

1. Introducción al contenido:

El objetivo de esta recopilación de recursos consiste en facilitar el aprendizaje de la asignatura “Fundamentos de programación”, del grado Biotecnología que se cursa en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas de la Universidad Politécnica de Madrid. Estos recursos se centran en la parte de la materia relativa al lenguaje de programación R, que se usa en las clases prácticas de la asignatura. Los recursos se han elaborado a partir de los trabajos realizados en dichas clases prácticas y los documentos de [apuntes](#), [ejercicios resueltos](#) y guiones de las prácticas [3](#) y [4](#) proporcionados por el profesor Arturo Hidalgo López. El porqué de estos recursos se explica en el poco conocimiento que suelen tener los alumnos que empiezan esta carrera sobre la programación; de esta forma, con resúmenes aclaratorios, se facilita la comprensión y se agiliza el aprendizaje. Se recomienda leer y trabajar estos recursos previamente a las prácticas, prestando atención a los comandos y a los errores. Tras la práctica, su uso será aclaratorio y facilitará la corrección de errores antes del examen de prácticas.

*Nota: Para facilitar la comprensión de las funciones y operadores de R, estas se escribirán en **negrita** y las aclaraciones que hagamos dentro de estas las haremos de **color verde**, de modo que para usar correctamente la función/operador solo habrá que copiar la parte escrita en **negrita** y usar como ejemplo o ayuda la parte escrita en **verde**. Ante la confusión que ocasionan las comillas en R, vamos a usar comillas dobles en todo el documento: ""*

CONCEPTOS BÁSICOS

En este apartado de conceptos básicos aprenderemos funciones de R y operaciones que hay que tener muy claras para la realización de las primeras prácticas de programación, por lo que es ideal para preparar la primera toma de contacto con R. Para realizar este recurso hemos obtenido la información de los [apuntes](#) colgados en el Moodle de la asignatura.

1. Funciones básicas:

- Ⓜ **rnorm(1)**: genera un dato al azar muestreado de una distribución normal de media 0 y varianza 1
- Ⓜ **runif (X)**: genera “X” valores aleatorios en el intervalo [0,1]
- Ⓜ **ls()**: genera una lista con las variables almacenadas
- Ⓜ **ls.str()**: genera una lista con las variables almacenadas y la información incluida en ellas
- Ⓜ **ls.str(pat= “O”)**: función idéntica pero sólo mostrando los valores que contengan la “O”¹
- Ⓜ **rm()**: se borran los datos de la memoria

¹ Si antes de la "O" añadimos un "^" se mostrarán solo los valores que comiencen con la "O"

2. Funciones numéricas y algebraicas útiles:

2.1. Operaciones básicas:

- Ⓜ “+” = Suma
- Ⓜ “-” = Resta
- Ⓜ “*” = Multiplicación
- Ⓜ “\” = División

2.2. Operadores aritméticos:

- Ⓜ “<” = Menor
- Ⓜ “>” = Mayor
- Ⓜ “<=” = Menor o igual
- Ⓜ “>=” Mayor o igual
- Ⓜ “!=” Distinto
- Ⓜ “==” = Igualdad lógica

2.3. Funciones matemáticas:

2.3.1. Funciones logarítmicas

- Ⓜ “**log(x)**” = logaritmo neperiano
- Ⓜ “**log10(x)**” = logaritmo en base 10
- Ⓜ “**log2(x)**” = logaritmo en base 2
- Ⓜ “**exp(x)**” = función exponencial

2.3.2. Funciones trigonométricas

- Ⓜ “**sin(x)**” = seno
- Ⓜ “**cos(x)**” = coseno
- Ⓜ “**tan(x)**” = tangente trigonométrica
- Ⓜ “**asin(x)**” = arco seno
- Ⓜ “**acos(x)**” = arco coseno
- Ⓜ “**atan(x)**” = arco tangente

2.3.3. Otras funciones

- Ⓜ “**abs(x)**” = valor absoluto
- Ⓜ “**sqrt(x)**” = raíz cuadrada
- Ⓜ “**factorial(x)**” = factorial
- Ⓜ “**choose(n,x)**” = binomio de Newton $\binom{n}{x}$ sobre x^x .

PRÁCTICA 1: Vectores y listas

En este recurso se resume el contenido de la primera práctica del curso. Esta primera práctica la hicimos online el 15 de septiembre. El objetivo de la práctica es una introducción a R, y el profesor (Arturo Hidalgo López) empezó explicando algunos conceptos básicos que hemos incluido en el [primer recurso](#). Para demostrar que los contenidos impartidos se habían comprendido, se realizó un ejercicio que utilizaba las estrategias de generar vectores y listar las variables utilizadas. El ejercicio consistía en lo siguiente:

1. Desarrollo de la práctica

- 1) Se crean los vectores “pais1”, “pais2”, “poblacion1”, “poblacion2”, los dos primeros alfanuméricos.

```
> pais1 = "Italia"
> pais2 = "Alemania"
> poblacion1 = 50
> poblacion2 = 80
```

- 2) A continuación, se crea una lista de todas las variables introducidas con el comando “**ls()**”.

```
> ls()
[1] "pais1"      "pais2"      "poblacion1" "poblacion2"
```

- 3) Se listan aquellas que contengan la letra p y la letra b con el comando “**ls(pat= “ ”)**”.

```
> ls(pat = "p")
[1] "pais1"      "pais2"      "poblacion1" "poblacion2"
> ls(pat="b")
[1] "poblacion1" "poblacion2"
```

- 4) Se listan las variables que EMPIEZAN por la “p” y la “b” con el comando “**ls(pat= “^”)**”.

```
> ls(pat="^b")
character(0)
> ls(pat="^p")
[1] "pais1"      "pais2"      "poblacion1" "poblacion2"
```

- 5) Mediante el comando “**ls.str()**” se crea una lista de todas las variables así como los valores o datos almacenados. El programa especifica si la variable es alfanumérica o no.

```
> ls.str()
pais1 : chr "Italia"
pais2 : chr "Alemania"
poblacion1 : num 50
poblacion2 : num 80
```

- 6) Por último, se eliminan las variables `pais1` y `poblacion1` con el comando `rm()` y se listan las variables para comprobar que se han eliminado con `ls()`.

```
> rm(pais1,poblacion1)
> ls()
[1] "pais2"      "poblacion2"
```

2. Errores más habituales:

Debido a que el nivel de dificultad es muy bajo, no se observan demasiados posibles errores a la hora de desarrollar la práctica. Algunos de los más habituales son:

- Ⓜ No introducir las variables alfanuméricas entre comillas, impidiendo que el programa pueda detectar que está leyendo variables con letras.

```
> pais1 = Italia
Error: objeto 'Italia' no encontrado
```

- Ⓜ Introducir los comandos de forma errónea, añadiendo o quitando letras a estos:

```
> lss(pat="^b")
Error in lss(pat = "^b") : no se pudo encontrar la función "lss"
```