implica distinguir entre variables *cuantitativas* y *cualitativas*. Dependiendo del tipo de variable, usará ciertos tipos de gráficas y calcular tipos específicos de valores numéricos. Tenga en cuenta que no todos los gráficos son válidos para todas las clases de variables. Y no todas las operaciones aritméticas tendrán sentido en todos los tipos de variables.

Importar datos csv

Para este laboratorio vamos a considerar los datos del inventario con diferentes especies y posición de los individuos dentro de un rodal.

```
esp.url <- paste0("https://raw.githubusercontent.com/mgtagle/",
                  "PrincipiosEstadistica2021/main/cuadro1.csv")

inventario <- read.csv(esp.url)
```

Arbol	Fecha	Especie	Posicion	Vecinos	Diametros	Altura
1	12	F	C	4	15.3	14.78
2	12	F	D	3	17.8	17.07
3	9	C	D	5	18.2	18.28
4	9	H	S	4	9.7	8.79
5	7	H	I	6	10.8	10.18
6	10	C	I	3	14.1	14.90

El objeto `inventario` es un conjunto de datos. Por lo general, después de importar un grupo de datos en R, es posible que desee utilizar algunas funciones para inspeccionar sus propiedades y funciones y estructura básica:

- `str(inventario)`: mostrar la estructura general de los datos
- `dim(inventario)`: dimensiones (i.e. tamaño) del conjunto de datos
- `head(inventario, n = 5)`: muestra las primeras `n` filas
- `tail(inventario, n = 5)`: muestra las últimas `n` filas
- `names(inventario)`: nombre de las columnas
- `colnames(inventario)`: igual `names(inventario)`
- `summary(inventario)`: resumen estadístico de las variables presentes en `inventario`

```
# dimensiones (num filas y columnas)
dim(inventario)
```

```
## [1] 50  7
```

```
# nombre de las primeras cinco columnas
names(inventario[ ,1:5])
```

```
## [1] "Arbol"    "Fecha"    "Especie"  "Posicion" "Vecinos"
```

```
# Resumen estadístico básico de las columnas 3 a 5 columnas
summary(inventario[ ,3:5])
```

```
##    Especie            Posicion            Vecinos
##  Length:50          Length:50          Min.   :0.00
##  Class :character   Class :character   1st Qu.:2.25
##  Mode  :character   Mode  :character   Median :3.00
##                                        Mean   :3.34
##                                        3rd Qu.:4.00
##                                        Max.   :6.00
```

```
is.factor(inventario$Posicion)
```

```
## [1] FALSE
```

```
inventario$Posicion <- factor(inventario$Posicion)
is.factor(inventario$Posicion)
```

```
## [1] TRUE
```

```
summary(inventario[ ,3:5])
```

```
##    Especie          Posicion    Vecinos
##  Length:50          C:14     Min.   :0.00
##  Class :character   D: 9     1st Qu.:2.25
##  Mode  :character   I:19     Median :3.00
##                     S: 8     Mean   :3.34
##                              3rd Qu.:4.00
##                              Max.   :6.00
```

Tablas de frecuencia

Como mencionamos antes, una consideración importante tiene que ver con identificar el tipo de variables: *cuantitativas* vs *cualitativas*.

Un ejemplo de variable cualitativa es "posición". Esta variable contiene la posición de cada árbol dentro del rodal. Cuando se inspecciona una variable cualitativa, normalmente se incia calculando una **tabla de frecuencia**. Una tabla de frecuencias muestra los recuentos de cada categoría. En R, tenemos la función `table()` para obtener este tipo de tablas.

```
freq_position <- table(inventario$Posicion)
freq_position
```

```
##
##  C  D  I  S
## 14  9 19  8
```

A menudo, es conveniente expresar las frecuencias como proporciones o porcentajes, también conocido como **frecuencias relativas**.

```
prop_position <- freq_position / sum(freq_position)
prop_position
```

```
##
##    C    D    I    S
## 0.28 0.18 0.38 0.16
```

Si desea expresar las proporciones como porcentajes, multiplique `prop_position` por 100:

```
perc_position = 100 * prop_position
perc_position
```

```
##
##  C  D  I  S
## 28 18 38 16
```

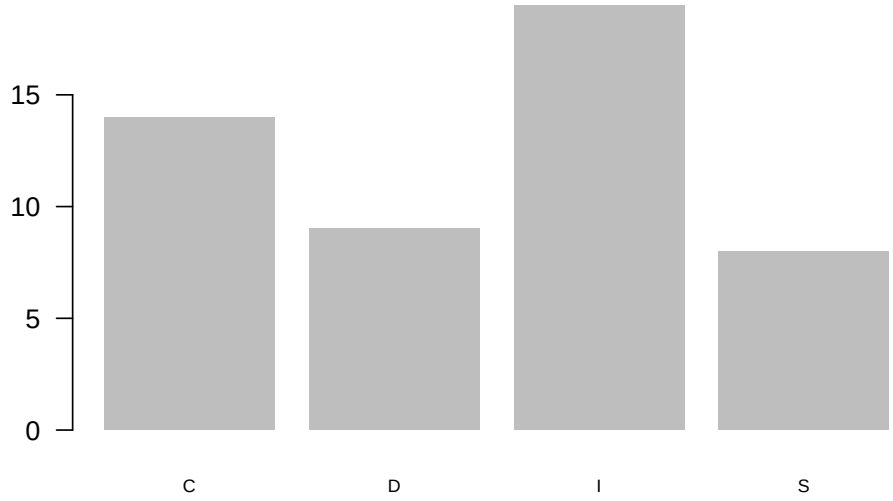
Gráficas barplot y pie

Habiendo obtenido las frecuencias y / o proporciones de las categorías de un variable cualitativa, podemos continuar nuestra exploración con algunas representaciones visuales. Hay dos gráficos más comunes que se utilizan para visualizar frecuencias:

- Gráficas de barras (barplot)
- Gráficas de pastel (pie)

Para crear un gráfico de barras en R puede usar la función `barplot()`. Esta función requiere un vector numérico o una tabla de frecuencias:

```
barplot(freq_position, las = 1, border = NA, cex.names = 0.7)
```

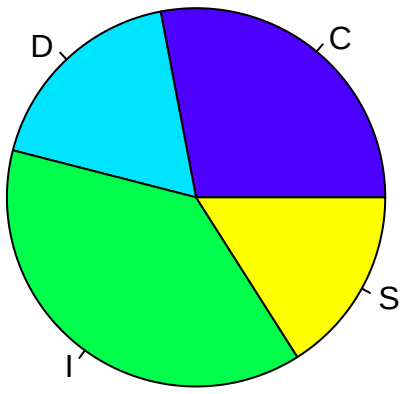


El uso de `barplot ()` incluye los argumentos `las`,`border` y `cex.names`:

- `las = 1`: muestra las frecuencias perpendiculares al eje-y.
- `border = NA`: elimina el borde negro alrededor de las barras.
- `cex.names = 0.7`: reduce los tamaños de las etiquetas de categoría (para que todas quepan en el gráfico).

Gráfico circular o pie. El otro tipo común de gráfico para ver frecuencias es un gráfico circular. R proporciona la función `pie()` para producir estos gráficos:

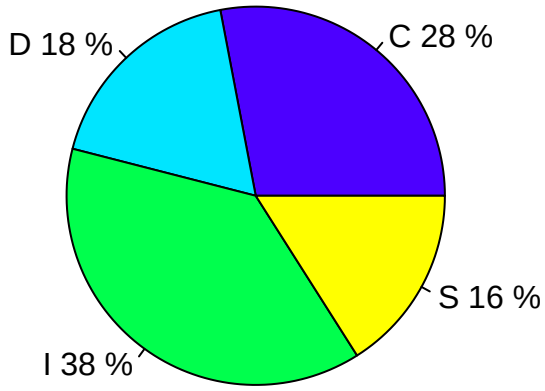
```
pie(freq_position, col=topo.colors(4))
```




```
# topo.colors es una paleta de colores pre establecidas en R y
# el paréntesis indica el # de colores a usar
```

Si desea mostrar las frecuencias, puede hacer algo como esto:

```
pie(freq_position, col = topo.colors(4),
    labels = paste(levels(inventario$Posicion), round(perc_position, 2), "%"))
```



Autoestudio

Completar una tabla de frecuencia y su representación gráfica (barplot y pie) para la variable `Especie` del conjunto de datos `inventario`

Representación de variables cuantitativas

La mayoría de las variables del conjunto de datos `Inventario` son de naturaleza cuantitativa. Una posibilidad de inspeccionar visualmente esas variables es *categorizarlas* y luego usar un gráfico de barras o un gráfico circular. Otra posibilidad es utilizar gráficos específicamente para variables cuantitativas:

- histogramas
- boxplots o gráfica de cajas

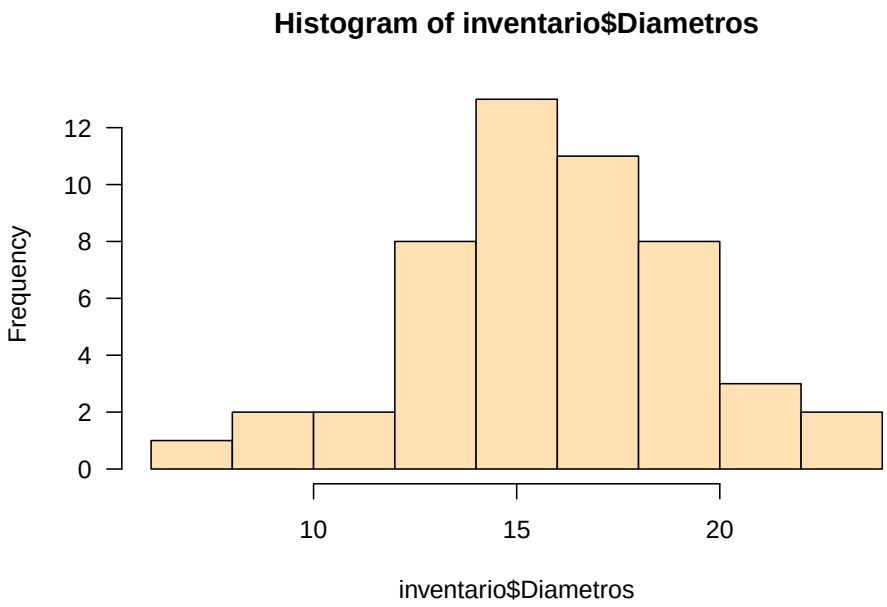
Histogramas

Un histograma es un tipo de gráfico que muestra la **distribución** de datos numéricos.

Para producir histogramas, R proporciona la función `hist()`. La acción predeterminada de `hist ()` es para trazar un histograma, pero también puede almacenar su salida en un objeto R. Inspeccionar tal objeto le permitirá ver las diferentes componentes utilizados para trazar el histograma.

Vamos a aplicar las funcion hist para la variable `Diametros` del connunto `invenatrio` y guardar la salida en un objeto llamada `diam_hist`.

```
diam_hist <- hist(inventario$Diametros, las = 1, col = '#ffe0b3')
```



Como puedes observar, un histograma es muy similar a un gráfico de barras. La característica en común es el uso de barras y el uso de un eje para mostrar la frecuencia. Sin embargo, un histograma *NO* es un gráfico de barras. Existen atributos especiales en un histograma que lo hacen diferente de un gráfico de barras.

En un histograma, las barras son adyacentes (sin espacios entre barras). Es más, las barras no se pueden reorganizar en un orden diferente. A diferencia de los gráficos de barras, lo que importa en un histograma no es la longitud de las barras sino sus áreas. El área de una barra en un histograma debe ser igual a la proporción del intervalo de clase.

Debido a que almacenamos la salida producida por `hist()` en el objeto `diam_hist`, podemos escribir este objeto para ver qué salida contiene:

```
diam_hist
```

```
## $breaks
##  [1]  6  8 10 12 14 16 18 20 22 24
##
## $counts
## [1]  1  2  2  8 13 11  8  3  2
##
## $density
## [1] 0.01 0.02 0.02 0.08 0.13 0.11 0.08 0.03 0.02
##
## $mids
## [1]  7  9 11 13 15 17 19 21 23
##
## $xname
## [1] "inventario$Diametros"
##
## $equidist
## [1] TRUE
```

```
##
## attr(,"class")
## [1] "histogram"
```

- `breaks`: puntos de ruptura (corte) de los intervalos de clase
- `counts`: número de observaciones en cada categoría
- `density`: densidad
- `mids`: punto central del intervalo
- `xname`: nombre del objeto (variable) que se esta graficando
- `equidist`: ¿Los categorías tienen el mismo ancho?
- `attr`: Tipo de clase

La función `hist()` produce un histograma usando configuraciones predefinidas. Por defecto, la función podrá determinar el número de bins o intervalos de clase automáticamente. Como la myoría de los histogramas producidos por un software estadístico, los intervalos predeterminados son de igual tamaño. Además, los intervalos de clase están cerrados a la derecha (es decir, se incluye el punto final derecho). En el ejemplo anterior, esto significa que los intervalos son:

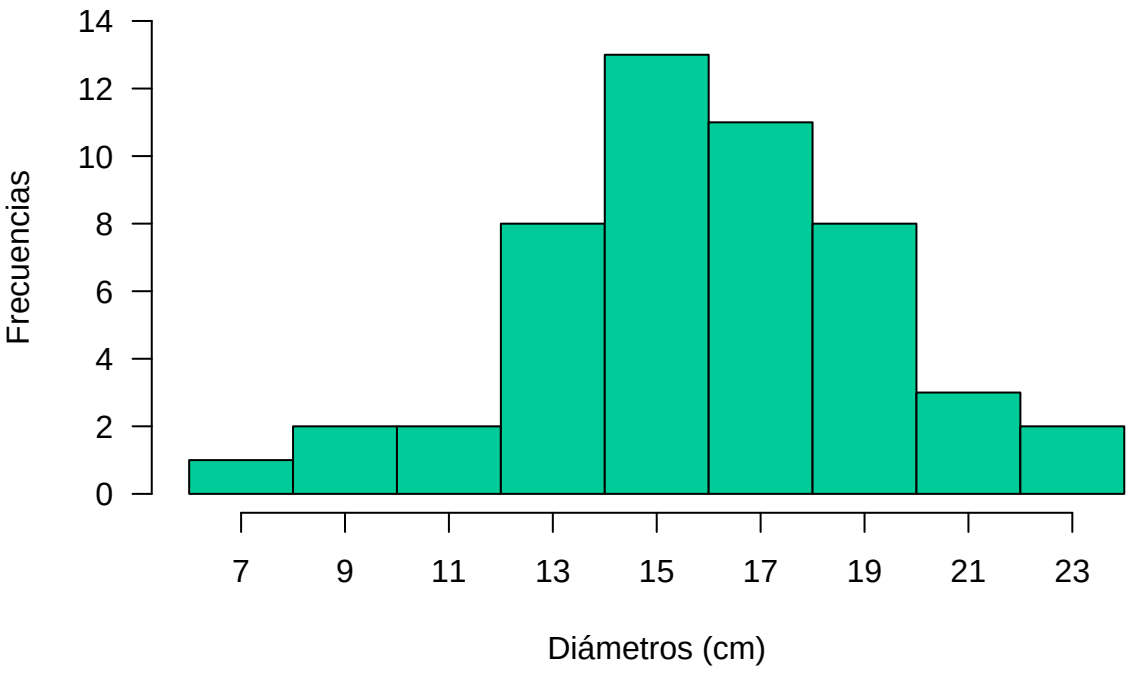
```
diam_hist$breaks
```

```
##  [1]  6  8 10 12 14 16 18 20 22 24
```

- (6-8]
- (8-10]
- (10-12]
- (12-14]
- (14-16]
- (16-18]
- (18-20]
- (20-22]
- (22-24]

Como siguiente ejemplo vamos a personalizar la gráfica, definiendo los valores centrales de cada categoría : 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23. Estos valores se encuentran en los atributos del objeto que guardamos anteriormente `diam_hist$mids`, o para el ejemplo de abajo es `h1$mids`

```
h1 <-  hist(inventario$Diametros, xaxt = "n",
            breaks = c(6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22,24),
            col = "#00cc99", xlab="Diámetros (cm)",
            ylab= "Frecuencias",
            main = "",
            las = 1,
            ylim = c(0,14))
axis(1, h1$mids)
```



Autoestudio

Realizar el mismo procedimiento para la variable `Altura`.

Apoyos

Podrás apoyarte con los siguientes recursos para el desarrollo de este Laboratorio:

- w3schools (15.09.2020). HTML Color Picker. [Archivo de internet]. Retrived from t.ly/53Ac.
- Michael Butler's Elementary Statistics (15.09.2020). How To Graph in RStudio: The Basics [Archivo de video]. Retrived from: t.ly/Bn4f.
- MarinStatsLectures-R Programming & Statistics (15.09.2020). Bar Charts and Pie Charts in R | R Tutorial 2.1 | MarinStatsLectures. [Archivo de video]. Retrived from: t.ly/IA1f.
- Data Novia (12.03.2021). Top R color palettes to know for great data visualization. [Archivo de internet]. retrived from: t.ly/VVt6.
- Orlando Benites (12.03.2021). Gráficos de Barra e Histogramas [Archivo de video]. Retrived from t.ly/kN3l. # Referencias