

CURSO DE POSGRADO

Fundamentos básicos del lenguaje R

DOCENTES

Dr. Biól. Pablo Y. Huais

Biól. Nicolás Pastor

FECHA

Del 2 al 6 de
junio de 2025

LUGAR

Centro PLM - Aula 600
FCEFyN (CU) - UNC

INSCRIPCIÓN



[https://forms.gle/
riPcjNFzkyeTxA59](https://forms.gle/riPcjNFzkyeTxA59)

Consultas:
pablo.huais@unc.edu.ar
npastor@unc.edu.ar

CONTENIDOS

- Introducción al lenguaje R
- Flujo de trabajo
- Objetos y variables
- Tablas y estructuras complejas
- Control de flujo y funciones
- Gráficos

MODALIDAD

Presencial de 9:00 a 18:00
(40 horas)

ORGANIZA

Doctorado en Cs. Biológicas

ARANCEL

\$50.000 (-20% estudiantes
doctorado en Cs. Biológicas)



Dr. Pablo Y. Huais

IDEA (CONICET-UNC)

Prof. Asistente Dpto. Matemática
(FCEFyN, UNC)



Biól. Nicolás Pastor

IDACOR (CONICET-UNC)

Prof. Asistente Dpto. Diversidad
Biológica y Ecología (FCEFyN, UNC)



¿Por qué un curso de R?

¿Por qué un curso de R?

- > En los últimos 20 años el desarrollo de lenguajes de programación y programas específicos, ha facilitado el análisis de información científica.

The R Programming Language

Fuente: www.tiobe.com

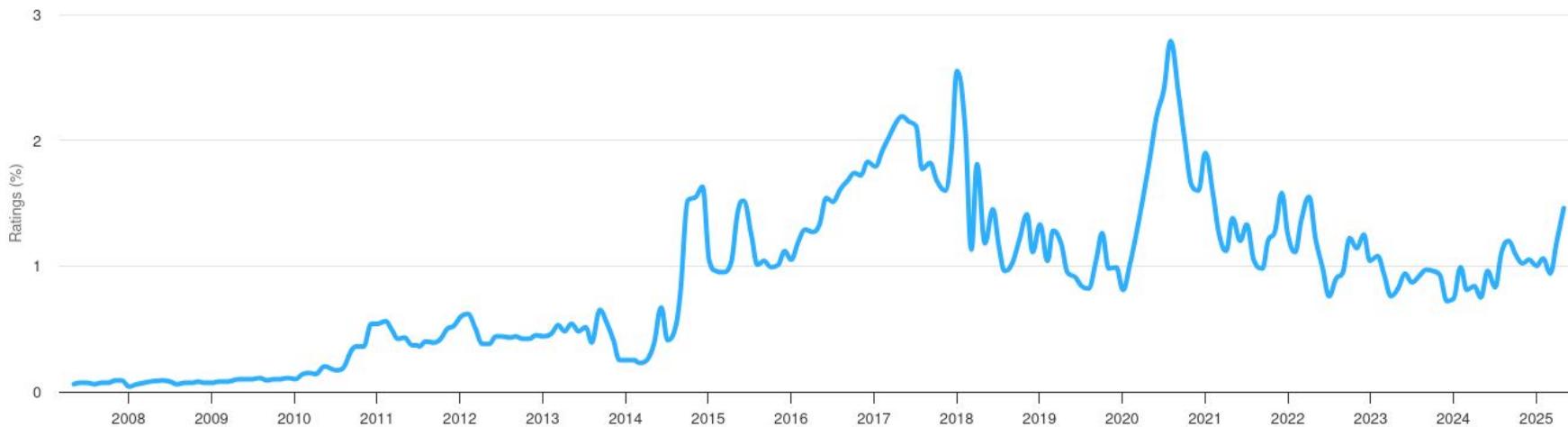
Some information about R:

▲ Highest Position (since 2007): #8 in Aug 2020

▼ Lowest Position (since 2007): #73 in Dec 2008

TIOBE Index for R

Source: www.tiobe.com



¿Por qué un curso de R?

- > En los últimos 20 años el desarrollo de lenguajes de programación y programas específicos, ha facilitado el análisis de información científica.
- > El lenguaje R se ha establecido como uno de las herramientas principales para el análisis estadístico, el análisis de “gran” cantidad de datos y el desarrollo de programas orientados a la resolución de problemas específicos de investigación.

¿Por qué un curso de R?

- > En los últimos 20 años el desarrollo de lenguajes de programación y programas específicos, ha facilitado el análisis de información científica.
- > El lenguaje R se ha establecido como uno de las herramientas principales para el análisis estadístico, el análisis de “gran cantidad de datos y el desarrollo de programas orientados a la resolución de problemas específicos de investigación.
- > En las Ciencias Biológicas ha ganado gran popularidad, siendo uno de los lenguajes más utilizados actualmente.

May 2025	May 2024	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		 Python	25.35%	+9.02%
2	3		 C++	9.94%	+0.41%
3	2		 C	9.71%	-0.27%
4	4		 Java	9.31%	+0.62%
5	5		 C#	4.22%	-2.27%
6	6		 JavaScript	3.68%	+0.66%
7	8		 Go	2.70%	+1.10%
8	7		 Visual Basic	2.62%	+0.61%
9	11		 Delphi/Object Pascal	2.29%	+1.05%
10	9		 SQL	1.90%	+0.45%
11	10		 Fortran	1.78%	+0.53%
12	24		 R	1.46%	+0.71%
13	22		 Ada	1.42%	+0.58%
14	17		 Scratch	1.35%	+0.42%
15	16		 PHP	1.22%	+0.25%
16	30		 Perl	1.20%	+0.63%
17	14		 MATLAB	1.02%	-0.05%
18	12		 Assembly language	0.97%	-0.10%
19	18		 Rust	0.94%	+0.01%
20	20		 COBOL	0.88%	

Fuente: www.tiobe.com

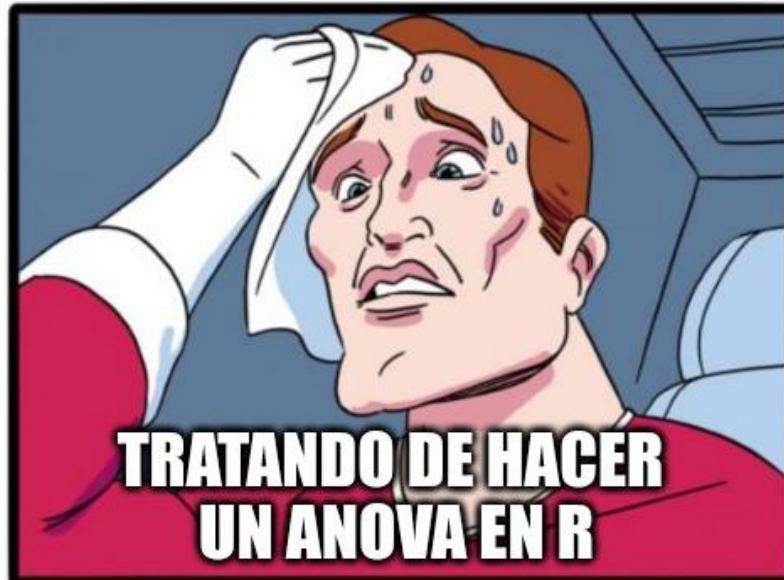
May 2025	May 2024	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		 Python	25.35%	+9.02%
2	3		 C++	9.94%	+0.41%
3	2		 C	9.71%	-0.27%
4	4		 Java	9.31%	+0.62%
5	5		 C#	4.22%	-2.27%
6	6		 JavaScript	3.68%	+0.66%
7	8		 Go	2.70%	+1.10%
8	7		 Visual Basic	2.62%	+0.61%
9	11		 Delphi/Object Pascal	2.29%	+1.05%
10	9		 SQL	1.90%	+0.45%
11	10		 Fortran	1.78%	+0.53%
12	24		 R	1.46%	+0.71%
13	22		 Ada	1.42%	+0.58%
14	17		 Scratch	1.35%	+0.42%
15	16		 PHP	1.22%	+0.25%
16	30		 Perl	1.20%	+0.63%
17	14		 MATLAB	1.02%	-0.05%
18	12		 Assembly language	0.97%	-0.10%
19	18		 Rust	0.94%	+0.01%
20	20		 COBOL	0.88%	

Fuente: www.tiobe.com

¿Por qué un curso de R?

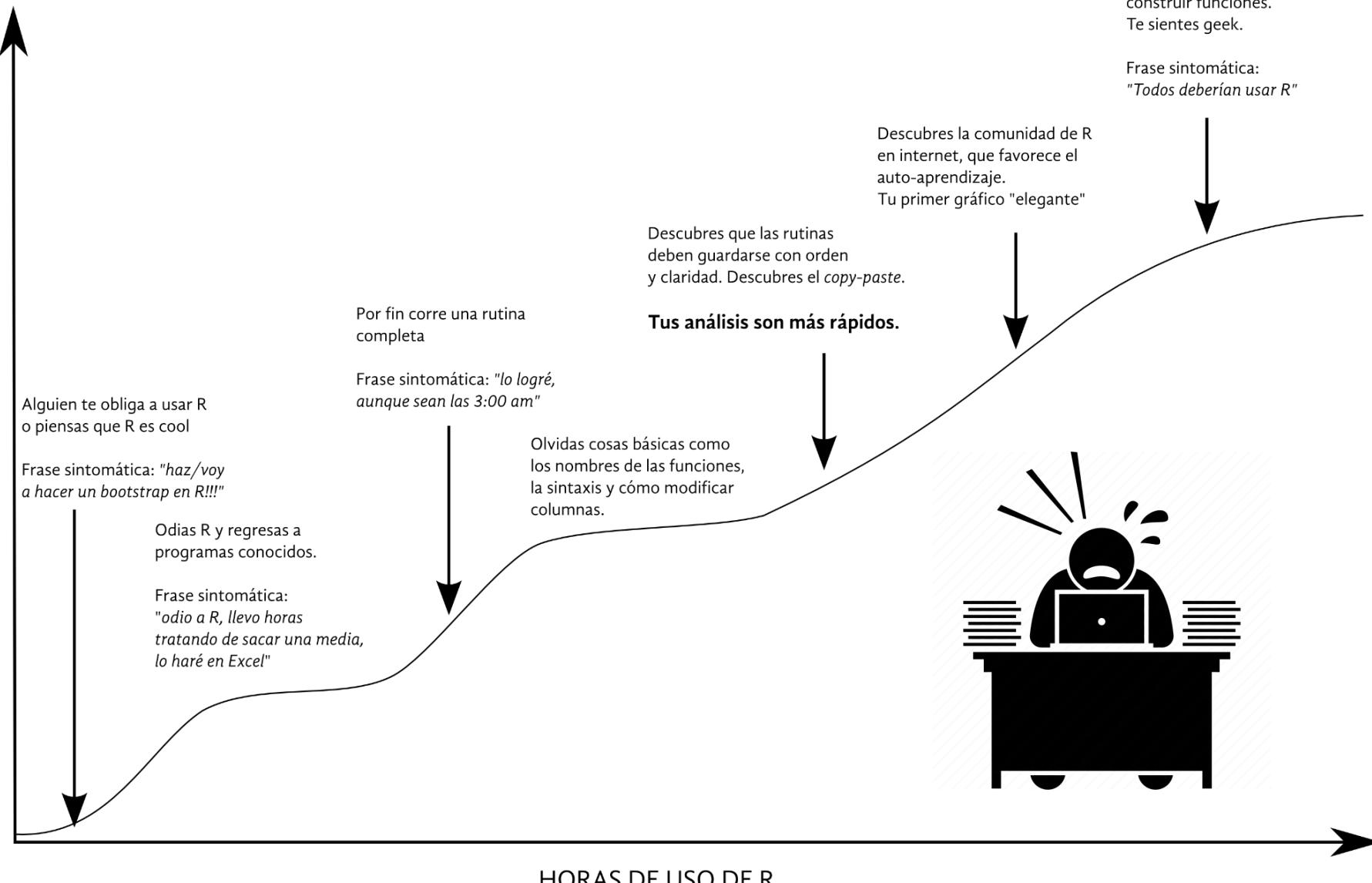
- > En los últimos 20 años el desarrollo de lenguajes de programación y programas específicos, ha facilitado el análisis de información científica.
- > El lenguaje R se ha establecido como uno de las herramientas principales para el análisis estadístico, el análisis de “gran cantidad de datos y el desarrollo de programas orientados a la resolución de problemas específicos de investigación.
- > En las Ciencias Biológicas ha ganado gran popularidad, siendo uno de los lenguajes más utilizados actualmente.
- > Su versatilidad y potencialidad, abre un gran abanico de posibilidades de uso para la investigación científica.

¿Por qué un curso de R?



¿Por qué un curso de R?

RELACIÓN HUMANA CON R



¿Por qué este curso de R?

¿Por qué este curso de R?

- > Falta de formación básica durante los trayectos académicos de grado impide iniciarse en el uso habitual del lenguaje(s).

¿Por qué este curso de R?

- > Falta de formación básica durante los trayectos académicos de grado impide iniciarse en el uso habitual del lenguaje(s).
- > Amplia disponibilidad de cursos formales específicos (i.e. “Introducción a *foo bar* en R”, “Curso de análisis *foo bar* con R”).

¿Por qué este curso de R?

- > Falta de formación básica durante los trayectos académicos de grado impide iniciarse en el uso habitual del lenguaje(s).
- > Amplia disponibilidad de cursos formales específicos (i.e. “Introducción a *foo bar* en R”, “Curso de análisis *foo bar* con R”).
- > Oferta inabarcable de recursos para el autoaprendizaje (ya sean estos libres y gratuitos o de pago).

¿Por qué este curso de R?

- > Falta de formación básica durante los trayectos académicos de grado impide iniciarse en el uso habitual del lenguaje(s).
- > Amplia disponibilidad de cursos formales específicos (i.e. “Introducción a *foo bar* en R”, “Curso de análisis *foo bar* con R”).
- > Oferta inabarcable de recursos para el autoaprendizaje (ya sean estos libres y gratuitos o de pago).
- > Pocos los entornos de aprendizaje con formadores que se centren en consolidar los fundamentos básicos del lenguaje, en particular, y de la lógica programática, en general.

¿Por qué este curso de R?

- > Falta de formación básica durante los trayectos académicos de grado impide iniciarse en el uso habitual del lenguaje(s).
- > Amplia disponibilidad de cursos formales específicos (i.e. “Introducción a *foo bar* en R”, “Curso de análisis *foo bar* con R”).
- > Oferta inabarcable de recursos para el autoaprendizaje (ya sean estos libres y gratuitos o de pago).
- > Pocos los entornos de aprendizaje con formadores que se centren en consolidar los fundamentos básicos del lenguaje, en particular, y de la lógica programática, en general.
- > Necesidad de aplanar la curva para aprovechar mejor futuros cursos!!!

¿Qué es R?



¿Qué es R?



- > R es un lenguaje y entorno para el desarrollo de cómputo estadístico y gráfico.

¿Qué es R?



- > R es un lenguaje y entorno para el desarrollo de cómputo estadístico y gráfico.
- > Es un proyecto GNU similar al lenguaje y entorno S (aunque también influenciado por Scheme), que fuera desarrollado en laboratorios Bell (ex AT&T, ahora Lucen Technologies).

¿Qué es R?



- > R es un lenguaje y entorno para el desarrollo de cómputo estadístico y gráfico.
- > Es un proyecto GNU similar al lenguaje y entorno S (aunque también influenciado por Scheme), que fuera desarrollado en laboratorios Bell (ex AT&T, ahora Lucen Technologies).
- > Es un sistema completamente planeado y coherente, pero al mismo tiempo dinámico. Es una *forma de hacer*, más que una colección fija de herramientas.

¿Qué es R?

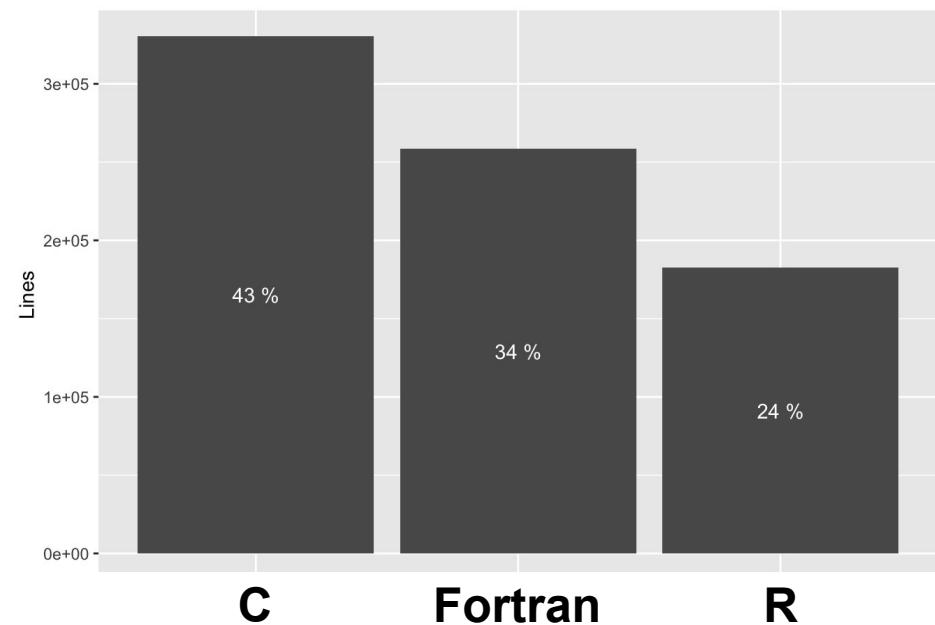


- > R es un lenguaje y entorno para el desarrollo de cómputo estadístico y gráfico.
- > Es un proyecto GNU similar al lenguaje y entorno S (aunque también influenciado por Scheme), que fuera desarrollado en laboratorios Bell (ex AT&T, ahora Lucen Technologies).
- > Es un sistema completamente planeado y coherente, pero al mismo tiempo dinámico. Es una *forma de hacer*, más que una colección fija de herramientas.
- > Ross Ihaka y Robert Gentleman comienzan el desarrollo en '92-93. **R Core Team** lanza versión 1.0.0 en el año 2000.

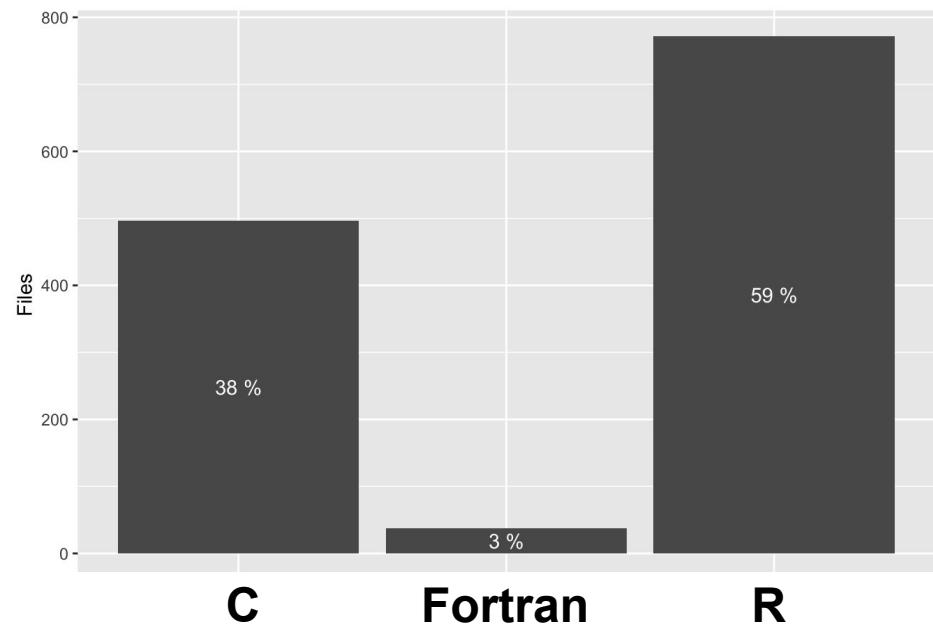
¿Qué es R?



Nº de líneas por lenguaje



Nº de archivos por lenguaje



¿Qué es R?



base

The Comprehensive R Archive Network (alias “CRAN”)

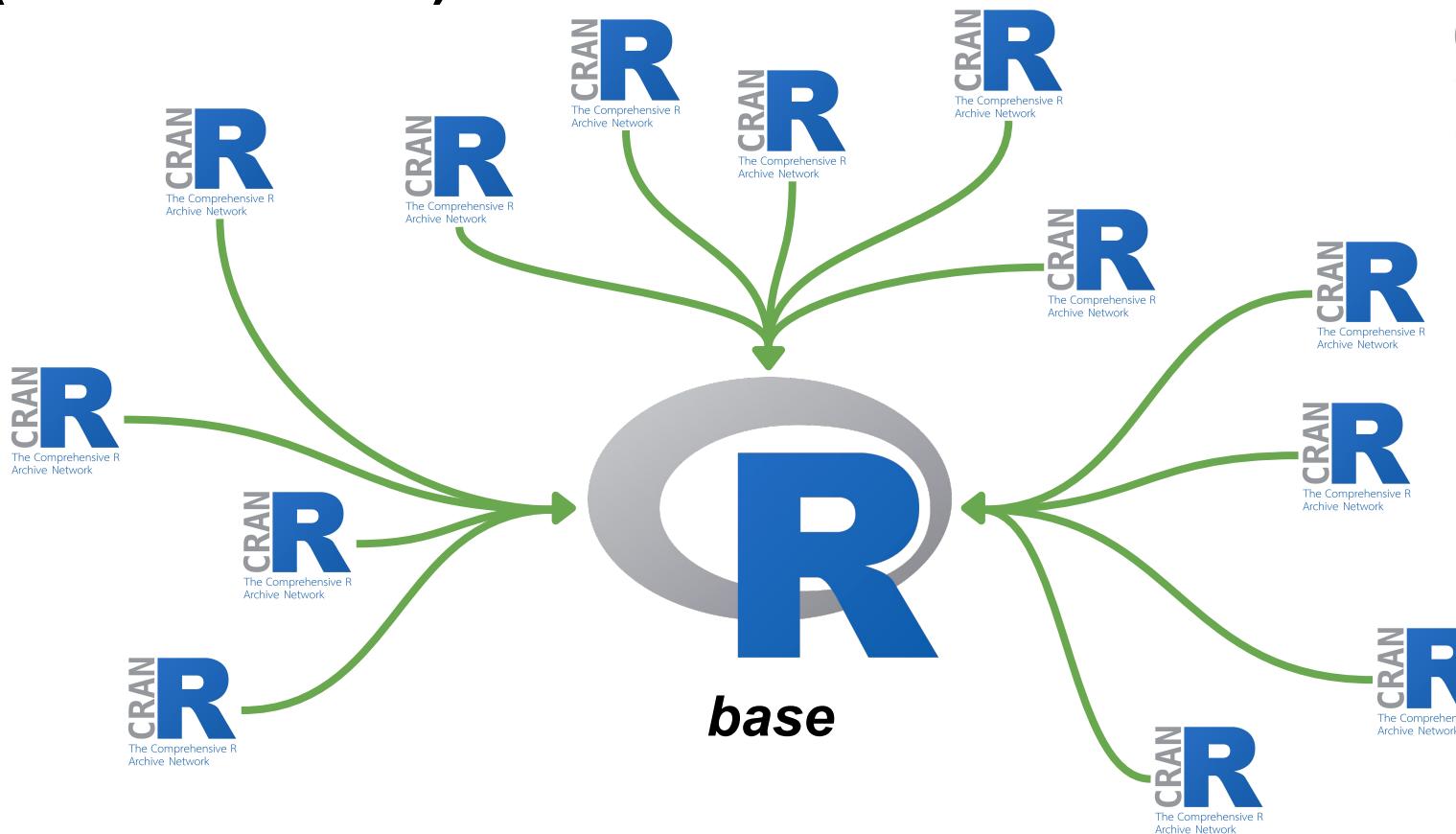


- > Red de servidores distribuidos globalmente que almacenan copias actualizadas del código y documentación de R, así como de sus “paquetes”.
- > Extiende la funcionalidad de R a tareas específicas desarrolladas por la comunidad.
- > 22.432 paquetes al 14/05/25 (21.624 el 8/11/24).

The Comprehensive R Archive Network (alias “CRAN”)

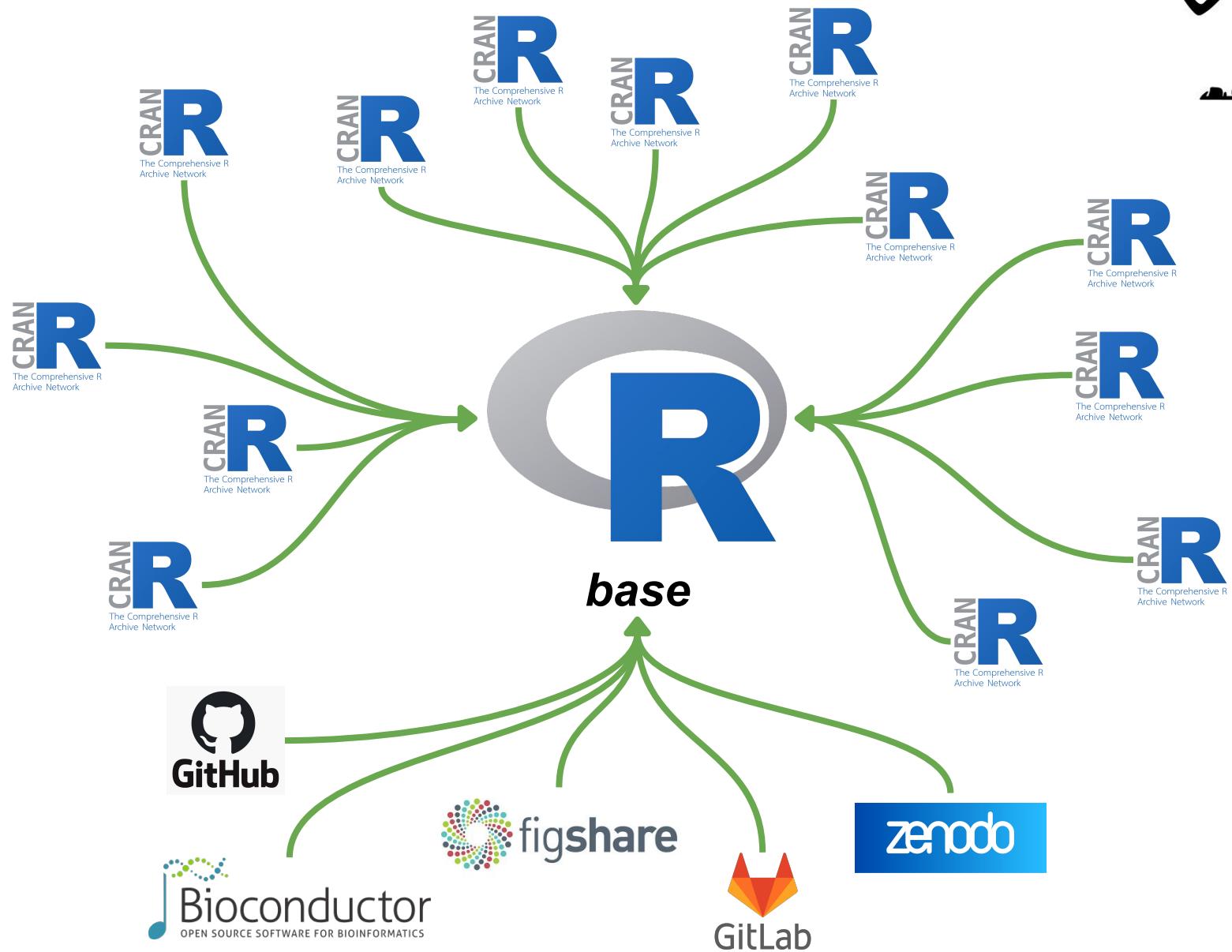


The Comprehensive R Archive Network (alias “CRAN”)



CRAN
The Comprehensive R
Archive Network

CRAN + Repositorios de código libre



Repositorios con R de Reproducibilidad



	Zenodo	Figshare	GitHub	Supplementary Material
Licencia	flexible	MIT	flexible	no
A largo plazo?	sí*	sí	no	sí*
Asigna DOI?	sí	sí	no	no
Permite buscar código?	sí	sí	sí	no
Conexión con GitHub?	sí	no	sí	no
Costo para el autor	no	no	no	no*

¿Por qué es R libre?



¿Por qué es R libre?



> Libertad 0

ejecutar el programa como se desea, con cualquier propósito

> Libertad 1

estudiar cómo funciona el programa, y cambiarlo para que haga lo que usted quiera

> Libertad 2

redistribuir copias para ayudar a su próximo

> Libertad 3

distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros

¿Por qué es R libre?



> Libertad 0

ejecutar el programa como se desea, con cualquier propósito

> Libertad 1



Acceso al “código fuente”

estudiar cómo funciona el programa, y cambiarlo para que haga lo que usted quiera

> Libertad 2

redistribuir copias para ayudar a su próximo

> Libertad 3



Acceso al “código fuente”

distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros

¿Libre o gratuito?

LIBRE como en LIBERTAD DE EXPRESIÓN,
no como en CANILLA **LIBRE**

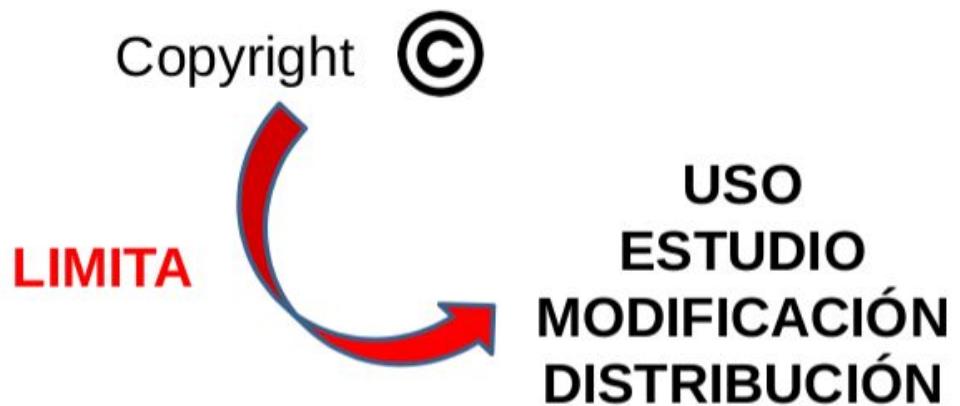


Tipos de licencias



**USO
ESTUDIO
MODIFICACIÓN
DISTRIBUCIÓN**

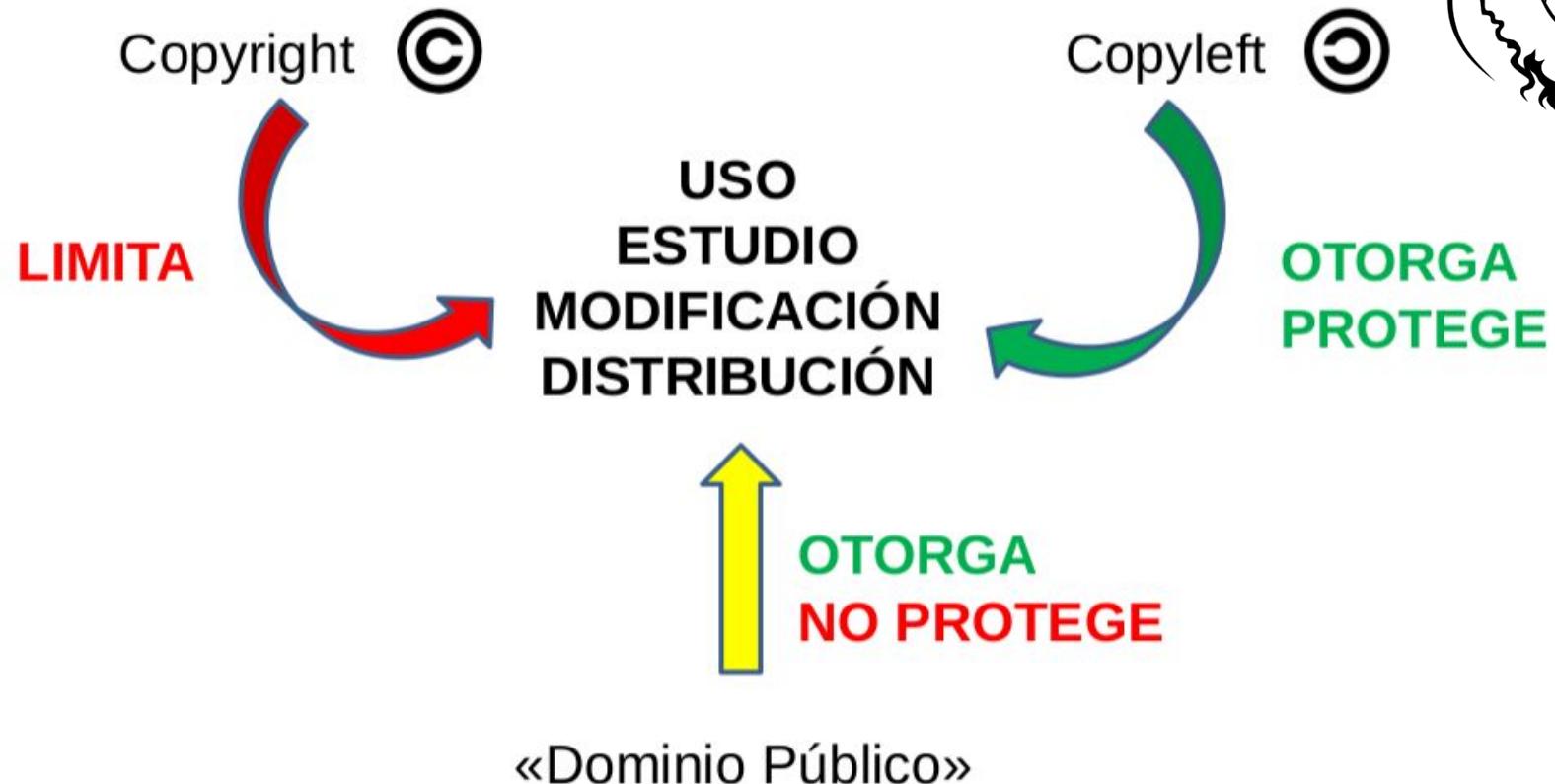
Tipos de licencias



Tipos de licencias



Tipos de licencias



Licencia GNU GPL es la más difundida actualmente, pero existen muchísimas variantes.

Tipos de licencias



Licencia

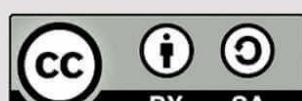
© 2024-2025 Pablo Y. Huais & Nicolás Pastor. Bajo licencia [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](#).



Attribution (BY)



Attribution - Noncommercial (BY-NC)



Attribution - Share Alike (BY-SA)



Attribution - No Derivative Works (BY-ND)



Attribution - Noncommercial-Share Alike (BY-NC-SA)



Attribution - Noncommercial - No Derivative Works (BY-NC-ND)

¿Por qué R es fácil de dominar?



¿Por qué R es fácil de dominar?

> Lenguaje interpretado



Las órdenes que escribimos son interpretadas directamente
sin necesidad de compilar un ejecutable.

¿Por qué R es fácil de dominar?



> Lenguaje interpretado

Las órdenes que escribimos son interpretadas directamente
sin necesidad de compilar un ejecutable.

> Sintaxis sencilla e intuitiva

help(), print(), mean(), lenght(), anova(),
se cuenta desde el 1, etcétera...

¿Por qué R es fácil de dominar?



> Lenguaje interpretado

Las órdenes que escribimos son interpretadas directamente sin necesidad de compilar un ejecutable.

> Sintaxis sencilla e intuitiva

help(), print(), mean(), lenght(), anova(),
se cuenta desde el 1, etcétera...

> Programación Orientada a Objetos (POO)

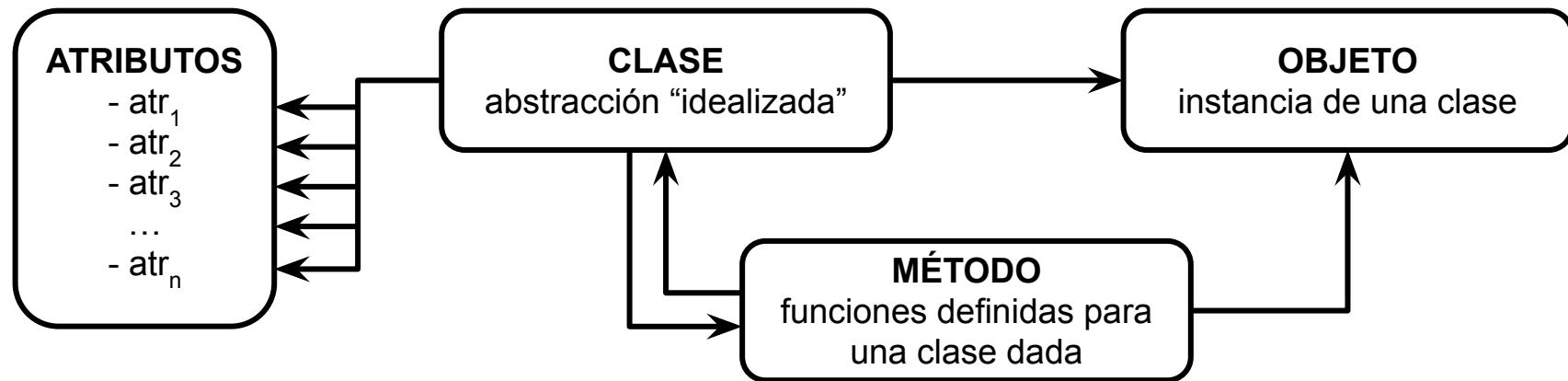
- Todo lo que manipulamos en R son “objetos”.
- Los “objetos” pertenecen a “clases”.
- Cada clase posee “atributos” propios.

¿Por qué R es fácil de dominar?



> Programación Orientada a Objetos (POO)

- Existen “métodos” clase-específicos. Un método es todo lo que un objeto puede hacer.



¿Por qué R es fácil de dominar?



> Programación Orientada a Objetos (POO)

- Heredabilidad: una clase puede heredar los atributos y métodos de otra clase (permite extensión de clases).
- Polimorfismo: la misma función, se comporta diferente de acuerdo a la clase sobre la que actúa (otorga flexibilidad y reusabilidad del código).
- Abstracción: cada objeto es una instancia de una clase dada y se puede transformar o relacionar con otros objetos, de la misma u otra clase, sin revelar cómo esto está implementado (permite que no tengamos que preocuparnos de los detalles de implementaciones internas).

¿Por qué R es fácil de dominar?

> Programación Orientada a Objetos (POO)

Ejemplo con “pseudocódigo”



¿Por qué R es fácil de dominar?



> Programación Orientada a Objetos (POO)

Ejemplo con “pseudocódigo”

crearObjetoA <- conjunto de tres números (2, 4, 6)

crearObjetoB <- conjunto de tres palabras (“Esto”, “es”, “polimorfismo”)

mostrarResumen de A : obtener una descripción del conjunto

mostrarResumen de B : obtener una descripción del conjunto

¿Por qué R es fácil de dominar?



> Programación Orientada a Objetos (POO)

Ejemplo con “pseudocódigo”

crearObjetoA <- conjunto de tres números (2, 4, 6)

crearObjetoB <- conjunto de tres palabras (“Esto”, “es”, “polimorfismo”)

mostrarResumen de A : obtener una descripción del conjunto

```
summary(A)
  Min. 1st Qu. Median      Mean 3rd Qu.      Max .
    2        3       4        4       5       6
```

mostrarResumen de B : obtener una descripción del conjunto

```
summary(B)
  Length   Class    Mode
    3 character character
```

¿Por qué R es fácil de dominar?



> Programación Orientada a Objetos (POO)

Ejemplo con “pseudocódigo”

crearObjetoA <- conjunto de tres números (2, 4, 6)

crearObjetoB <- conjunto de tres palabras (“Esto”, “es”, “polimorfismo”)

calcularMedia de A : obtener la media aritmética del conjunto

calcularMedia de B : obtener la media aritmética del conjunto

¿Por qué R es fácil de dominar?



> Programación Orientada a Objetos (POO)

Ejemplo con “pseudocódigo”

crearObjetoA <- conjunto de tres números (2, 4, 6)

crearObjetoB <- conjunto de tres palabras (“Esto”, “es”, “polimorfismo”)

calcularMedia de A : obtener la media aritmética del conjunto

```
> mean(A)  
[1] 4
```

calcularMedia de B : obtener la media aritmética del conjunto

```
> mean(B)  
[1] NA  
Warning message:  
In mean.default(B) : argument is not numeric or logical: returning NA
```

Comunidades de R



Comunidades de R



R Ladies Community ([r-ladies](#))

R-Ladies Community | Meetup.com

206

Chapters



91104

Members



57

Countries



202

Cities

R-Ladies Chapters Worldwide



Comunidades de R



R Users Groups ([r-user-groups](#))

R User Groups

40 countries • 95 groups • 78,462 members



[Upcoming events](#) [Groups Near Me](#)



Recursos libres de R



- > Tutorial oficial (CRAN) ([R-intro](#), [versión PDF](#))
- > R Language Definitions (CRAN) ([R-lang](#), [versión PDF](#))
- > R-bloggers ([R-bloggers](#))
- > Recursos de R por nivel ([R-resources](#))
- > R Cookbook ([R-cookbook](#))
- > An introduction to R ([intro2r](#))
- > Cursos de Santiago Benítez-Vieyra ([curso-R](#))
- > R CHARTS ([R-charts](#))

... y tantos más como se pueda googlear!

Objetivos del curso



General

- > Proveer a las/los estudiantes de las herramientas necesarias para iniciarse en el uso del lenguaje R, mediante el aprendizaje de su lógica programática, orientado a resolver problemas específicos de sus temas de investigación.

Específicos

Que las y los estudiantes ...

- > adquieran tanto conceptos teóricos fundamentales, como habilidades prácticas básicas del lenguaje R.
- > desarrollen un pensamiento programático en relación al uso del lenguaje R.
- > sean capaces de trasladar las herramientas aprendidas para la resolución de problemas metodológicos específicos de sus investigaciones.

Cronograma del curso



Módulo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Mañana	Introducción a R Primeros pasos con R y RStudio	Creación y manipulación de tablas	Control de flujo	Control de flujo (cont.)	Funciones
	Flujo de trabajo				Sesión de Preguntas y Respuestas
	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo
Tarde	Operadores y variables	Creación y manipulación de tablas (cont.)	Gráficos básicos	Gráficos con ggplot2	EVALUACIÓN
	Creación y manipulación de vectores	Estructuras complejas			

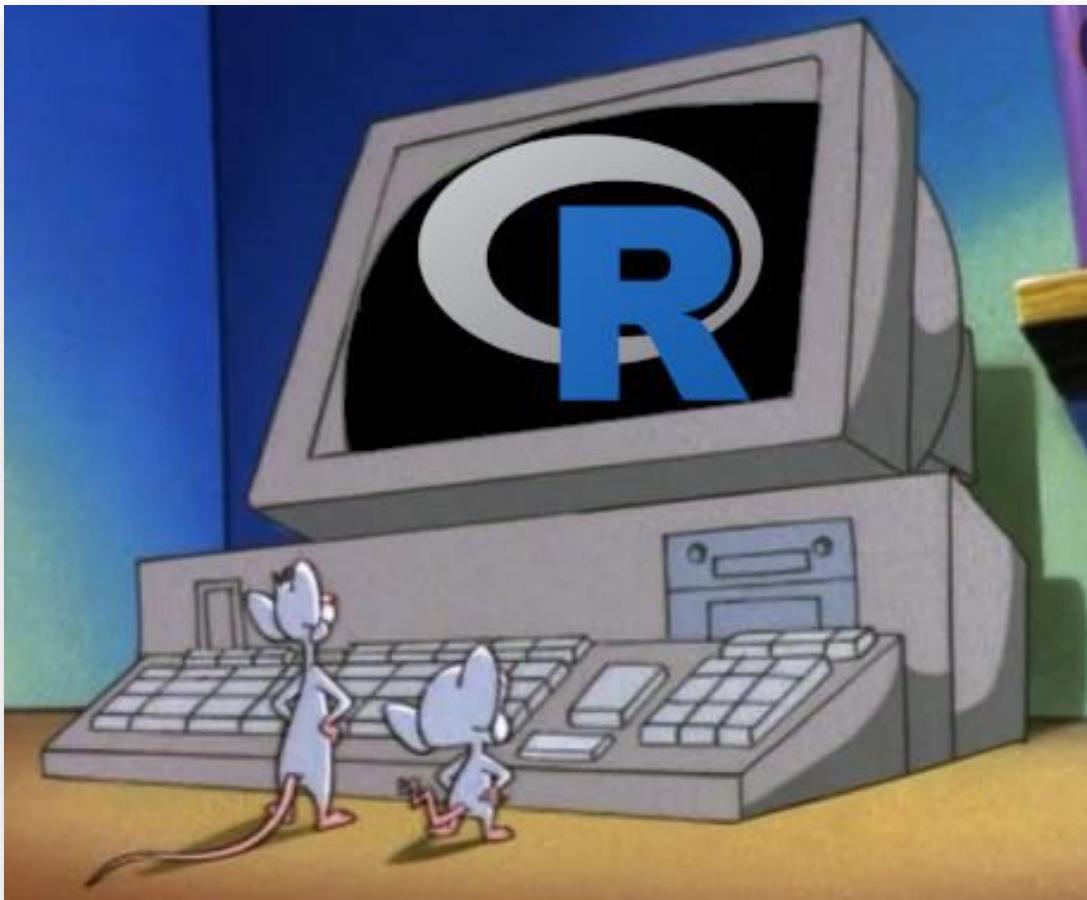
Modalidad y algunos consejos...



- > “*Hands on*” o aprender haciendo!
- > 2º edición, i.e. serán nuestros conejillos de indias, pero de segunda cohorte...
- > No se queden con dudas! Intentaremos avanzar tan rápido como quién vaya más lento.
- > No tengan miedo! Exploren, toquen, prueben... nada se rompe (de última se reinicia y listo).
- > No se frustren! Al final siempre logramos hacerlo andar.

CURSO DE POSGRADO

Fundamentos básicos del lenguaje R



**¡¡¡ Bienvenidos/as,
manos a la obra !!!**

