

CURSO DE POSGRADO

Fundamentos básicos del lenguaje

DOCENTES

Dr. Biól. Pablo Y. Huais
Biól. Nicolás Pastor

FECHA

Del 9 al 13 de
diciembre de 2024

LUGAR

Centro PLM
FCEfYn (CU) - UNC

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)

INSCRIPCIÓN



[https://forms.gle/
r797FoUwzF6RE1im7](https://forms.gle/r797FoUwzF6RE1im7)

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

ORGANIZA

Doctorado en
Ciencias Biológicas

ARANCEL

\$40.000



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)



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

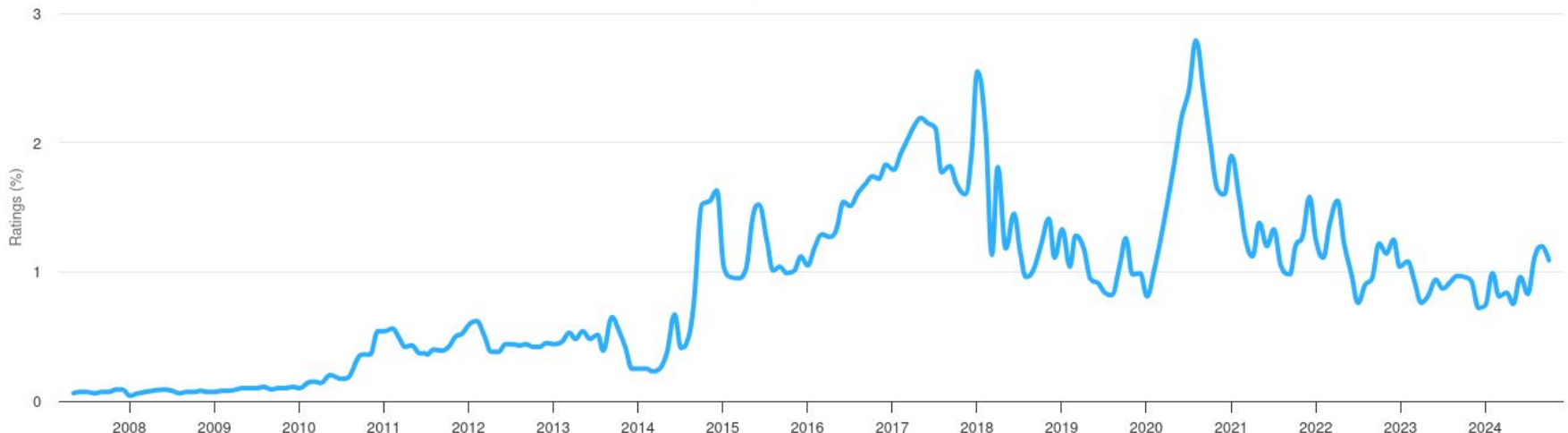
Some information about R:

📈 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.

Oct 2024	Oct 2023	Change	Programming Language		Ratings	Change
1	1			Python	21.90%	+7.08%
2	3	▲		C++	11.60%	+0.93%
3	4	▲		Java	10.51%	+1.59%
4	2	▼		C	8.38%	-3.70%
5	5			C#	5.62%	-2.09%
6	6			JavaScript	3.54%	+0.64%
7	7			Visual Basic	2.35%	+0.22%
8	11	▲		Go	2.02%	+0.65%
9	16	▲▲		Fortran	1.80%	+0.78%
10	13	▲		Delphi/Object Pascal	1.68%	+0.38%
11	9	▼		SQL	1.64%	-0.15%
12	14	▲		MATLAB	1.48%	+0.22%
13	20	▲▲		Rust	1.45%	+0.53%
14	12	▼		Scratch	1.41%	+0.05%
15	8	▼▼		PHP	1.21%	-0.69%
16	10	▼▼		Assembly language	1.13%	-0.51%
17	17			R	1.09%	+0.12%
18	19	▲		Ruby	0.99%	+0.07%
19	24	▲▲		COBOL	0.99%	+0.23%
20	15	▼▼		Swift	0.98%	

Fuente: www.tiobe.com

Oct 2024	Oct 2023	Change	Programming Language		Ratings	Change
1	1			Python	21.90%	+7.08%
2	3	▲		C++	11.60%	+0.93%
3	4	▲		Java	10.51%	+1.59%
4	2	▼		C	8.38%	-3.70%
5	5			C#	5.62%	-2.09%
6	6			JavaScript	3.54%	+0.64%
7	7			Visual Basic	2.35%	+0.22%
8	11	▲		Go	2.02%	+0.65%
9	16	▲▲		Fortran	1.80%	+0.78%
10	13	▲		Delphi/Object Pascal	1.68%	+0.38%
11	9	▼		SQL	1.64%	-0.15%
12	14	▲		MATLAB	1.48%	+0.22%
13	20	▲▲		Rust	1.45%	+0.53%
14	12	▼		Scratch	1.41%	+0.05%
15	8	▼▼		PHP	1.21%	-0.69%
16	10	▼▼		Assembly language	1.13%	-0.51%
17	17			R	1.09%	+0.12%
18	19	▲		Ruby	0.99%	+0.07%
19	24	▲▲		COBOL	0.99%	+0.23%
20	15	▼▼		Swift	0.98%	

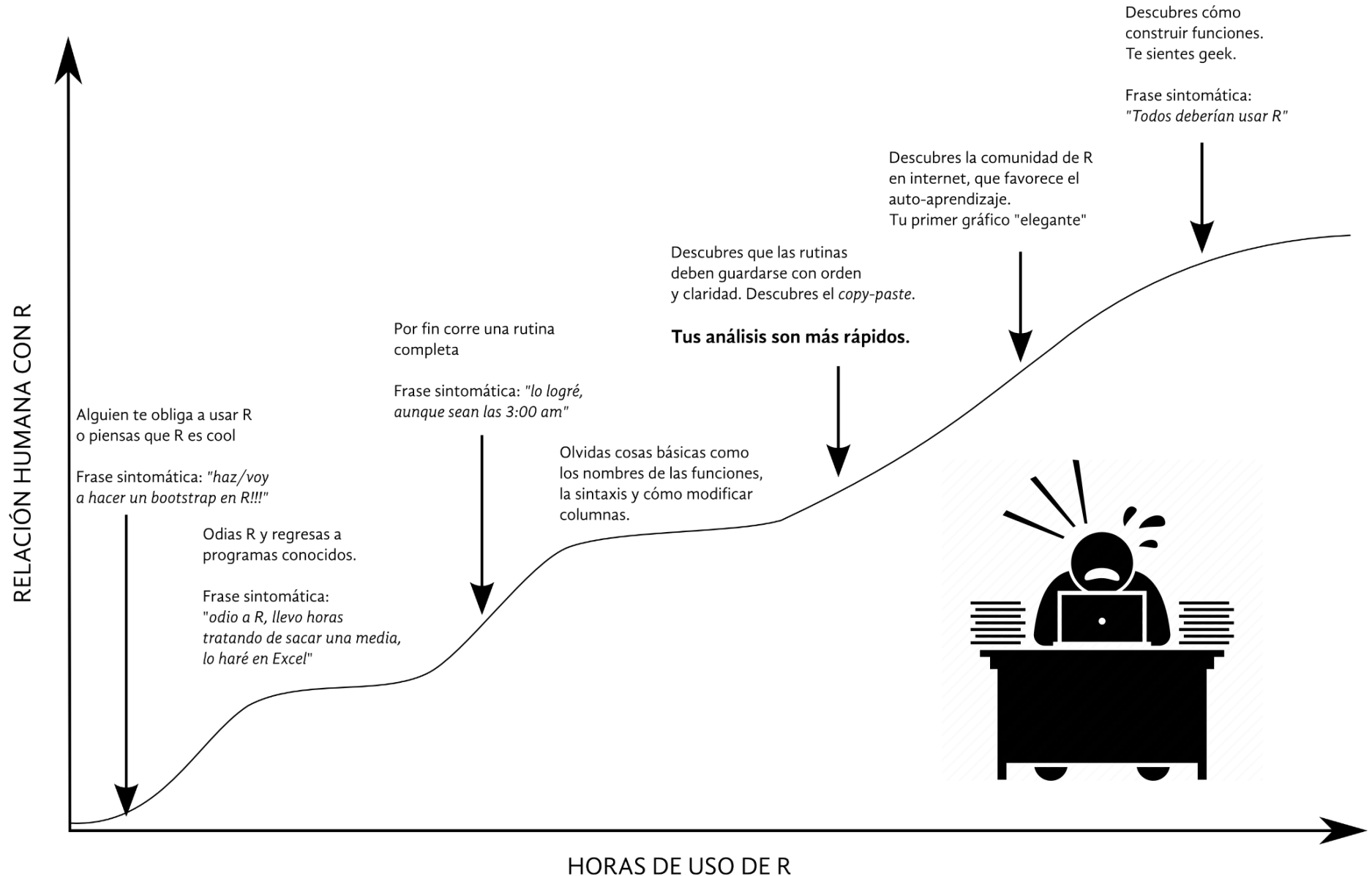
¿Por qué un curso de R?

- > 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?



¿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?

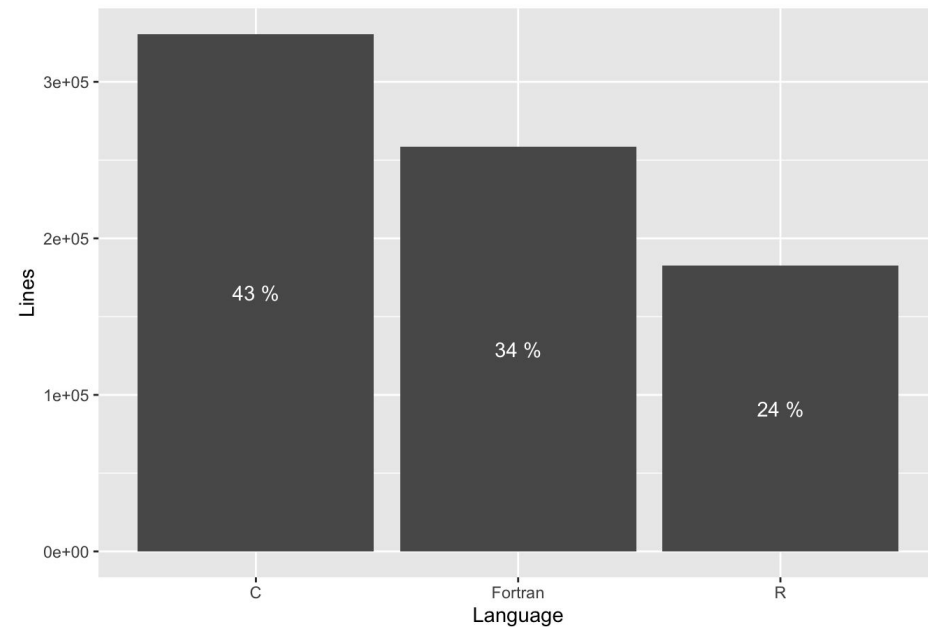


- > R es un lenguaje y entorno para el desarrollo de cómputo estadístico y gráfico.
- > Es un proyecto GNU similar al lenguaje y entorno S (aunque también influenciado por *Scheme*), que fuera desarrollado en laboratorios Bell (ex AT&T, ahora Lucen Technologies).
- > Es un sistema completamente planeado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

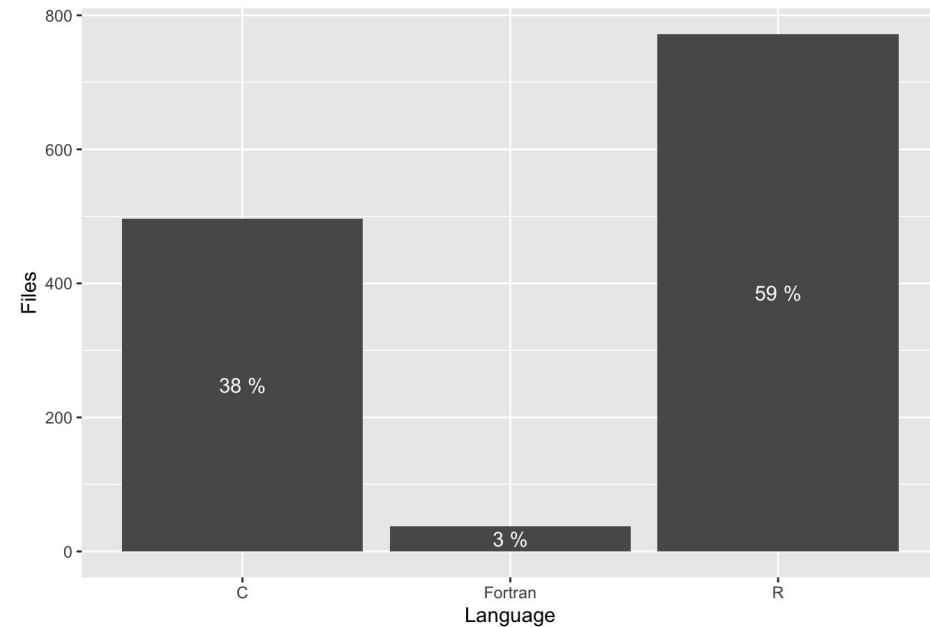
¿Qué es R?



Nº de líneas por lenguaje



Nº de archivos por lenguaje



¿Qué es R?



base

The Comprehensive R Archive Network (alias “CRAN”)



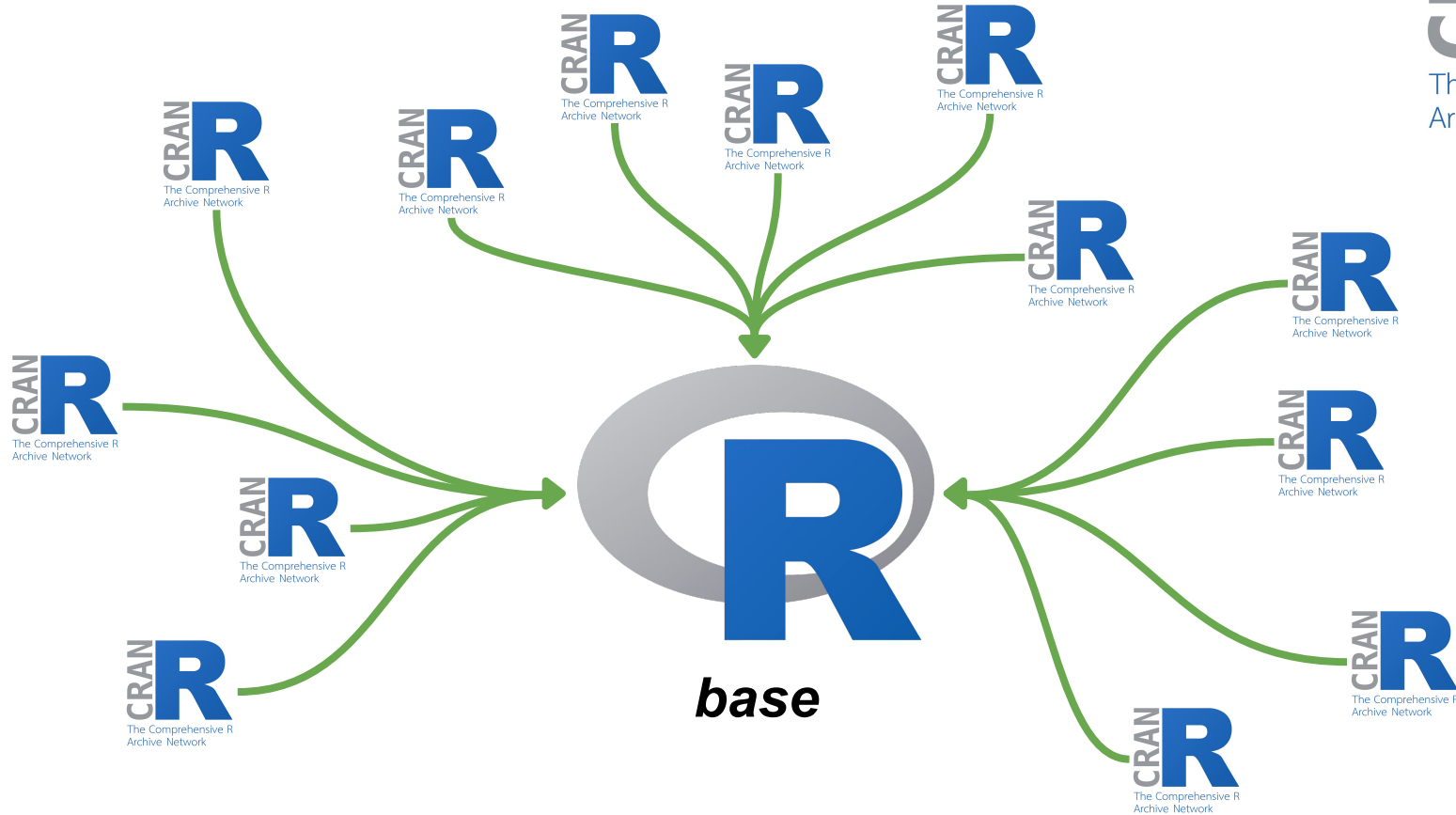
- > Red de servidores distribuidos globalmente que almacenan copias actualizadas del código y documentación de R, así como de sus “paquetes”.
- > Extiende la funcionalidad de R a tareas específicas desarrolladas por la comunidad.
- > 21.624 paquetes al 8/11/24.

The Comprehensive R Archive Network (alias “CRAN”)

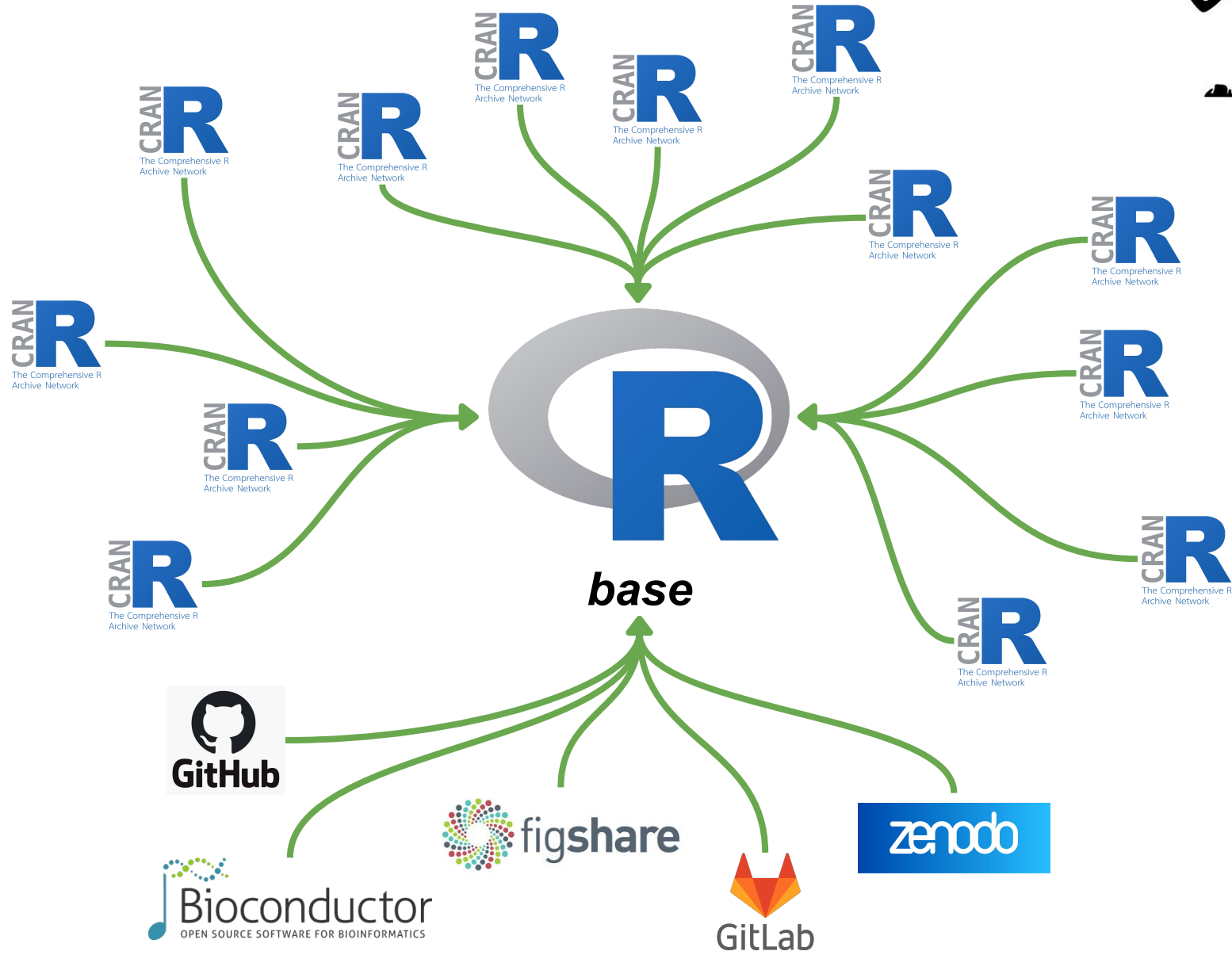


base

The Comprehensive R Archive Network (alias “CRAN”)



CRAN + Repositorios de código libre



Repositorios con R de Reproducibilidad



	Zenodo	Figshare	GitHub	Supplementary Material
Licencia	flexible	MIT	flexible	no
A largo plazo?	si*	si	no	si*
Asigna DOI?	si	si	no	no
Permite buscar código?	si	si	si	no
Conexión con GitHub?	si	no	si	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 prójimo

> 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 prójimo

> 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**

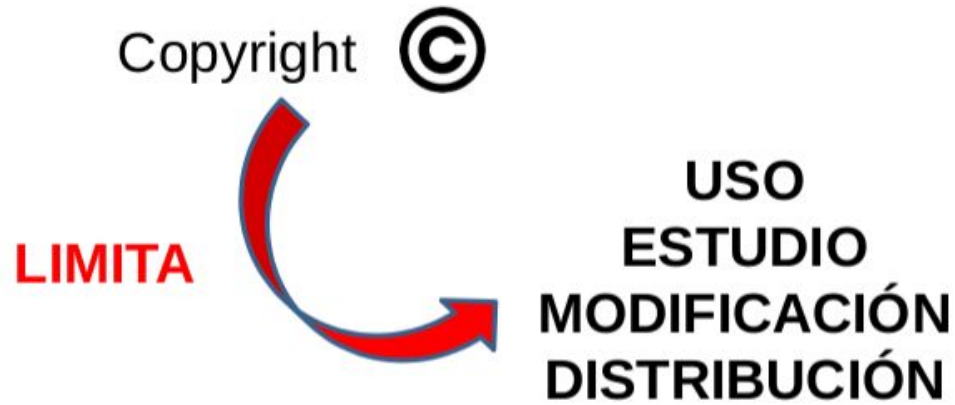


Tipos de licencias



**USO
ESTUDIO
MODIFICACIÓN
DISTRIBUCIÓN**

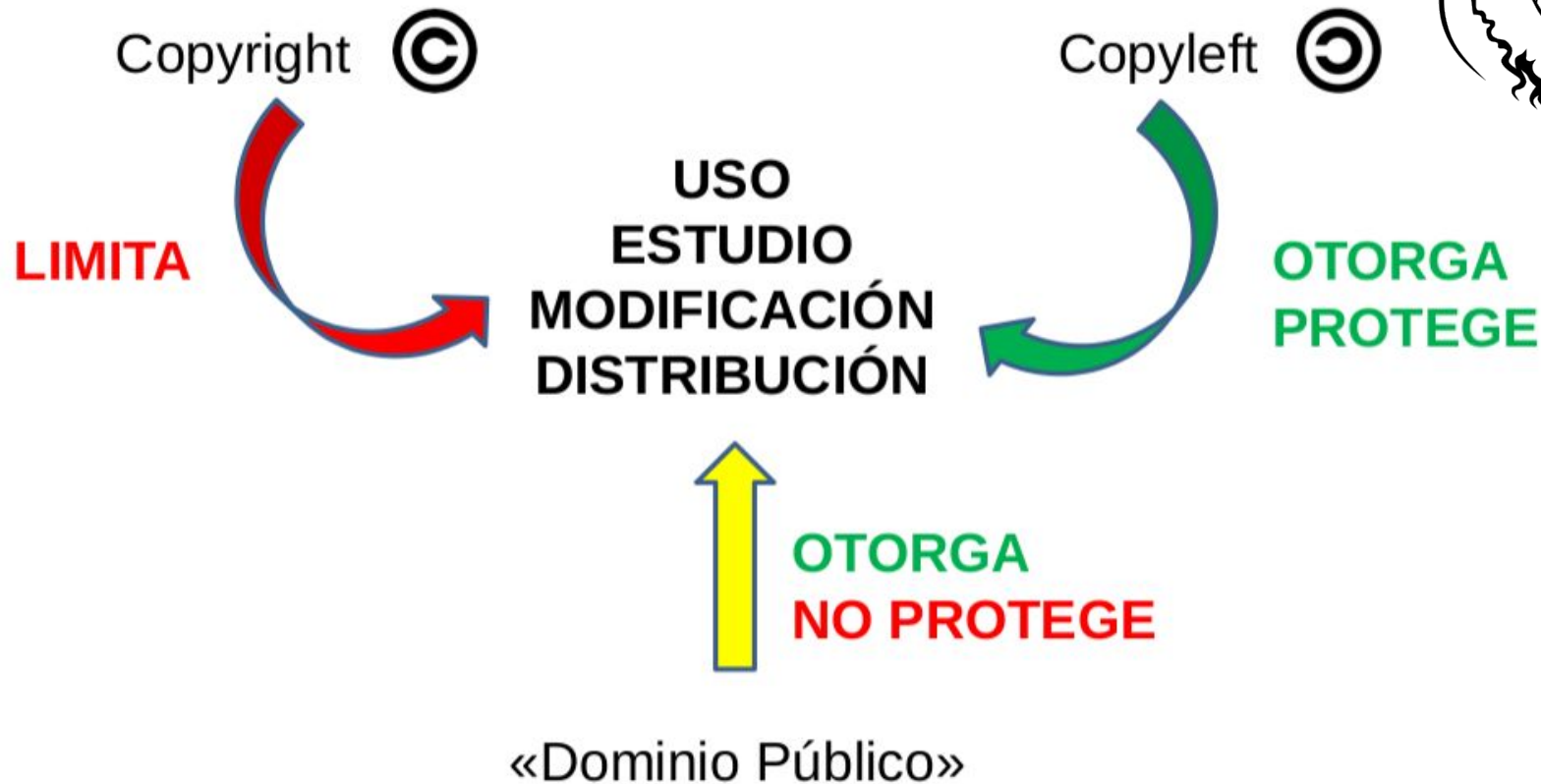
Tipos de licencias



Tipos de licencias



Tipos de licencias



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

¿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()`, `length()`, `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()`, `length()`, `anova()`,
se cuenta desde el 1, etcétera...

> Programación Orientada a Objetos (POO)

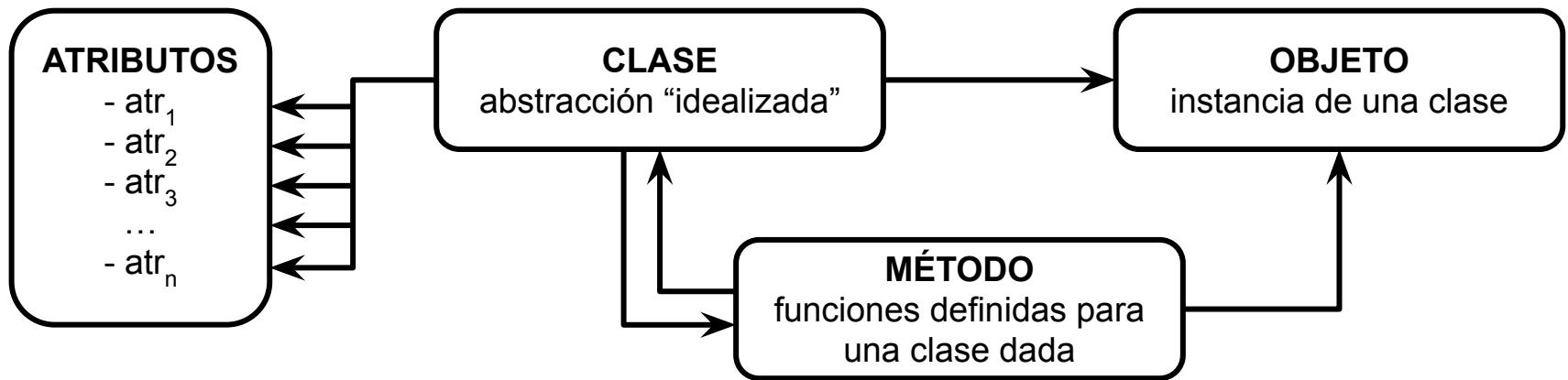
- Todo lo que manipulamos en R son “objetos”.
- Los “objetos” pertenecen a “clases”.
- Cada clase posee “atributos” propios.

¿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

mostraResumen 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
```

mostraResumen 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](https://r-user-groups.github.io/))

R User Groups

39 countries • 91 groups • 75,740 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](#))
- > A introduction to R ([intro2r](#))
- > Cursos de Santiago Benitez-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 (1.1) Primeros pasos con R y RStudio (1.2)	Creación y manipulación de tablas (4.1)	Control de flujo (5.1)	Gráficos básicos (6.1)	Sesión de Preguntas y Respuestas
	Flujo de trabajo (2.1)				
Mediodía	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo
Tarde	Operadores y variables (3.1)	Creación y manipulación de tablas(4.1) (cont.) Estructuras complejas (4.2)	Control de flujo (5.1) (cont.)	Gráficos con ggplot2 (6.2)	EVALUACIÓN
	Creación y manipulación de vectores (3.2)		Funciones (5.2)		

Modalidad y algunos consejos...



- > *“Hands on”* o aprender haciendo!
- > 1º edición, i.e. serán nuestros conejillos de indias...
- > 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



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

