

**Resultados**

---

# Sirven para...

Decir a los lectores:

“Esto es lo que encontrarás si usas mi receta”

# Empezar por ...

Análisis exploratorio de los datos



Resumir el problema de estudio



Presentar antecedentes sobre el tema



Verificar el diseño del trabajo



Organizar los datos en tablas



Transformar las tablas muy extensas en gráficas



Identificar tendencias

Dar respuesta(s) la pregunta(s) de estudio

Decidir la mejor organización de la información

Hechos, no interpretaciones

**Hechos, no interpretaciones**

**Hechos, no interpretaciones**

**¡Hechos, no interpretaciones!**

1

- Seleccionar los resultados relevantes para contestar a la(s) pregunta(s) de estudio (variables clave)

2

- Seguir la secuencia usada en el diseño del trabajo y método

3

- Evaluar cual es la mejor manera de presentar los datos: texto, tablas, gráficas, figuras.

4

- Resumir los hallazgos y guiar al lector hacia las tablas y figuras. El texto debe complementar la información de estos soportes, no repetirla

5

- Describir claramente la magnitud de una respuesta o diferencia (ej. % diferencia)

6

- Asegurarse de que los datos son precisos y consistentes a lo largo del texto



7

- Resumir los análisis estadísticos, y presentar los valores exactos de  $P$  para los resultados importantes

8

- Escribir en pasado

9

- Numerar las tablas y figuras consecutivamente, y referir adecuadamente su ubicación en el texto

10

- Redactar leyendas y títulos para las figuras y tablas, respectivamente

11

- Escribir con precisión, brevedad y claridad

# Tablas y Figuras

# Objetivo:

Presentar grandes cantidades de datos, datos difíciles de describir, o identificar tendencias en los datos

1

- Decidir qué resultados representar y si estos deben estar en el texto o en Tablas y Figuras. **Las Tablas muestran los resultados y las Figuras promueven su comprensión**

2

- Usar Tablas y Figuras solamente cuando sean necesarias

3

- Incluir solamente los resultados relevantes para responder a las preguntas de estudio

4

- Cada Tabla y Figura debe poder ser entendible por si misma, independientemente del texto

5

- Numerar las Tablas y Figuras en el orden en que aparecen en el texto (indp.)

6

- Organizar las Tablas y Figuras para que cuenten la historia

7

- Las Tablas y las Figuras van al final del texto, normalmente después de la bibliografía (ck. revista)

8

- Las Tablas y Figuras deben estar separadas del texto

9

- Todas deben estar referidas en el texto

10

- Obtener el copyright de Tablas y Figuras de otros trabajos

11

- Escribir los títulos (Tablas) y leyendas (Figuras) en pasado

12

- Presentar información sobre lo que se está presentando, no un resumen o interpretación de los resultados



# Tablas

Sirven para hacer el texto más legible, ya que remueven grandes cantidades de datos numéricos. También sirven para resumir literatura o explicar variables.

1

- Crear las Tablas con un editor de tablas en el procesador de texto, no tabulaciones

2

- El nombre de una columna debe ser suficiente para entender su significado

3

- Cada Tabla aparece al final del texto junto con su título. Cada Tabla va en una página separada

Título



**Tabla 1.** Frecuencia de plantas con diferente número de pétalos de acuerdo con la altura ( $N = 500$ ).

Encabezado de columnas	Altura de la planta*	Número de pétalos					
		15	16	17	18	19	20
Encabezado de filas	<11	5	1	0	0	1	0
	11-15	0	34	26	27	0	0
	16-20	1	18	68	167	75	6
	21-25	0	1	20	26	13	1
Fila	>25	0	0	2	1	0	7

Nota al pie

\* En cm.

\*

†

‡

§

||

¶

\*\*

†

‡ ...

**Tabla 1.** Frecuencia de plantas con diferente número de pétalos de acuerdo con la altura ( $N = 500$ ).

Altura de la planta*	Número de pétalos					
	15	16	17	18	19	20
<11	5	1	0	0	1	0
11-15	0	34	26	27	-	0
16-20	1	ND	68	167	75	6
21-25	0	1	20	NA	13	1
>25		0	2	1	0	NO

Hay que anotar siempre la  $N$

No es conveniente dejar espacios en blanco. Usar: – ;  
**ND** (no disponible); **NO** (no observado); **NA** (no aplicable).

**Tabla 1.** Productos genéticos humanos clonados.

Proteína	Tratamiento en que se usa
Insulina	Diabetes
Hormona de crecimiento	Enanismo pituitario
Factor VIII	Leucemia
Eritroproteína	Anemia

# Tabla de palabras

# Limitar el tamaño

**Table 1 – Results of the comparative assessment of ecological and Cochrane review articles against 27 methodology and reporting characteristics, with the number of reviews fulfilling each characteristic and the results of  $\chi^2$  tests or Fishers exact test presented**

Characteristics of methodology	Ecological	Cochrane	Probability
<i>Planning and search</i>	(n = 73)	(n = 73)	
Production of an explicit repeatable documented a priori protocol	0	73	<0.0001
Explained background to the review	73	73	
Defined question	65	73	0.0032
Question elements: population, intervention, comparator and outcome defined	14	70	<0.0001
Defined search terms to be used to identify sources of evidence	14	66	<0.0001
Documented detailed systematic literature search of all sources (incl. databases, ref lists, proceeds)	22	73	<0.0001
Searches for unpublished 'grey' literature	21	47	<0.0001
<i>Identification of the evidence and potential biases</i>			
Defined inclusion/exclusion criteria for identification of relevant (evidence) studies	25	73	<0.0001
Reasons for inclusion/exclusion documented for each study	1	70	<0.0001
Inclusion/exclusion controlled (KAPPA)	0	70	<0.0001
Assessment of the each studies quality/validity			
1. Experimental designs	23	69	<0.0001
2. Sampling accuracy			
3. Appropriate timescales			
4. Baseline survey			
5. Scale			
6. Pseudo-replication			
Data extraction methodology documented and repeatable	15	51	<0.0001
Estimation of publication bias	6	17	0.0125
<i>Data-synthesis and analysis</i>			
Descriptive qualitative synthesis	73	73	
Planned quantitative synthesis of evidence	29	73	<0.0001
Undertook quantitative synthesis	27	59	<0.0001
Performed meta-analysis	8	49	<0.0001
Investigation of sources of heterogeneity			
1. Sub-group	12	36	<0.0001
2. Meta-regression			
Sensitivity analysis (excl of certain data, etc.)	0	23	<0.0001
Investigation to whether there was appropriate power to accept/reject H <sub>0</sub> or H <sub>1</sub>	2	3	0.5000
<i>Reporting</i>			
Reporting the key results of the review	73	73	
Provides references of all studies within the review	73	73	
Identification of evidence gap for the main question	49	46	0.6025
Identified other evidence gaps related to subgroup/sensitivity analyses	48	51	0.5951
Recommendations for future studies	64	70	0.0706
Advised on future experimental designs and/or sample sizes for future experiments	34	41	0.2464
Listed excluded studies in reference list or appendix/online material	0	70	<0.0001

For further details of the assessment procedures see Section 2.

**Tabla 1.** Frecuencia de plantas con diferente número de pétalos de acuerdo con la altura ( $N = 500$ ).

Altura de la planta*	Número de pétalos					
	15	16	17	18	19	20
<11	5	1	0	0	1	0
11-15	0	34	26	27	0	0
16-20	1	18	68	167	75	6
21-25	0	1	20	26	13	1
>25	0	0	2	1	0	7

\* En cm.

**En el texto se deben resumir los datos presentados en las tablas:**

“la mayoría de las plantas (62%) midió 16 a 20 cm de altura y presentó de 17 a 19 pétalos”.



**Tabla 1.** Frecuencia de plantas con diferente número de pétalos de acuerdo con la altura ( $N = 500$ ).

Altura de la planta*	Número de pétalos					
	15	16	17	18	19	20
<11	5	1	0	0	1	0
11-15	0	34	26	27	0	0
16-20	1	18	68	167	75	6
21-25	0	1	20	26	13	1
>25	0	0	2	1	0	7

\* En cm.

Normalmente las variables **independientes** deben ser las filas y las **dependientes** las columnas

**Tabla 1.** Efectos de dos anticuerpos monoclonales sobre diferentes sepas de *Mycoplasma gallisepticum*.

MAb	N	Valores de los ensayos					
		A596	F	6/85	tS-11	R	S6
8F7/F	25	4	4	4	4	3	3
4G1/F	30	4	4	3	3	3	3



Sepa	Valores de los ensayos	
	MAb 8F7/F	MAb 4G1/F
A596	4	4
F	4	4
6/85	4	3
tS-11	4	3
R	3	3
S6	3	3

**Invertir cuando necesario.**

**Tabla 1.** Niveles de Hg (mercurio) en cada grupo.

Grupo	<i>N</i>	Hg (mg/100 ml)*
Experimental	25	10.1 ± 0.2 †
Control	5	17.6 ± 3.1 †

\* Media ± e.est.

† Student *t*, *p* < 0.05

**Usar las Tablas para reportar resultados estadísticos**

**Tabla 1.** Porcentaje de éxito copulatorio de los individuos en función de la experiencia y aplicación del tratamiento.

Grupo	N	Éxito copulatorio (%)
Con experiencia	55	50
Sin exp., con tratamiento	5	60
Exp.*, con tratamiento	5	80
Control, sin exp.	25	41

The diagram illustrates the breakdown of sample sizes for two subgroups. A red circle containing the number '5' is connected by a red arrow to a red circle containing the number '4'. A green circle containing the number '5' is connected by a green arrow to a green circle containing the number '3'.

**¡Cuidado con los porcentajes!**  
***Pseudo-precisión***

# Figuras

Impactan visualmente, por lo que son la mejor manera de presentar los hallazgos principales.

1

- Nombrar cada eje, incluyendo unidades de medición, así como los datos

2

- Las leyendas van juntas en una página separada al final del msc (ck. rev.)

3

- Las Figuras deben ser de alta calidad. Se debe consultar con la revista el formato (eps, jpg, pdf...)

4

- Usar colores (pago)

5

- No incluir detalles del diseño experimental en la leyenda

6

- Las fotografías pueden ser usadas si tiene permiso de uso



10

## Gráficas:

- Conoce tus variables...

# Data visualization with ggplot2 : : CHEAT SHEET



## Basics

ggplot2 is based on the **grammar of graphics**, the idea that you can build every graph from the same components: a **data set**, a **coordinate system**, and **geoms**—visual marks that represent data points.



To display values, map variables in the data to visual properties of the geom (**aesthetics**) like **size**, **color**, and **x** and **y** locations.



Complete the template below to build a graph.

```
ggplot (data = <DATA>) +  
  <GEOM_FUNCTION> (mapping = aes (<MAPPINGS>),  
  stat = <STAT>, position = <POSITION>) +  
  <COORDINATE_FUNCTION> +  
  <FACET_FUNCTION> +  
  <SCALE_FUNCTION> +  
  <THEME_FUNCTION>
```

required

Not required, sensible defaults supplied

ggplot(data = mpg, aes(x = cty, y = hwy)) Begins a plot that you finish by adding layers to. Add one geom function per layer.

last\_plot() Returns the last plot.

ggsave("plot.png", width = 5, height = 5) Saves last plot as 5' x 5' file named "plot.png" in working directory. Matches file type to file extension.

## Aes Common aesthetic values.

color and fill - string ("red", "#RRGGBB")

linetype - integer or string (0 = "blank", 1 = "solid", 2 = "dashed", 3 = "dotted", 4 = "dottedash", 5 = "longdash", 6 = "twodash")

lineend - string ("round", "butt", or "square")

linejoin - string ("round", "mitre", or "bevel")

size - integer (line width in mm)

shape - integer/shape name or a single character ("a")

## Geoms

Use a geom function to represent data points, use the geom's aesthetic properties to represent variables. Each function returns a layer.

### GRAPHICAL PRIMITIVES

```
a <- ggplot(economics, aes(date, unemploy))  
b <- ggplot(seals, aes(x = long, y = lat))
```

a + geom\_blank() and a + expand\_limits() Ensure limits include values across all plots.

b + geom\_curve(aes(yend = lat + 1, xend = long + 1), curvature = 1) - x, xend, y, yend, alpha, angle, color, curvature, linetype, size

a + geom\_path(lineend = "butt", linejoin = "round", linemitre = 1) x, y, alpha, color, group, linetype, size

a + geom\_polygon(aes(alpha = 50)) - x, y, alpha, color, fill, group, subgroup, linetype, size

b + geom\_rect(aes(xmin = long, ymin = lat, xmax = long + 1, ymax = lat + 1)) - xmax, xmin, ymax, ymin, alpha, color, fill, linetype, size

a + geom\_ribbon(aes(ymin = unemploy - 900, ymax = unemploy + 900)) - x, ymax, ymin, alpha, color, fill, group, linetype, size

### LINE SEGMENTS

common aesthetics: x, y, alpha, color, linetype, size

b + geom\_abline(aes(intercept = 0, slope = 1))  
b + geom\_hline(aes(yintercept = lat))  
b + geom\_vline(aes(xintercept = long))

b + geom\_segment(aes(yend = lat + 1, xend = long + 1))  
b + geom\_spoke(aes(angle = 1:1155, radius = 1))

### ONE VARIABLE continuous

```
c <- ggplot(mpg, aes(hwy)); c2 <- ggplot(mpg)
```

c + geom\_area(stat = "bin") x, y, alpha, color, fill, linetype, size

c + geom\_density(kernel = "gaussian") x, y, alpha, color, fill, group, linetype, size, weight

c + geom\_dotplot() x, y, alpha, color, fill

c + geom\_freqpoly() x, y, alpha, color, group, linetype, size

c + geom\_histogram(binwidth = 5) x, y, alpha, color, fill, linetype, size, weight

c2 + geom\_qq(aes(sample = hwy)) x, y, alpha, color, fill, linetype, size, weight

### discrete

```
d <- ggplot(mpg, aes(fl))
```

d + geom\_bar() x, alpha, color, fill, linetype, size, weight

### TWO VARIABLES

both continuous

```
e <- ggplot(mpg, aes(cty, hwy))
```

e + geom\_label(aes(label = cty), nudge\_x = 1, nudge\_y = 1) - x, y, label, alpha, angle, color, family, fontface, hjust, lineheight, size, vjust

e + geom\_point() x, y, alpha, color, fill, shape, size, stroke

e + geom\_quantile() x, y, alpha, color, group, linetype, size, weight

e + geom\_rug(sides = "bl") x, y, alpha, color, linetype, size

e + geom\_smooth(method = lm) x, y, alpha, color, fill, group, linetype, size, weight

e + geom\_text(aes(label = cty), nudge\_x = 1, nudge\_y = 1) - x, y, label, alpha, angle, color, family, fontface, hjust, lineheight, size, vjust

### one discrete, one continuous

```
f <- ggplot(mpg, aes(class, hwy))
```

f + geom\_col() x, y, alpha, color, fill, group, linetype, size

f + geom\_boxplot() x, y, lower, middle, upper, ymax, ymin, alpha, color, fill, group, linetype, shape, size, weight

f + geom\_dotplot(binaxis = "y", stackdir = "center") x, y, alpha, color, fill, group

f + geom\_violin(scale = "area") x, y, alpha, color, fill, group, linetype, size, weight

### both discrete

```
g <- ggplot(diamonds, aes(cut, color))
```

g + geom\_count() x, y, alpha, color, fill, shape, size, stroke

e + geom\_jitter(height = 2, width = 2) x, y, alpha, color, fill, shape, size

### THREE VARIABLES

```
seals$z <- with(seals, sqrt(delta_long^2 + delta_lat^2)); l <- ggplot(seals, aes(long, lat))
```

l + geom\_contour(aes(z = z)) x, y, z, alpha, color, group, linetype, size, weight

l + geom\_contour\_filled(aes(fill = z)) x, y, alpha, color, fill, group, linetype, size, subgroup

continuous bivariate distribution

```
h <- ggplot(diamonds, aes(carat, price))
```

h + geom\_bin2d(binwidth = c(0.25, 500)) x, y, alpha, color, fill, linetype, size, weight

h + geom\_density\_2d() x, y, alpha, color, group, linetype, size

h + geom\_hex() x, y, alpha, color, fill, size

### continuous function

```
i <- ggplot(economics, aes(date, unemploy))
```

i + geom\_area() x, y, alpha, color, fill, linetype, size

i + geom\_line() x, y, alpha, color, group, linetype, size

i + geom\_step(direction = "hv") x, y, alpha, color, group, linetype, size

### visualizing error

```
df <- data.frame(grp = c("A", "B"), fit = 4.5, se = 1.2)  
j <- ggplot(df, aes(grp, fit, ymin = fit - se, ymax = fit + se))
```

j + geom\_crossbar(fatten = 2) - x, y, ymax, ymin, alpha, color, fill, group, linetype, size

j + geom\_errorbar() - x, ymax, ymin, alpha, color, group, linetype, size, width  
Also geom\_errorbarh().

j + geom\_linerange() x, ymin, ymax, alpha, color, group, linetype, size

j + geom\_pointrange() - x, y, ymin, ymax, alpha, color, fill, group, linetype, shape, size

### maps

```
data <- data.frame(murder = USArrests$Murder,  
  state = tolower(rownames(USArrests)))  
map <- map_data("state")  
k <- ggplot(data, aes(fill = murder))
```

k + geom\_map(aes(map\_id = state), map = map) + expand\_limits(x = map\$long, y = map\$lat)  
map\_id, alpha, color, fill, linetype, size

l + geom\_raster(aes(fill = z), hjust = 0.5, vjust = 0.5, interpolate = FALSE) x, y, alpha, fill

l + geom\_tile(aes(fill = z)) x, y, alpha, color, fill, linetype, size, width



# Recursos

## Points of significance:

[http://blogs.nature.com/methagora/2013/08/giving\\_statistics\\_the\\_attention\\_it\\_deserves.html](http://blogs.nature.com/methagora/2013/08/giving_statistics_the_attention_it_deserves.html)

### POINTS OF SIGNIFICANCE

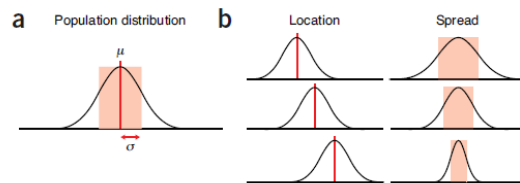
## Importance of being uncertain

Statistics does not tell us whether we are right. It tells us the chances of being wrong.

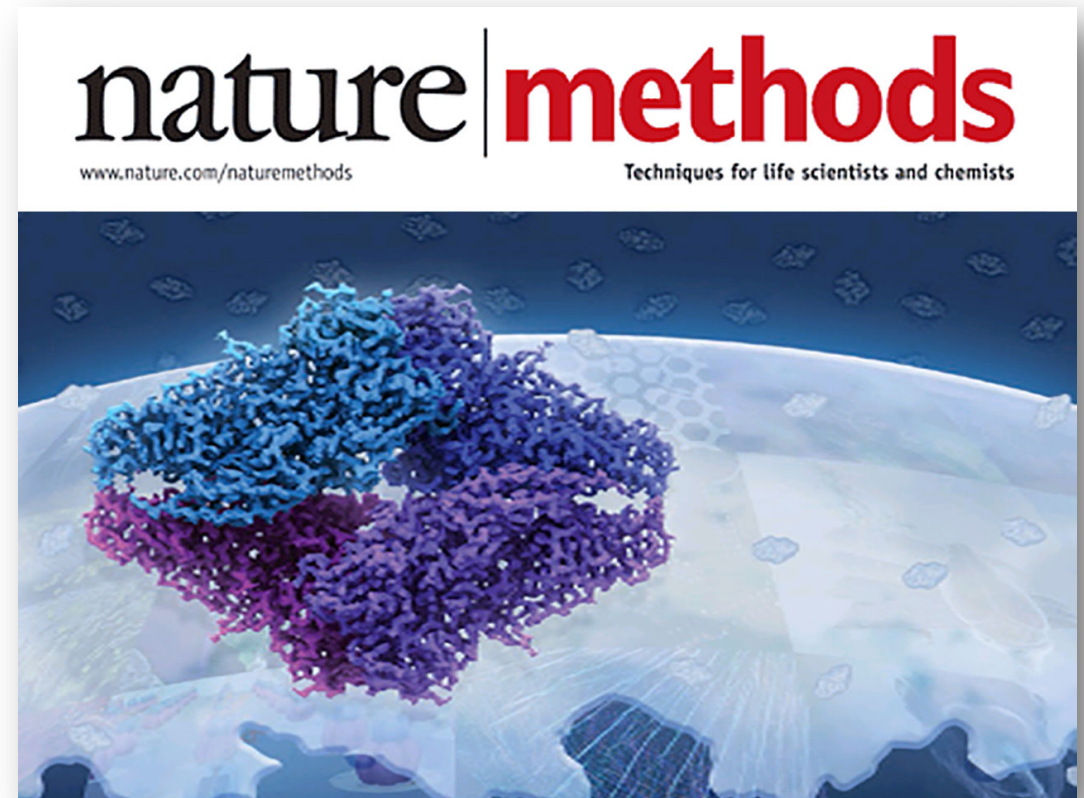
When an experiment is reproduced we almost never obtain exactly the same results. Instead, repeated measurements span a range of values because of biological variability and precision limits of measuring equipment. But if results are different each time, how do we determine whether a measurement is compatible with our hypothesis? In “the great tragedy of Science—the slaying of a beautiful hypothesis by an ugly fact”<sup>1</sup>, how is ‘ugliness’ measured?

Statistics helps us answer this question. It gives us a way to quanti-

To discuss sampling, we need to introduce the concept of a population, which is the set of entities about which we make inferences. The frequency histogram of all possible values of an experimental variable is called the population distribution (Fig. 1a). We are typically interested in inferring the mean ( $\mu$ ) and the s.d. ( $\sigma$ ) of a population, two measures that characterize its location and spread (Fig. 1b). The mean is calculated as the arithmetic average of values and can be unduly influenced by extreme values. The median is a more robust measure



**Figure 1** | The mean and s.d. are commonly used to characterize the location and spread of a distribution. When referring to a population, these measures are denoted by the symbols  $\mu$  and  $\sigma$ .



# Recursos

## Statistical perspectives:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1113/expphysiol.2011.057513/full>



# Recursos

**StackExchange:**

<http://stats.stackexchange.com/>

StackExchange



