

# Sesión 1: FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN EN R/RSTUDIO

R aplicado a la hidrología

Gutierrez Lope Leonardo Flavio

Hidroinformática

19 de diciembre de 2020

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

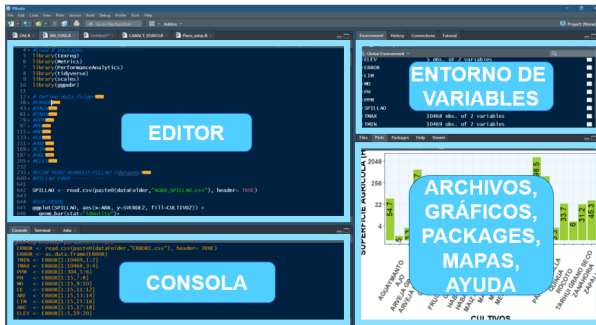
# Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

# Introducción a R



# Introducción a RSTUDIO

**INTERFAZ****Integrated  
Development  
Environment  
(IDE)****MANEJO  
DE R****EDITOR****CONSOLA****ENTORNO DE  
VARIABLES****ARCHIVOS,  
GRÁFICOS,  
PACKAGES,  
MAPAS,  
AYUDA**

# Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

# Tipos de datos

**INTEGER**

**NÚMEROS  
ENTEROS (Z)**

1, 2, 3 ...

**NUMERIC**

**NÚMEROS  
REALES (R)**

2.5, pi(), e ...

**CHARACTER**

**PALABRAS**

“Estación Chosica”

**LOGICAL**

**DATOS  
LÓGICOS**

TRUE o FALSE

# Datos especiales

NaN

NOT a NUMBER

PARTE  
IMAG/REAL (C)

$(-1)^{1/2}$

NA

NOT AVAILABLE

DATOS  
FALTANTES

2, 10, 7, NA, 11

NULL

VALOR  
INDEFINIDO

OBJETOS  
NULOS

Inf

INFINITO

GRAN VALOR O  
DIVISIÓN / CERO

$-\text{Inf}$ ,  $1/0$ ,  $10^{30} \times 2$



# Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones**
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

# Operadores aritméticos y algebraicos

CODIGO	OPERACIÓN
+	SUMA
-	RESTA
*	MULTIPLICACION
/	DIVISION
^	POTENCIA
%%/%	COCIENTE ENTERO
%%	RESIDUO DE DIVISION ENTERA

CÓDIGO	OPERACIÓN
<code>sqrt()</code>	RAIZ CUADRADA
<code>exp()</code>	EXPONENCIAL
<code>log()</code>	LOGARITMO NATURAL
<code>log10()</code>	LOGARITMO BASE 10
<code>log(x,a)</code>	LOGARITMO ESPECIFICO
<code>abs()</code>	VALOR ABSOLUTO

# Operadores lógicos

OPERADOR	COMPARACION	EJEMPLO	RESULTADO
$X \mid Y$	"X" O "Y" ES VERDADERO	TRUE   FALSE	TRUE
$X \& Y$	"X" e "Y" SON VERDADEROS	TRUE & FALSE	FALSE
$!X$	X NO ES VERDADERO (NEGACION)	!TRUE	FALSE
isTRUE(X)	X ES VERDADERO (AFIRMACIÓN)	isTRUE(TRUE)	TRUE

# Operadores relacionales

OPERADOR	COMPARACION	EJEMPLO	RESULTADO
<	MENOR QUE	$7 < 14$	TRUE
<=	MENOR IGUAL QUE	$7 <= 14$	TRUE
>	MAYOR QUE	$7 > 14$	FALSE
>=	MAYOR O IGUAL QUE	$7 >= 14$	FALSE
==	EXACTAMENTE IGUAL QUE	$7 == 14$	FALSE
!=	NO ES IGUAL QUE	$5 != 3$	TRUE

## Configuración de decimales

CODIGO	OPERACIÓN
<b>print(x,n)</b>	Muestra las “n” cifras significativas de un número x
<b>round(x,n)</b>	Redondea a “n” cifras significativas un resultado o vector numérico
<b>floor(x)</b>	Parte entera por defecto de x
<b>ceiling(x)</b>	Parte entera por exceso de x

# Funciones

ECUACION ETP "HEARGREAVES"

```
ETP <- function(X, Y, Z) {0.0023*X*(Y+17.8)*sqrt(Z)}
```

FUNCIÓN

**function()**

VARIABLE

**ETP**

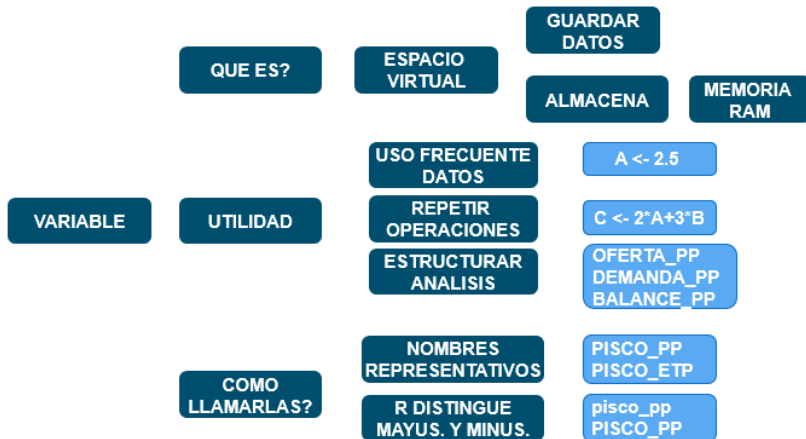
EJECUTAR  
FUNCIÓN

**ETP(X, Y, Z)**

# Temario

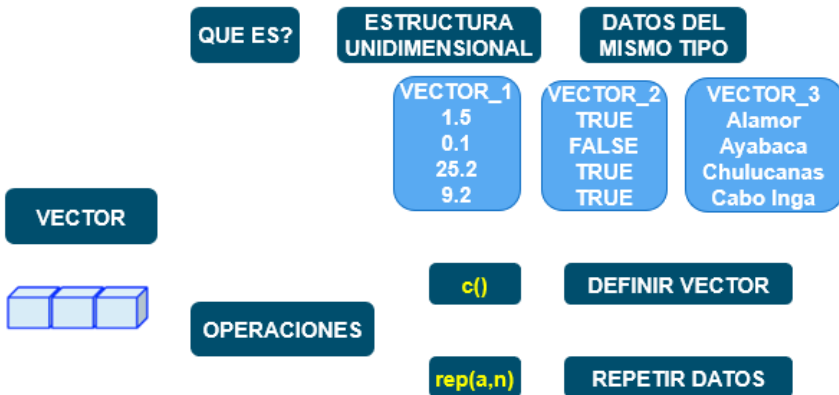
- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos**
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

# Variables





# Vectores



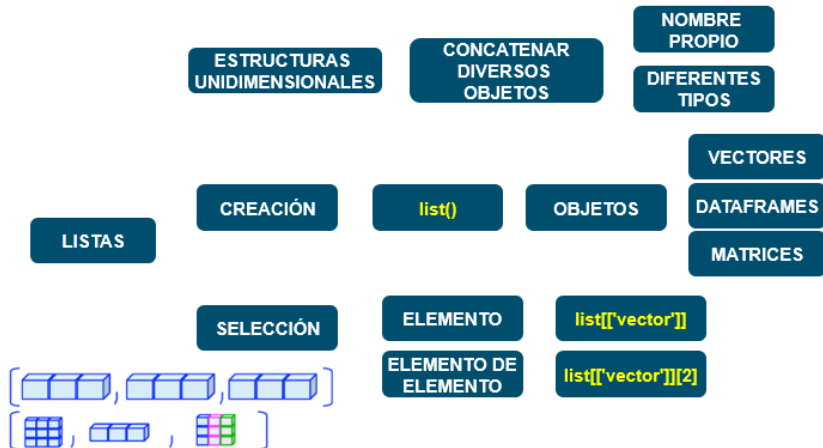
# Matrices



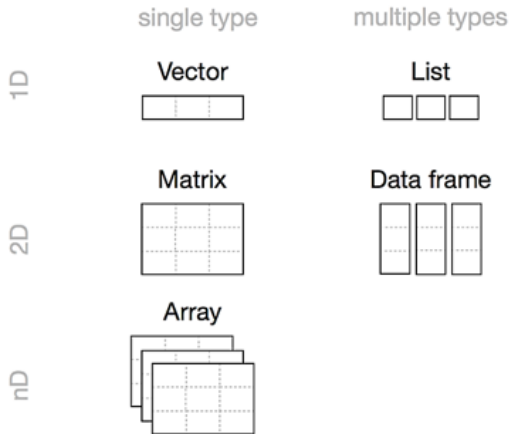
# Dataframes



# Listas



# Resumen



# Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control**
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

# Principales estructuras de control

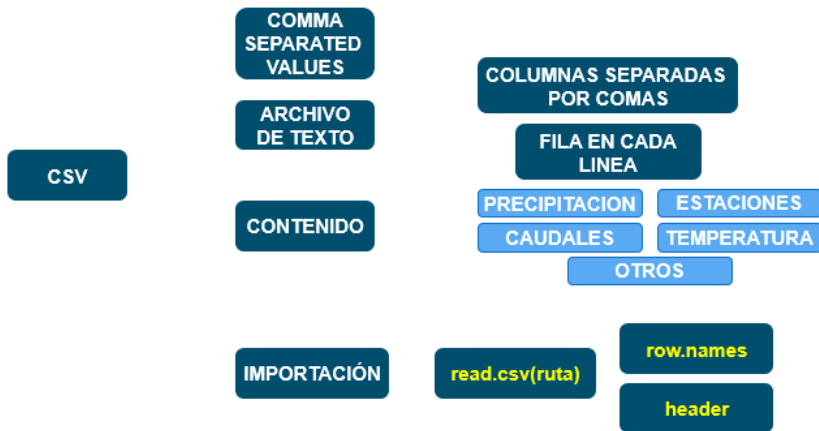
**IF****CUMPLE  
CONDICION****EJECUTA  
OPERACION****ELSE****NO CUMPLE  
CONDICION****EJECUTA  
OPERACION****ESTRUCTURA  
DE DATOS****FOR****EJECUTAR  
BUCLE****REPETIR  
OPERACION**

# Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos**
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica



# Importación de datos



# Exportación de datos



# Packages



# Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos**
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica





# Filtrado de datos



## Ordenado y selección de dataframes

ORDENAR

`arrange()`

ESTRUCTURA  
COMPLETA

COLUMNA

ASCENDENTE

DESCENDENTE

SELECCIÓN

`select()`

COLUMNAS

SELECCION  
INVERSA



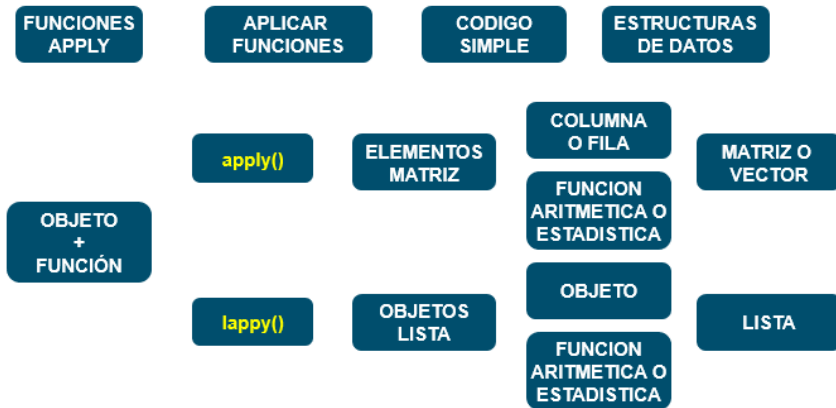
# Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes**
- 10 Representación gráfica

# Operaciones básicas

FUNCIONES BASICAS	SUMA	<code>sum()</code>	PRECIPITACION TOTAL
	MEDIA	<code>mean()</code>	PRECIPITACION MEDIA
	DESVIACION ESTANDAR	<code>sd()</code>	RANGO VARIABILIDAD PP
	MAXIMO	<code>max()</code>	PRECIPITACION MAXIMA 24h
	PERCENTILES	<code>quantile()</code>	CARACTERIZAR PRECIPITACIONES

# Operaciones apply



# Temario

- 1 Introducción a R y Rstudio
- 2 Tipos de datos
- 3 Operaciones matemáticas y funciones
- 4 Estructuras de datos
- 5 Estructuras de control
- 6 Importación y exportación de datos
- 7 Análisis exploratorio de datos
- 8 Filtrado y ordenado de datos
- 9 Operaciones en dataframes
- 10 Representación gráfica

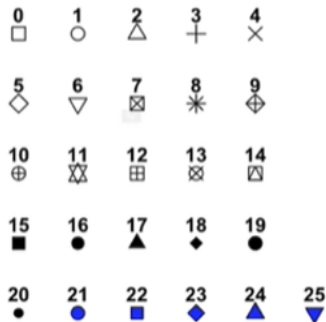
# Función plot

X	Y	GRAFICO
CONTINUO	CONTINUO	DIAGRAMA DE DISPERSION (SCATTERPLOT)
CONTINUO	NINGUNO	HISTOGRAMA
DISCRETO	CONTINUO	DIAGRAMA DE CAJA (BOX PLOT)
DISCRETO	NINGUNO	GRAFICA DE BARRAS

## Parámetros de la función plot

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN
log	CAMBIO A ESCALA LOGARITMICA (EJE)
main("titulo")	PERSONALIZAR TITULO
xlab / ylab("etiqueta")	PERSONALIZAR ETIQUETA EJE X o Y
pch	PERSONALIZAR SIMBOLO DE PUNTOS (1-25)
cex	PERSONALIZAR TAMAÑO DE SIMBOLOS
col = "color"	ELEGIR COLOR SIMBOLOS
type	SELECCIONAR TIPO DE GRÁFICO
lty	PERSONALIZAR TIPO LINEA
lwd	PERSONALIZAR GROSOR DE LINEA
xlim / ylim	ESPECIFICAR RANGO DE EJES
xaxp / yaxp	ESPECIFICAR SEPARACIÓN DE GRILLAS X o Y

COLOR

[illegible]

## Adición de elementos

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
<code>points(x, y)</code>	AGREGAR PUNTOS COORDENADAS (X, Y)
<code>abline(a, b)</code>	AGREGAR RECTA (FUNCION: $y = bx + a$ )
<code>abline(v = x)</code>	AGREGA RECTA VERTICAL O VECTORES
<code>abline(h = y)</code>	AGREGA RECTA HORIZONTAL O VECTORES
<code>text(x, y, label = "abc", pos)</code>	AGREGAR TEXTO CON COORDENADAS (X, Y) Y POSICION
<code>lines(x, y)</code>	AGREGAR UNA LINEA POLIGONAL
<code>curve(curva)</code>	AGREGA CURVA (EXPRESION ALGEBRAICA)





# Leyenda

PARAMETROS	DESCRIPCIÓN
legend	ASIGNAR CATEGORIAS A DESCRIBIR
fill	COLORES ASIGNADOS
x, y	POCISION DE LA LEYENDA (COORDENADAS O ARGUMENTO)
title	PERSONALIZAR TITULO