

# Econometría I

## Presentación general



Carlos A. Yanes | Departamento de Economía | 2024-01-27

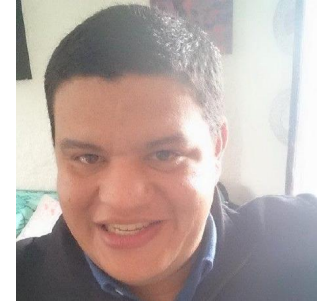


Bienvenido(a)s Todo(a)s



#DANCINGWITHMYSELF

 NBC



# Yo

Profesor<-c('Carlos A. Yanes')

 **Carlos Andrés Yanes Guerra**

 **cayanes@uninorte.edu.co**

 **Github**

 **keynes37**

 Profesor Asistente (Introducción a la Economía, Econometría y Microeconomía) en el Departamento de Economía ubicado en **Bloque D**.

# Lo importante de la sesión:

## Aprender, preguntar y seguir aprendiendo

Siempre tengan en cuenta:

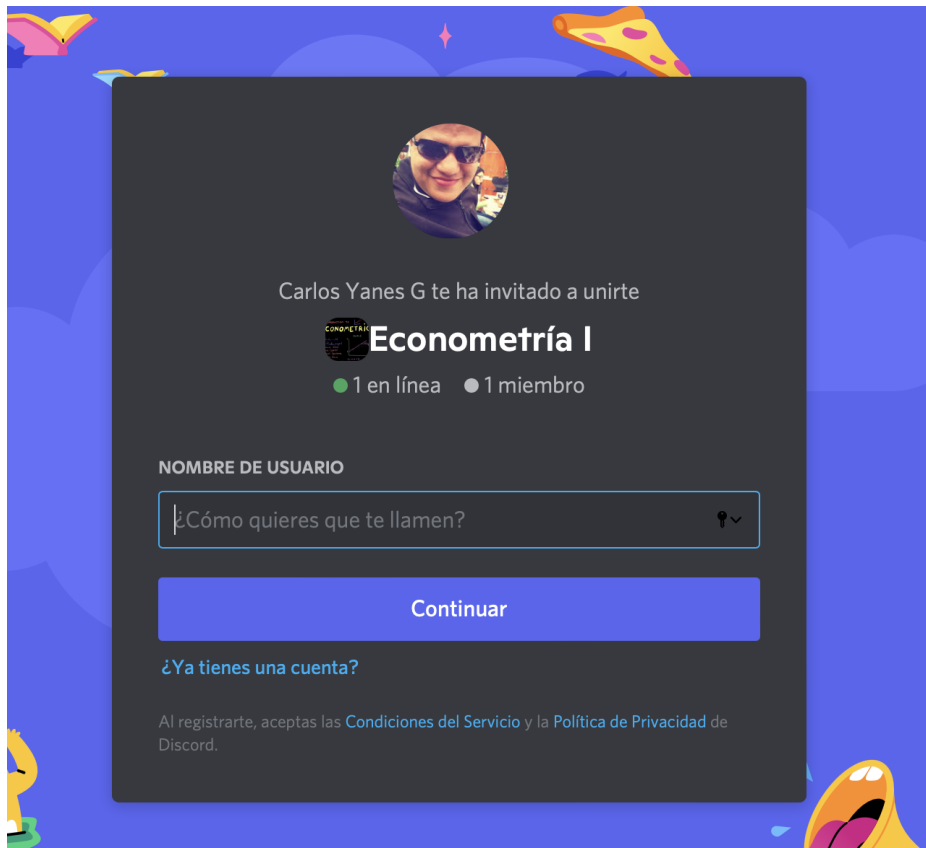
- Respeto hacia los demás
- Asistir a las sesiones presenciales en el laboratorio uninorte
- Tener presente las monitorias
- Conocer el **Syllabus** de la asignatura
- Familiarizarse con los códigos de **R** y de **RStudio IDE**

## Adicionalmente necesita:


- Poseer un usuario y cuenta en **Discord** e inscribirse en el siguiente <https://discord.gg/YpKwFVan>
- Estar siempre pendiente a los *mensajes* del servidor y al **website** <https://carlosyanes.netlify.app> del curso donde se irán subiendo semana a semana las presentaciones de la clase

# Cuando pueda vaya a Discord

Si no tiene una cuenta:

A screenshot of a Discord registration modal. The modal is dark gray with a blue background featuring cartoonish clouds and a pizza slice. At the top, there's a circular profile picture of a man with sunglasses. Below it, the text "Carlos Yanes G te ha invitado a unirse" is displayed. Underneath is a server icon and the name "Econometría I", followed by "1 en línea" and "1 miembro". A text input field is labeled "NOMBRE DE USUARIO" and contains the placeholder text "¿Cómo quieres que te llamen?". Below the input field is a blue button labeled "Continuar". At the bottom, there's a link "¿Ya tienes una cuenta?" and a small disclaimer: "Al registrarte, aceptas las Condiciones del Servicio y la Política de Privacidad de Discord." data-bbox="80 368 462 989"/>

Carlos Yanes G te ha invitado a unirse

 **Econometría I**

1 en línea 1 miembro

NOMBRE DE USUARIO

¿Cómo quieres que te llamen?

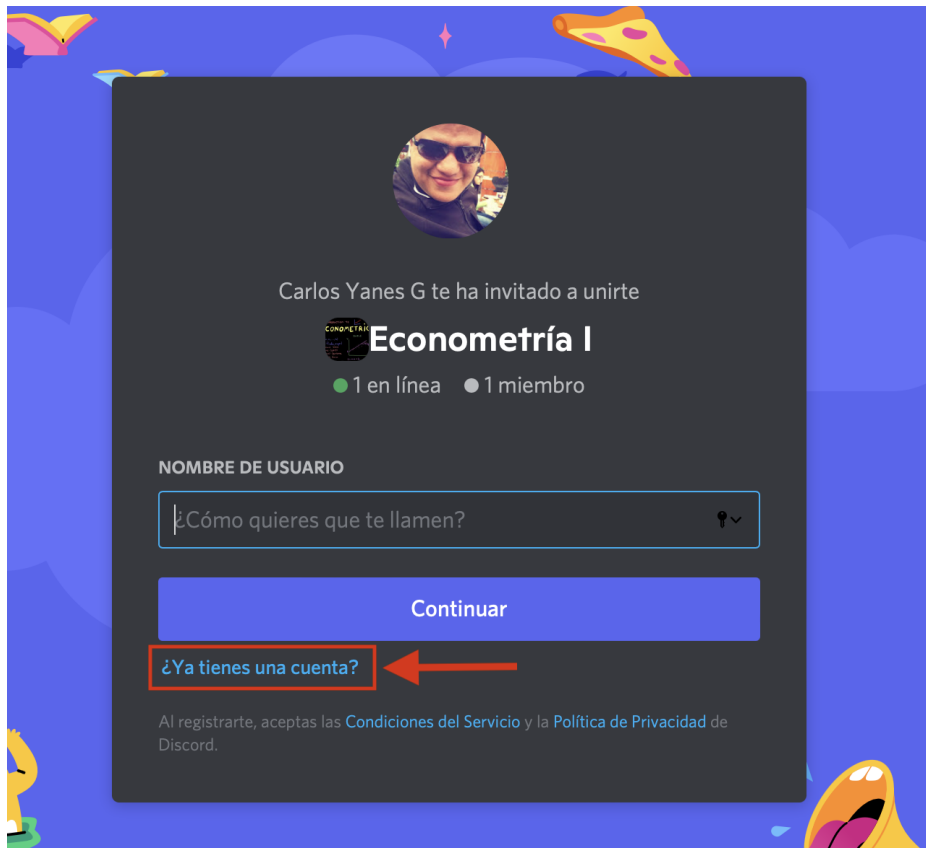
Continuar

¿Ya tienes una cuenta?

Al registrarte, aceptas las [Condiciones del Servicio](#) y la [Política de Privacidad](#) de Discord.

# Cuando pueda vaya a Discord

Si ya posee una, entonces:



# Recuerde:

- Es un asunto **académico**, por ende debe tener un **nickname** que lo(a) **identifique** como tal
- Lea bien las reglas.
- Puede ser Baneado(a) por **mal comportamiento**.
- Puede ser Baneado(a) por **NO INTERACTUAR** dentro de los canales.
- No pueden haber otros **usuarios** apartes al curso.
- NO PUEDE TENER MAS DE DOS cuentas de **USUARIOS**.



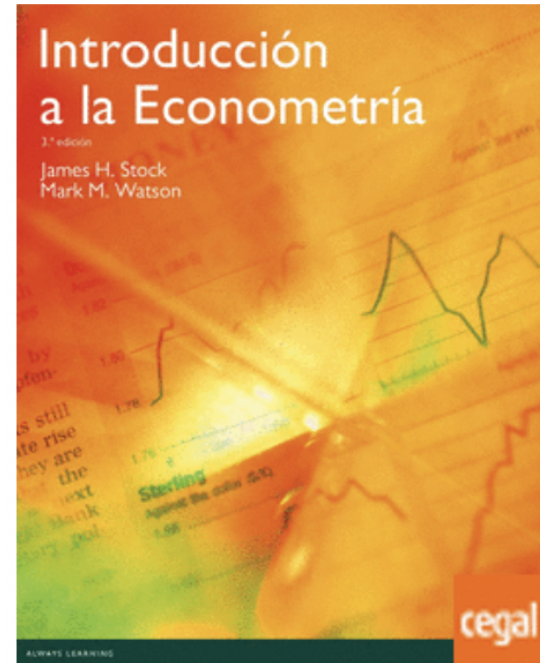
# Lo importante de la sesión:

Los libros que se usan regularmente son:

Introductory econometrics: A modern approach  
*Wooldridge, 2010*



**Introducción a la Econometría**  
*Stock & Watson, 2012*



# Instalación de elementos en su PC personal (de ser necesario)

## Recuerde

1. Descargar **R**.
2. Descargar **RStudio**.
3. (Opcional) Descargar **Git**.

# A tener en cuenta

| <b>Responsabilidad</b> | <b>Tipo de trabajo</b> | <b>Fecha de trabajo</b>  | <b>Ponderación</b> |
|------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------|
| Primer Parcial         | Examen                 | Semana del 24 de Febrero | 20%                |
| Segundo Parcial        | Examen                 | Semana del 22 de Marzo   | 20%                |
| Workclass              | Individual y Grupal    | a lo largo del semestre  | 20%                |
| Poster                 | Grupal                 | al final del semestre    | 10%                |
| Examen final           | Examen                 | Por registro académico   | 30%                |

# Advertencias legales

Los siguientes artículos del *reglamento estudiantil* son de obligatorio cumplimiento:

- **Artículo 70:** Cuando el estudiante falta el 25 % de las clases, no tiene derecho a presentar el **examen final** y su nota será de 0.0 (cero punto cero).
- **Artículo 96:** Fraude tendrá penalidad de **nota de cero** ya sea en **Parcial, Evaluación Final, Taller, Quíz** o **actividad desarrollada en clases**. La reincidencia será entendida como el desarrollo de un proceso disciplinario con los entes de la Universidad.
- **Artículo 150:** párrafo ... " También constituye plagio, entre otras las siguientes conductas: (i) hacer uso de fuentes bibliográficas sin mencionarlas; (ii) copiar trabajos realizados por otras personas, **incluidos documentos descargados de Internet**, sin indicar de quien provienen; (iii) entregar a título individual un trabajo elaborado en grupo; (iv) comprar trabajos académicos realizados por otros

## Excepciones

- **Inasistencia:** Solo aquellas que estén documentadas realmente y aprobadas por el centro médico podrán solicitar supletorios.

# Tener cuidado con ChatGPT

# ChatGPT

..."Se trata de uno de los sistemas de IA más capaces que hemos probado en los últimos tiempos, capaz de responder a cualquier cosa que le pidas, y de hacer muchas cosas que le solicites" ...

Web (Xataka)



The background features a dark gray field with a central graphic. This graphic consists of three concentric circles. Surrounding these circles is a complex, symmetrical pattern of black, stylized Arabic calligraphy that resembles a star or a flower with eight points. The word "Generalidades" is centered within the circles in a white, sans-serif font.

# Generalidades

# Generalidades

- Este curso proporciona una introducción a la econometría utilizando elementos básicos de la **estadística** tanto inferencial como descriptiva, **álgebra matricial** y desde luego **economía**.
- La asignatura tiene un enfoque **analítico - práctico** que le permite a los estudiantes entender la utilización de la *econometría* en la investigación aplicada por parte de los economistas, sus alcances y limitaciones.





¿Por qué estamos aquí?

# ¿Por qué estamos aquí?

- *Formación:* requerimos de herramientas que nos lleven a resolver preguntas de interes.

Ademas que:

- *Mercado Laboral:* Un mercado que requiere que personas tengan algunas habilidades de análisis y de conocimiento de reglas estadísticas para proponer soluciones.

A large, stylized sunburst or starburst graphic is centered on the slide. It features a central circle with several concentric rings, and the outer points of the starburst are jagged and irregular, resembling a stylized sun or a star. The graphic is rendered in a dark gray color against a black background.

¿Qué es la econometría?

# Definición

Aquella **rama** de la economía que combina los estamentos de la **estadística**, la matemática y la **teoría económica**, con el fin de *probar* hipótesis y/o *responder* preguntas a partir de información o datos cuantitativos.

*"... El desarrollo de métodos estadísticos que se utilizan para estimar relaciones económicas, probar teorías económicas y evaluar e implementar políticas públicas y de negocios..."* **Wooldridge (2016)**

*"... La ciencia y el arte de utilizar la teoría económica y las técnicas estadísticas para analizar los datos económicos..."* **Stock & Watson (2012)**



# La econometría

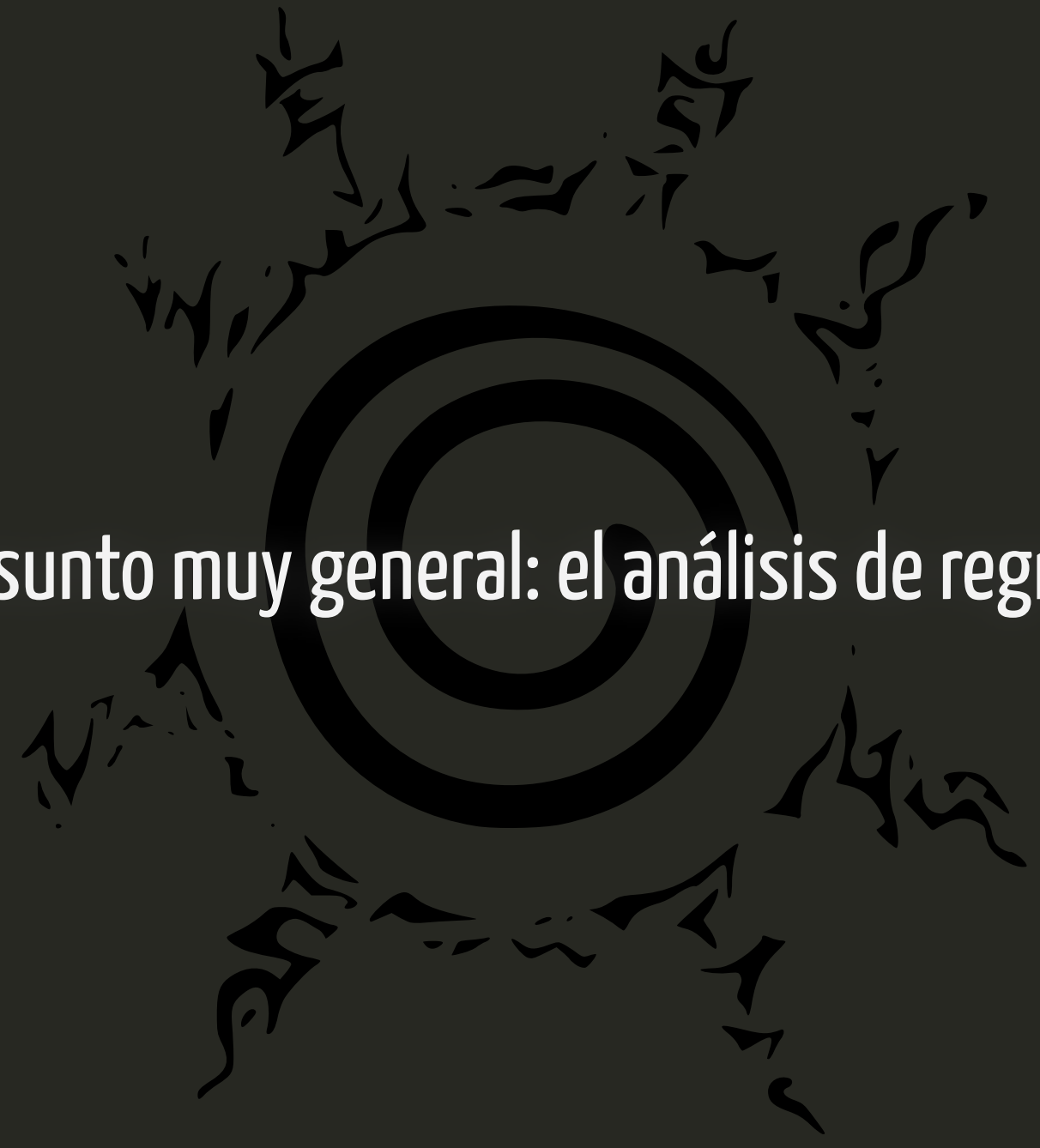
☛ Es importante entender la **Econometría**

☛ La **Econometría** utilizará los **datos** de la realidad para determinar si se comportan tal cual lo dice la **teoría**

- Las habilidades de los economistas son en gran forma muy distintas (y complementarias) a las demás profesiones que intentan hacer **ciencia de datos**.

☛ La **teoría económica** nos da la dirección de los cambios.

- Por ejemplo: Los cambios de la demanda de celulares dado una baja (subida) de los precios.
- Pero **nosotros** no queremos saber solo el "cómo?" sino también el "que tanto?".
- Para esto se hace *necesario*:
  - Una **muestra** de datos.
  - La forma o **metodología** para estimar tal relación.

A stylized graphic of a target with concentric circles and a decorative border. The target consists of three concentric circles, with the innermost circle being the darkest. The entire target is surrounded by a decorative, flame-like or leaf-like border. The background is a solid dark gray.

Un asunto muy general: el análisis de regresión

# Descripción

👤 El **análisis de regresión** es una *técnica estadística* que intenta "explicar" los movimientos de una variable, denominada *variable dependiente*, como función de los movimientos de un conjunto de otras variables llamadas *variables independientes*, a través de una cuantificación o sencilla ecuación.

Tomemos la ecuación de referencia de la **demanda**:

$$Q = f(P, P_s, Y_d)$$

- Para esto,  $Q$  viene a ser la variable *dependiente* y las variables  $(P, P_s, Y_d)$  como las variables **independientes**.


La **econometría** permite establecer la relación teórica de una forma mas explicita<sup>1</sup>:

$$Q = 45 - 0.29P + 0.08P_s + 0.35Y_d$$

[1] Los valores y signos por lo pronto no nos interesan, después haremos énfasis en eso



# Notación y usos

 Dentro del curso se hace uso de notación matemática:

- $Y$  : Es la variable *dependiente* u *objetivo*.
- $x, z$  : Variables **independientes**, también le denominan explicativas, regresoras, covariables e incluso *controles*.
- $\epsilon$  : Perturbación aleatoria no observada o error.
- $\beta, \theta, \sigma^2$  : Los denominados **parámetros** o constantes que queremos estimar.
- $\hat{\beta}, \hat{\theta}, \hat{\sigma}^2$  : Estimadores.
- $(i, n)$  : Observaciones, tamaño de muestra.
- $y, x, z, \beta$  : Escalares, vectores.
- $X, Z$  : Matrices.

# Ejemplo con matrices

Tome en consideración un **conjunto** de variables  $\{x_1, x_2, \dots, x_k\}$ . Estas provienen de una muestra aleatoria de  $(n)$  observaciones para cada variable. Su representación **matricial** será:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1K} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2K} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{iK} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nK} \end{bmatrix}$$

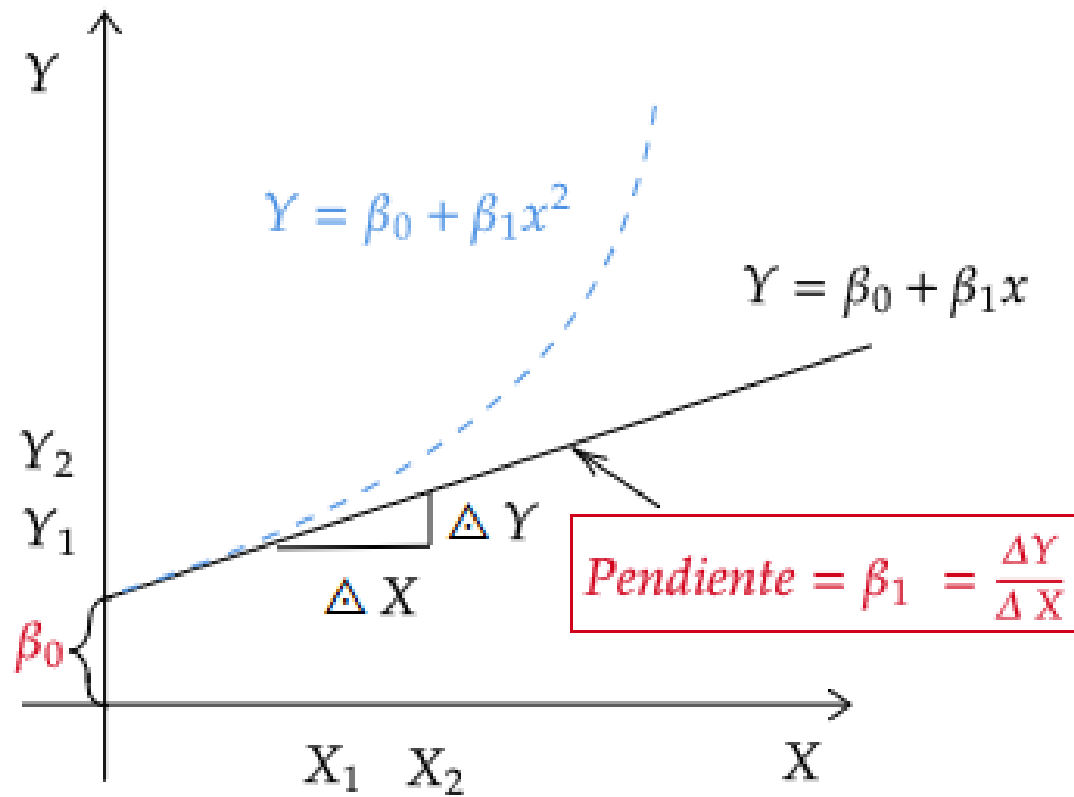
# Modelos lineales (un ejemplo)

El ejemplo mas sencillo es:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i$$

- Los (betas) son llamados "**Coeficientes**" o **Parámetros**.
- $\beta_0$  hace referencia a la *constante* o termino de intercepto.
- $\beta_1$  Es el coeficiente de la **pendiente**: La *cantidad* (magnitud) que ( $Y$ ) cambiará cuando ( $X$ ) se incremente en una unidad de medida; para un modelo lineal,  $\beta_1$  es constante en toda la función o ecuación.

# Un grafico del modelo Lineal



Quiero conocer que es 



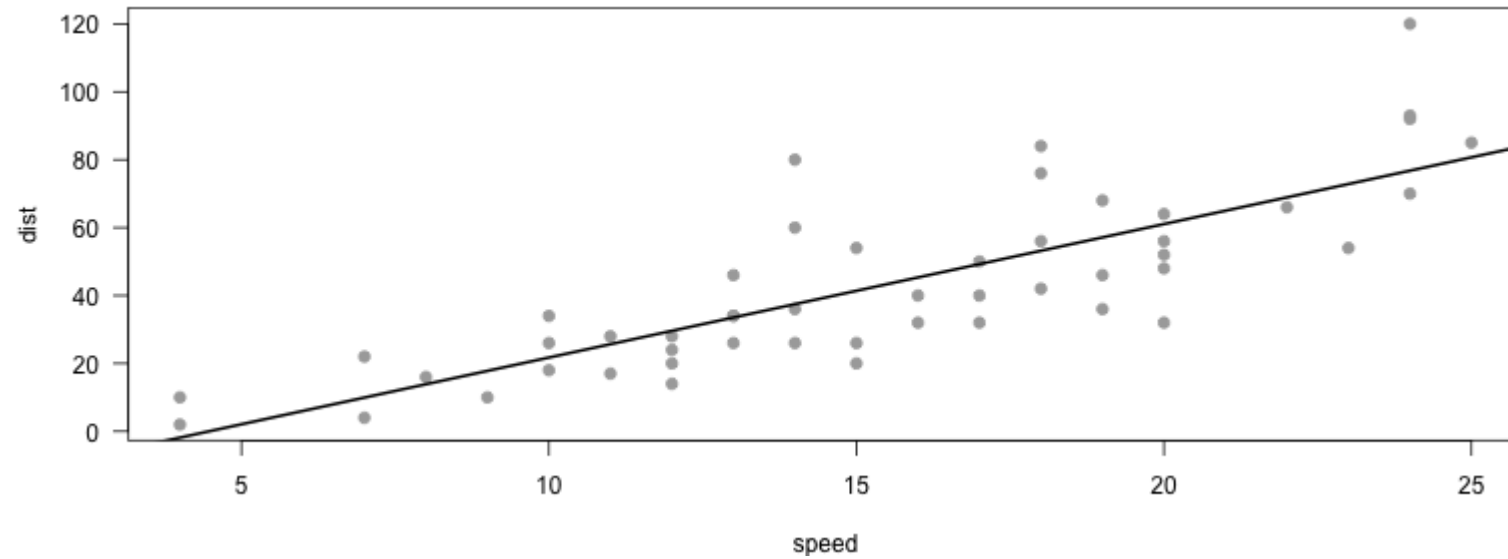
R es una "calculadora" especial... contiene paquetes que han sido creados a partir de funciones para desarrollar un calculo. No es un lenguaje de programación como tal.

```
# Quiero hacer una columna  
carlos<-c(1,2,3,4)
```

Con el podemos crear objetos y trabajar con ellos. Inclusive crear funciones y automatizar algo.

```
IMC <- function(edad, genero, pliegue, peso, altura) {  
  # Fórmula de Faulkner para adultos  
  if (genero == "masculino") {  
    densidad_corporal = 1.097 - 0.00041563 * pliegue + 0.0000005804 * pliegue_cutaneo^2 - 0.0000036 * edad  
  } else if (genero == "femenino") {  
    densidad_corporal = 1.097 - 0.00042268 * pliegue + 0.00000077344 * pliegue^2 - 0.0000036 * edad  
  } else {  
    stop("El género debe ser 'masculino' o 'femenino'")  
  }  
  # Calcular porcentaje de grasa corporal  
  porcentaje_grasa_corporal = ((4.95 / densidad_corporal) - 4.5) * 100  
  return(porcentaje_grasa_corporal)  
}
```

# Un gráfico en



# Un gráfico en

El gráfico anterior se obtiene por ejemplo del siguiente código en **R**

```
fit = lm(dist ~ 1 + speed, data = cars)
par(mar = c(4, 4, 1, .1))
plot(cars, pch = 19, col = 'darkgray', las = 1)
abline(fit, lwd = 2)
```

Donde `fit` es el nombre u objeto que se le da la orden que ejecute un modelo lineal `lm` cuya variable es *distancia* y es afectada por la variable de *velocidad* usando una base de datos que se denomina **`cars`**



# Un gráfico en

## Usando a ChatGPT


KE

Hola necesito me ayudes a crear en R un código que contenga una grafica de la regresion de las variables speed and distance y de ser posible tener la linea de ajuste.



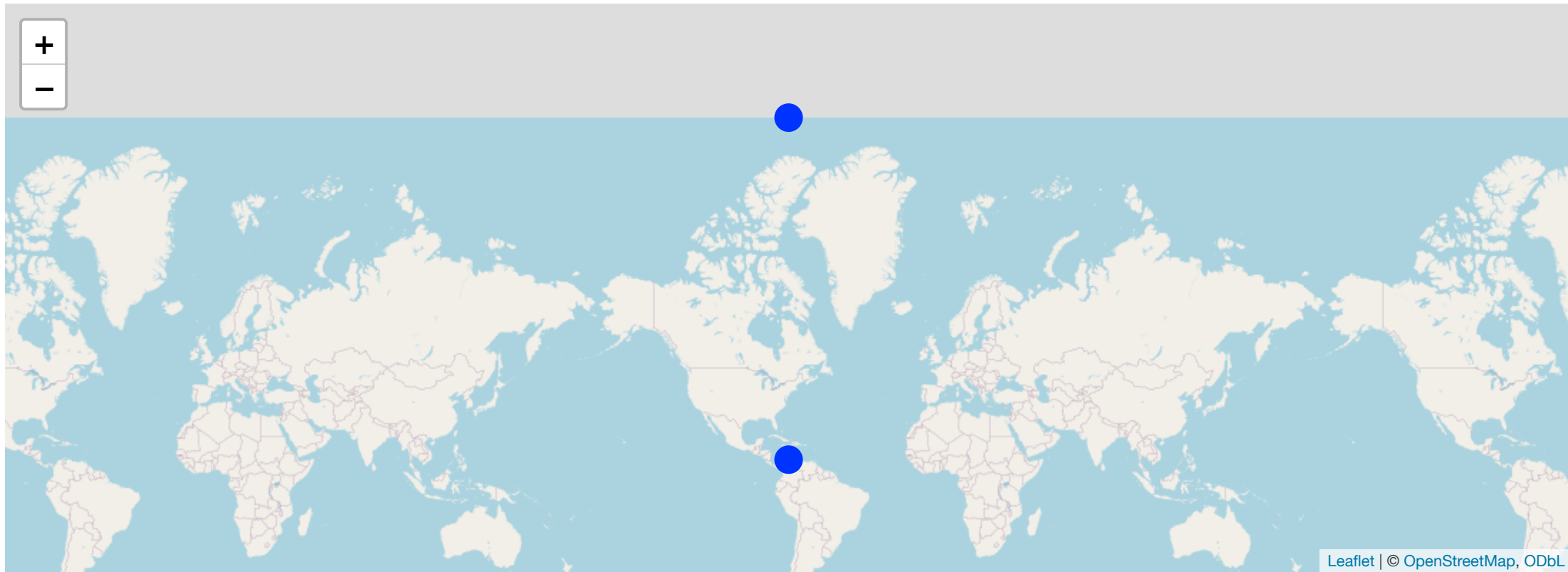
Para crear un gráfico de regresión en R que muestre la relación entre las variables "speed" y "distance" y la línea de ajuste, puede utilizar la función "lm" para crear un modelo de regresión lineal y la función "abline" para añadir la línea de ajuste al gráfico. A continuación se presenta un ejemplo de código que ilustra cómo hacerlo:



 Copy code

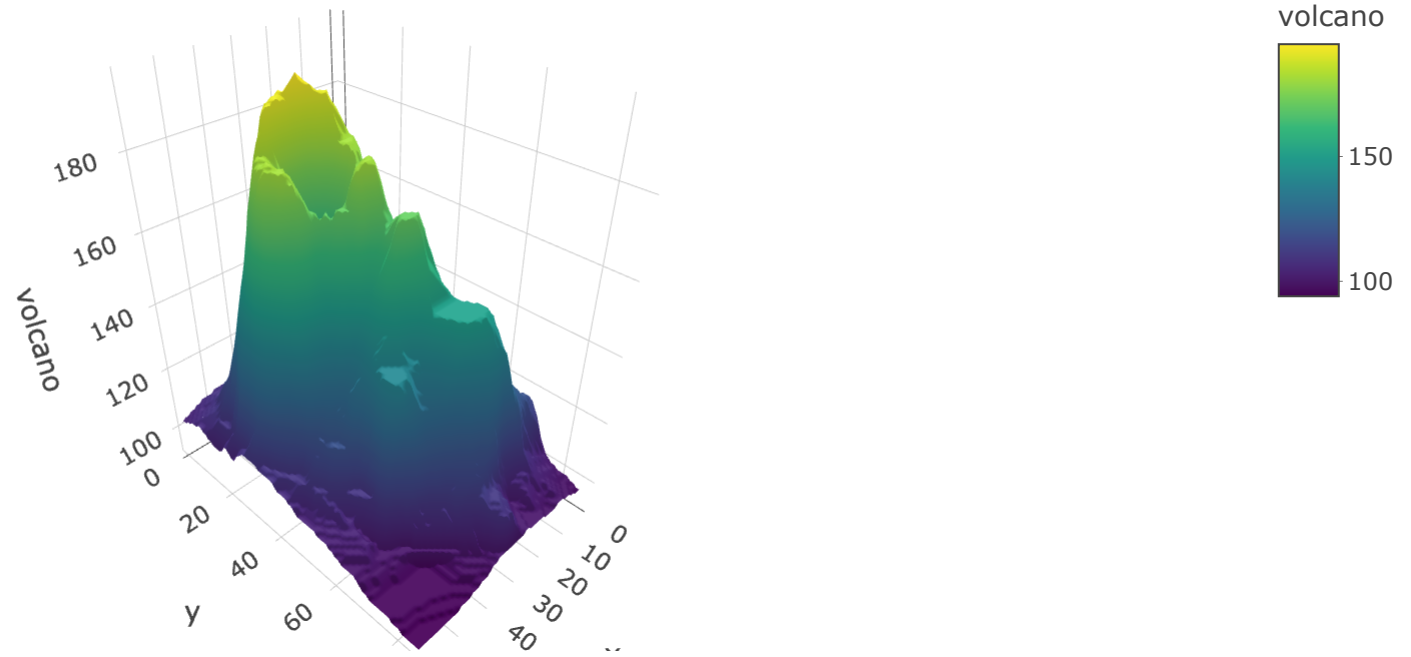
```
# Cargar los datos en un data frame
data <- data.frame(speed=c(2, 3, 4, 5, 6), distance=c(10, 20, 30, 40,
50))
```

# Un gráfico en



# Un gráfico en

R también hace Gráficos 3D

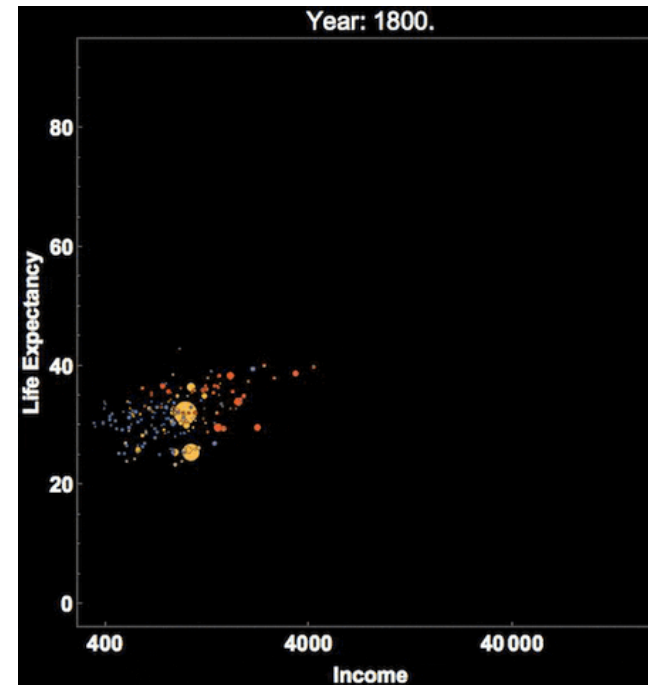




Y eso de... Ciencia de datos?

# Ciencia de datos

Por qué no Excel ahora?



# Ciencia de datos

- » Necesitamos ser mas dinámicos.
- » Conocer nuevos ecosistemas de datos.
- » Saber lo que esta del otro lado del hardware y software
- » Aprender a resolver problemas.



# Ciencia de datos

Primero tiene que ver con el conjunto de herramientas que nos provee la **matemáticas** y la **estadística** para entender la *historia* que nos brindan los datos

## Algunos ejemplos

- **EDA Análisis exploratorio de datos** Parte de lo preliminar, resalta lo gráfico y empezamos a entender las características de una muestra y/o población.
- **Análisis de regresión** Nos permite cuantificar las relaciones entre un resultado y un conjunto de controles y/o *variables explicativas*.
- **Árboles de decisión** busca a partir de un conjunto de variables explicativas una relación "positiva/negativa" e incluso una aproximación entre algún efecto de una variable con otra.

# Etapas de la econometría

Para realizar un **análisis econométrico**, se necesita:

- Planteamiento de una pregunta.
- Revisión de la Teoría.
- Modelo económico (si existe).
- Modelo econométrico.
- Validación estadística.
- Pronósticos (si es necesario y factible).





# Algunas preguntas de econometría

- ▶ ¿Para que escribir y estimar modelos lineales?
- ▶ ¿Como elegir una variable (x) adecuada en un modelo  $y = \beta x + \epsilon$ ?
- ▶ ¿Por qué todos los modelos econométricos contienen un error ( $\epsilon$ )?
- ▶ ¿Qué es un **parámetro** y cual es su funcionalidad?
- ▶ ¿Por qué estimamos **parámetros** y no *variables*?
- ▶ ¿Qué es una especificación?
- ▶ ¿Qué implica que un resultado no sea significativo?



# Preguntas de economía que se traen a la econometría

# Preguntas que nos hacemos los economistas

- ⚡ ¿Un año adicional de estudio en cierta carrera *causa* un aumento en el salario (esperado) de una persona?
- ⚡ ¿Programas como **Ser pilo** o **Generación E** *causan* una disminución en la desigualdad?
- ⚡ ¿Un aumento de la tasa de interés por parte del banco central *causa* una disminución en la inflación?
- ⚡ ¿Extender el IVA a los productos de la canasta familia *causa* un aumento de la pobreza y la desigualdad?

# Ramas de la econometría

**Teoría econométrica** *"Toma como referencia (y agrupa) todas las contribuciones enfocadas al desarrollo de herramientas y métodos y al estudio de las propiedades de los métodos econométricos. Ej: Linealidad, insesgadez, etc."*

**Econometría aplicada** *"Esta toma a todas aquellas contribuciones que usan los métodos econométricos para estudiar problemas económicos con ayuda de modelos económicos y datos."*

# Bibliografía

- ☞ Álvarez, R. A. R., Calvo, J. A. P., Torrado, C. A. M., & Mondragón, J. A. U. (2013). *Fundamentos de econometría intermedia: teoría y aplicaciones*. Universidad de los Andes.
- ☞ Stock, J. H., Watson, M. W., & Larrión, R. S. (2012). *Introducción a la Econometría*.
- ☞ Wooldridge, J. M. (2015). *Introductory econometrics: A modern approach*. Cengage learning.

# Gracias !!

Correo: [cayanes@uninorte.edu.co](mailto:cayanes@uninorte.edu.co)

## Preguntas adicionales?