
Investigación cuantitativa con software gratis

Un flujo de trabajo sencillo: encuesta → datos → análisis → gráficas

Stephen Pitts, S.J. — Marquette University

Trujillo, 21 de agosto de 2026



Bienvenida

Qué vamos a hacer esta mañana

Un solo flujo, de principio a fin — no un tour de programas.

KoboToolbox → celulares → archivo CSV → RStudio
(armar) (recoger) (descargar) (analizar)

Armar una encuesta, responderla **en vivo** desde sus celulares, descargar las respuestas y analizarlas. Al final de la mañana lo habremos recorrido **una vez completo**, con datos que ustedes mismos generaron.

Todo es software gratis

Para qué	Herramienta	Costo
Armar y recoger la encuesta	KoboToolbox	Gratis
Analizar y graficar	R + RStudio (instalado o en el navegador)	Gratis

- Nada de licencias, nada que renovar
- Funciona después de que nosotros nos vayamos — esa es la idea

Lo que necesitan hoy

- Un **celular** con internet — para responder la encuesta
- Una computadora, y hay **dos caminos igual de buenos**:
 - **La del laboratorio** — ya tiene R y RStudio, no hay nada que instalar
 - **La suya**, si la trajeron — la instalamos hoy, y se la llevan funcionando
- Una **cuenta de correo**, solo si quieren llevarse su propia copia (es al final)

Cómo va a funcionar la mañana

Una sola encuesta, compartida. Traigo una armada; la recorremos juntos, le agregamos las preguntas que ustedes quieran, y todos la responden desde su celular. Analizamos **esos** datos — los de esta sala.

Al final, su propia copia. Quien quiera se crea una cuenta y se lleva el formulario para adaptarlo a lo suyo.

1. Cómo armar una encuesta sencilla

KoboToolbox: qué es

- Plataforma **gratuita** para encuestas, hecha para trabajo de campo
- Se arma desde el navegador, se responde desde el **celular**
- Funciona **sin internet** en el momento de responder (se sincroniza después)
- Usada por ONGs, ministerios y universidades en todo el mundo

La terminamos aquí, entre todos

- La encuesta **ya existe** — por eso el QR del cartel funciona desde el primer minuto
- **Le faltan preguntas, y las ponen ustedes:** yo escribo, ustedes dicen qué preguntar
- La volvemos a desplegar y queda lista para responder
- Al final de la mañana verán cómo hacerse **su propia copia**

Crear un proyecto nuevo

1. **NUEVO** → *Crear desde un borrador*
2. Ponerle nombre: *Encuesta rápida de docentes*
3. **Crear proyecto**

Así se ve: elegir cómo empezar

Crear proyecto: Seleccionar una fuente

X

Seleccionar una de las siguientes opciones para continuar. En los pasos siguientes, se te solicitará ingresar nombre y otros detalles.



Crear desde un borrador



Usar una plantilla



Cargar un XLSForm



Importar un XLSForm a través de URL

Agregar preguntas

- + para agregar una pregunta
- Escribir el texto de la pregunta
- Elegir el **tipo** de respuesta

Así se ve: el editor de preguntas

proyecto

Taller Trujillo — encuesta de práctica

GUARDAR

X

Agregar desde la biblioteca

Diseño y configuración

* ¿En qué instituto trabaja usted?

Question hint

abc

* ¿Cuál es el nombre del instituto?

Question hint

123

* ¿Cuántos años lleva enseñando?

Escriba solo el número.

* ¿A qué familia profesional pertenece?

Question hint

Administración y comercio

Agropecuaria

Computación e informática

Mecánica y metalurgia

Salud

Textil y confección

+ click to add another response...

administracion

agropecuaria

computacion

mecanica

salud

textil

13

Los tipos de pregunta que más se usan

Tipo	Para qué sirve	Ejemplo
<i>Select One</i>	Una sola opción	Área que enseña
<i>Select Many</i>	Varias opciones	Recursos que usa
<i>Number</i>	Cantidades	Años de experiencia
<i>Text</i>	Respuesta libre	Comentarios
<i>Rating</i>	Escala 1–5	Nivel de acuerdo

Cuatro reglas que ahorran horas después

1. **Una pregunta = una idea.** Si tiene una “y”, probablemente son dos preguntas.
2. **Opciones cerradas siempre que se pueda.** Es más fácil contar categorías que leer 40 respuestas libres.
3. **Nombres de variable cortos y sin tildes:** `anios_experiencia`, no ¿Cuántos años...?
4. **Ábranla en un celular antes de repartirla.** En la computadora se ve bien casi siempre; en el teléfono no siempre.

Antes de encuestar a sus estudiantes

- **Avisen a la dirección** antes de aplicarla — una encuesta que lleva el nombre del instituto compromete al instituto
- **Digan para qué es** y quién va a ver las respuestas
- **No pidan el nombre** salvo que sepan exactamente por qué lo necesitan
- **Sin nombre se contesta mejor:** el anonimato no es sólo cuidado, es lo que hace que respondan lo que de verdad piensan

★ **La de hoy fue así:** no les pidió el nombre a ustedes.

Nuestra encuesta de práctica

Seis preguntas sobre los docentes en esta sala:

- ¿En qué instituto trabaja?
- ¿Cuántos años lleva enseñando?
- ¿A qué **familia profesional** pertenece?
- ¿Cuántos estudiantes tiene en su aula más grande?
- ¿Cuántos **minutos** demora en llegar al instituto?
- ¿Usa el celular como herramienta en clase?

Desplegar la encuesta

- **Deploy** — hasta que no se despliega, no recibe respuestas
- Cada cambio posterior requiere **redesplegar**
- Al desplegar aparece el **enlace**

★ ¿Y si ya tengo respuestas y me equivoqué en una pregunta? Se corrige y se vuelve a desplegar: **las respuestas anteriores no se pierden** y el enlace sigue siendo el mismo.

Así se ve: desplegar

Current version

v1 Última modificación : hoy a las 11:42 - 7 questions

REDEPLOY

Languages: Español (es)

Gestionar 

Collect data

En línea-Sin conexión (múltiples envíos) ▾

Copy

Abrir

Esto permite envíos en línea y sin conexión, y es la mejor opción para recolectar datos en el terreno.

☒

 Permitir envíos a este formulario sin nombre de usuario ni contraseña 

2. Cómo recolectar datos

Tres maneras de responder

Manera	Cuándo conviene
Enlace web	Lo más rápido: se abre en cualquier celular
Código QR	Igual que el enlace, sin escribir nada
App KoboCollect	Cuando no hay internet en el campo

Hoy usamos el QR: se abre en el navegador del celular, sin instalar nada y sin crear ninguna cuenta.

Primero: el enlace de la encuesta

En la página del proyecto → pestaña **FORMULARIO** → *Collect data*:

1. Dejar elegido «**En línea-Sin conexión (múltiples envíos)**»
2. **Copy** copia el enlace · **Abrir** lo abre para probarlo
3. Comprobar que está activo «*Permitir envíos a este formulario sin nombre de usuario ni contraseña*» — sin eso, pide cuenta

Ese es el enlace que se reparte: ee.kobotoolbox.org/x/...

¿Y el código QR?

Kobo no genera el QR. Da el enlace; el código lo hace uno.

- En **Chrome**: clic derecho en la página del formulario abierto → *Crear código QR* — sale del propio navegador, sin subir el enlace a nadie
- Sirve cualquier generador de QR de internet, **pero** ⚠ es un tercero al que se le está entregando el enlace: para un formulario que no sea público, mejor no

Un código QR es sólo el enlace dibujado. Nada más.

Ahora: respondan la encuesta



Dos minutos. Los datos que analicemos después son los de ustedes.

Recoger datos sin internet

- **KoboCollect** (Android, gratis) descarga el formulario una vez
- Se responde **sin señal**, en el aula o en la comunidad
- Al volver a tener internet: *Send Finalized Forms*

Esto es lo que hace a Kobo útil fuera de la ciudad.

Ver las respuestas llegar

- **Datos → Tabla:** cada fila es una respuesta
- **Datos → Informes:** resúmenes automáticos
- El conteo se actualiza solo

Así se ve: las respuestas llegando

ocultar campos

1 - 1 1 resultados	Validación ▼	¿En qué instituto trabaja usted? ▼	abc ¿Cuál es el nombre del instituto? ▼	123 ¿Cuántos años lleva enseñando? ▼	¿A qué familia profesional... ▼	123 ¿Cuántos estudiantes tiene en su aul... ▼	123 ¿... min en ll... ▼
☐ ▼	Mostrar todo ▼	Mostrar todo ▼	Search	Search	Mostrar todo ▼	Search	Search
☐  	- ▼	FA 57 La Libertad —...		5	Agropecuaria	40	10

3. Cómo descargar estos datos

Bajar el archivo

1. Pestaña **DATOS** → **Descargas**
2. *Seleccionar el tipo de exportación:* **CSV**
3. *Formato de valores y encabezados:* **Valores y encabezados XML**
4. **Exportar** → aparece abajo, en **Exportaciones** → **Descargar**

El archivo cae en la carpeta de **Descargas**, con un nombre largo y con espacios. No hay que teclearlo nunca: ya veremos cómo.

Así se ve: la pantalla de descarga

Descargas

Seleccionar el tipo de exportación

CSV

Formato de valores y encabezados

Valores y encabezados XML

Opciones avanzadas

Aplicar configuración de exportación guardada

taller_en_vivo

Exportar

Por qué CSV, y dos cuidados

Es **texto plano**: no depende de ningún programa, y va a seguir abriéndose dentro de diez años.

- **Los nombres de columna** son los nombres de variable que pusieron en Kobo — por eso importaba la regla 3
-  **Si lo abren en Excel, las tildes van a salir raras (educaciÃ³n).** No está dañado: es la codificación. En Excel se arregla con *Datos → Obtener datos → Desde texto*, eligiendo **UTF-8**. En R no hace falta: ya lo dice la línea que vamos a correr



Descanso

Descanso — dos cosas opcionales, si quieren

Su cuenta de Kobo — para llevarse su propia copia del formulario:

1. kf.kobotoolbox.org → *Crear una cuenta*
2. Elegir **Servidor Global**
3. Confirmar el correo y entrar

Así se ve: crear la cuenta

Crear una cuenta

Nombre y apellidos completos *

Usuario *

Correo electrónico *

País * Sector *

Tipo de organización *

☐ Quiero recibir actualizaciones ocasionales sobre KoboToolbox

☐ Estoy de acuerdo con los [Términos del servicio](#) y la [Política de privacidad](#) *

Contraseña *

Confirmación de la contraseña *

KoboToolbox

Servidor Global

Herramientas de recolección de datos de alta calidad para organizaciones de impacto social que trabajan en entornos desafiantes.

Para las organizaciones que prefieran el alojamiento de datos en la Unión Europea, cree una cuenta en el [servidor con sede en la UE](#).

Comience creando una cuenta gratuita en nuestro Plan Comunitario, que incluye proyectos ilimitados, personas que colaboran en el proyecto y encuestadores/as ilimitados, 5000 envíos por mes y 1 GB de capacidad de almacenamiento.

Si necesita más espacio de almacenamiento de datos, envíos de más encuestas o uso de otras funcionalidades puede [actualizar su cuenta](#) en cualquier momento.

Descanso — y lo otro opcional

R y RStudio en su propia laptop — los dos instaladores, gratis:

- R → cran.r-project.org · RStudio → posit.co/download
- Se instalan en ese orden: primero R, después RStudio

4. Análisis estadístico sencillo

R y RStudio

- **R** es el lenguaje; **RStudio** es la ventana donde se trabaja
- Gratis, y el estándar en investigación educativa
- La interfaz está en **inglés** — son unas diez palabras, las vemos sobre la marcha

No vamos a escribir el código: vamos a recorrerlo

- Abrimos el archivo **taller.R**, que ya tiene todo escrito
- Cada línea se ejecuta con **Ctrl + Enter**
- Leer la línea → ejecutarla → mirar el resultado. En ese orden.

Dónde correrlo — hoy y después

En la del laboratorio	En la suya
RStudio ya está instalado	Instalarlo gratis: cran.r-project.org + posit.co/download
<i>File</i> → <i>Open</i> → taller.R	...o sin instalar nada: posit.cloud en el navegador
No necesita internet	taller.R es el mismo archivo en los dos casos

Quien comparta máquina: **cambien de teclado después del descanso**, para que los dos escriban.

Las cuatro ventanas de RStudio

- Arriba a la izquierda: el guion — `taller.R`, lo que vamos a recorrer
- Abajo a la izquierda: la consola — donde corre
- Arriba a la derecha: los datos cargados
- Abajo a la derecha: las gráficas

Así se ve: las cuatro ventanas

The screenshot displays the RStudio interface with four main windows:

- Source:** Contains R code for reading a CSV file and creating a bar plot. The code includes comments in Spanish and uses the `read.csv()` function to load data from a URL. The bar plot is created using `barplot()` with a horizontal orientation and steelblue color.
- Environment:** Shows the global environment with a variable named `datos` containing 50 observations of 6 variables. The `Values` pane shows the first six rows of the data, including variables like `instituto` and `anios_experiencia`.
- Console:** Displays the output of the R script, including the path to the CSV file and the execution of the `barplot()` function. The console also shows the R version (4.5.2) and the current working directory.
- Plots:** Shows a horizontal bar plot with the following data series: `textil` (approx. 4), `salud` (approx. 6), `mecanica` (approx. 10), `computacion` (approx. 11), `agropecuaria` (approx. 7), and `administracion` (approx. 12). The x-axis ranges from 0 to 12.

De dónde salen los datos — se usa una, las otras quedan comentadas

```
# Opción A: el archivo que descargaron (el más normal)
datos <- read.csv(file.choose(), sep = ";", fileEncoding = "UTF-8")

# Opción B: los datos de hoy, en vivo, por dirección web
# datos <- read.csv("https://kf.kobotoolbox.org/.../data.csv", ...)

# Opción C: datos de ejemplo, si no hay conexión
# datos <- read.csv("datos_ejemplo.csv", sep = ";", fileEncoding = "UTF-8")
```

Las tres leen **las mismas columnas**: cambiar de una a otra es mover un #.

Si faltan respuestas, **vuelve a correr la línea**: los datos entran en vivo.

Abrir un CSV cualquiera — el suyo, el de otro

`file.choose()` abre el buscador de archivos: se hace clic en el archivo y listo.

```
datos <- read.csv(file.choose(), sep = ";", fileEncoding = "UTF-8")
```

- No hay que escribir **ninguna ruta**
- No hay que saber en qué carpeta cayó la descarga
- Funciona igual en Windows, Mac y Linux

El botón, si prefieren el ratón

Environment → **Import Dataset** → *From Text (base)...*

⚠ En el cuadro que sale, poner **Separator: Semicolon** — si no, otra vez una sola columna ancha.

RStudio **escribe el código por ustedes** en la consola: se puede copiar al guion y ya queda escrito para la próxima.

Mirar antes de calcular

```
head(datos)      # las primeras filas  
nrow(datos)      # cuántas respuestas hay  
names(datos)     # cómo se llama cada columna  
str(datos)       # qué tipo de dato hay en cada una
```

Siempre mirar los datos antes de sacar conclusiones.

Kobo agrega columnas que no pedimos

```
respuestas <- c("instituto", "anios_experiencia", "area",  
               "estudiantes_aula", "minutos_traslado", "uso_celular")  
datos <- datos[, respuestas]
```

- `_id`, `_uuid`, `_submission_time`... son columnas técnicas de Kobo
- Nos quedamos con **las seis respuestas** y seguimos

Contar y promediar

```
table(datos$area)           # cuántos por familia profesional  
mean(datos$anios_experiencia) # promedio de años enseñando  
summary(datos$minutos_traslado) # mínimo, mediana, máximo
```

`datos$area` significa “la columna *area* de la tabla *datos*”.

Comparar grupos

```
tapply(datos$minutos_traslado, datos$area, mean)
```

“El promedio de traslado, separado por familia profesional.”

Esta es la línea que más van a reutilizar.

Cruzar dos preguntas

```
table(datos$area, datos$uso_celular)
```

Una tabla de doble entrada: quiénes usan el celular, por área.

5. Cómo hacer gráficas

Gráfico 1 — un gráfico de barras

```
par(mar = c(5, 9, 4, 2))  
barplot(table(datos$area),  
        horiz = TRUE, las = 1, col = "steelblue",  
        main = "Participantes por familia profesional")
```

`par(mar = ...)` amplía el margen izquierdo: los nombres son largos.

Participantes por familia profesional

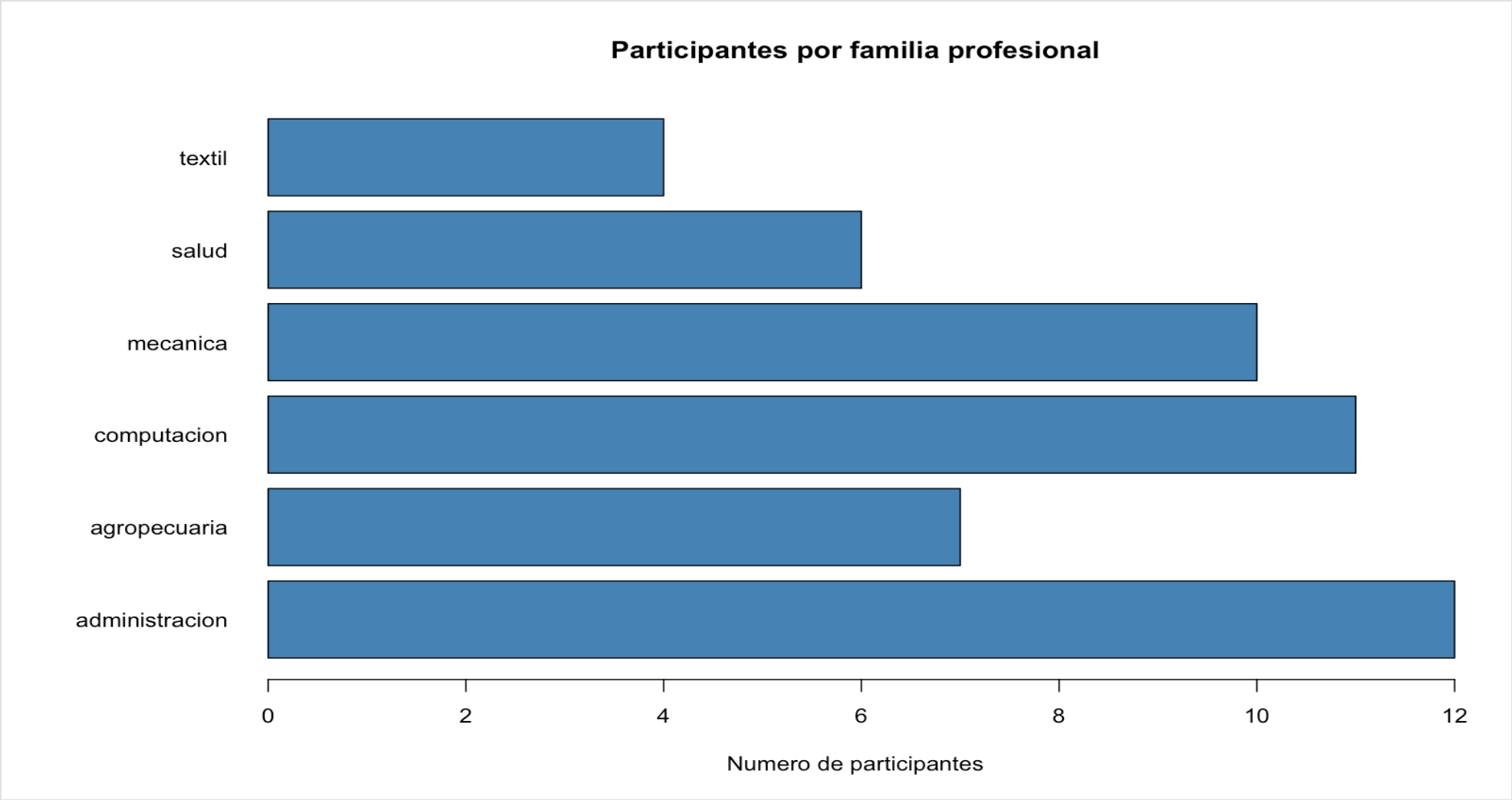


Gráfico 2 — un histograma

```
hist(datos$anios_experiencia,  
     breaks = 8, col = "steelblue",  
     xlab = "Anios ensenando",  
     main = "Experiencia docente")
```

Experiencia docente

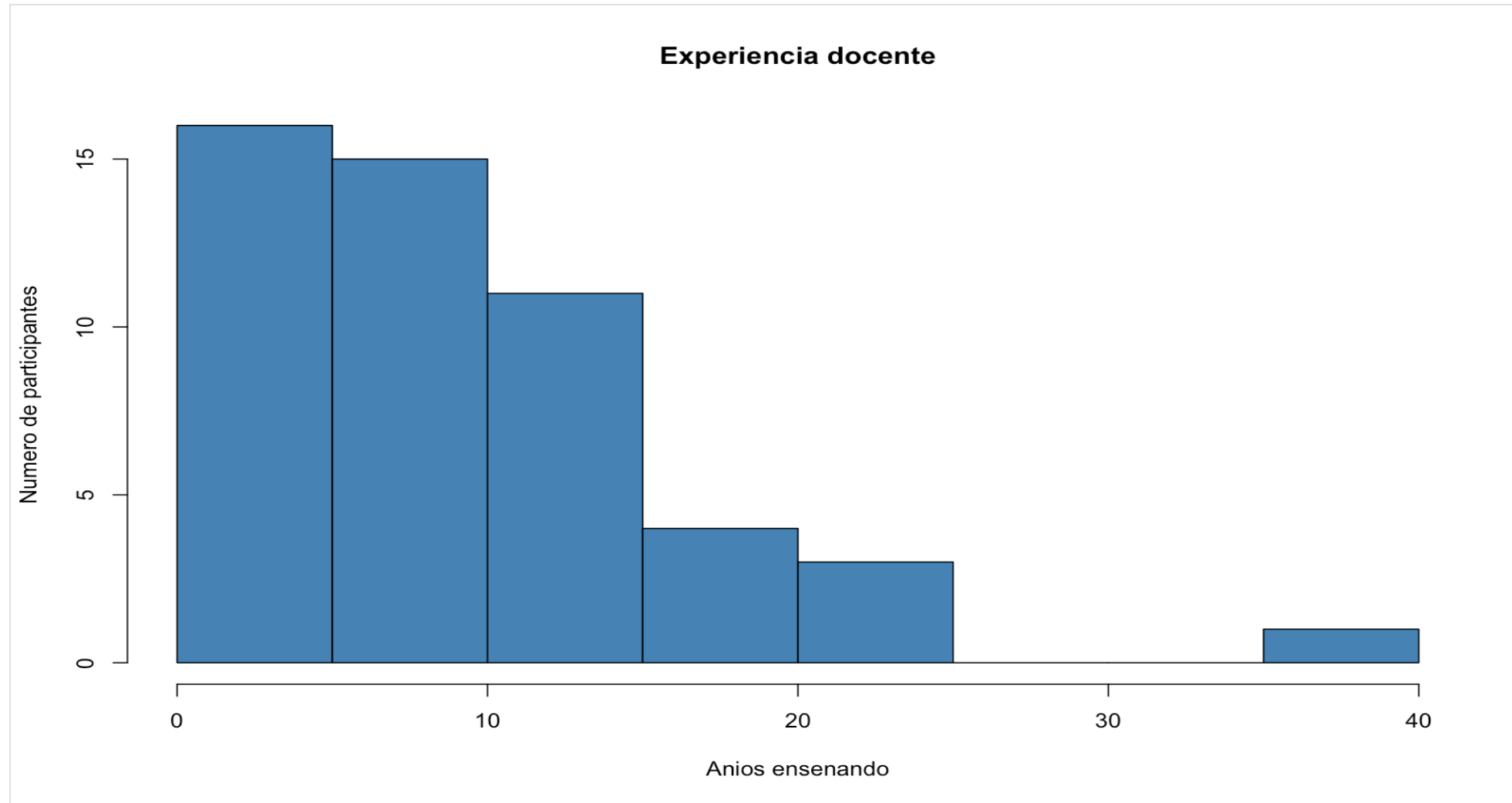
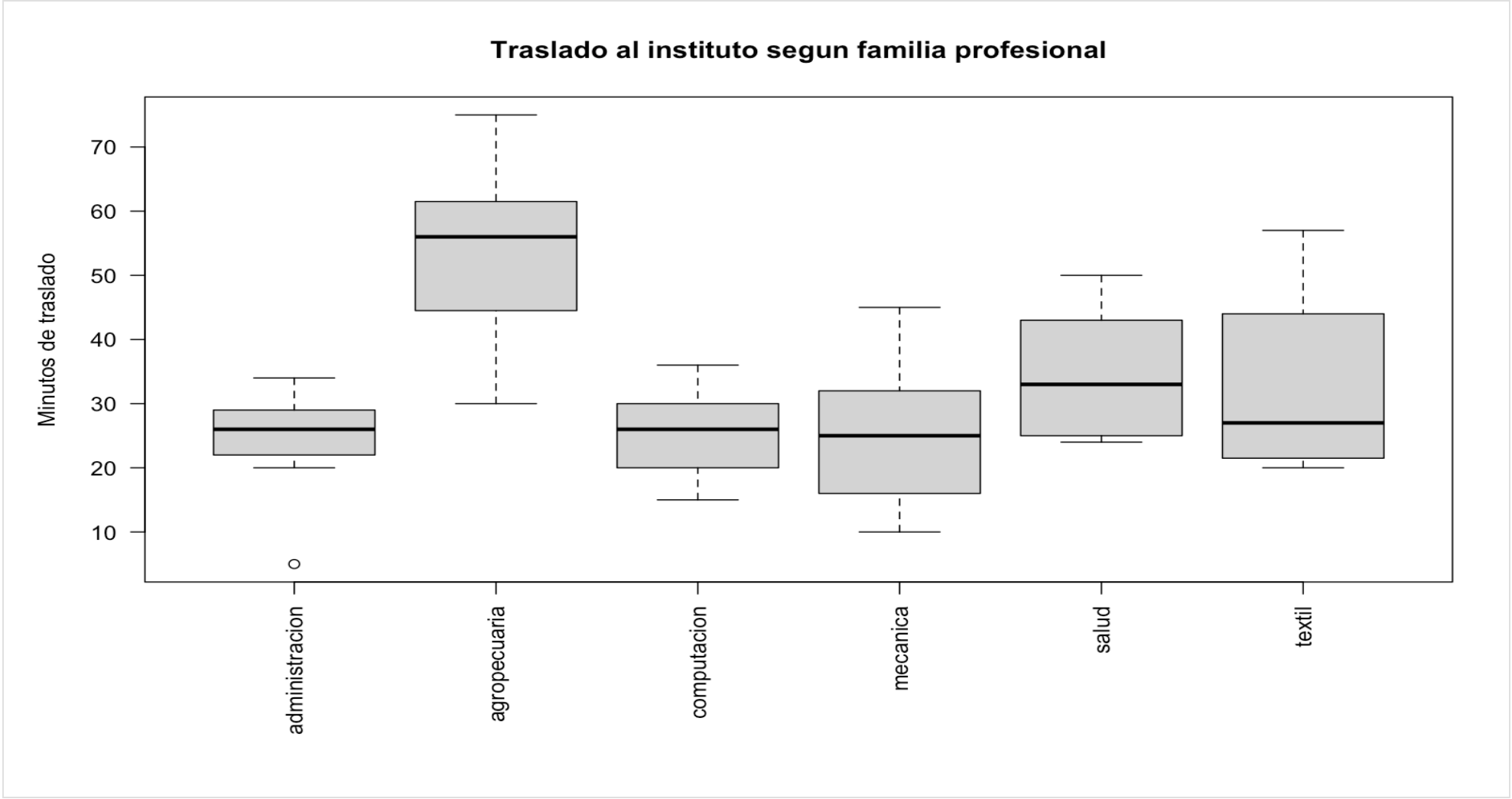


Gráfico 3 — dos variables a la vez

```
par(mar = c(9, 5, 4, 2))  
boxplot(minutos_traslado ~ area,  
        data = datos, col = "lightgray", las = 2,  
        xlab = "", ylab = "Minutos de traslado")
```

La tilde ~ se lee “**según**”: el traslado *según* la familia profesional.

Traslado al instituto según familia profesional



Y aquí aparece algo

- Cada caja es un grupo; la línea del medio es la **mediana**
- Con estos datos, **agropecuaria** demora bastante más que las demás
- Nadie preguntó eso: **salió de cruzar dos columnas**

 **Dos cautelas, y valen para siempre:**

- Son las respuestas de **quienes contestaron**, no de todos los docentes de la región
- Con pocos datos, una diferencia pequeña puede ser **casualidad**: fíjense si es **grande** y si **tiene sentido**

¿Ya terminaron? Tres cosas que hacer

1. **Ser tutor de su fila** — es lo más útil ahora mismo
2. **Cerrar el círculo ustedes solos:** clonar el formulario, cambiarle dos preguntas, desplegarlo, **responderlo desde su propio celular** y **descargar su CSV** — el suyo sí lo pueden descargar, porque es de ustedes
3. **Cambiarle algo a una gráfica:** el histograma con `estudiantes_aula`, o el `boxplot` con otra variable

Guardar la gráfica

```
png("mi_grafico.png", width = 1000, height = 700)
barplot(table(datos$area), horiz = TRUE, las = 1, col = "steelblue")
dev.off()

getwd()    # dónde quedó el archivo
```

Si están en el navegador, se descarga desde el panel *Files*.

Todo el análisis en una pantalla

```
datos <- read.csv("datos_ejemplo.csv", sep = ";", fileEncoding = "UTF-8")
datos <- datos[, respuestas]
table(datos$area)
mean(datos$anios_experiencia)
tapply(datos$minutos_traslado, datos$area, mean)
barplot(table(datos$area), horiz = TRUE, col = "steelblue")
```

Seis líneas. Eso es una encuesta analizada.

Cómo se cuenta un hallazgo

Una cifra · una gráfica · una frase.

«De 27 docentes, los de **agropecuaria** demoran **el doble** en llegar al instituto.
(gráfica) **Propongo revisar quién tiene clase a primera hora.**»

- La **cifra** dice cuánto · la **gráfica** lo hace ver · la **frase** dice qué hacer con eso
- Y siempre, al lado: **cuántas respuestas** hay detrás

6. Cierre

Ahora ustedes: su propia copia

Quien tenga cuenta, en diez minutos:

1. **Iniciar sesión** en Kobo y abrir el **enlace del proyecto** *(el de la diapositiva siguiente — no el que usaron para responder)*
2. Pestaña **FORMULARIO** → el botón ⋯ *(Otras acciones)*, arriba a la derecha → **Clone this project**
3. Cambiarle **dos preguntas** a algo de su curso
4. **REDEPLOY** y probarla en su propio celular

El enlace para clonar



Primero inicien sesión, y luego este código — o el enlace de la guía.

Así se ve: Otras acciones → Clone



Current version

v1 Última modificación : hoy a las 11:42 - 7 questions

Languages: Español (es)

Collect data

En línea-Sin conexión (múltiples envíos) ▼

Copy Abrir

Esto permite envíos en línea y sin conexión, y es la mejor opción para recolectar datos en el terreno.

☒ Permitir envíos a este formulario sin nombre de usuario ni contraseña ?

⋮ **Otras acciones** está en la pestaña *FORMULARIO*, a la derecha de *Current version*.

Lo que se llevan hoy

- El **formulario de hoy**, listo para copiar y adaptar — el enlace está en la guía
- Quien haya creado cuenta: **su propia copia**, ya desplegada
- Dos hojas: la **guía** (el flujo y Kobo) y la **hoja de código** (las líneas de R)
- **taller.R** y **datos_ejemplo.csv** — el análisis completo, para repetirlo

Para seguir practicando

- Copiar el formulario de hoy y cambiarle las preguntas
- Aplicarlo a algo propio: una encuesta de entrada a un curso, una evaluación de taller
- Volver a correr las mismas seis líneas

El flujo es siempre el mismo; lo único que cambia son las preguntas.

¿Y cuando surja una duda?

Lo primero: R trae su propia ayuda

Sin internet, dentro de RStudio:

```
?barplot          # la ayuda de una función  
help(read.csv)    # lo mismo, escrito de otra forma  
example(boxplot)  # ejemplos que se ejecutan solos
```

Y cuando algo falla: **copiar el mensaje de error tal cual** y buscarlo. Casi siempre alguien ya lo preguntó.

Dónde preguntar

- **KoboToolbox** — support.kobotoolbox.org (manual) y community.kobotoolbox.org (foro; se pregunta y responde gente de verdad)
- **R** — stackoverflow.com y su versión en español, es.stackoverflow.com
- **Las hojas de referencia de Posit:** posit.co/resources/cheatsheets
- Y entre ustedes: **son quince instituciones** con los mismos problemas

Preguntarle a una IA — sirve, con oficio

ChatGPT, Claude, Gemini — las tres tienen versión gratuita y responden en español.

Lo que cambia una respuesta inútil por una útil:

1. **Decir el contexto:** «*en R base, sin instalar paquetes, soy principiante*»
2. **Pegar el error completo**, no un resumen
3. **Pegar la salida de `str(datos)`** — así sabe cómo son sus datos
4. **Pedir que explique**, no sólo que arregle

Dos advertencias, y van en serio

- ⚠ **La IA se equivoca con seguridad.** Inventa funciones que no existen. No pasa nada: se ejecuta y R avisa. Nunca copiar sin correr.
- 🔴 **No peguen datos personales de sus estudiantes** — nombres, DNI, notas. Lo que se pega en un servicio ajeno sale del instituto. Para pedir ayuda basta con `str(datos)` o dos filas inventadas.

Antes de las preguntas: tres para ustedes

- **¿Qué les resultó nuevo?** Algo que hoy descubrieron que se podía hacer.
- **¿Qué les confirmó lo que ya venían haciendo?** Algo que ya hacían y que ahora tiene un método y un nombre.
- **¿Qué preguntas se quedan sin responder?** Lo que querrían probar y todavía no saben cómo.

Y por escrito — dos minutos



Las mismas preguntas, más **qué quiere investigar en su instituto.**

Lo que les llega por correo

A quien haya dejado su correo en la lista:

- **taller.R** y **datos_ejemplo.csv** — para repetir el análisis
- La guía y la hoja de código en PDF
- La **constancia de participación**, que emite Fe y Alegría
- Y, a quien lo haya marcado en la encuesta de salida, **noticias si se organiza un taller más largo**

Preguntas y respuestas

Gracias.

Stephen Pitts, S.J. — Marquette University