

Fundamentos R -1

Las herramientas del científico de datos

Juan Manuel Moreno — jmmoreno@profesores.imf.com



ÍNDICE

1. Objetivos unidad 4
2. Fundamentos de R
3. Anexo Operadores

01

Objetivos unidad 4

1.– Objetivos Unidad 4

- Conocer qué es el lenguaje de programación R y habituarse al IDE de programación RStudio.
- Aprender sobre la sintaxis básica de R, desde la creación de scripts y notebooks en donde el alumno podrá realizar anotaciones en Markdown, realizar comentarios, conocer los principales operadores, hasta, implementar variables y conocer los diferentes tipos de variables que existen en R.
- Distinguir y saber utilizar las siguientes estructuras de datos en R: Vectores, arrays, factores, listas, matrices y dataframes.
- Saber controlar el flujo de un programa a través de sentencias condicionales y bucles.
- Desarrollar funciones propias, diferenciando entre parámetros de entrada y salida, así como utilizar funciones propias que integra R internamente.



02

Fundamentos R

2.– Fundamentos R

2.1.– El lenguaje de programación R

- Lenguaje interpretado, de código abierto.
- Especialmente enfocado a estadística y matemáticas.
- Surge en 1992 bajo el nombre de S.
- Curva de aprendizaje corta.
- Sintaxis básica.
- Mantenido por la comunidad de R.
- **CRAN** (The Comprehensive R Archive Network)





CRAN
[Mirrors](#)
[What's new?](#)
[Task Views](#)
[Search](#)

About R
[R Homepage](#)
[The R Journal](#)

Software
[R Sources](#)
[R Binaries](#)
[Packages](#)
[Other](#)

Documentation
[Manuals](#)
[FAQs](#)
[Contributed](#)

The Comprehensive R Archive Network

Download and Install R

Precompiled binary distributions of the base system and contributed packages, **Windows and Mac** users most likely want one of these versions of R:

- [Download R for Linux](#)
- [Download R for \(Mac\) OS X](#)
- [Download R for Windows](#)

R is part of many Linux distributions, you should check with your Linux package management system in addition to the link above.

Source Code for all Platforms

Windows and Mac users most likely want to download the precompiled binaries listed in the upper box, not the source code. The sources have to be compiled before you can use them. If you do not know what this means, you probably do not want to do it!

- The latest release (2020-10-10, Bunny-Wunnies Freak Out) [R-4.0.3.tar.gz](#), read [what's new](#) in the latest version.
- Sources of [R alpha and beta releases](#) (daily snapshots, created only in time periods before a planned release).
- Daily snapshots of current patched and development versions are [available here](#). Please read about [new features and bug fixes](#) before filing corresponding feature requests or bug reports.
- Source code of older versions of R is [available here](#).
- Contributed extension [packages](#)

Questions About R

- If you have questions about R like how to download and install the software, or what the license terms are, please read our [answers to frequently asked questions](#) before you send an email.

What are R and CRAN?

2.2.– Instalación de R

- Para la instalación de Rstudio, es necesario primero descargar el intérprete de R, ya que de lo contrario, no es posible trabajar con R Studio.
- La descarga se realiza desde Download and Install R <https://cran.r-project.org/>

Download and Install R

Precompiled binary distributions of the base system and contributed packages, **Windows and Mac** users most likely want one of these versions of R:

- [Download R for Linux](#)
- [Download R for \(Mac\) OS X](#)
- [Download R for Windows](#)

R is part of many Linux distributions, you should check with your Linux package management system in addition to the link above.

2.2.– Instalación de R

- Pulsamos en install R for the first time

Subdirectories:

base	Binaries for base distribution. This is what you want to install R for the first time .
contrib	Binaries of contributed CRAN packages (for R \geq 2.13.x; managed by Uwe Ligges). There is also information on third party software available for CRAN Windows services and corresponding environment and make variables.
old contrib	Binaries of contributed CRAN packages for outdated versions of R (for R $<$ 2.13.x; managed by Uwe Ligges).
Rtools	Tools to build R and R packages. This is what you want to build your own packages on Windows, or to build R itself.

Please do not submit binaries to CRAN. Package developers might want to contact Uwe Ligges directly in case of questions / suggestions related to Windows binaries.

You may also want to read the [R FAQ](#) and [R for Windows FAQ](#).

Note: CRAN does some checks on these binaries for viruses, but cannot give guarantees. Use the normal precautions with downloaded executables.

2.– Fundamentos R

2.2.– Instalación de R

- Pulsamos en Download R.X.X.X for Windows, la descarga comenzará automáticamente

R-4.0.3 for Windows (32/64 bit)

[Download R 4.0.3 for Windows](#) (85 megabytes, 32/64 bit)

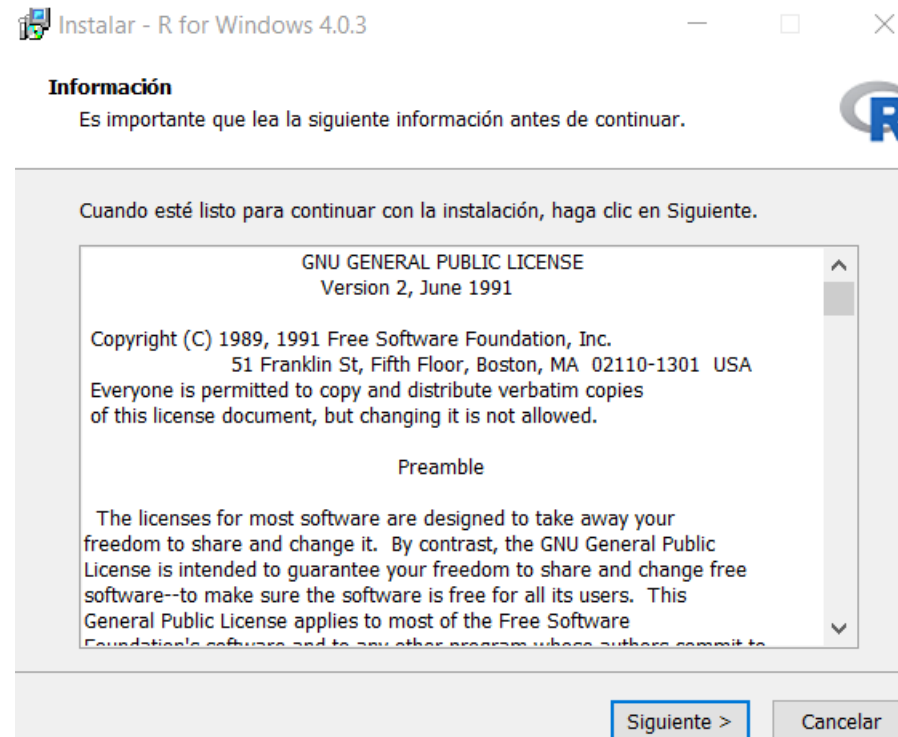
[Installation and other instructions](#)

[New features in this version](#)

2.– Fundamentos R

2.2.– Instalación de R

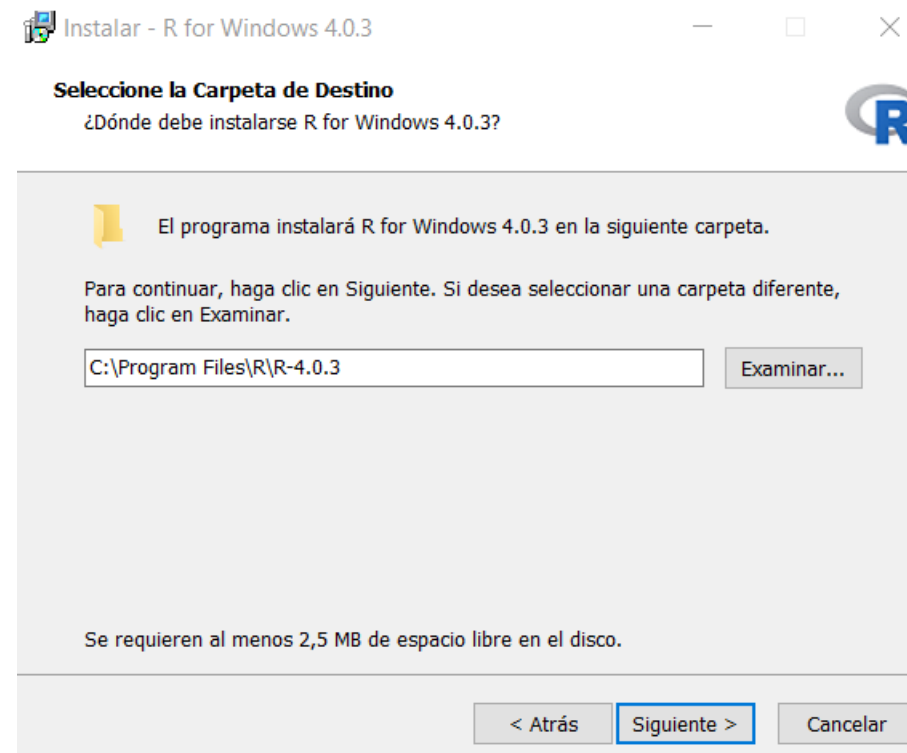
- Ejecutamos el instalable, seleccionamos el idioma, pulsamos en siguiente tras revisar la información sobre la función GNU.



2.– Fundamentos R

2.2.– Instalación de R

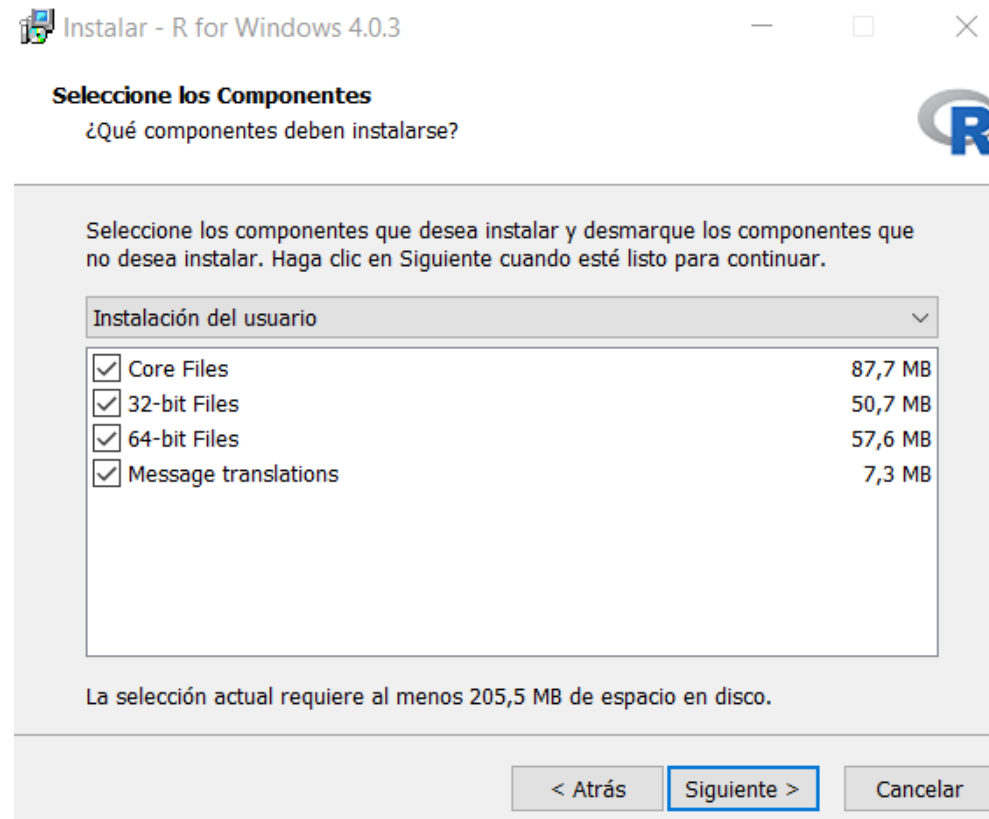
- Dejamos por defecto o modificamos la ruta de instalación de R.



2.- Fundamentos R

2.2.- Instalación de R

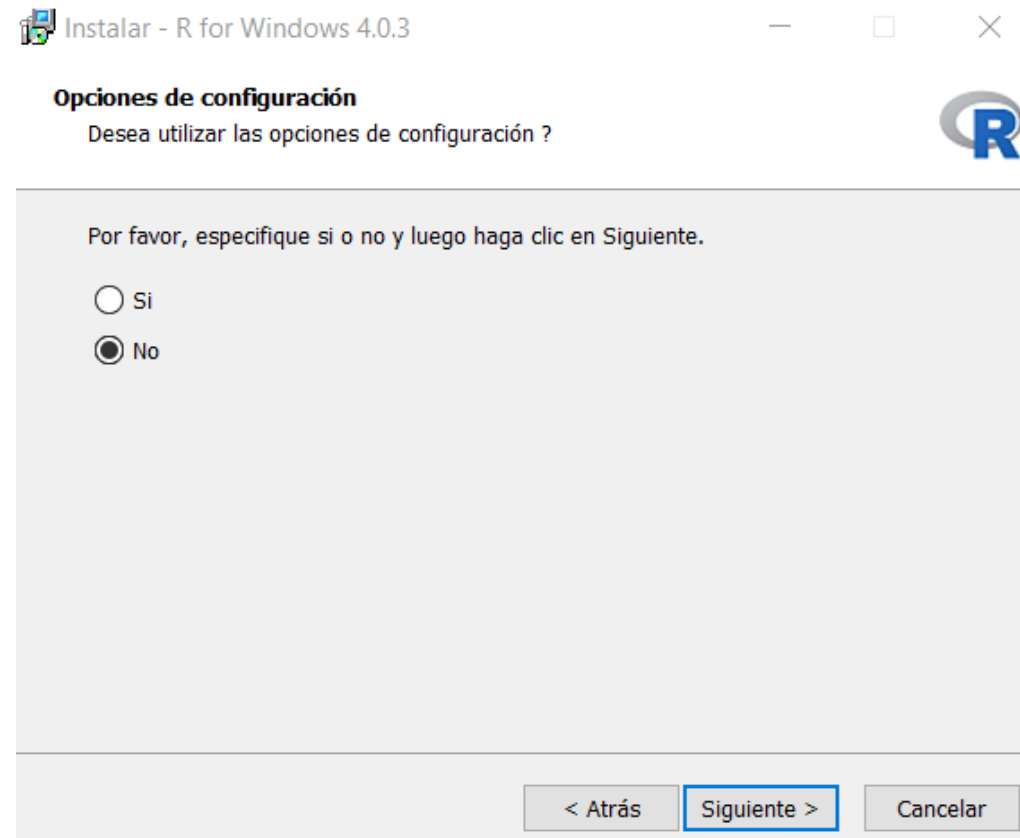
- Pulsamos en siguiente en la instalación de componentes de usuario.



2.– Fundamentos R

2.2.– Instalación de R

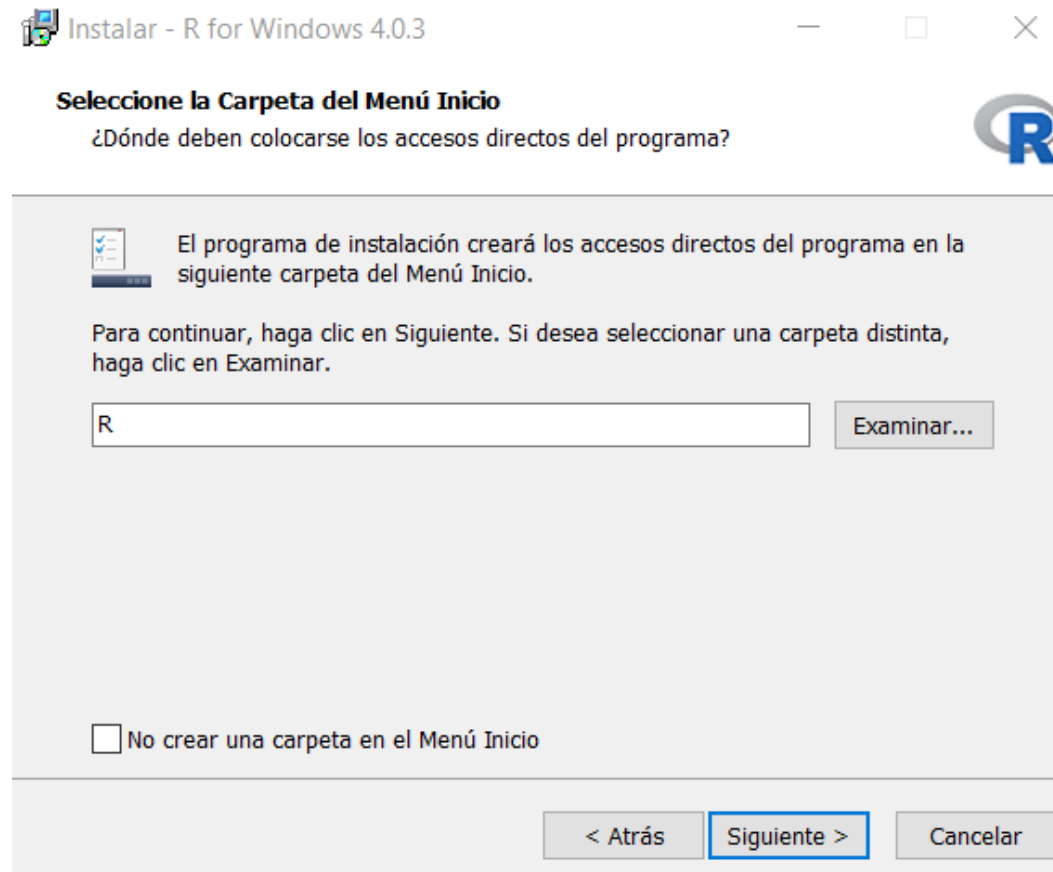
- Pulsamos en No en las opciones de configuración.



2.– Fundamentos R

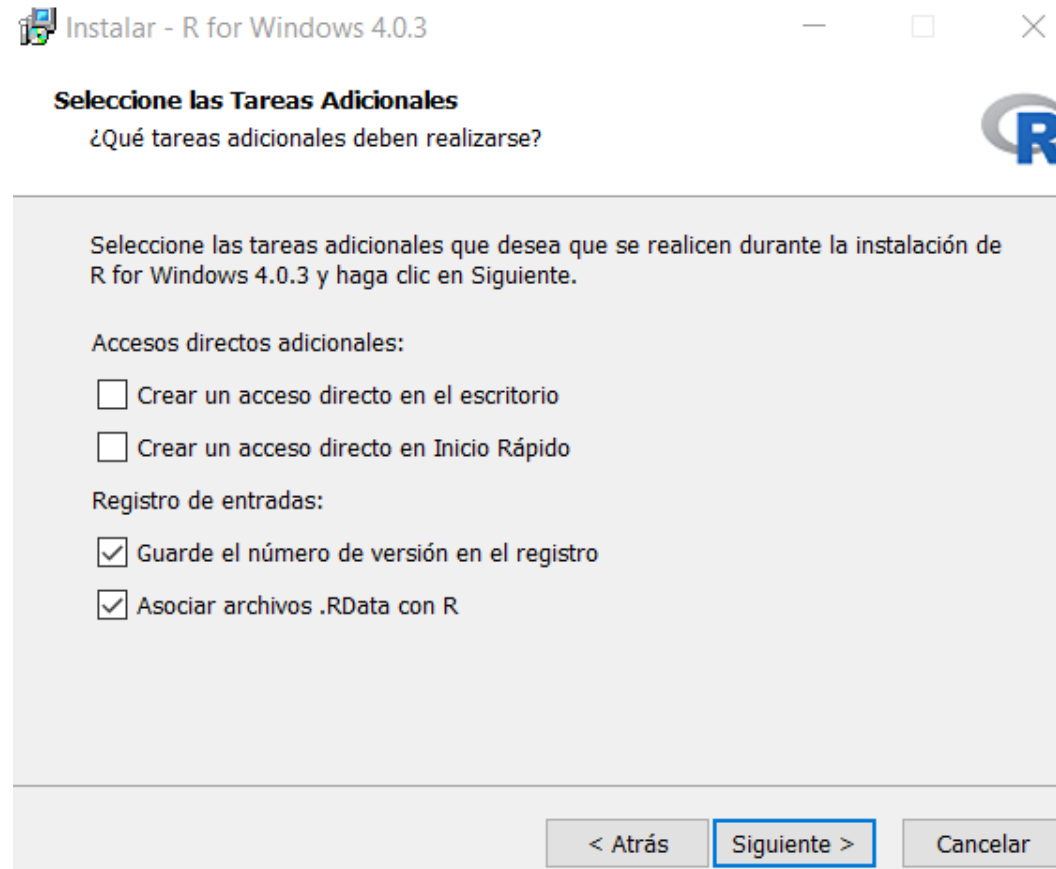
2.2.– Instalación de R

- Dejamos por defecto o cambiamos la carpeta del menú de inicio de R.



2.2.– Instalación de R

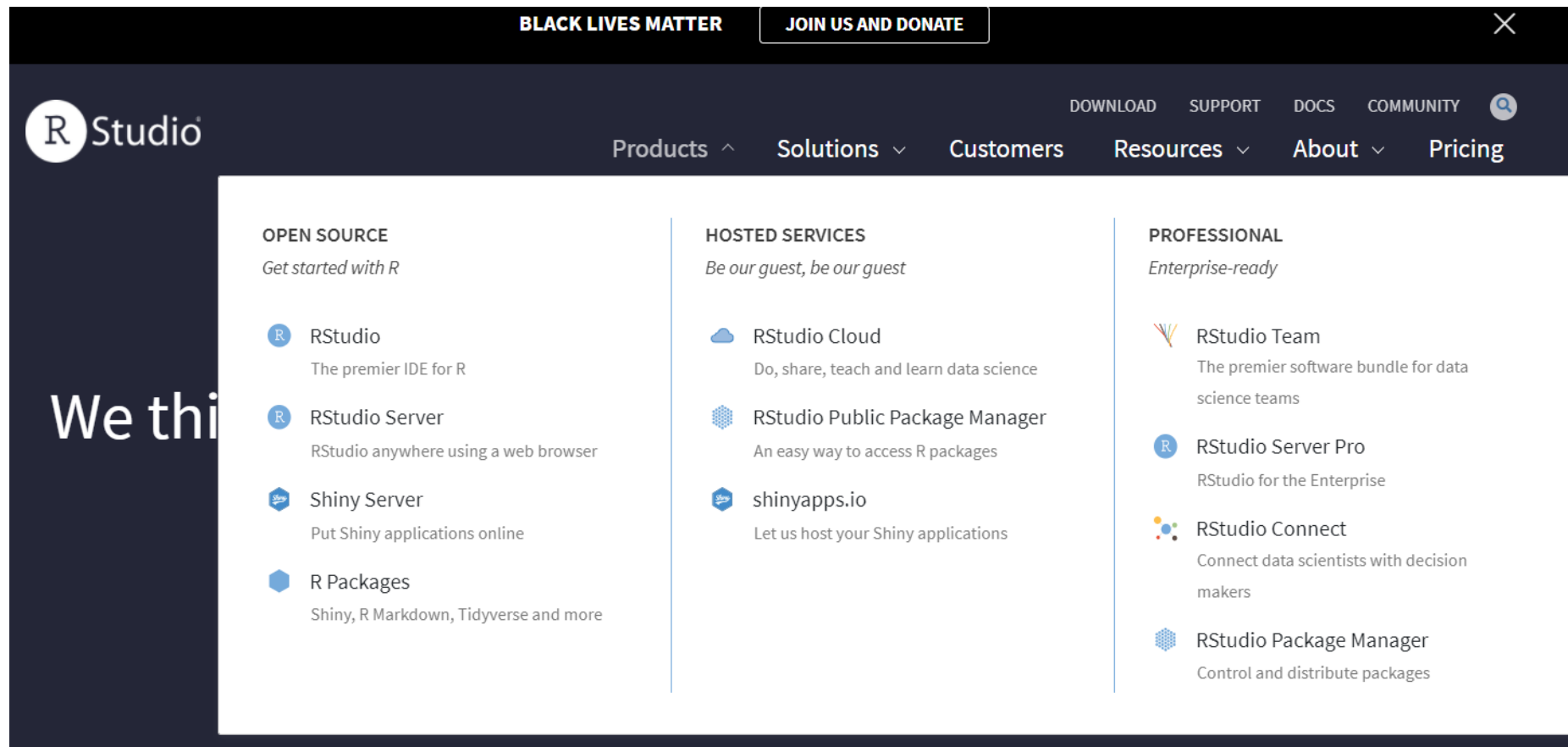
- Dejamos por defecto las siguientes opciones, no hace falta crear accesos directos, no vamos a utilizar la versión más primitiva de R.



2.– Fundamentos R

2.3.– Instalación de RStudio

- En la web <https://rstudio.com/> vamos a la sección Products – Rstudio.



2.3.– Instalación de RStudio

- Escogemos la versión Rstudio Desktop.

There are two versions of RStudio:



RStudio Desktop

Run RStudio on your desktop



RStudio Server

Centralize access and computation

2.3.- Instalación de RStudio



- Pulsamos Download Rstudio Desktop.

	Open Source Edition	RStudio Desktop Pro
Overview	<ul style="list-style-type: none">• Access RStudio locally• Syntax highlighting, code completion, and smart indentation• Execute R code directly from the source editor• Quickly jump to function definitions• Easily manage multiple working directories using projects• Integrated R help and documentation• Interactive debugger to diagnose and fix errors quickly• Extensive package development tools	<p>All of the features of open source; plus:</p> <ul style="list-style-type: none">• A commercial license for organizations not able to use AGPL software• Access to priority support• RStudio Professional Drivers• Connect directly to your RStudio Server Pro instance remotely
Support	Community forums only	<ul style="list-style-type: none">• Priority Email Support• 8 hour response during business hours (ET)
License	AGPL v3	RStudio License Agreement
Pricing	Free	\$995/year
	DOWNLOAD RSTUDIO DESKTOP	DOWNLOAD FREE RSTUDIO DESKTOP PRO TRIAL

2.– Fundamentos R

2.3.– Instalación de RStudio

- Escogemos la versión Rstudio Desktop Free.

RStudio Desktop	RStudio Desktop Pro	RStudio Server	RStudio Server Pro
Open Source License	Commercial License	Open Source License	Commercial License
Free	\$995 /year	Free	\$4,975 /year (5 Named Users)
DOWNLOAD	BUY	DOWNLOAD	BUY
Learn more	Learn more	Learn more	Evaluation Learn more

2.- Fundamentos R

2.3.- Instalación de RStudio

- Descargamos la versión X.X.XX para Windows.

RStudio Desktop 1.3.1093 - [Release Notes](#)

1. Install R. RStudio requires [R 3.0.1+](#).
2. Download RStudio Desktop. Recommended for your system:



DOWNLOAD RSTUDIO FOR WINDOWS

1.3.1093 | 171.62MB

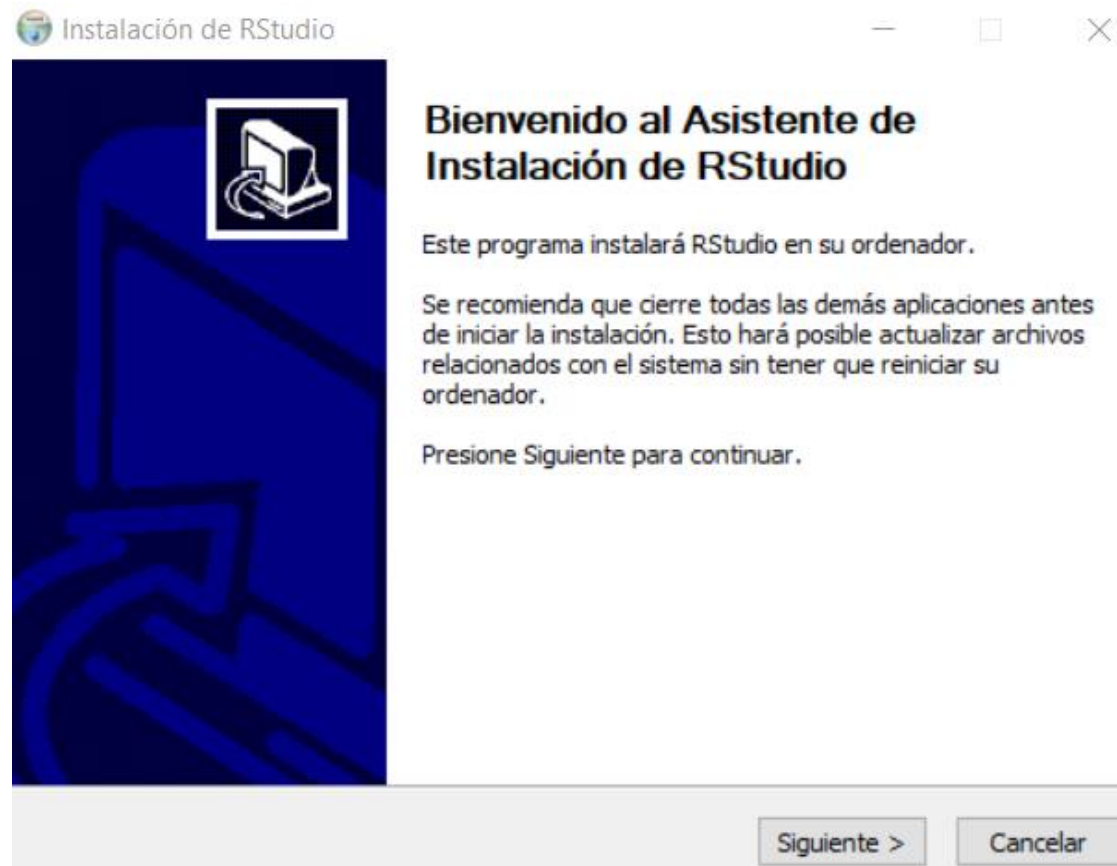
Requires Windows 10/8/7 (64-bit)



2.– Fundamentos R

2.3.– Instalación de RStudio

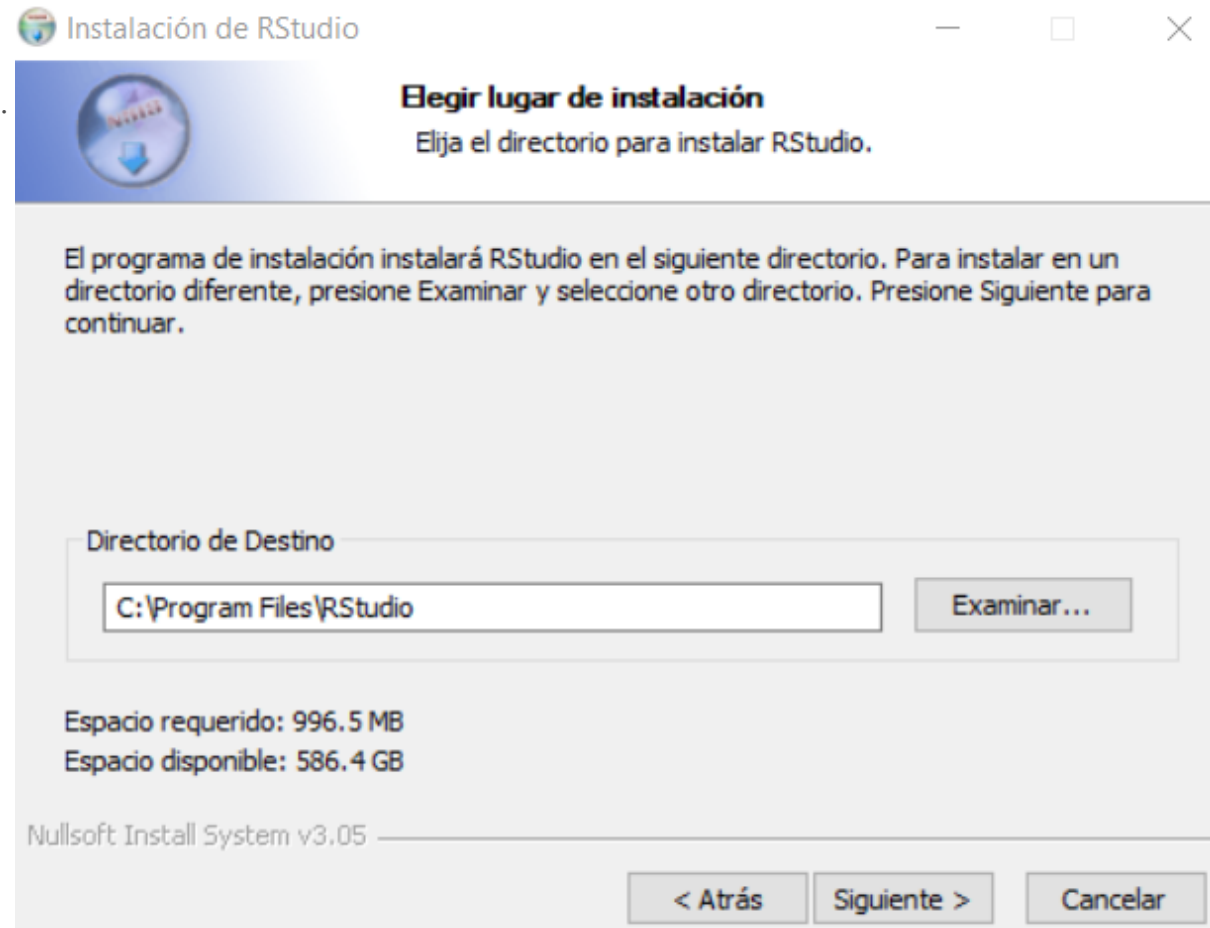
- Abrimos el asistente de instalación, pulsamos siguiente.



2.– Fundamentos R

2.3.– Instalación de RStudio

- Seleccionamos la ruta de instalación.



2.– Fundamentos R

2.3.– Instalación de RStudio

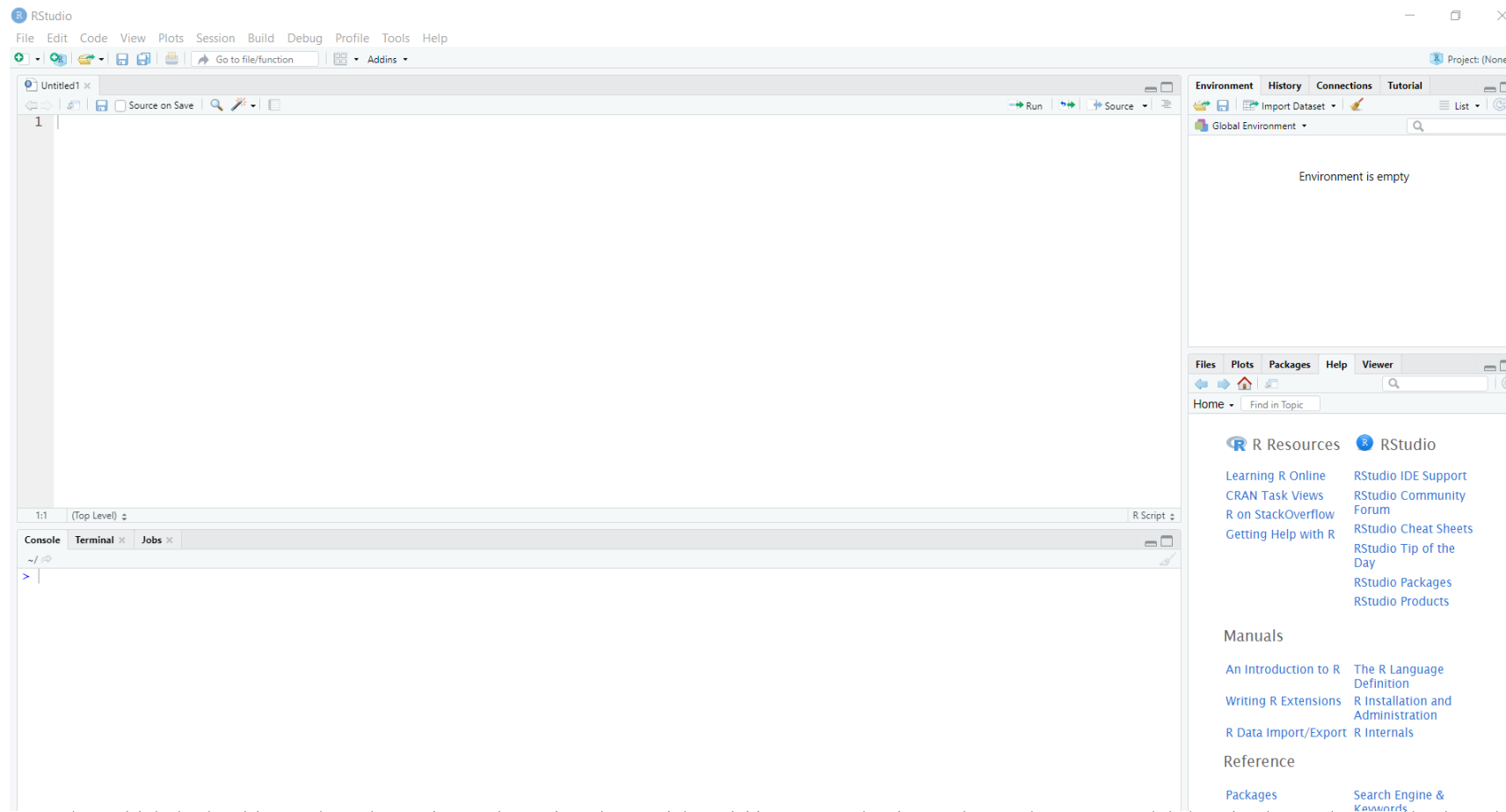
- Seleccionamos la carpeta del menú de inicio y pulsamos en Instalar.



2.– Fundamentos R

2.4.– RStudio

- En primera instancia aparecerá una ventana como esta en la que podremos ver



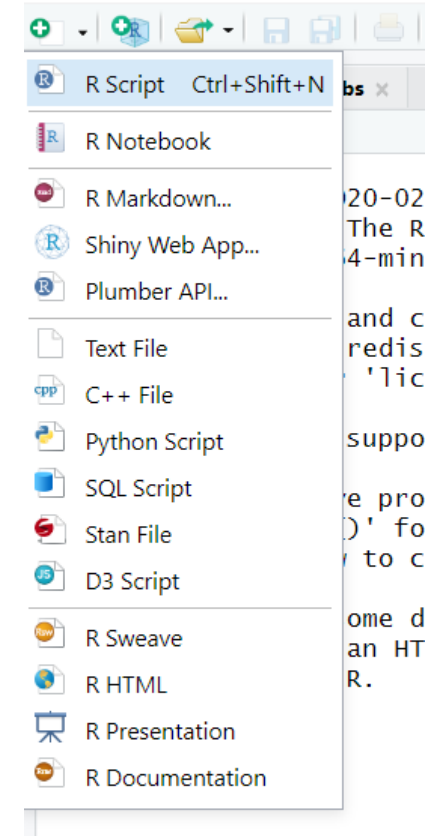
2.4.– RStudio

- El IDE de Rstudio se compone de cuatro cuadrantes principales.
 - **Zona de scripting:** (Superior izquierda). Donde escribimos el código fuente tanto en scripts (.R) como notebooks (.RMD)
 - **Zona de entorno (environment) e historial de comandos:** (Superior derecha): Cada vez que declaramos una variable, aparece en el entorno del sistema, también podemos acceder a todos los comandos que hayamos introducido.
 - **Zona de terminal:** (Inferior izquierda): Podemos tanto ejecutar código fuente como, ver la salida del código de los scripts y notebooks que estemos ejecutando.
 - **Zona de archivos, paquetes, ayuda y gráficos:** (Inferior derecha): Podemos ver tanto nuestro propio sistema de archivos, paquetes cargados en la sesión, gráficas que estemos ejecutando y, la ayuda de una función seleccionada.

2.– Fundamentos R

2.4.– Rstudio — Primeros pasos

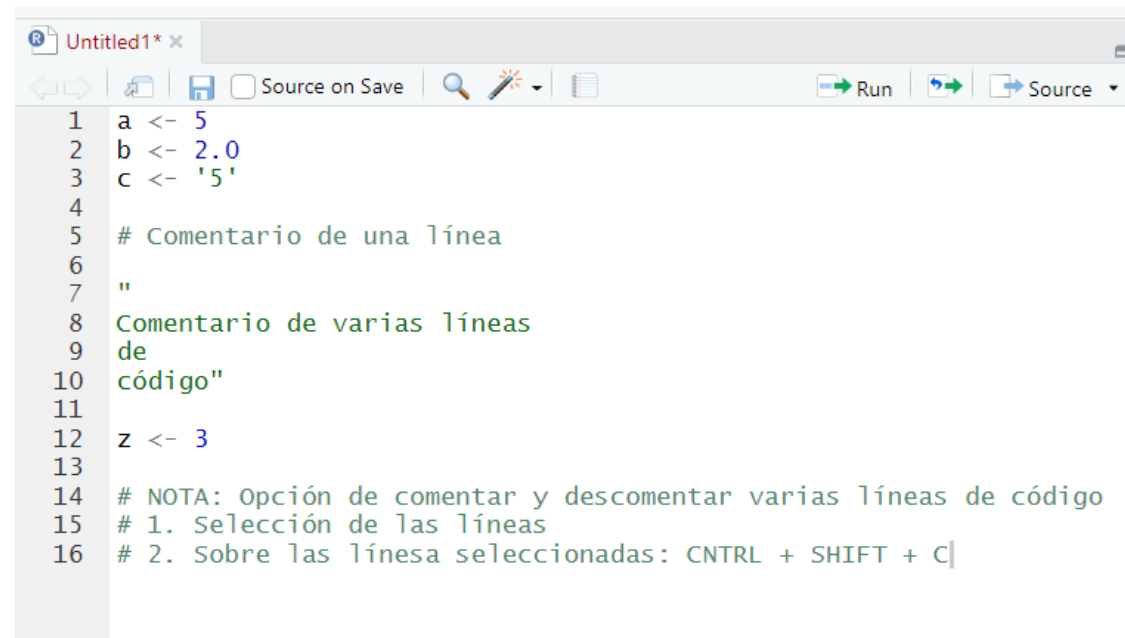
- Para lanzar un notebook o un script acudimos al botón New File...
- Seleccionamos R Script.
- Automáticamente apareceremos en la sección de scripting.
- Declaramos algunas variables, es importante recalcar que, en lugar de Python, en R, las variables se designan de forma direccional, con la siguiente nomenclatura `<-` o `->`, el símbolo igual, solamente se utilizará para pasar parámetros en funciones.
 - `a <- 5`
 - `b <- 2.0`
 - `c <- 'Hola Mundo'`



2.– Fundamentos R

2.4.– Rstudio — Primeros pasos

- Podemos escribir un comentario a través del operador `#` o de varias líneas mediante comillas dobles
" ... "
- Para comentar/descomentar varias líneas utilizaremos `CNTRL + SHFT + C`
- Para ejecutar cualquier línea de código o varias líneas seleccionadas pulsamos `CNTRL + INTRO`

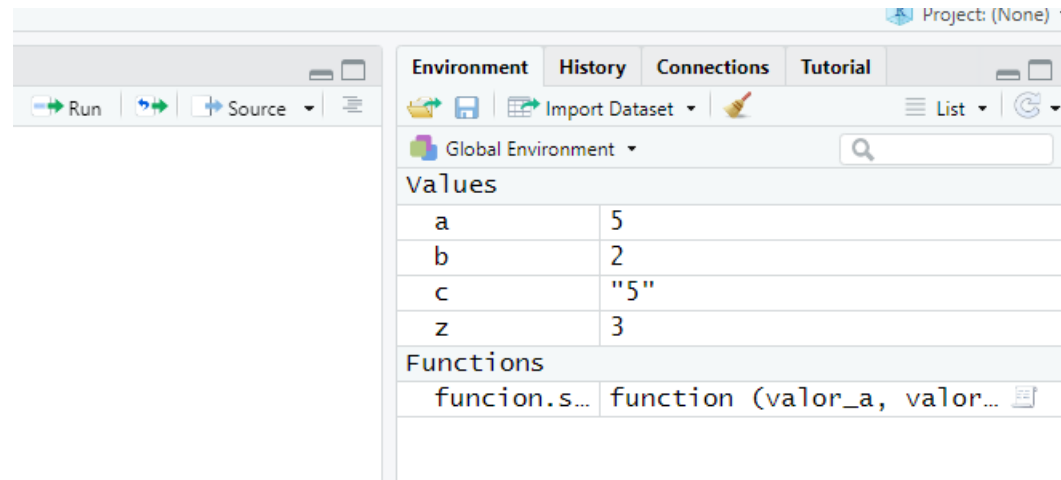
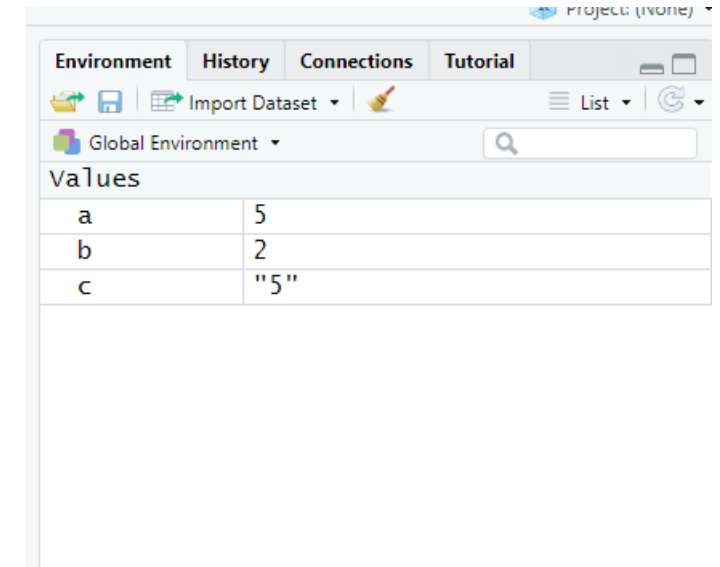


```
1 a <- 5
2 b <- 2.0
3 c <- '5'
4
5 # Comentario de una línea
6
7 "
8 Comentario de varias líneas
9 de
10 código"
11
12 z <- 3
13
14 # NOTA: Opción de comentar y descomentar varias líneas de código
15 # 1. Selección de las líneas
16 # 2. Sobre las líneas seleccionadas: CNTRL + SHFT + C
```

2.- Fundamentos R

2.4.- Rstudio — Primeros pasos

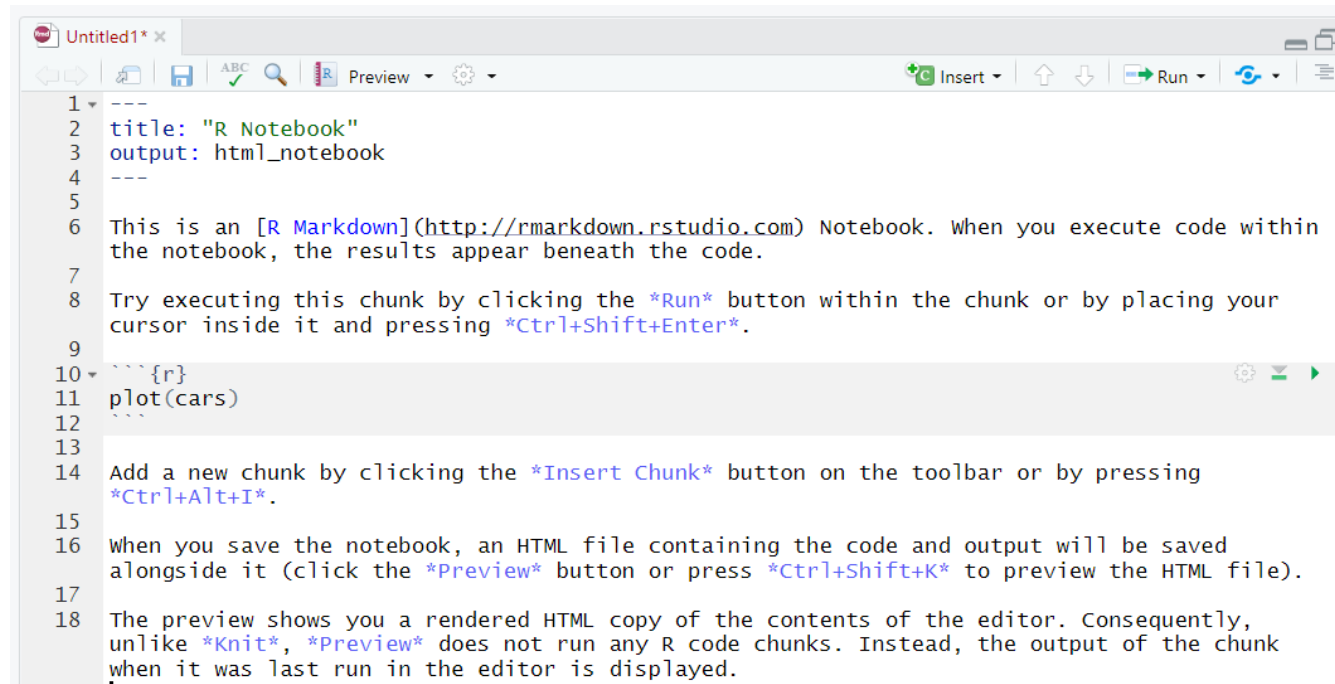
- Cualquier variable que declaremos en el sistema aparecerá en las variables de entorno declaradas en la sesión de R.
- Todo un script puede ejecutarse pulsando sobre el botón source y veremos ' como aparecen las variable declaradas en el environment.
- Si pulsamos sobre el botón con una brocha, podremos limpiar todas las variables declaradas (liberaremos memoria RAM).



2.- Fundamentos R

2.4.- Rstudio — Primeros pasos

- Podemos guardar tanto un notebook como un script mediante 'Save with encoding' (dejamos por defecto la codificación)
- Abrimos un R Notebook, aparecerá la siguiente ventana.



```
1 ---
2 title: "R Notebook"
3 output: html_notebook
4 ---
5
6 This is an [R Markdown](http://rmarkdown.rstudio.com) Notebook. When you execute code within
7 the notebook, the results appear beneath the code.
8
9 Try executing this chunk by clicking the *Run* button within the chunk or by placing your
10 cursor inside it and pressing *Ctrl+Shift+Enter*.
11
12 

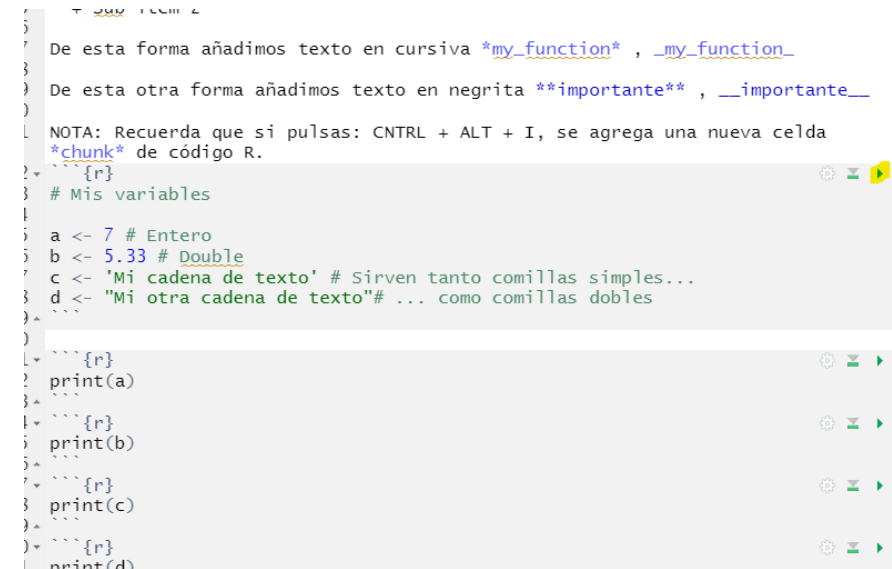
```
{r}
13 plot(cars)
14
```


15
16 Add a new chunk by clicking the *Insert Chunk* button on the toolbar or by pressing
17 *Ctrl+Alt+I*.
18
19 When you save the notebook, an HTML file containing the code and output will be saved
20 alongside it (click the *Preview* button or press *Ctrl+Shift+K* to preview the HTML file).
21
22 The preview shows you a rendered HTML copy of the contents of the editor. Consequently,
23 unlike *Knit*, *Preview* does not run any R code chunks. Instead, the output of the chunk
24 when it was last run in the editor is displayed.
```

2.– Fundamentos R

2.4.– Rstudio — Primeros pasos

- Toda la información que aparece en un notebook en blanco puede ser eliminada, a diferencia de Jupyter, no tenemos que definir el tipo de la celda, si no que, todo lo que vaya fuera de una celda de código se interpretará como Markdown.
- Para agregar una nueva celda podemos pulsar CNTRL + ALT + I
- Para ejecutar una celda de código pulsaremos el botón 'Play' en verde o, seleccionando las líneas de código y CNTRL + INTRO



```
## Tarea 1: Primeros pasos
# De esta forma añadimos texto en cursiva *my_function* , _my_function_
# De esta otra forma añadimos texto en negrita **importante** , __importante__
# NOTA: Recuerda que si pulsas: CNTRL + ALT + I, se agrega una nueva celda
# *chunk* de código R.
{r}
# Mis variables
a <- 7 # Entero
b <- 5.33 # Double
c <- 'Mi cadena de texto' # Sirven tanto comillas simples...
d <- "Mi otra cadena de texto"# ... como comillas dobles
{r}
print(a)
{r}
print(b)
{r}
print(c)
{r}
print(d)
```

2.– Fundamentos R

2.4.– Rstudio — Primeros pasos

- Lo más normal, es guardar los notebooks para ser vistos como html, pdf o doc, para ello, vamos al botón Knit (previamente debemos haber guardado el archivo) y, pulsaremos la salida que queramos.

R Notebook

Juan Manuel Moreno

MI PRIMER NOTEBOOK

FUNDAMENTOS DE R

Elementos de Markdown

Esto, se muestra como una cadena de texto simple.

Ahora agreagamos una lista de elementos:

- Primer elemento
- Segundo elemento
- Tercer elemento

Ahora realizamos una lista numerada:

1. Uno
2. Dos
3. Tres

R Notebook

Juan Manuel Moreno

MI PRIMER NOTEBOOK

FUNDAMENTOS DE R

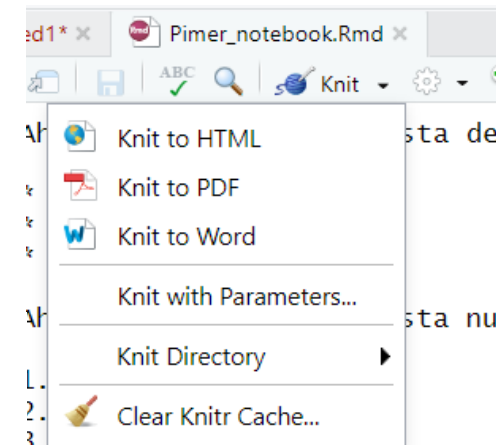
Elementos de Markdown

Esto, se muestra como una cadena de texto simple.

Ahora agreagamos una lista de elementos:

- Primer elemento
- Segundo elemento
- Tercer elemento

Ahora realizamos una lista numerada:



2.4.– Rstudio — Primeros pasos

- Podemos guardar una sesión de trabajo en la que queden almacenadas en memoria las variables que hayamos declarado, para ello, pulsamos sobre Sesión – Save Workspace As
- Revisar otras opciones como Restart R and clear outputs. Restar R and run all chunks

2.6– Estructuras de datos

- Principalmente trabajaremos en R con las siguientes estructuras de datos:
 - Vectores
 - Arrays
 - Listas
 - Factores
 - Matrices
 - Dataframes

2.7 – Vectores

- Sucesión de elementos de una dimensión.
- Diferentes tipos de datos en un vector.
- Se designan con la función `c()`
- Se pueden indexar
- IMPORTANTE: Los índices en R van de 1 a n, la posición 0 designa el tipo del vector, si tiene varios tipos, simplemente tomará el tipo del dato en primera posición
- Una operación afecta a todos los elementos de un vector.

2.7 — Funciones sobre vectores

- **length**: Longitud de un vector
- **sum**: Suma de los elementos de un vector
- **prod**: Producto de los elementos de un vector
- **min**: Elemento mínimo del vector
- **max**: Elemento máximo del vector.
- **range**: Devuelve el rango del vector, de su elemento min a max
- **mean**: Media del vector.
- **var**: Varianza del vector
- **sd**: Desviación estándar.
- **cumsum**: Suma acumulada elemento a elemento
- **cumprod**: Producto acumulado elemento a elemento.
- **sqrt**: Raíz de todos los elementos del vector.

2.7 — Funciones para crear vectores

- Rango personalizado de n a m
- Función seq (inicio, fin, elemento de división)
- Función rep (podemos incluir secuencias para repetir)
- Función sample (secuencia, número de elementos, repetición o no)
- Filtrar con booleanos.
- Para ordenar un vector utilizaremos la función sort

2.7 — Funciones para crear vectores

- Rango personalizado de n a m
- Función seq (inicio, fin, elemento de división)
- Función rep (podemos incluir secuencias para repetir)
- Función sample (secuencia, número de elementos, repetición o no)
- Filtrar con booleanos.
- Para ordenar un vector utilizaremos la función sort



03

Anexo Operadores

3.– Anexo operadores

Operación	Operador
Negación	!(TRUE)
AND 1	TRUE & TRUE
AND 2	TRUE & FALSE
OR	TRUE FALSE

Seguimiento práctico del contenido

A partir de aquí, vamos a ver la parte fundamental de R con.

4_1_Primer_script.R

4_2_Primer_notebook.RMD

4_3_Sintaxis_básica_R.RMD

4_4_Estructuras_datos_Vectores.RMD

IMF

Smart Education