



# CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

Maestría en Economía 2024–2026

Econometría Aplicada

## Problem Set 1

**PRESENTA:** José Daniel Fuentes García

**PROFESOR:** Raymundo Campos

**LABORATORISTA:** Marcos Ehekatzin

# Índice

<b>Lista de tablas</b>	<b>3</b>
<b>Lista de figuras</b>	<b>4</b>
<b>Instrucciones</b>	<b>5</b>
<b>Problema 1</b>	<b>5</b>
1.1 . . . . .	5
1.2.1 ENIGH . . . . .	5
1.3.1 ENOE . . . . .	6
1.4.1 IMSS . . . . .	6
1.5 . . . . .	6
1.6 . . . . .	6
1.7 . . . . .	6
1.8 . . . . .	7
<b>Problema 2</b>	<b>7</b>
2.1 . . . . .	7
2.1.1 Módulo sobre Ciberacoso (MOCIBA) . . . . .	7
2.1.2 Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM) . . . . .	8
2.2 . . . . .	8
2.2.1 Incidencia Delictiva Municipal . . . . .	8
2.2.2 Contribuyentes Incumplidos . . . . .	9
2.3 . . . . .	10
2.3.1 Adopción de Autos Eléctricos (Global EV Outlook 2025) . . . . .	10
2.3.2 Gini Antes y Despues de Impuestos . . . . .	10
2.3.3 COMIPEMS . . . . .	11
<b>Problema 3</b>	<b>12</b>
a) Error de Medición (ME) . . . . .	12
b) Sesgo por variables omitidas (OVB) . . . . .	20
<b>Problema 4</b>	<b>23</b>
4.1 . . . . .	23
4.1.1 Resultados ENIGH . . . . .	24
4.1.2 Resultados ENOE . . . . .	28
4.1.3 Resultados IMSS . . . . .	32
4.2 . . . . .	34
4.2.1 Resultados ENIGH . . . . .	34
4.2.2 Resultados ENOE . . . . .	38
4.2.3 Resultados IMSS . . . . .	41
4.3 . . . . .	42
4.3.1 Graficas ENIGH <i>The Economist</i> . . . . .	42
4.3.2 Graficas ENOE <i>The Economist</i> . . . . .	45

---

4.3.3 Graficas IMSS <i>The Economist</i> . . . . .	47
4.3.4 Graficas ENIGH STATA . . . . .	49
4.3.5 Graficas ENOE STATA . . . . .	51
4.3.6 Graficas IMSS STATA . . . . .	53
<b>Problema 5: Ensayo</b>	<b>54</b>
<b>Problema 6: Medición de Pobreza, 2016-2014</b>	<b>56</b>

## Lista de tablas

Tabla 1.	Número de Personas y Hogares en la ENIGH, 1992-2024 . . . . .	24
Tabla 2.	Nivel de Educación en la ENIGH, 1992-2024 . . . . .	25
Tabla 3.	Población Ocupada en la ENIGH, 1992-2024 . . . . .	26
Tabla 4.	Sector Rural y Urbano en la ENIGH, 1992-2024 . . . . .	27
Tabla 5.	Número de Personas y Hogares en la ENOE, 2005-2024 . . . . .	28
Tabla 6.	Número de Ocupados en la ENOE, 2005-2024 . . . . .	29
Tabla 7.	Nivel de Educación en la ENOE, 2005-2024 . . . . .	30
Tabla 8.	Sector Rural en la ENOE, 2005-2024 . . . . .	31
Tabla 9.	Personas Aseguradas en el IMSS , 2005-2025 . . . . .	32
Tabla 10.	Sector Rural en el IMSS , 2005-2025 . . . . .	33
Tabla 11.	Porcentaje de Mujeres Ocupadas en la ENIGH, 1992-2024 . . . . .	34
Tabla 12.	Nivel Educativo de Mujeres en la ENIGH, 1992-2024 . . . . .	35
Tabla 13.	Estado Civil de Mujeres en la ENIGH, 1996-2024 . . . . .	36
Tabla 14.	Mujeres con Hijos en la ENIGH, 2004-2024 . . . . .	37
Tabla 15.	Mujeres ocupadas en la ENOE, 2005-2024 . . . . .	38
Tabla 16.	Nivel de Educación de Mujeres en la ENOE, 2005-2024 . . . . .	39
Tabla 17.	Estado Civil de las Mujeres en la ENOE, 2005-2024 . . . . .	40
Tabla 18.	Proporción de Mujeres con Hijos en la ENOE, 2005-2024 . . . . .	41

## Listado de figuras

1	Número de Hogares e Individuos en la ENIGH, 1992-2024 . . . . .	42
2	Nivel de Educación en la ENIGH, 1992-2024 . . . . .	43
3	Nivel de Ocupación en la ENIGH, 1992-2024 . . . . .	43
4	Sector Rural en la ENIGH, 1992-2024 . . . . .	44
5	Número de Individuos y Hogares en la ENOE, 2005-2024 . . . . .	45
6	Nivel de Educación en la ENOE, 2005-2024 . . . . .	46
7	Ocupación en la ENOE, 2005-2024 . . . . .	46
8	Sector Rural en la ENOE, 2005-2024 . . . . .	47
9	Asegurados en el IMSS, 2000-2025 . . . . .	47
10	Sector Rural en el IMSS, 2000-2025 . . . . .	48
11	Mujeres Ocupadas en la ENIGH, 1992-2024 . . . . .	49
12	Educación de Mujeres en la ENIGH, 1992-2024 . . . . .	49
13	Estado Civil de Mujeres en la ENIGH, 1992-2024 . . . . .	50
14	Mujeres con Hijos en la ENIGH, 1992-2024 . . . . .	50
15	Mujeres Ocupadas en la ENIGH, 2005-2024 . . . . .	51
16	Nivel de Educación de las Mujeres en la ENOE, 2005-2024 . . . . .	51
17	Estado Civil de las Mujeres en la ENOE, 2005-2024 . . . . .	52
18	Mujeres con Hijos en la ENOE, 2005-2024 . . . . .	52
19	Mujeres Registradas en el IMSS, 2000-2025 . . . . .	53
20	Población en Situación de Pobreza, 2016-2024 . . . . .	56
21	Pobreza Multidimensional, 2016-2024 . . . . .	57
22	Pobreza en Hogares con al menos un miembro de +65 años, 2016-2024 . . . . .	58
23	Pobreza Programa Adultos Mayores, 2016-2024 . . . . .	59
24	Pobreza Población Indígena, 2016-2024 . . . . .	60
25	Pobreza PEA vs Jubilados, 2016-2024 . . . . .	61

## Instrucciones

---

**Fecha límite:** 25 de agosto, antes de clase, en **Teams**.

Recomiendo que tengas una carpeta en tu **DISCO DURO EXTERNO** (o bien en **Dropbox** o **Drive** con suficiente capacidad) que se llame *Research*, *Investigación* o algo similar.

Dentro de cada proyecto, organiza tus programas de **Stata** en subcarpetas específicas. Por ejemplo, cuando yo comienzo un proyecto, siempre incluyo las siguientes cuatro carpetas:

- **DATA** *(para almacenar los datos)*
- **PROG** *(para guardar los programas)*
- **LOG** *(para los archivos de registro o log files)*
- **PAPERS** *(para artículos, documentos, etc.)*

Cuando escribes tu programa, sólo necesitas llamar las bases de datos desde esa misma carpeta, lo cual facilitará el manejo del proyecto.

**Nota:** Para algunos problemas, no necesitas entregar un archivo escrito. En esos casos, simplemente **menciona en tu tarea que cumpliste con el requisito**.

## Problema 1

---

### 1.1

Regístrate en el INEGI en la sección de acceso a microdatos. Analiza todas las bases de datos que están disponibles en esta sección

**RESPUESTA:** Requisito cumplido ✓

### 1.2

Baja a tu **DISCO DURO EXTERNO** los datos de la **ENIGH (1992–2024)**, incluyendo el método estadístico para que sean comparables las mediciones de ingreso de **2016** y **2018**. Ponlas en formato Stata con todas las variables en *minúsculas*. En una subcarpeta **data**, crea otra subcarpeta **ENIGH**, y dentro de esta subcarpeta **años**. Dentro de cada año mete las bases relevantes. Genera una base de datos ENIGH que contenga todas las encuestas en una sola base. Asegúrate de **homologar las variables** para que el **append** funcione.

**RESPUESTA:** Requisito cumplido ✓ **Nota:** En  danifuentesga subí código completo de homologación (**do file**)

### 1.3

Baja a tu **DISCO DURO EXTERNO** los datos de la **ENOE (2005–2025 todos los trimestres, hasta 2025:1, 2º trimestre se publica agosto 28 para que la incluyas luego)**. Ponlas en formato Stata con todas las variables en *minúsculas*. Crea otra subcarpeta ENOE, y dentro de esta subcarpeta **años**, y dentro subcarpetas 1T, 2T, 3T, 4T. Dentro de cada trimestre-año mete las bases relevantes. Genera una base de datos ENOE que contenga todas las ENOE en una sola base. Asegúrate de **homologar las variables** para que el append funcione.

**RESPUESTA:** Requisito cumplido ✓ **Nota:** En  danifuentesga subí código completo de homologación (do file). En colaboración con  lcgalaz

### 1.4

Baja a tu **DISCO DURO EXTERNO** los datos de empleo y salarios del **IMSS, datos.imss.gob.mx** (Asegurados), **(2000–2025, todos los meses)**. Ponlas en formato Stata todas las variables en *minúsculas*. Crea otra subcarpeta IMSS, y dentro de esta subcarpeta **años**, y dentro subcarpetas por mes o trimestre. Mi recomendación es que generes bases por años debido al peso IMSS 2000, ..., IMSS 2025.

**RESPUESTA:** Requisito cumplido ✓ **Nota:** En  danifuentesga subí código completo de homologación (do file). En colaboración con  andresanconav y  Jaaror12

### 1.5

Asegúrate de leer la organización de la **ENIGH, ENOE, IMSS**. Tienes que saber la estructura de las bases así como cualquier cambio en definición de variables. Da **tab** y **sum** a cada variable por año para que estés seguro(a) de que las variables son homogéneas a través del tiempo.

**RESPUESTA:** Requisito cumplido ✓

### 1.6

Convierte las bases a formato Stata. Si no tienes **StatTransfer**, busca la ayuda en Stata para transformar los datos (checha el comando **odbc**).

**RESPUESTA:** Requisito cumplido ✓

### 1.7

En Stata lee (y comprende) el *help* de los siguientes comandos: **use**, **merge**, **collapse**, **append**, **table**, **sum**, **reg**, **reshape**, **ivreg**, **ivreg2**. Asimismo, analiza la discusión en Stata sobre los pesos (*weights*) para generalizar los resultados a toda la población. En particular utilizaremos **fweight** y **aweight**.

**RESPUESTA:** Requisito cumplido ✓

## 1.8

Lee (y entiende) los capítulos **1–3 del libro de Cameron y Trivedi, *Microeometrics using Stata***. Necesitarás entender este material para poder contestar las preguntas 4 y 5 abajo. También sería benéfico que al menos revisaras el **Cap. 12 Secciones 1 a 5**, y asegurarte que entiendes cómo realizar pruebas estadísticas. No me detendré a explicar pruebas estadísticas, t o F.

**RESPUESTA:** Requisito cumplido ✓

# Problema 2

---

## 2.1

Visita el sitio de **INEGI** en microdatos. Describe **dos bases de datos** que te sirvan para alguna (o algunas) *pregunta de investigación de interés*. **No se puede utilizar ENIGH, ENE/ENOE, Censo.**

### 2.1.1 Módulo sobre Ciberacoso (MOCIBA)

El **Módulo sobre Ciberacoso (MOCIBA)** del **INEGI** ofrece datos representativos desde **2015** hasta **2024** sobre experiencias de ciberacoso en personas de 12 años o más. Incluye información sobre la plataforma desde la cual ocurrió el acoso (*Twitter/X, WhatsApp, Facebook*, etc.), tipo de agresión, efectos en la víctima y características sociodemográficas como edad, sexo y escolaridad. Gracias a su tamaño muestral (~50,000 casos por año) y sus factores de expansión, permite realizar análisis causales con alcance nacional.

Una posible **pregunta de investigación** es: *¿la desregulación de Twitter/X tras su compra en 2022 incrementó la prevalencia de ciberacoso en esa plataforma en México?* El análisis puede hacerse con un diseño de **diferencias en diferencias**, comparando los reportes de acoso por Twitter antes y después de 2022 con los de otras plataformas. Pensé en un modelo que vimos en la clase de la Dra. Aurora Ramírez y es similar al que usa Krueger (1999) en su estudio sobre la introducción de un tutor en clases:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 \cdot \text{Twitter}_i + \beta_2 \cdot \text{Post}_t + \beta_3 \cdot (\text{Twitter}_i \times \text{Post}_t) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

donde  $\beta_3$  captura el **efecto del cambio en política de moderación**. El supuesto clave es el de **tendencias paralelas** entre plataformas antes de 2022.

### 2.1.2 Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM)

La **Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM)** recopila información sobre **producción, empleo y exportaciones** de establecimientos manufactureros en México. A través del *Laboratorio de Microdatos del INEGI*, es posible solicitar acceso a los **microdatos** de la encuesta, conocer el número de *empresas participantes*, sus características (*tamaño, sector, ubicación*), aplicar **factores de expansión**, y además identificar qué empresas están registradas en el programa IMMEX. Esto permite construir *comparaciones entre empresas con características similares*.

El **programa IMMEX**, vigente desde **2006**, permite a las empresas *importar temporalmente insumos sin pagar impuestos*, siempre que se utilicen en bienes destinados a la **exportación**. Con estos datos, se puede construir un *grupo tratado* (empresas IMMEX) y un *grupo de control* (empresas no IMMEX) para estimar el **efecto del programa sobre el desempeño exportador**.

**Pregunta de investigación:** *¿Qué impacto tiene el programa IMMEX sobre las exportaciones mensuales de las empresas manufactureras en México?*

## 2.2

Visita el sitio de [datos.gob.mx](http://datos.gob.mx). ¿Qué datos serían *interesantes* y qué *pregunta de investigación* podrías contestar con ellos?

### 2.2.1 Incidencia Delictiva Municipal

La base de datos de **incidencia delictiva municipal**, disponible en [datos.gob.mx](http://datos.gob.mx), permite analizar los **delitos registrados** en cada municipio del país entre **2015 y 2025**, con desagregación por *tipo de delito, modalidad y frecuencia mensual*. Esta fuente incluye información

detallada para **Iztapalapa**, lo que abre la posibilidad de estudiar cómo han evolucionado delitos como *homicidios, lesiones o robos* a lo largo del tiempo. Con esta información, es posible **vincular los cambios en la criminalidad** con intervenciones específicas, como *políticas locales de prevención del delito*.

En este contexto, una posible **pregunta de investigación** es: *¿Qué impacto tuvo la construcción de las UTOPÍAS en la incidencia delictiva en Iztapalapa?* Las **UTOPÍAS** (*Unidades de Transformación y Organización para la Inclusión y la Armonía Social*) comenzaron a construirse en **2020** como parte de una **estrategia de prevención social del delito** impulsada por la alcaldía.

### 2.2.2 Contribuyentes Incumplidos

La base de “**Contribuyentes incumplidos**” disponible en **datos.gob.mx**, que es proporcionada por **SAT** incluye un listado de entes públicos y de gobierno que han incumplido con sus obligaciones fiscales, de acuerdo con el **artículo 69 del Código Fiscal de la Federación**. Contiene información como el nombre del ente omiso, el tipo de entidad (federal, estatal o municipal), y el periodo o fecha de publicación del incumplimiento.

A partir de esta información, una posible **pregunta de investigación** es: ¿Existe una relación entre el incumplimiento fiscal de entes públicos y el nivel de marginación o desempeño institucional del municipio al que pertenecen?

## 2.3

Visita los sitios: [ourworldindata.org](http://ourworldindata.org) y [xaber.org.mx](http://xaber.org.mx), y analiza los datos disponibles.

### 2.3.1 Adopción de Autos Eléctricos (Global EV Outlook 2025)

Los datos de la **International Energy Agency** que estan en [ourworldindata.org](http://ourworldindata.org) (**Global EV Outlook 2025**), muestra la **proporción de autos eléctricos en circulación** (tanto **totalmente eléctricos** como **híbridos enchufables**) entre **2010 y 2024** en distintos países y a nivel global. Incluye información anual comparable para países como **Noruega, Suecia, China, Estados Unidos** y un **promedio mundial**, lo que permite observar diferencias sustanciales en la velocidad de adopción de vehículos eléctricos a lo largo del tiempo.

Una posible **pregunta de investigación** sería: ¿Qué factores explican la rápida adopción de autos eléctricos en Noruega en comparación con otros países entre 2010 y 2024?

### 2.3.2 Gini Antes y Despues de Impuestos

En [ourworldindata.org](http://ourworldindata.org), hay datos recopilados en de la **OCDE (2024)**, donde se compara el **coeficiente de Gini** antes y después de impuestos en distintos países para **2023**, mostrando que **México** presenta una **alta desigualdad** y una **capacidad redistributiva fiscal limitada**, con apenas una reducción de **0.42 a 0.40**. Con acceso a la **serie histórica de México (2006–2023)**, es posible analizar los cambios de manera más profunda.

Una posible **pregunta de investigación** es: ¿Las reformas de austeridad fiscal implementadas a partir de 2018 tuvieron un impacto significativo en reducir la capacidad redistributiva del sistema fiscal mexicano, medida como la diferencia entre el Gini antes y después de impuestos?

### 2.3.3 COMIPEMS

La base de datos de **COMIPEMS** disponible en [xaber.org.mx](http://xaber.org.mx), contiene información detallada sobre los **estudiantes** que participan anualmente en el concurso de asignación a la **educación media superior** en la **Zona Metropolitana del Valle de México**, incluyendo sus resultados en **lenguaje** y **matemáticas**, así como variables **sociodemográficas** y **escolares** disponibles desde **1996**. La pregunta de investigación podría ser **pregunta de investigación** es: ¿Tuvo el programa "Jóvenes Construyendo el Futuro", implementado en 2019, un impacto significativo en el número de aspirantes que presentan el examen COMIPEMS, ya sea aumentando o reduciendo su participación?

## Problema 3

---

### a) Error de Medición (ME)

Describe el **problema de error de medición**. Explica el caso en que existe error únicamente en las **variables independientes**, y luego el caso en que el error ocurre únicamente en las **variables dependientes**. Fundamenta tu respuesta con un **modelo econométrico** que muestre los efectos del error.

#### **RESPUESTA:**

##### Caso 1: Error en dependientes $y$

En el modelo clásico:

$$y = X\beta + u, \quad (2)$$

el **error de medición** es el registro incorrecto de variables (mal reportado). Esto genera riesgo de **atenuación**, lo que implica que el estimador  $\hat{\beta}$  tiende a **subestimar el efecto real**. El error puede estar tanto en  $X$  como en  $y$ .

##### **Caso 1: Error en $y$**

Modelo sin error:

$$y^* = X\beta + u \quad (3)$$

En la práctica:

$$y = y^* + v \quad (\text{error de medición}), \quad (4)$$

donde  $v \sim N(0, \sigma^2)$  y es independiente de  $X$  y de  $u$ .

Sustituyendo  $y^*$  en la ecuación:

$$y = (X\beta + u) + v \quad (5)$$

$$= X\beta + u + v \quad (6)$$

Estimador OLS:

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'y \quad (7)$$

$$= (X'X)^{-1}X'(y^* + v) \quad (8)$$

$$= (X'X)^{-1}X'(X\beta + u + v) \quad (9)$$

$$= (X'X)^{-1}(X'X\beta + X'u + X'v) \quad (10)$$

Como  $E[X'u] = 0$  y  $E[X'v] = 0$ , se concluye que:

$$E[\hat{\beta}] = \beta \quad (\text{insesgado}). \quad (11)$$

**Varianzas:**

Sin error:

$$Var(u)$$

Con error:

$$Var(u + v) = Var(u) + Var(v)$$

Esto implica un **mayor error estándar** y por lo tanto **menor precisión** en las estimaciones, porque el modelo estimado queda como:

$$y = X\beta + u + v \quad (12)$$

### Caso 2: Error en independientes $x$

Tenemos:

$$X = X^* + v \quad (13)$$

**Modelo real:**

$$y = X^*\beta + u \quad (14)$$

**Estimador MCO:**

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}(X'y) \quad (15)$$

$$y = X\beta + u = (X^* + v)\beta + u \quad (16)$$

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'y \quad (17)$$

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'(X\beta + u) \quad (18)$$

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'X\beta + (X'X)^{-1}X'u \quad (19)$$

Donde:

$$X'X = (X^* + v)'(X^* + v) \quad (20)$$

$$X'X\beta = X'(X^* + v)\beta \quad (21)$$

$$X'X\beta = X^{*\prime}X^*\beta + X'v\beta \quad (22)$$

Sustituyendo en el estimador:

$$\hat{\beta} = \beta + (X'X)^{-1}X'v\beta + (X'X)^{-1}X'u \quad (23)$$

Si calculamos  $E[\hat{\beta}]$ , el término  $X'v$  no se elimina  $\Rightarrow$  **sesgo**.

Una representación alternativa:

$$\hat{\beta} = \frac{Cov(X, Y)}{Var(X)} \quad (24)$$

En esperanza:

$$E[\hat{\beta}] = \beta \left[ 1 - \frac{\sigma_v^2}{Var(X)} \right] = \beta \left[ \frac{Var(X^*)}{Var(X)} \right] < 1 \quad (25)$$

Esto implica que  $\hat{\beta}$  está **sesgado hacia cero (atenuación)**.

$$\uparrow \sigma_v^2 \Rightarrow \downarrow \hat{\beta}$$

Ejemplo: Supongamos que X es "ingreso mensual", pero se obtiene de encuestas donde muchos no recuerdan bien y dan cifras aproximadas. Ese error hace que el modelo subestime el verdadero impacto del ingreso sobre el consumo (Y).

Ahora voy a utilizar el modelo econométrico referenciado en clase y elaborado por Ashenfelter y Krueger (1994) para explicar el error de medición y como lo resuelven estos dos autores

### Ashenfelter y Krueger (1994)

**Modelo base:**

$$y_i = \alpha x_i + \beta S_i + u_i \quad (26)$$

AK buscan estimar el efecto de la **escolaridad**  $S_i$  sobre los **ingresos**  $y_i$ .

**Error de medición clásico:**

$$S_i = S_i^* + \varepsilon_i \quad (27)$$

Los **años de educación** son reportados con error por los individuos.

**Sustituyendo en el modelo:**

$$y_i = \alpha x_i + \beta(S_i^* + \varepsilon_i) + u_i \quad (28)$$

$$y_i = \alpha x_i + \beta S_i^* + (u_i - \beta \varepsilon_i) \quad (29)$$

$$y_i = \alpha x_i + \beta S_i + v_i \quad (30)$$

El nuevo término de error  $v_i$  mezcla factores no observados (como la **habilidad**) y el **error en la educación reportada**.

**Definición del nuevo error:**

$$v_i = u_i - \beta \varepsilon_i \quad (31)$$

Este **ruido** afecta la estimación de  $\beta$ , pues ya no se debe únicamente a  $u_i$ .

**Estimador MCO de  $\beta$ :**

$$\hat{\beta} = \frac{Cov(S, y)}{Var(S)} \quad (32)$$

En esperanza:

$$E[\hat{\beta}] = \beta + \frac{Cov(S, u_i - \beta \varepsilon_i)}{Var(S)} \quad (33)$$

El estimador está **sesgado** porque  $S$  está correlacionado con el error compuesto (habilidad y error de medición).

**Caso clásico (error de medición aleatorio):** Si  $\varepsilon \perp u_i$ , entonces:

$$E[\hat{\beta}] = \beta \cdot \frac{Var(S^*)}{Var(S)} < 1 \quad (34)$$

Esto implica un **sesgo hacia cero (atenuación)**. Es decir, el estimador subestima el efecto real de la educación, como señalan AK.

**Caso del paper (AK):** si  $Cov(S, u_i) \neq 0$ , hay sesgo simultáneo:

- **Upward bias** → por correlación entre escolaridad y **habilidad no observada**. ▲ Ej: *los más educados pueden tener mayor capacidad cognitiva, elevando artificialmente  $\hat{\beta}$ .*
- **Downward bias** → por error de medición en  $S$ . ▲ Ej: *si los gemelos no recuerdan bien sus años de estudio, subestimamos el verdadero efecto.*

### ¡Solucion de AK para EM : Variable Instrumental !:

Sean:

$S_{i1}, S_{i2}$  : reportes de escolaridad del gemelo  $i$ , uno propio y otro reportado por su hermano.

$v_{i1}, v_{i2}$  : errores de medición independientes.

Entonces:

$$S_{i1} = S_i^* + v_{i1}, \quad S_{i2} = S_i^* + v_{i2}$$

- Cada gemelo reporta la educación del otro. AK aprovechan esto para combinar ambos reportes y reducir el error.

**Promedian ambos reportes:**

$$\bar{S}_i = \frac{S_{i1} + S_{i2}}{2} = S_i^* + \frac{v_{i1} + v_{i2}}{2}$$

- Usan el promedio como mejor *proxy* del nivel educativo verdadero.

### Varianza del promedio:

$$Var(\bar{S}) = Var(S^*) + Var\left(\frac{v_{i1}+v_{i2}}{2}\right)$$

Si  $v_{i1}, v_{i2} \sim iid(0, \sigma_v^2)$ , entonces:

$$Var\left(\frac{v_{i1}+v_{i2}}{2}\right) = \frac{\sigma_v^2}{2}$$

$$Var(\bar{S}) = Var(S^*) + \frac{\sigma_v^2}{2}$$

- El promedio **suaviza el ruido** porque errores independientes reducen la varianza.

### Nuevo factor de atenuación:

$$\lambda = \frac{Var(S^*)}{Var(\bar{S})} = \frac{Var(\bar{S}) - \frac{\sigma_v^2}{2}}{Var(\bar{S})}$$

$$E[\hat{\beta}] = \gamma \left( 1 - \frac{\sigma_v^2}{2 \cdot Var(\bar{S})} \right)$$

- Este ajuste mejora la estimación de  $\beta$ , corrigiendo parte del error.

### Ajuste final con diferencia entre gemelos:

Se usa la diferencia simétrica entre reportes:

$$D_i = \frac{(S_{i1} - S_{i2}) - (S_{i2} - S_{i1})}{2}$$

- Esta diferencia permite eliminar errores de medición cruzados bajo ciertas suposiciones.

En este caso:

$$E[\hat{\beta}] = \gamma \left( 1 - \frac{\sigma_v^2}{Var(S)(1 - \rho_S)} - \frac{2 \cdot Var(S_1 - S_2)}{Var(S)} \right)$$

- Además del promedio, considerar la dispersión entre gemelos **reduce aún más el sesgo**.

AK proponen usar la educación reportada por el otro gemelo como variable instrumental (IV) para corregir el error de medición.

#### Condición de validez del IV:

La educación reportada por el gemelo 2 sobre el gemelo 1 puede ser un IV válido si los errores de medición no están correlacionados:

$$Cov(v_{i2}, v_{i1}) = 0$$

- Esto implica que el error que comete un gemelo al reportar la educación del otro no debe tener relación sistemática con el error que comete al reportar la suya.

#### Regresión en primeras diferencias:

$$Y_{i1} - Y_{i2} = \gamma(S_{i1} - S_{i2}) + (\varepsilon_{i1} - \varepsilon_{i2})$$

- Estimamos el efecto de la diferencia de escolaridad sobre la diferencia de ingresos entre gemelos.

#### Instrumento: Se usa como IV la diferencia cruzada:

$$IV = (S_{i2}^r - S_{i1}^r)$$

- Ejemplo: en vez de usar lo que cada uno reporta de sí mismo, usan lo que su gemelo dijo sobre él.

#### Condición de relevancia del instrumento:

$$(S_{i1} - S_{i2}) = \delta(S_{i2}^r - S_{i1}^r) + \xi_{1i} + \xi_{2i}, \quad \delta \neq 0$$

- Esto asegura que el instrumento realmente explique parte de la variación en la escolaridad observada.

### Conclusión:

El enfoque de **variables instrumentales (IV)** en AK permite: Obtener estimaciones más confiables del efecto de la educación sobre los ingresos.

## b) Sesgo por Variables Omitidas (OVB)

Describe el **problema de sesgo por variables omitidas**. Deriva el sesgo en una **regresión lineal simple**, y explica si el sesgo es **positivo o negativo** dependiendo de las **correlaciones** que aparecen en la fórmula.

### RESPUESTA:

El **sesgo por variables omitidas (OVB)** ocurre cuando se excluye del modelo una variable relevante que está correlacionada con una o más variables explicativas incluidas. Esta omisión provoca que el estimador de los coeficientes en la regresión sea **sesgado**.

Consideremos el modelo similar al ejemplo anterior de AK (1994):

$$y_i = \alpha + \gamma s_i + \lambda A_i + \varepsilon_i$$

Donde:

- $y_i$ : variable dependiente (ejemplo: salario)
- $s_i$ : variable explicativa observada (ejemplo: escolaridad)
- $A_i$ : variable omitida (ejemplo: habilidad)
- $\gamma$ : efecto causal de la escolaridad sobre  $y$
- $\lambda$ : efecto de la habilidad sobre  $y$

- $\varepsilon_i$ : término de error inobservable, no correlacionado con  $s_i$  ni  $A_i$

En la práctica, si no se observa la variable omitida  $A_i$ , se estima:

$$y_i = \alpha + \hat{\beta}s_i + u_i$$

Este modelo ignora  $A_i$ , por lo que el estimador  $\hat{\beta}$  no recupera el verdadero  $\gamma$ , sino que incorpora un sesgo.

La expresión del sesgo es (Angrist Prischke (2009) p.45)) :

$$\hat{\beta} = \gamma + \lambda \cdot \delta$$

Donde:

- $\gamma$ : coeficiente verdadero de  $s_i$  sobre  $y_i$
- $\lambda$ : efecto de la variable omitida  $A_i$  sobre  $y_i$
- $\delta$ : coeficiente de una regresión auxiliar de  $A_i$  sobre  $s_i$

Esta expresión se obtiene al sustituir el modelo verdadero dentro del modelo corto y aplicar propiedades de varianzas y covarianzas.

El signo del sesgo depende de  $\lambda \cdot \delta$ :

- Si  $\lambda > 0$  y  $\delta > 0$ : sesgo positivo (Upward Bias: el estimador **sobrestima** el verdadero efecto).
- Si  $\lambda > 0$  y  $\delta < 0$ : sesgo negativo (Downward Bias: el estimador **subestima** el verdadero efecto).
- Si  $\lambda \cdot \delta = 0$ : no hay sesgo (la variable omitida es irrelevante o no está correlacionada con  $s_i$ ).

## Problema 4

---

### 4.1

Realiza una tabla con el número de observaciones: hogares e individuos, el % con grado de educación universitaria, el % que trabaja, el % sector rural. Define claramente estas variables de tal manera que sean comparables en el tiempo. Todo con el comando `putexcel` (`estout`, `xtable`, o cualquier otro), no se permite copy-paste. **Dos decimales máximo.**

#### 4.1.1 Resultados ENIGH

**Tabla 1.** Número de Personas y Hogares en la ENIGH, 1992-2024

Año	Hogares	Personas
1992	18,536,267	87,707,648
1994	19,692,850	90,739,528
1996	20,510,639	93,641,201
1998	22,205,926	96,320,232
2000	23,667,479	99,280,124
2002	24,531,631	101,659,561
2004	25,561,447	103,241,293
2005	25,710,321	104,178,867
2006	27,445,356	108,800,855
2008	27,874,625	111,760,640
2010	29,556,772	114,700,757
2012	31,559,379	117,449,649
2014	31,671,002	120,089,882
2016	32,974,661	120,919,430
2018	34,400,515	123,934,029
2020	35,749,659	126,838,467
2022	37,560,123	128,999,038
2024	38,830,230	130,325,969

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH. Proceso disponible en:  danifuentesga

**Tabla 2.** Nivel de Educación en la ENIGH, 1992-2024

Año	Sin instrucción	Primaria	Secundaria	Media Superior	Superior	Posgrado
1992	14.4 %	45.2 %	21.3 %	8.6 %	10.1 %	0.4 %
1994	14.6 %	42.3 %	22.4 %	9.7 %	10.5 %	0.5 %
1996	11.6 %	42.5 %	23.5 %	10.7 %	11.1 %	0.6 %
1998	9.7 %	40.7 %	24.9 %	10.6 %	11.7 %	0.6 %
2000	8.5 %	38.7 %	25.3 %	11.0 %	14.0 %	0.7 %
2002	8.5 %	37.1 %	25.2 %	12.9 %	14.2 %	0.8 %
2004	7.6 %	35.2 %	23.5 %	18.7 %	14.0 %	1.0 %
2005	7.2 %	34.3 %	23.1 %	19.8 %	14.5 %	1.1 %
2006	6.3 %	33.3 %	24.3 %	20.4 %	14.4 %	1.3 %
2008	6.1 %	32.7 %	24.6 %	20.7 %	14.7 %	1.2 %
2010	5.6 %	30.1 %	25.6 %	21.1 %	16.1 %	1.4 %
2012	4.9 %	28.3 %	27.5 %	21.5 %	16.2 %	1.6 %
2014	4.4 %	26.0 %	27.4 %	23.5 %	17.2 %	1.6 %
2016	3.8 %	23.9 %	29.1 %	23.4 %	18.0 %	1.8 %
2018	3.6 %	22.0 %	29.0 %	24.0 %	19.6 %	1.9 %
2020	3.2 %	20.1 %	28.4 %	25.3 %	20.9 %	2.0 %
2022	2.9 %	19.2 %	28.3 %	25.8 %	21.7 %	2.1 %
2024	2.7 %	17.3 %	28.0 %	26.1 %	23.6 %	2.4 %

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH. Proceso disponible en:  danifuentesga

**Tabla 3.** Población Ocupada en la ENIGH, 1992-2024

Año	No ocupado (%)	Ocupado (%)
1992	40.9 %	59.1 %
1994	37.9 %	62.1 %
1996	36.3 %	63.7 %
1998	35.0 %	65.0 %
2000	35.1 %	64.9 %
2002	37.4 %	62.6 %
2004	35.0 %	65.0 %
2005	33.9 %	66.1 %
2006	30.9 %	69.1 %
2008	34.7 %	65.3 %
2010	36.2 %	63.8 %
2012	29.7 %	70.3 %
2014	31.8 %	68.2 %
2016	28.3 %	71.7 %
2018	28.0 %	72.0 %
2020	31.5 %	68.5 %
2022	27.9 %	72.1 %
2024	27.7 %	72.3 %

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH. Proceso disponible en:  danifuentesga

**Tabla 4.** Sector Rural y Urbano en la ENIGH, 1992-2024

Año	Urbano (%)	Rural (%)
1992	76.9 %	23.1 %
1994	77.2 %	22.8 %
1996	78.0 %	22.0 %
1998	78.1 %	21.9 %
2000	78.3 %	21.7 %
2002	78.2 %	21.8 %
2004	78.9 %	21.1 %
2005	78.8 %	21.2 %
2006	79.5 %	20.5 %
2008	79.6 %	20.4 %
2010	79.5 %	20.5 %
2012	79.4 %	20.6 %
2014	79.2 %	20.8 %
2016	79.0 %	21.0 %
2018	77.8 %	22.2 %
2020	79.0 %	21.0 %
2022	77.5 %	22.5 %
2024	80.1 %	19.9 %

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH. Proceso disponible en:  danifuentesga

#### 4.1.2 Resultados ENOE

**Tabla 5.** Número de Personas y Hogares en la ENOE, 2005-2024

Año	Personas	Hogares
2005	65,901,469	21,765,237
2006	67,103,424	22,394,367
2007	68,483,708	22,842,811
2008	69,989,285	23,304,858
2009	71,781,171	23,785,208
2010	73,075,504	24,206,380
2011	74,264,127	24,699,438
2012	75,554,078	25,105,466
2013	76,446,052	25,343,211
2014	77,255,566	25,695,351
2015	78,577,118	26,093,613
2016	79,862,462	26,685,388
2017	80,892,473	27,007,622
2018	82,562,122	27,487,220
2019	83,794,905	27,656,980
2020	85,317,830	28,805,907
2021	86,676,015	29,021,164
2022	87,826,820	29,201,415
2023	88,252,645	29,583,240
2024	88,774,184	29,852,586

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH. Proceso disponible en:  danifuentesga

**Tabla 6.** Número de Ocupados en la ENOE, 2005-2024

Año	No ocupados	Ocupados
2005	40.1 %	59.9 %
2006	39.2 %	60.8 %
2007	39.2 %	60.8 %
2008	39.5 %	60.5 %
2009	40.4 %	59.6 %
2010	40.5 %	59.5 %
2011	40.1 %	59.9 %
2012	39.2 %	60.8 %
2013	39.3 %	60.7 %
2014	39.7 %	60.3 %
2015	39.4 %	60.6 %
2016	39.1 %	60.9 %
2017	39.0 %	61.0 %
2018	38.6 %	61.4 %
2019	38.0 %	62.0 %
2020	40.7 %	59.3 %
2021	39.2 %	60.8 %
2022	37.8 %	62.2 %
2023	36.6 %	63.4 %
2024	36.5 %	63.5 %

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE. Proceso disponible en:  danifuentesga

**Tabla 7.** Nivel de Educación en la ENOE, 2005-2024

Año	Sin estudios	Primaria	Secundaria	Media Superior	Superior	Posgrado
2005	6.5 %	31.8 %	27.3 %	21.6 %	12.0 %	0.8 %
2006	6.1 %	31.1 %	27.8 %	21.8 %	12.4 %	0.9 %
2007	5.7 %	30.2 %	28.3 %	22.1 %	12.7 %	0.8 %
2008	5.5 %	29.4 %	29.1 %	22.3 %	12.8 %	0.9 %
2009	5.1 %	28.1 %	29.2 %	23.2 %	13.4 %	1.0 %
2010	4.8 %	27.0 %	29.5 %	23.8 %	13.9 %	0.9 %
2011	4.6 %	26.1 %	29.8 %	24.1 %	14.4 %	1.0 %
2012	4.2 %	25.3 %	30.1 %	24.4 %	14.9 %	1.1 %
2013	4.0 %	24.3 %	30.3 %	24.9 %	15.3 %	1.1 %
2014	3.9 %	23.7 %	30.7 %	24.8 %	15.7 %	1.1 %
2015	3.7 %	23.0 %	31.2 %	24.9 %	16.0 %	1.2 %
2016	3.6 %	22.2 %	31.1 %	25.4 %	16.4 %	1.2 %
2017	3.5 %	21.1 %	31.1 %	25.9 %	17.1 %	1.3 %
2018	3.2 %	20.0 %	31.2 %	26.5 %	17.7 %	1.3 %
2019	3.2 %	19.4 %	30.9 %	26.9 %	18.1 %	1.4 %
2020	3.0 %	18.4 %	30.4 %	27.4 %	19.2 %	1.5 %
2021	2.9 %	17.8 %	29.9 %	27.7 %	20.1 %	1.6 %
2022	2.8 %	17.3 %	29.8 %	28.2 %	20.2 %	1.6 %
2023	2.8 %	16.9 %	29.8 %	28.4 %	20.4 %	1.7 %
2024	2.8 %	16.3 %	29.5 %	28.3 %	21.2 %	1.9 %

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE. Proceso disponible en:  danifuentesga

**Tabla 8.** Sector Rural en la ENOE, 2005-2024

Año	Urbano (%)	Rural (%)
2005	78.3 %	21.7 %
2006	78.4 %	21.6 %
2007	78.8 %	21.2 %
2008	79.0 %	21.0 %
2009	79.2 %	20.8 %
2010	79.3 %	20.7 %
2011	79.2 %	20.8 %
2012	79.1 %	20.9 %
2013	79.0 %	21.0 %
2014	79.1 %	20.9 %
2015	78.9 %	21.1 %
2016	78.8 %	21.2 %
2017	78.9 %	21.1 %
2018	78.9 %	21.1 %
2019	78.9 %	21.1 %
2020	78.8 %	21.2 %
2021	78.8 %	21.2 %
2022	78.8 %	21.2 %
2023	78.9 %	21.1 %
2024	79.1 %	20.9 %

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE. Proceso disponible en:  danifuentesga

#### 4.1.3 Resultados IMSS

**Tabla 9.** Personas Aseguradas en el IMSS , 2005-2025

Año	Asegurados
2000	11,412,999
2001	11,535,335
2002	11,555,657
2003	11,636,637
2004	11,907,398
2005	12,303,135
2006	12,881,462
2007	13,435,779
2008	13,767,775
2009	13,452,205
2010	13,969,796
2011	14,748,321
2012	15,663,904
2013	16,220,454
2014	16,812,627
2015	17,535,061
2016	18,047,302
2017	21,576,998
2018	22,484,730
2019	23,536,843
2020	23,574,915
2021	24,160,175
2022	25,186,620
2023	25,943,871
2024	26,246,519
2025	26,229,121

Fuente: Elaboración propia con datos del IMSS. Proceso disponible en:  danifuentesga

**Tabla 10.** Sector Rural en el IMSS , 2005-2025

Año	Rural	Urbano
2000	2.40 %	97.60 %
2001	2.26 %	97.74 %
2002	2.09 %	97.91 %
2003	2.01 %	97.99 %
2004	2.02 %	97.98 %
2005	2.10 %	97.90 %
2006	2.11 %	97.89 %
2007	2.08 %	97.92 %
2008	2.08 %	97.92 %
2009	2.14 %	97.86 %
2010	2.14 %	97.86 %
2011	2.17 %	97.83 %
2012	2.18 %	97.82 %
2013	2.19 %	97.81 %
2014	2.21 %	97.79 %
2015	2.24 %	97.76 %
2016	2.31 %	97.69 %
2017	2.40 %	97.60 %
2018	2.46 %	97.54 %
2019	2.52 %	97.48 %
2020	2.67 %	97.33 %
2021	2.77 %	97.23 %
2022	2.82 %	97.18 %
2023	2.72 %	97.28 %
2024	2.57 %	97.43 %
2025	2.53 %	97.47 %

Fuente: Elaboración propia con datos del IMSS. Proceso disponible en:  danifuentesga

## 4.2

Tabla. ¿Puedes identificar el % de mujeres que trabaja, cómo ha evolucionado en el tiempo? ¿Cómo ha evolucionado para los años mencionados por nivel educativo o por estado civil o por si tienen hijos? Todo con el comando `putexcel`, no se permite copy-paste. **Dos decimales máximo.**

### 4.2.1 Resultados ENIGH

**Tabla 11.** Porcentaje de Mujeres Ocupadas en la ENIGH, 1992-2024

Año	No ocupadas (%)	Ocupadas (%)
1992	65.8 %	34.2 %
1994	60.5 %	39.5 %
1996	57.0 %	43.0 %
1998	55.2 %	44.8 %
2000	56.2 %	43.8 %
2002	57.0 %	43.0 %
2004	54.6 %	45.4 %
2005	52.6 %	47.4 %
2006	48.0 %	52.0 %
2008	52.9 %	47.1 %
2010	54.2 %	45.8 %
2012	44.6 %	55.4 %
2014	48.1 %	51.9 %
2016	42.9 %	57.1 %
2018	42.5 %	57.5 %
2020	45.3 %	54.7 %
2022	41.2 %	58.8 %
2024	40.9 %	59.1 %

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH. Proceso disponible en:  danifuentesga

**Tabla 12.** Nivel Educativo de Mujeres en la ENIGH, 1992-2024

Año	Sin instrucción	Primaria	Secundaria	Media Superior	Superior	Posgrado
1992	12.0 %	39.0 %	26.1 %	10.2 %	12.1 %	0.7 %
1994	13.6 %	36.4 %	26.1 %	11.6 %	11.7 %	0.6 %
1996	11.1 %	39.2 %	25.1 %	11.0 %	13.1 %	0.6 %
1998	10.4 %	39.0 %	26.2 %	10.3 %	13.4 %	0.7 %
2000	7.7 %	36.4 %	27.9 %	12.3 %	15.0 %	0.6 %
2002	7.7 %	35.1 %	26.8 %	13.7 %	16.1 %	0.7 %
2004	5.6 %	31.1 %	22.2 %	22.9 %	16.9 %	1.2 %
2005	6.5 %	30.0 %	21.8 %	23.6 %	16.5 %	1.5 %
2006	6.6 %	29.0 %	23.0 %	24.5 %	15.3 %	1.6 %
2008	4.6 %	28.5 %	23.0 %	24.4 %	17.8 %	1.8 %
2010	4.3 %	25.1 %	24.1 %	25.7 %	18.7 %	2.0 %
2012	5.1 %	26.9 %	25.4 %	23.4 %	17.1 %	2.1 %
2014	4.0 %	23.8 %	26.1 %	24.9 %	18.7 %	2.5 %
2016	3.5 %	22.7 %	28.2 %	23.9 %	19.2 %	2.5 %
2018	3.6 %	20.3 %	27.9 %	24.5 %	21.1 %	2.6 %
2020	3.0 %	18.7 %	27.3 %	25.3 %	22.7 %	3.0 %
2022	2.6 %	17.4 %	27.5 %	26.3 %	23.3 %	2.9 %
2024	2.4 %	15.2 %	26.8 %	26.1 %	26.2 %	3.4 %

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH. Proceso disponible en:  danifuentesga

**Tabla 13.** Estado Civil de Mujeres en la ENIGH, 1996-2024

Año	Unión libre	Casada	Separada	Divorciada	Viuda	Soltera
1996	7.9 %	47.8 %	8.9 %	2.4 %	6.0 %	27.1 %
1998	9.4 %	47.5 %	7.6 %	2.7 %	5.8 %	26.9 %
2000	7.3 %	48.9 %	8.3 %	2.4 %	5.7 %	27.4 %
2002	9.9 %	44.1 %	10.1 %	3.5 %	5.7 %	26.7 %
2004	10.2 %	44.5 %	10.0 %	3.2 %	5.0 %	27.2 %
2005	10.5 %	44.6 %	9.0 %	3.5 %	5.2 %	27.3 %
2006	12.7 %	41.9 %	10.3 %	3.5 %	4.9 %	26.7 %
2008	11.6 %	42.4 %	9.8 %	3.5 %	4.7 %	28.0 %
2010	12.9 %	40.5 %	10.7 %	3.8 %	4.5 %	27.6 %
2012	17.1 %	40.3 %	10.4 %	3.2 %	4.2 %	24.7 %
2014	15.3 %	41.4 %	10.9 %	3.2 %	4.7 %	24.5 %
2016	17.8 %	39.1 %	12.1 %	3.8 %	4.3 %	23.0 %
2018	19.2 %	37.6 %	11.6 %	3.9 %	4.4 %	23.5 %
2020	20.0 %	35.2 %	12.4 %	3.8 %	4.4 %	24.2 %
2022	19.5 %	34.2 %	12.6 %	3.8 %	4.9 %	24.9 %
2024	20.1 %	12.5 %	2.4 %	17.5 %	13.0 %	4.3 %

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH. Proceso disponible en:  danifuentesga

**Tabla 14.** Mujeres con Hijos en la ENIGH, 2004-2024

Año	No tiene hijos (%)	Tiene hijos (%)
2004	25.4 %	74.6 %
2005	25.4 %	74.6 %
2006	24.0 %	76.0 %
2008	24.2 %	75.8 %
2010	23.8 %	76.2 %
2012	21.7 %	78.3 %
2014	21.8 %	78.2 %
2016	21.3 %	78.7 %
2018	21.7 %	78.3 %
2020	23.3 %	76.7 %
2022	24.0 %	76.0 %
2024	25.3 %	74.7 %

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH. Proceso disponible en:  danifuentesga

#### 4.2.2 Resultados ENOE

**Tabla 15.** Mujeres ocupadas en la ENOE, 2005-2024

Año	No ocupadas (%)	Ocupadas (%)
2005	58.4 %	41.6 %
2006	57.1 %	42.9 %
2007	56.6 %	43.4 %
2008	56.9 %	43.1 %
2009	56.8 %	43.2 %
2010	57.0 %	43.0 %
2011	56.4 %	43.6 %
2012	55.2 %	44.8 %
2013	55.2 %	44.8 %
2014	55.9 %	44.1 %
2015	55.4 %	44.6 %
2016	55.1 %	44.9 %
2017	55.2 %	44.8 %
2018	54.6 %	45.4 %
2019	53.2 %	46.8 %
2020	55.5 %	44.5 %
2021	54.1 %	45.9 %
2022	52.3 %	47.7 %
2023	50.6 %	49.4 %
2024	50.3 %	49.7 %

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE. Proceso disponible en:  danifuentesga

**Tabla 16.** Nivel de Educación de Mujeres en la ENOE, 2005-2024

Año	Sin estudios	Primaria	Secundaria	Media Superior	Superior	Posgrado
2005	7.6 %	33.2 %	25.8 %	22.5 %	10.3 %	0.6 %
2006	7.1 %	32.2 %	26.5 %	22.7 %	10.9 %	0.7 %
2007	6.7 %	31.4 %	27.0 %	23.0 %	11.3 %	0.6 %
2008	6.4 %	30.6 %	27.7 %	23.2 %	11.3 %	0.7 %
2009	5.9 %	29.1 %	28.0 %	24.2 %	11.9 %	0.8 %
2010	5.6 %	27.9 %	28.3 %	24.7 %	12.6 %	0.8 %
2011	5.2 %	27.1 %	28.6 %	24.9 %	13.3 %	0.8 %
2012	4.9 %	26.3 %	28.9 %	25.3 %	13.7 %	0.9 %
2013	4.6 %	25.1 %	29.2 %	25.6 %	14.5 %	1.0 %
2014	4.5 %	24.4 %	29.8 %	25.3 %	15.0 %	1.0 %
2015	4.3 %	23.8 %	30.5 %	25.2 %	15.2 %	1.1 %
2016	4.2 %	22.8 %	30.6 %	25.6 %	15.6 %	1.2 %
2017	3.9 %	21.5 %	31.0 %	26.1 %	16.2 %	1.2 %
2018	3.6 %	20.4 %	30.9 %	26.6 %	17.1 %	1.3 %
2019	3.6 %	19.9 %	30.7 %	26.8 %	17.7 %	1.3 %
2020	3.3 %	18.8 %	30.0 %	27.6 %	18.8 %	1.4 %
2021	3.2 %	18.2 %	29.7 %	27.6 %	19.7 %	1.5 %
2022	3.1 %	17.8 %	29.4 %	28.2 %	19.9 %	1.6 %
2023	3.0 %	17.1 %	29.7 %	28.5 %	19.9 %	1.7 %
2024	3.1 %	16.4 %	29.2 %	28.3 %	21.0 %	1.9 %

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE. Proceso disponible en:  danifuentesga

**Tabla 17.** Estado Civil de las Mujeres en la ENOE, 2005-2024

Año	Unión libre	Separada	Divorciada	Viuda	Casada	Soltera
2005	11.3 %	4.1 %	1.6 %	3.8 %	47.1 %	32.1 %
2006	11.7 %	4.1 %	1.6 %	3.6 %	46.6 %	32.3 %
2007	12.1 %	4.1 %	1.7 %	3.6 %	46.1 %	32.3 %
2008	12.8 %	4.1 %	1.8 %	3.6 %	45.4 %	32.3 %
2009	12.9 %	4.3 %	1.9 %	3.5 %	45.0 %	32.4 %
2010	13.8 %	4.5 %	1.8 %	3.5 %	44.0 %	32.5 %
2011	14.6 %	4.7 %	1.7 %	3.5 %	43.4 %	32.2 %
2012	15.1 %	4.5 %	1.8 %	3.5 %	42.9 %	32.2 %
2013	15.2 %	4.4 %	1.8 %	3.4 %	42.8 %	32.4 %
2014	15.9 %	4.5 %	1.9 %	3.4 %	42.6 %	31.8 %
2015	16.0 %	4.7 %	1.9 %	3.5 %	42.1 %	31.8 %
2016	16.5 %	4.9 %	1.9 %	3.4 %	41.6 %	31.8 %
2017	17.0 %	4.8 %	1.9 %	3.3 %	41.0 %	31.9 %
2018	17.2 %	4.8 %	2.0 %	3.4 %	40.4 %	32.2 %
2019	17.6 %	4.9 %	2.0 %	3.5 %	39.4 %	32.6 %
2020	18.0 %	5.2 %	2.1 %	3.6 %	38.2 %	32.9 %
2021	18.2 %	5.4 %	2.1 %	3.8 %	37.1 %	33.3 %
2022	18.6 %	5.4 %	2.2 %	3.8 %	36.1 %	33.8 %
2023	19.1 %	5.5 %	2.2 %	3.9 %	35.3 %	33.9 %
2024	19.2 %	5.7 %	2.4 %	3.8 %	34.9 %	34.0 %

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE. Proceso disponible en:  danifuentesga

**Tabla 18.** Proporción de Mujeres con Hijos en la ENOE, 2005-2024

Año	No tiene (%)	Tiene (%)
2005	31.0 %	68.9 %
2006	31.0 %	69.0 %
2007	30.9 %	69.1 %
2008	30.8 %	69.2 %
2009	30.9 %	69.1 %
2010	30.8 %	69.2 %
2011	30.4 %	69.6 %
2012	30.1 %	69.9 %
2013	29.8 %	70.2 %
2014	29.2 %	70.7 %
2015	29.3 %	70.7 %
2016	29.1 %	70.9 %
2017	29.2 %	70.8 %
2018	29.5 %	70.5 %
2019	29.7 %	70.3 %
2020	30.0 %	70.0 %
2021	30.6 %	69.4 %
2022	31.2 %	68.8 %
2023	31.3 %	68.7 %
2024	31.6 %	68.4 %

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE. Proceso disponible en:  danifuentesga

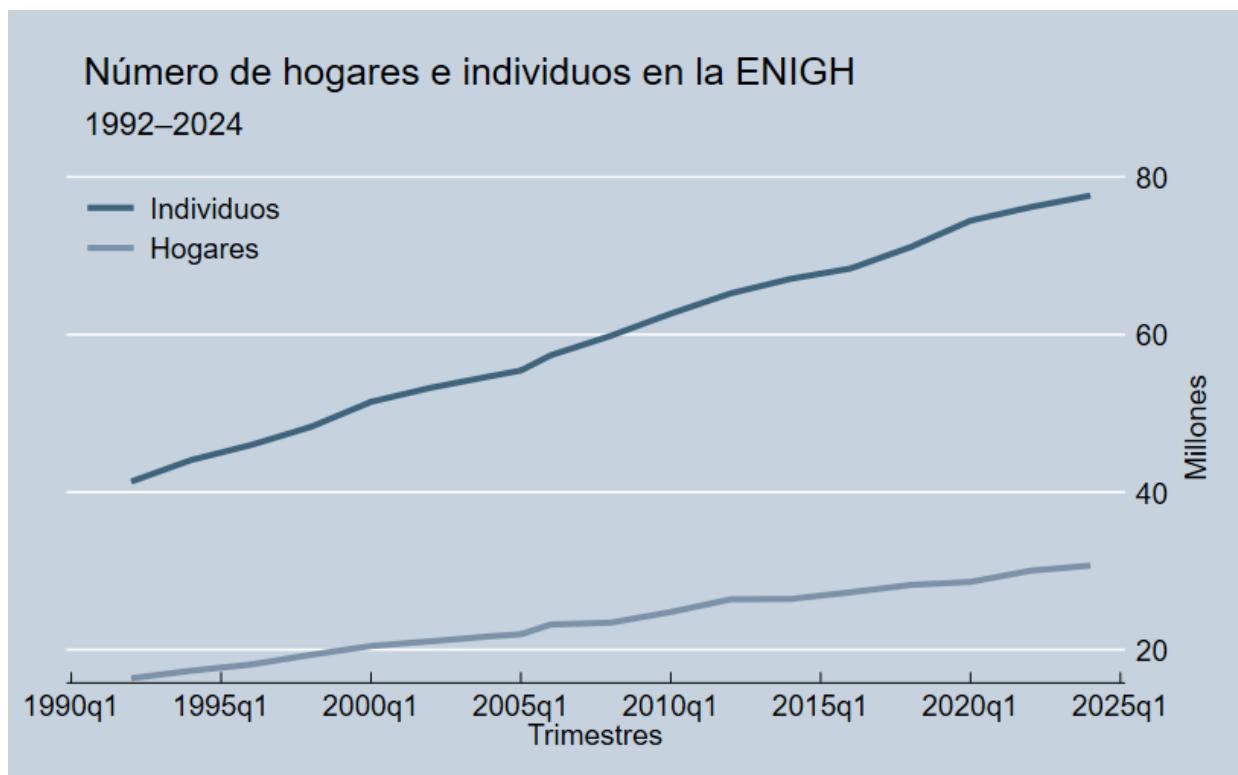
#### 4.2.3 Resultados IMSS

## 4.3

La parte 1 de este problema realiza figuras similares al *The Economist*. Busca el comando **grstyle** y **palette** en Stata para realizarlas. Para la parte 2 usa los colores estándar de Stata pero con **background blanco** y **leyenda entendible**. El eje *x* debe tener el formato de fecha en Stata. Ver los comandos **ym** o **yq** para definir fechas.

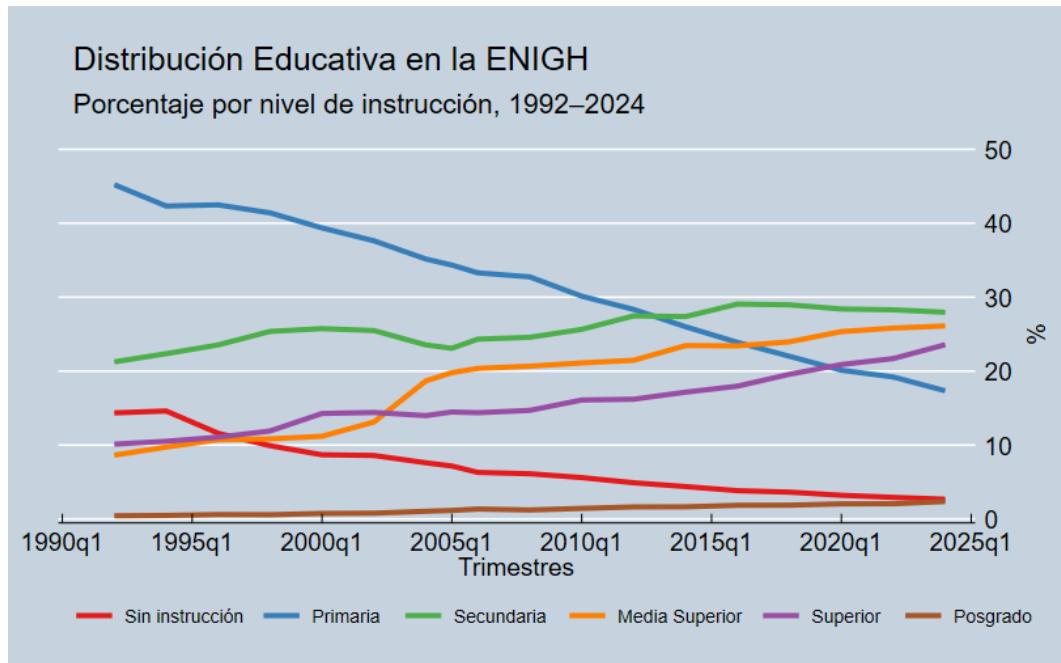
### 4.3.1 Graficas ENIGH *The Economist*

Figura 1: Número de Hogares e Individuos en la ENIGH, 1992-2024



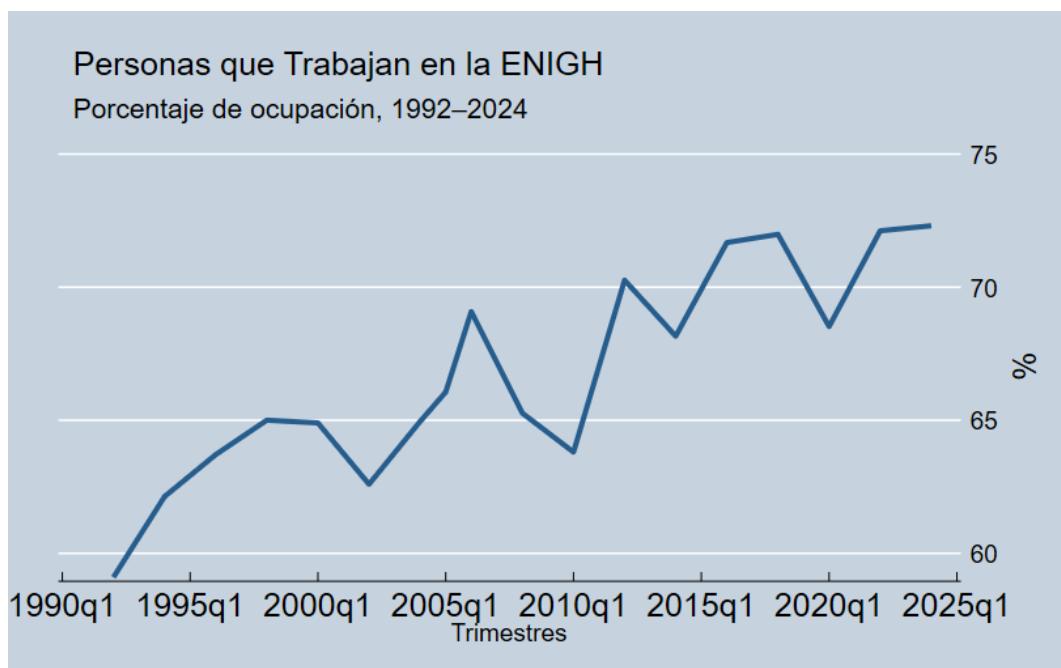
Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH. Proceso disponible en:  danifuentesga

Figura 2: Nivel de Educación en la ENIGH, 1992-2024



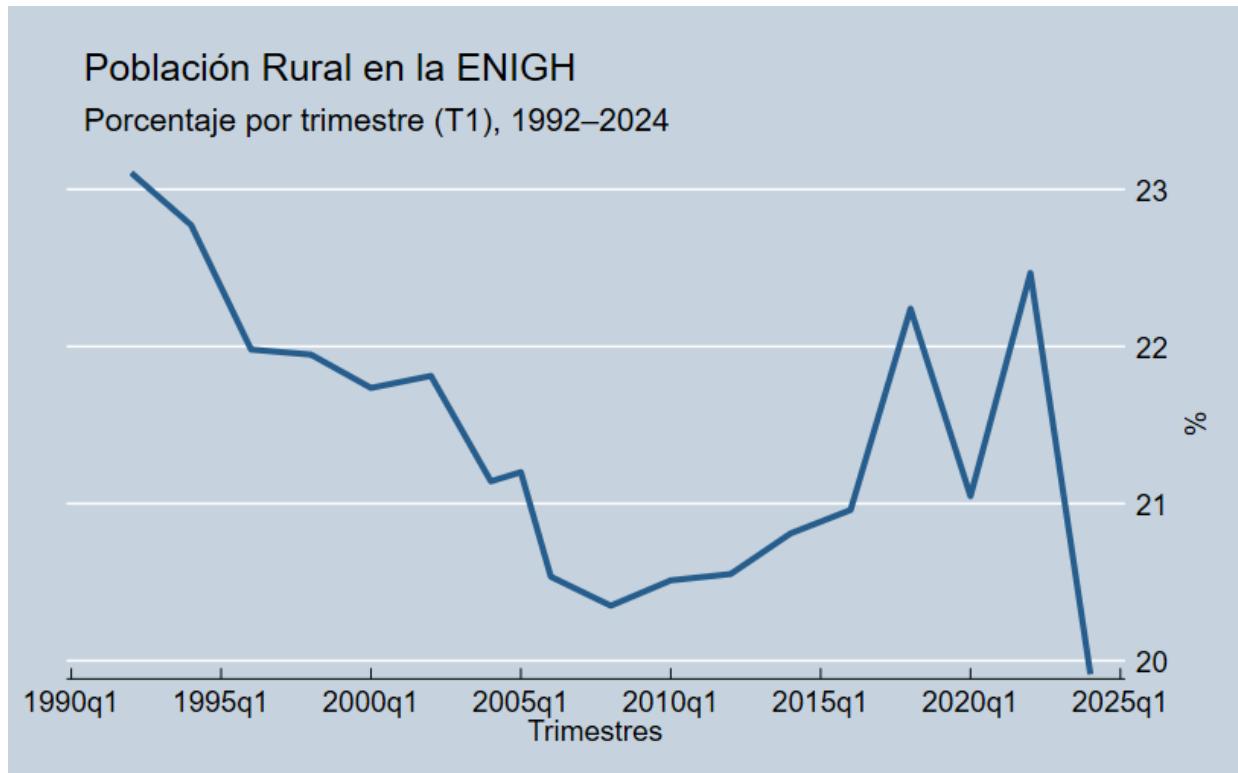
Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH. Proceso disponible en:  danifuentesga

Figura 3: Nivel de Ocupación en la ENIGH, 1992-2024



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH. Proceso disponible en:  danifuentesga

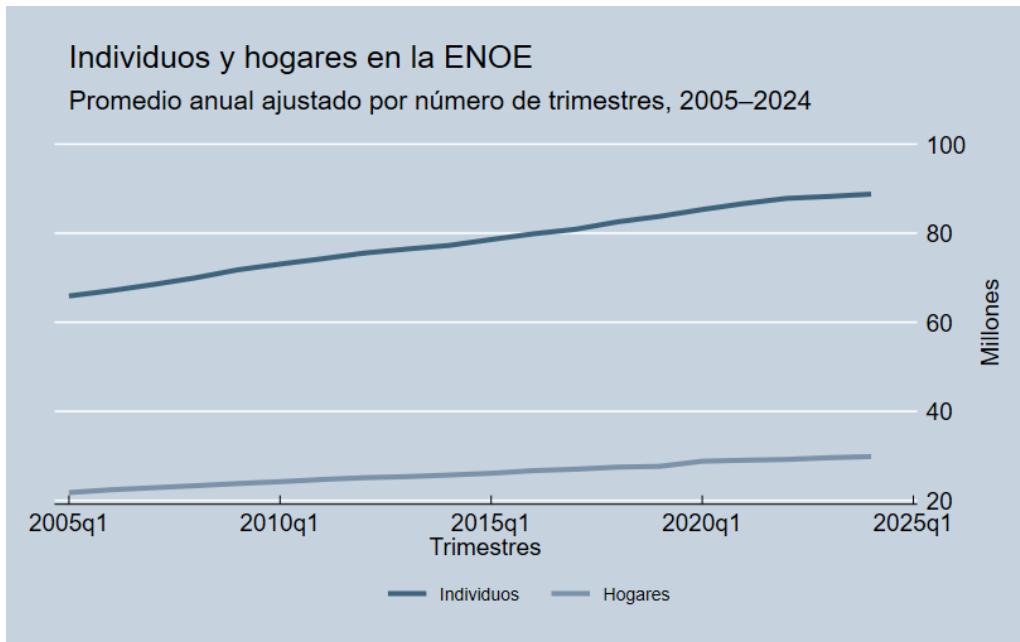
Figura 4: Sector Rural en la ENIGH, 1992-2024



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH. Proceso disponible en:  danifuentesga

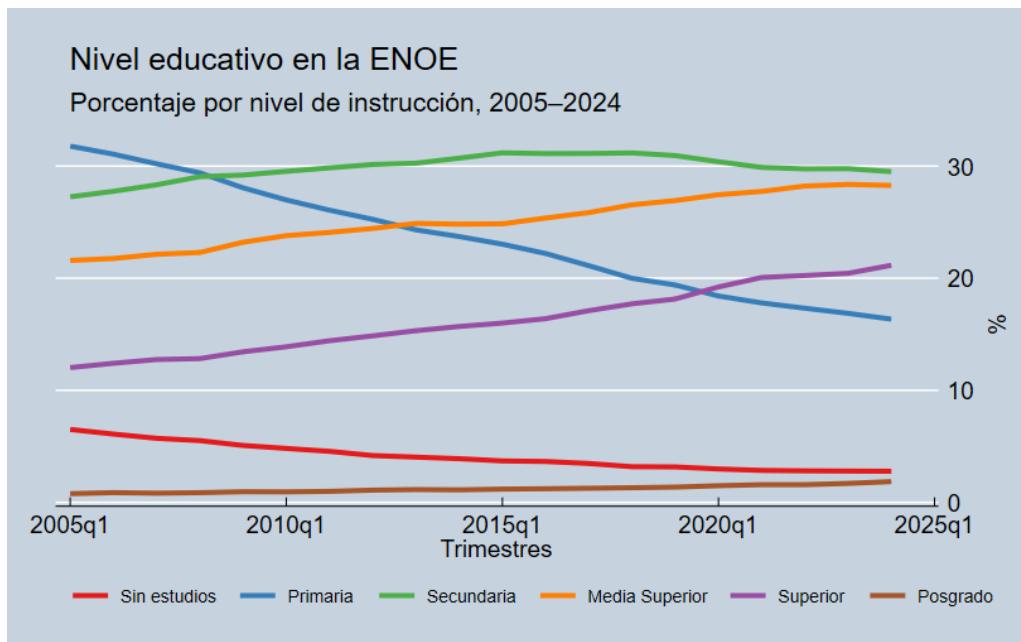
#### 4.3.2 Graficas ENOE *The Economist*

Figura 5: Número de Individuos y Hogares en la ENOE, 2005-2024



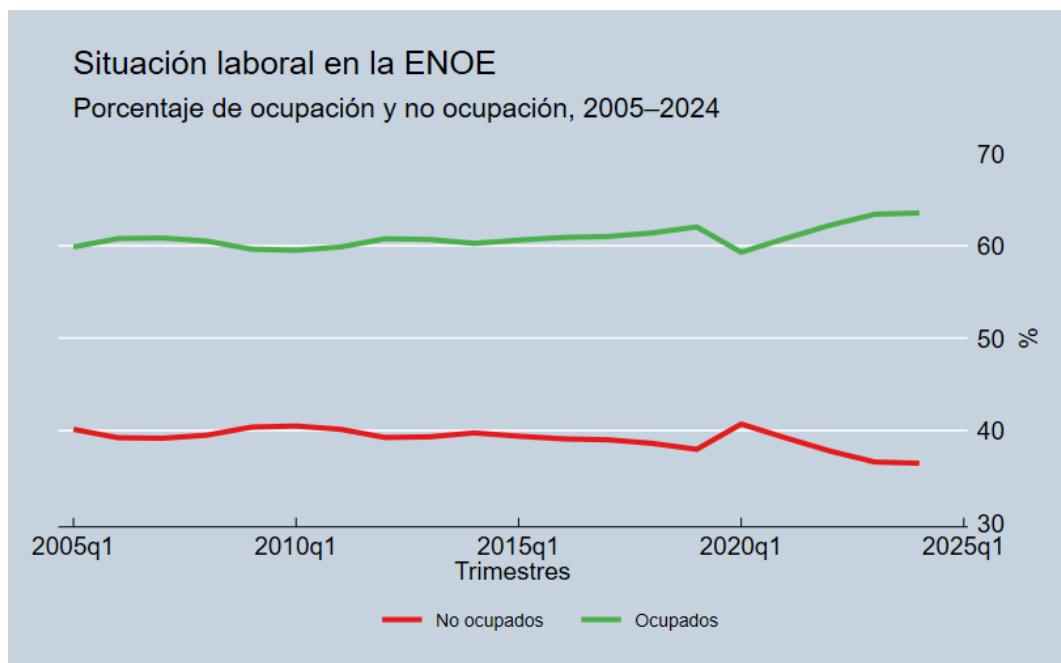
Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE. Proceso disponible en:  danifuentesga

Figura 6: Nivel de Educación en la ENOE, 2005-2024



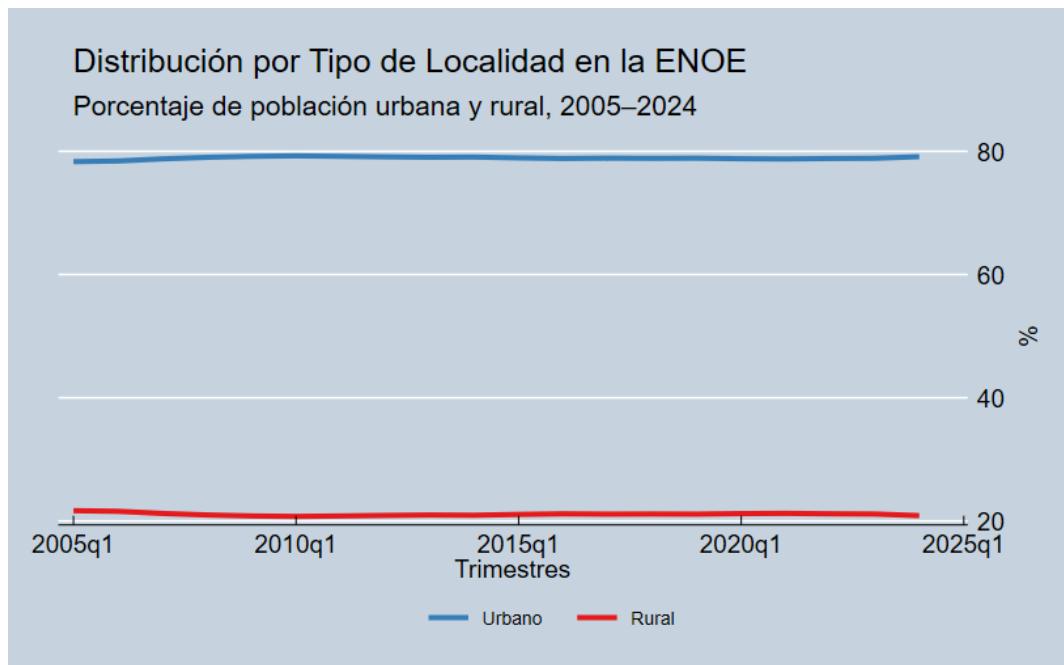
Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE. Proceso disponible en:  danifuentesga

Figura 7: Ocupación en la ENOE, 2005-2024



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE. Proceso disponible en:  danifuentesga

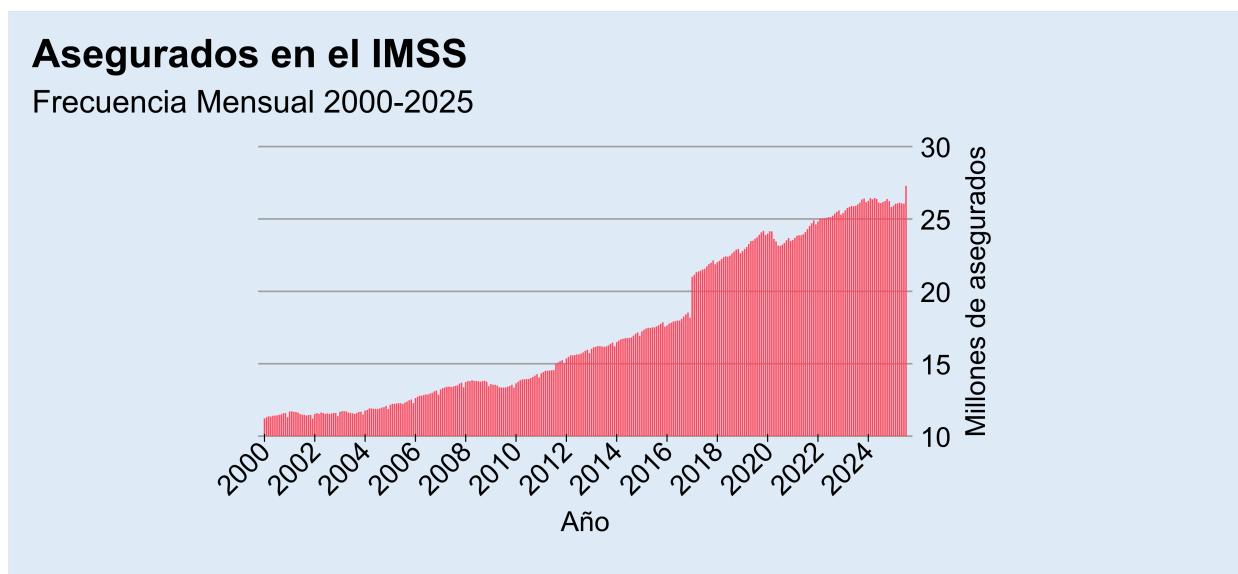
Figura 8: Sector Rural en la ENOE, 2005-2024



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE. Proceso disponible en:  danifuentesga

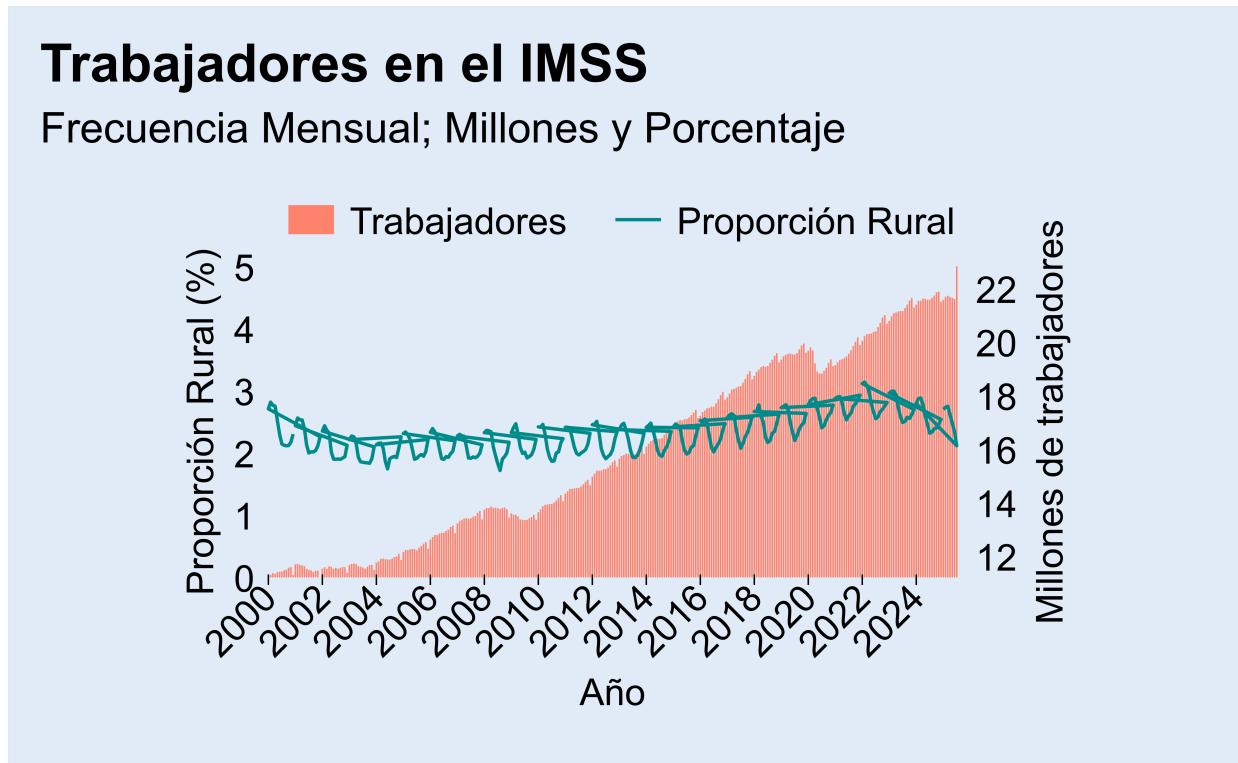
#### 4.3.3 Graficas IMSS *The Economist*

Figura 9: Asegurados en el IMSS, 2000-2025



Fuente: Elaboración propia con datos del IMSS. Proceso disponible en:  danifuentesga

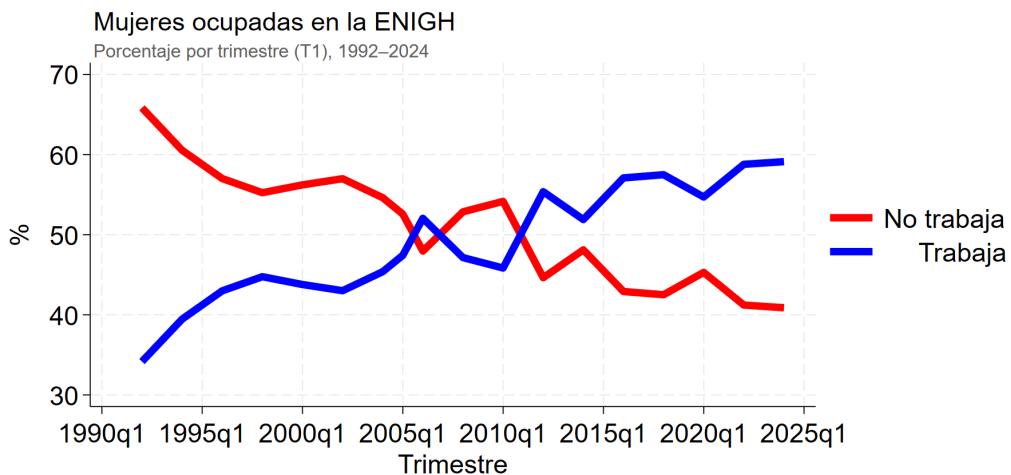
Figura 10: Sector Rural en el IMSS, 2000-2025



Fuente: Elaboración propia con datos del IMSS. Proceso disponible en:  danifuentesga

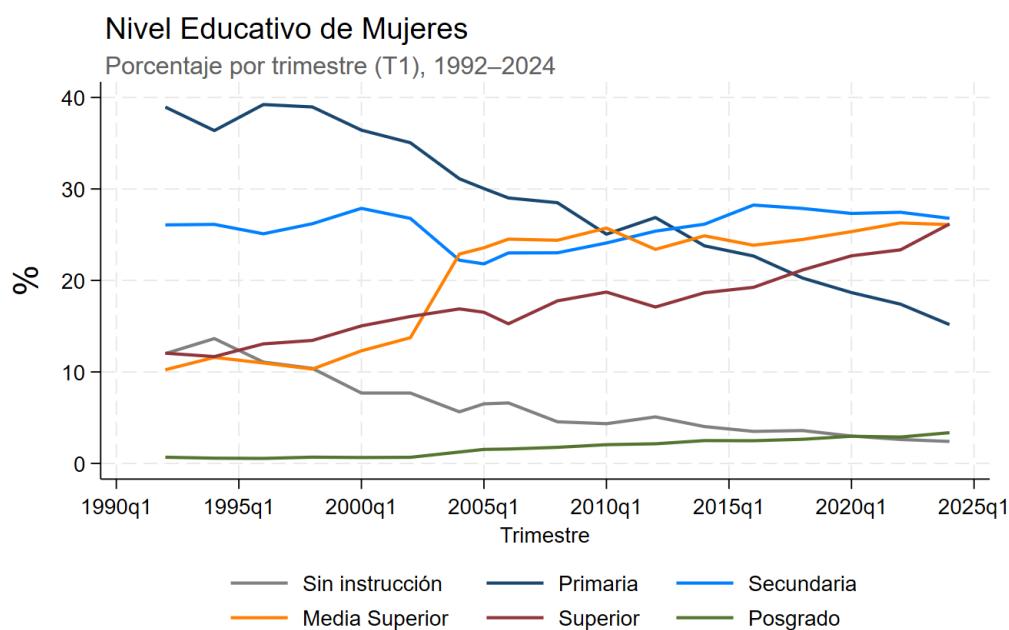
#### 4.3.4 Graficas ENIGH STATA

Figura 11: Mujeres Ocupadas en la ENIGH, 1992-2024



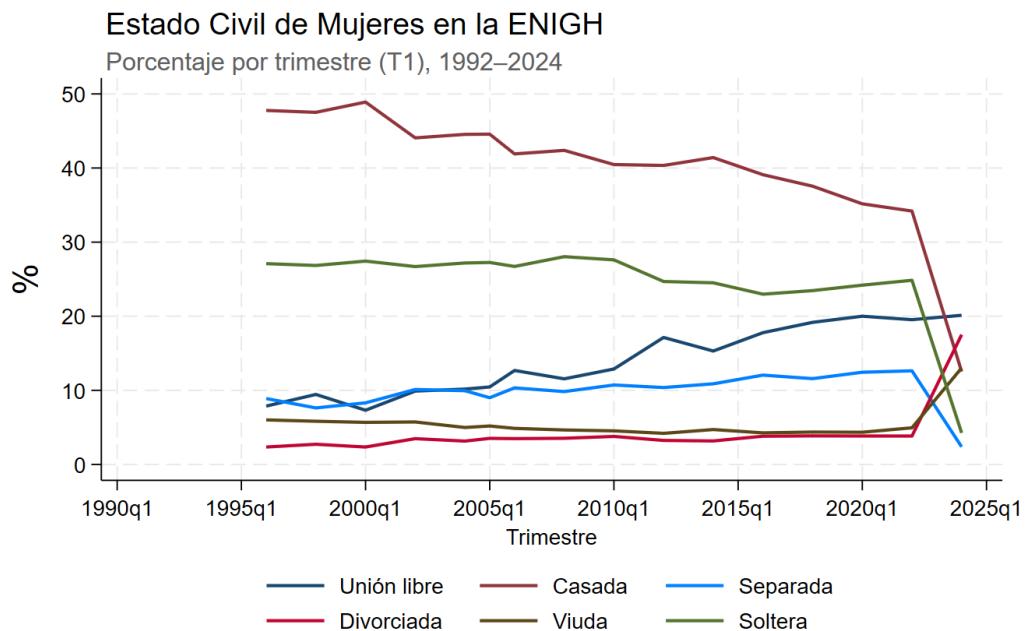
Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH. Proceso disponible en:  danifuentesga

Figura 12: Educación de Mujeres en la ENIGH, 1992-2024



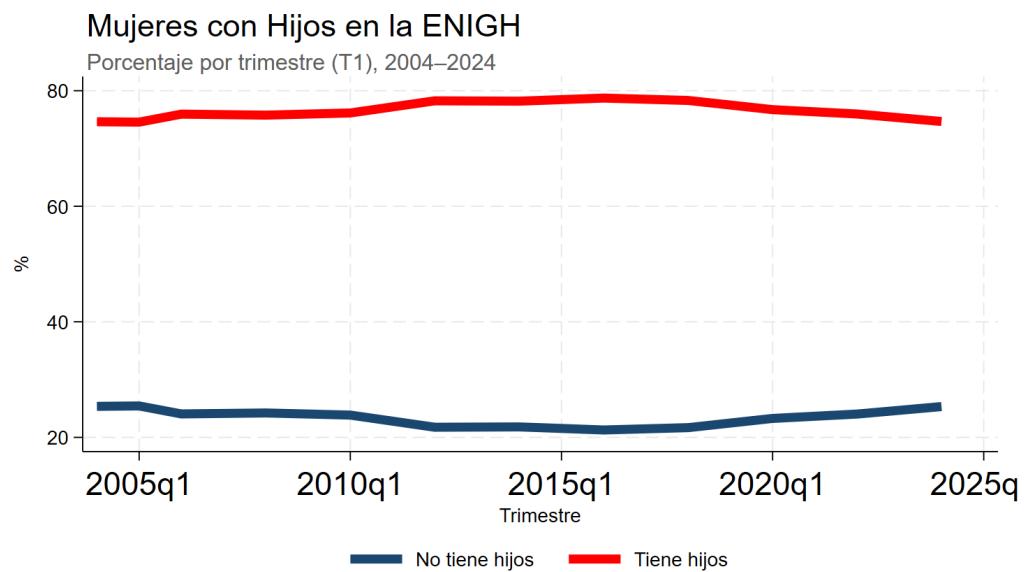
Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH. Proceso disponible en:  danifuentesga

Figura 13: Estado Civil de Mujeres en la ENIGH, 1992-2024



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH. Proceso disponible en:  danifuentesga

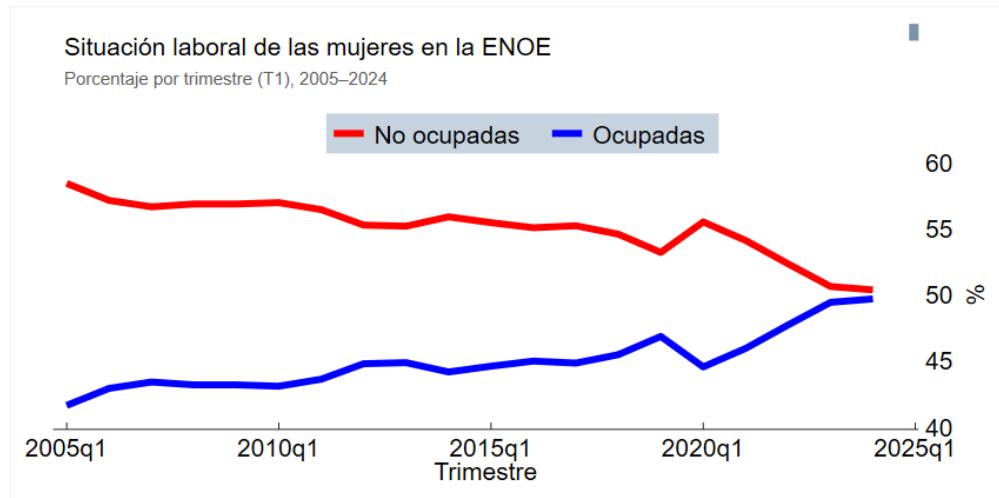
Figura 14: Mujeres con Hijos en la ENIGH, 1992-2024



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH. Proceso disponible en:  danifuentesga

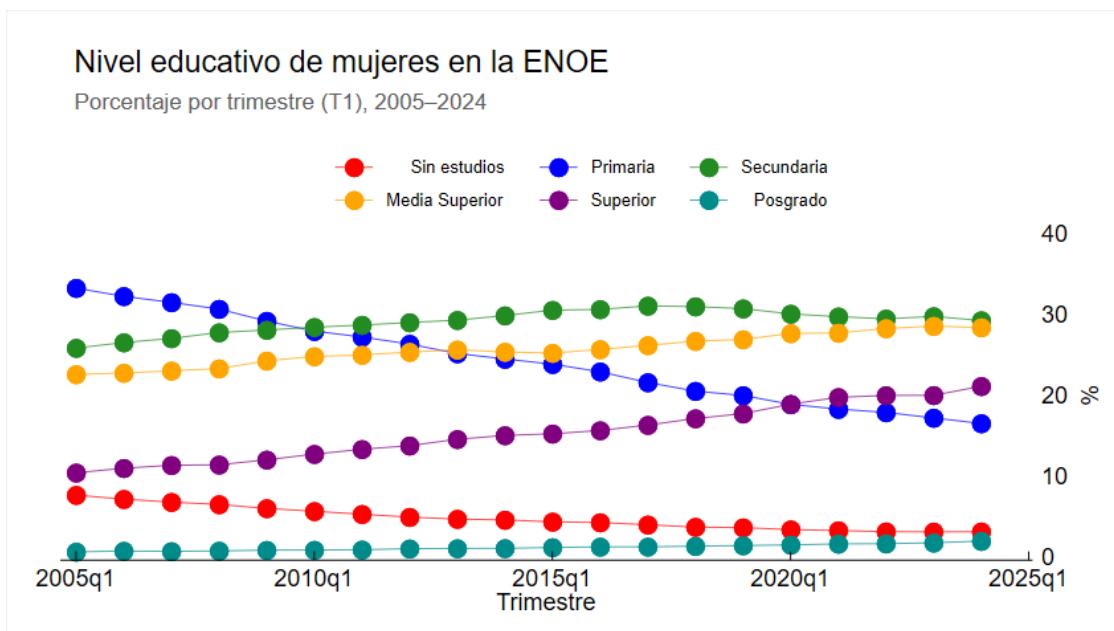
#### 4.3.5 Graficas ENOE STATA

Figura 15: Mujeres Ocupadas en la ENIGH, 2005-2024



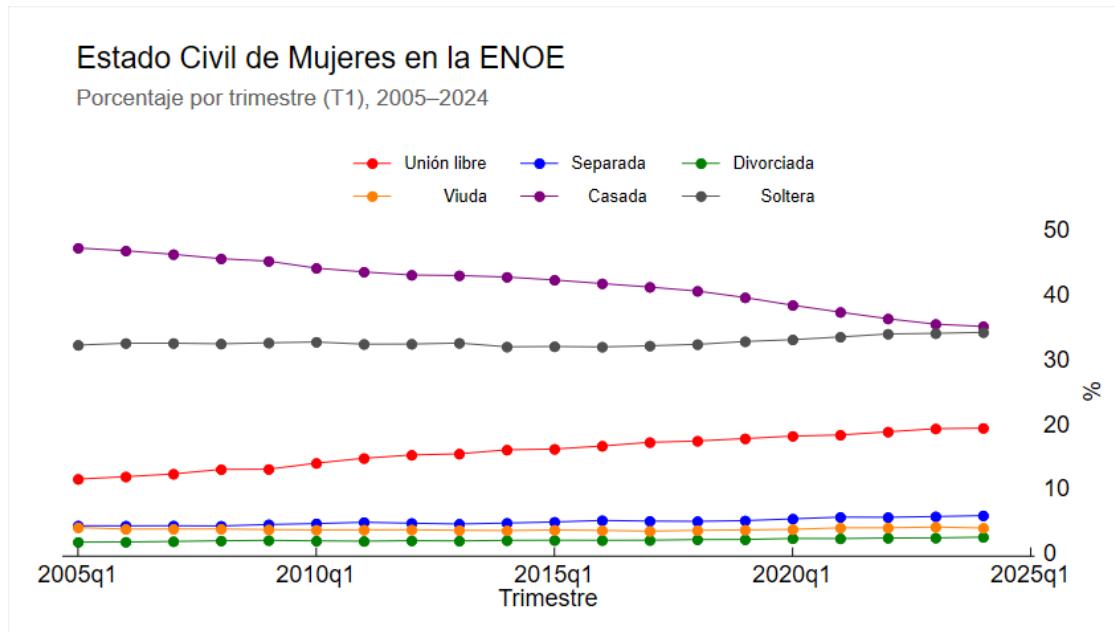
Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE. Proceso disponible en:  danifuentesga

Figura 16: Nivel de Educación de las Mujeres en la ENOE, 2005-2024



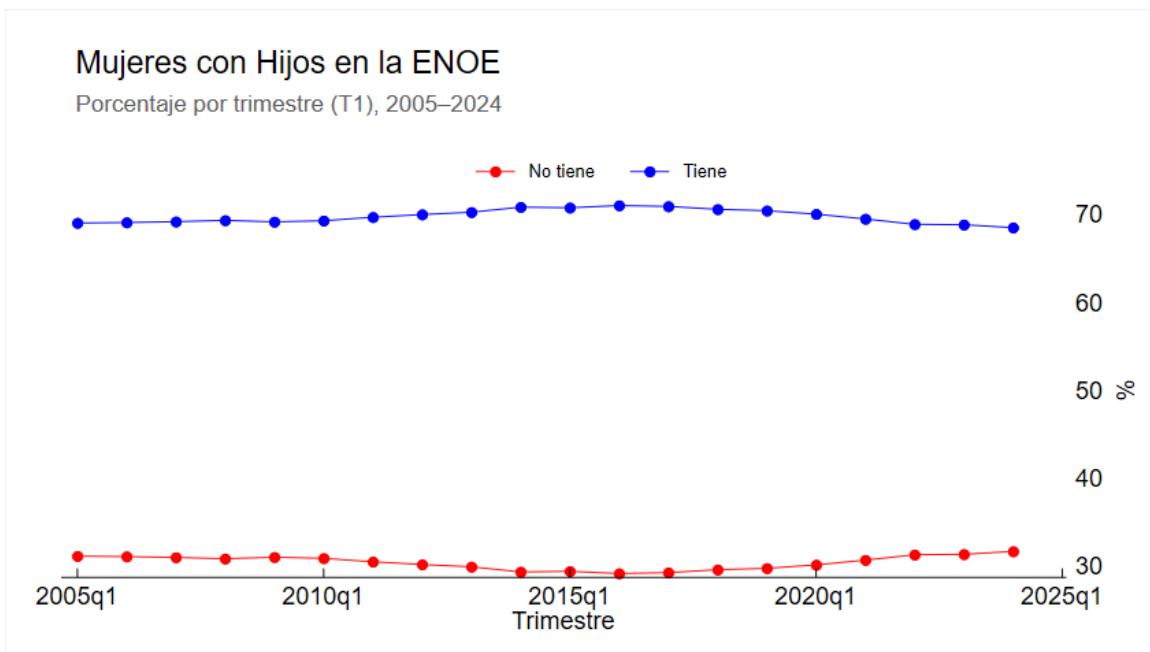
Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE. Proceso disponible en:  danifuentesga

Figura 17: Estado Civil de las Mujeres en la ENOE, 2005-2024



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE. Proceso disponible en:  danifuentesga

Figura 18: Mujeres con Hijos en la ENOE, 2005-2024



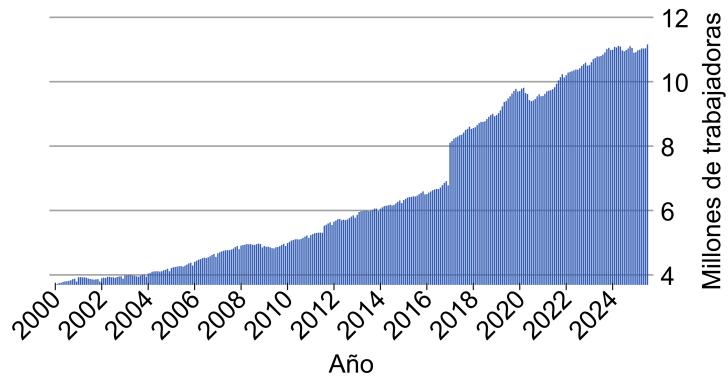
Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE. Proceso disponible en:  danifuentesga

#### 4.3.6 Graficas IMSS STATA

Figura 19: Mujeres Registradas en el IMSS, 2000-2025

##### Mujeres Registradas en el IMSS

Frecuencia Mensual 2000-2025



Fuente: Elaboración propia con datos del IMSS. Proceso disponible en:  danifuentesga

## Problema 5 : Ensayo

### Experimentos Controlados y su Papel en el Estudio de la Economía

A lo largo de la historia, la economía ha sido una disciplina ( o ciencia, un debate que sigue latente hoy en día ) en **constante búsqueda**: no solo de respuestas, sino también de métodos. **Adam Smith**, en el siglo XVIII, quiso entender la riqueza de las naciones cuando el capitalismo apenas nacía; **Keynes**, en el siglo XX, repensó la intervención del Estado frente al desempleo masivo tras la Gran Depresión. **Cada época reformula las grandes preguntas** y, con ellas, los instrumentos para responderlas. En ese recorrido, los **enfoques metodológicos** han tenido sus momentos de auge y declive: el pensamiento clásico con su retórica filosófica, la econometría con la formalización matemática, el estructuralismo, el institucionalismo o la teoría de juegos. Así como en los años 50 y 60 dominaron los modelos macro, en los 90 ganaron fuerza los microfundamentos y, más recientemente, los **Random Controlled Experiments (RCTs)** se han convertido en el nuevo canon.

Aunque presentados como una **revolución** con el **Nobel de Economía de 2019** otorgado a **Abhijit Banerjee, Esther Duflo y Michael Kremer**, los RCTs tienen antecedentes notables: ya en el siglo XIX, el médico británico **John Snow** aplicaba la lógica experimental para demostrar que el cólera se transmitía por agua contaminada. Lo que antes era una herramienta entre otras, hoy se ha transformado en un **enfoque dominante** para el estudio de la pobreza y el diseño de políticas públicas. Su **rígido empírico, replicabilidad y neutralidad técnica** le han dado un lugar central en la **economía del desarrollo contemporánea**. Los RCTs han aportado una nueva forma de hacer **economía del desarrollo**: cercana a la realidad, basada en **evidencia** y útil para evaluar **intervenciones concretas**. Casos como las **transferencias monetarias en Kenia** o la **desparasitación escolar en África** demostraron impactos positivos y profesionalizaron el **trabajo de campo**, captando la atención de gobiernos, ONGs y donantes internacionales.

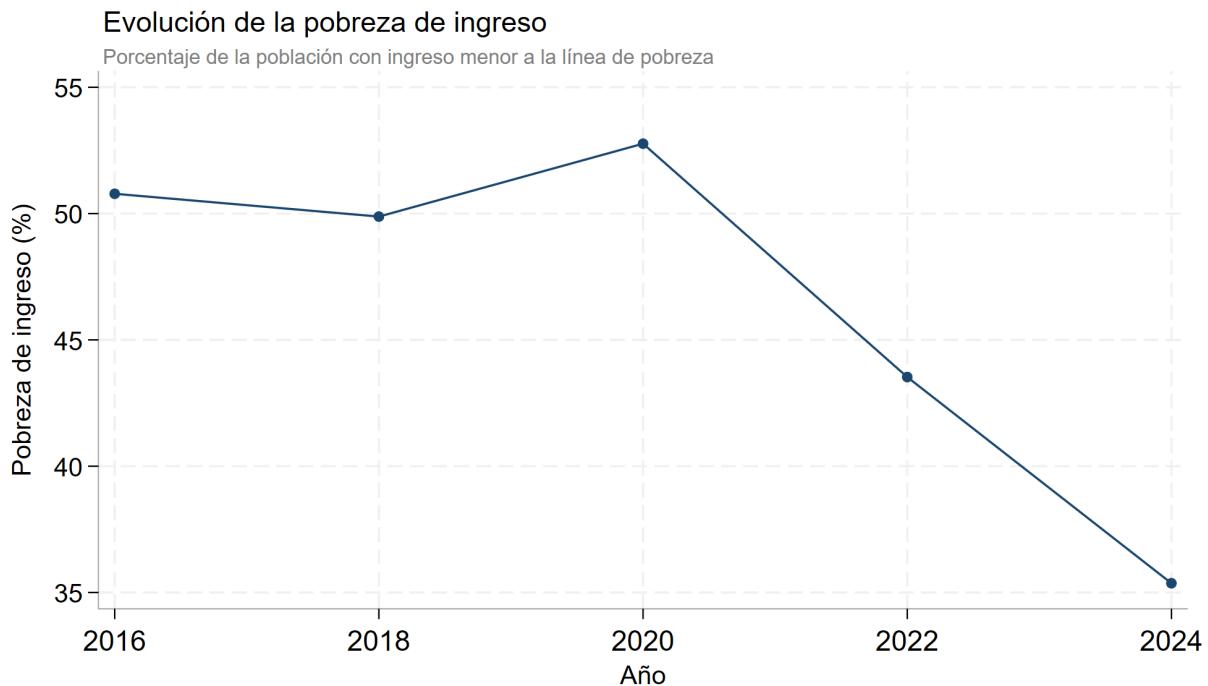
Sin embargo, este tipo de estudios no está exento de **críticas éticas y metodológicas**.

**cas.** Muchas comunidades no comprenden que participan en **experimentos**, lo que genera **tensiones internas** y reproduce **desigualdades**. El caso documentado en Kenia, donde un poblado se fragmentó por el reparto desigual de ayudas, ilustra cómo el **diseño experimental** puede tener **consecuencias sociales no deseadas**. También existe una **asimetría de poder** entre investigadores del **norte global** y sujetos del **sur global**, lo que abre debates sobre **consentimiento y justicia epistémica**. Además, los RCTs enfrentan límites en su **capacidad explicativa**: al centrarse en intervenciones locales, dejan fuera **factores estructurales** como el comercio global, la concentración de capital o las instituciones políticas. Así, aunque rigurosos, corren el riesgo de volverse una nueva **ortodoxia** si no dialogan con **marcos teóricos más amplios**.

En el hilo de esta historia de métodos (de Smith a Keynes, de los modelos agregados a los microfundamentos) los **RCTs** caben como la herramienta de esta época: **útiles para preguntas concretas, con reglas claras y resultados verificables**. En México lo hemos visto: **evaluaciones de programas sociales** permitieron corregir rumbos, pero también mostraron límites cuando cambió el contexto o cuando las comunidades no fueron plenamente informadas. Ese es el punto: **aprovechar lo que hoy funciona sin convertirlo en dogma**, manteniendo abierta la puerta a otras metodologías cuando ofrezcan explicaciones más amplias y justas. Mientras los RCTs conserven **validez y ética**, conviene usarlos: con **preregistro, réplica en distintos contextos, transparencia con las personas** y contraste con datos administrativos y modelos. Cuando dejen de explicar bien, toca migrar sin nostalgia a otros enfoques. El criterio es sencillo: **políticas que amplíen capacidades sin fracturar comunidades, evidencia que dialogue con teoría y con experiencia local**. Si sostenemos ese estándar, el método seguirá siendo medio y no fin; y la Roma de **mejores políticas públicas** quedará un poco más cerca.

## Problema 6 : Medición de Pobreza, 2016-2024

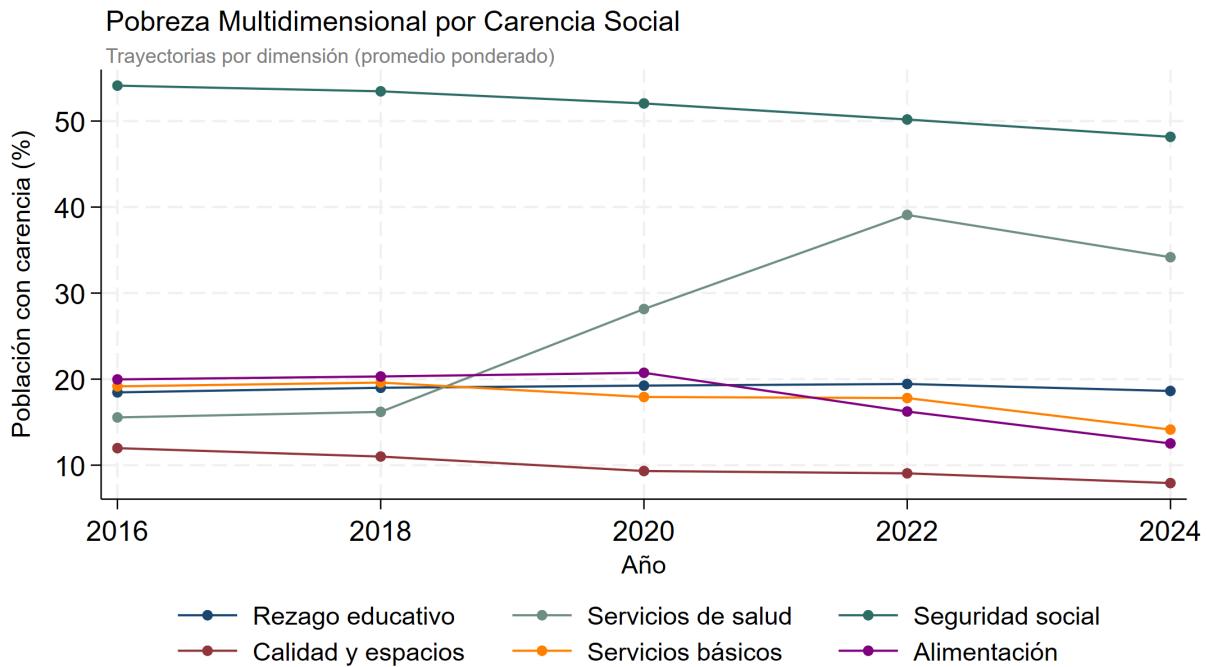
Figura 20: Población en Situación de Pobreza, 2016-2024



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH mediante do files proporcionado por INEGI.  
Proceso disponible en:  danifuentesga

A partir de los microdatos de la **ENIGH** procesados en **Stata**, se construyó esta gráfica que representa el porcentaje de personas con ingresos por debajo de la línea de pobreza (**plp**). Primero, se calculó el **promedio ponderado** y se multiplicó por 100 para expresarlo como porcentaje. Esta visualización es relevante porque **ilustra una disminución sostenida** en los niveles de pobreza en los últimos años, lo cual puede tener implicaciones importantes para **políticas públicas** y evaluación social.

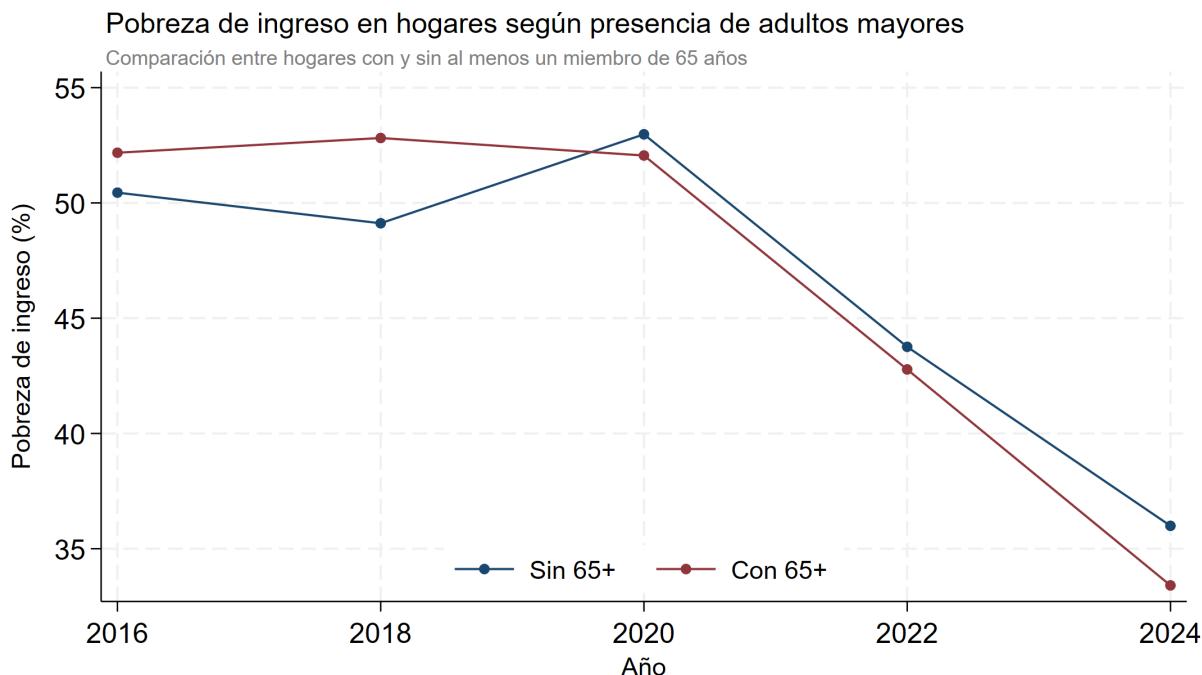
Figura 21: Pobreza Multidimensional, 2016-2024



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH mediante do files proporcionado por INEGI.  
Proceso disponible en:  danifuentesga

Esta gráfica presenta la evolución de la **pobreza multidimensional por carencia social** entre 2016 y 2024. Se muestran seis dimensiones clave: **rezago educativo**, **acceso a servicios de salud**, **seguridad social**, **calidad y espacios de la vivienda**, **servicios básicos** y **alimentación**. Cada línea representa el porcentaje promedio de la población que presenta esa carencia en cada año. Esta visualización permite identificar qué dimensiones han mejorado con el tiempo y cuáles siguen siendo retos importantes. Por ejemplo, la carencia por **seguridad social** se mantiene como la más alta, mientras que otras, como **alimentación**, muestran una mejora considerable en 2024.

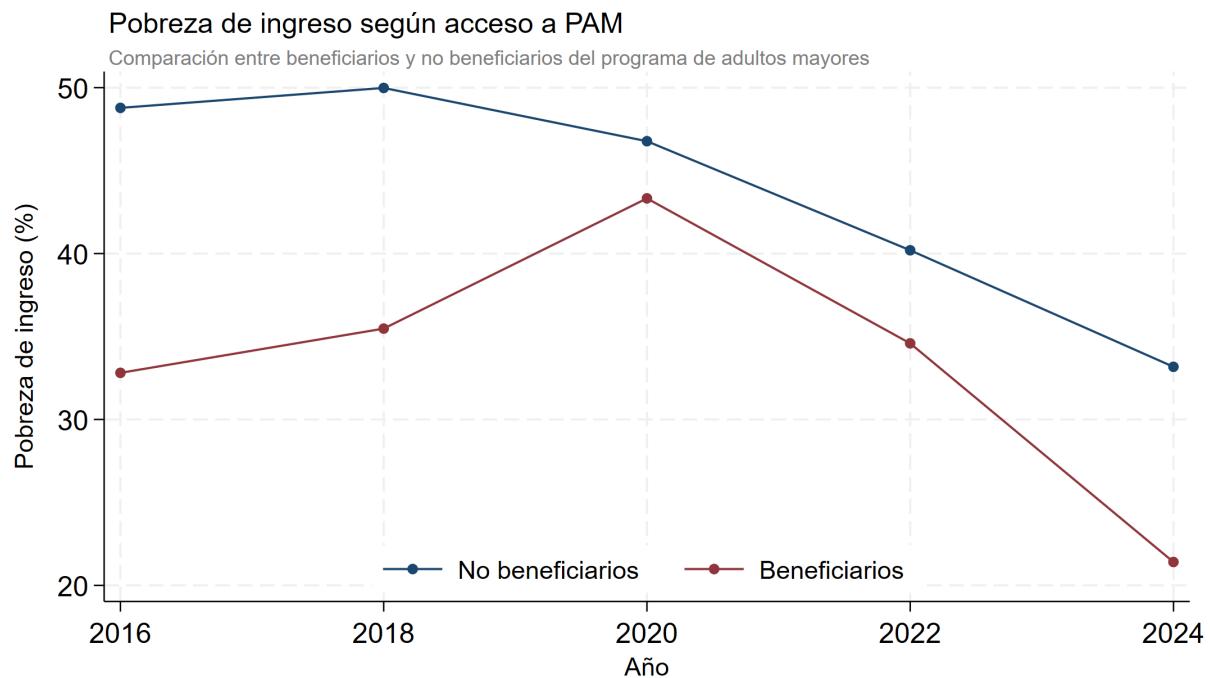
Figura 22: Pobreza en Hogares con al menos un miembro de +65 años, 2016-2024



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH mediante do files proporcionado por INEGI.  
Proceso disponible en:  danifuentesga

Esta gráfica compara la **pobreza de ingreso** en hogares según la presencia de personas adultas mayores, específicamente aquellos con al menos un miembro de **65 años o más**. Se observa que, a lo largo del periodo 2016–2024, los hogares con personas mayores tienden a tener una pobreza ligeramente más alta, aunque ambas curvas siguen una tendencia descendente en los años recientes. Esta comparación permite identificar posibles factores asociados a la disminución de la pobreza , como lo pueden ser el impacto del Programa de Adultos Mayores (PAM).

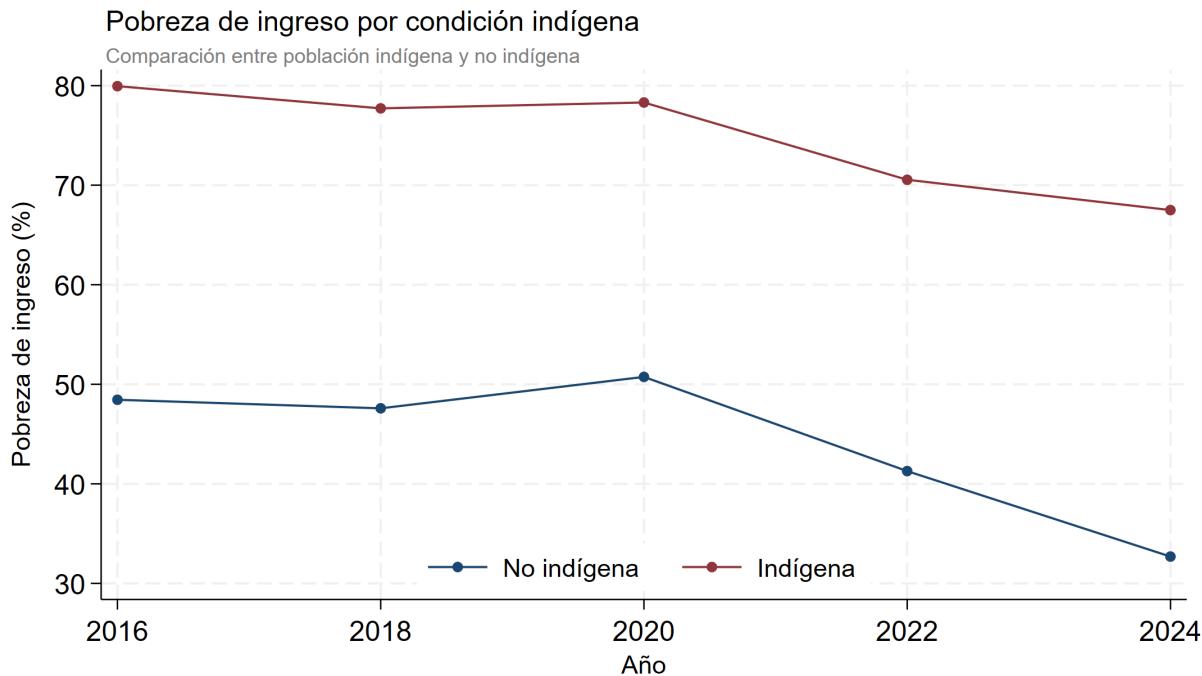
Figura 23: Pobreza Programa Adultos Mayores, 2016-2024



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH mediante do files proporcionado por INEGI.  
Proceso disponible en:  danifuentesga

Esta gráfica muestra la **pobreza de ingreso** entre personas adultas mayores según si son o no **beneficiarias del Programa de Apoyo a Adultos Mayores (PAM)**. La comparación revela una brecha clara y constante: quienes reciben el apoyo presentan menores niveles de pobreza en todos los años analizados. Además, la reducción entre 2020 y 2024 es especialmente pronunciada para este grupo.

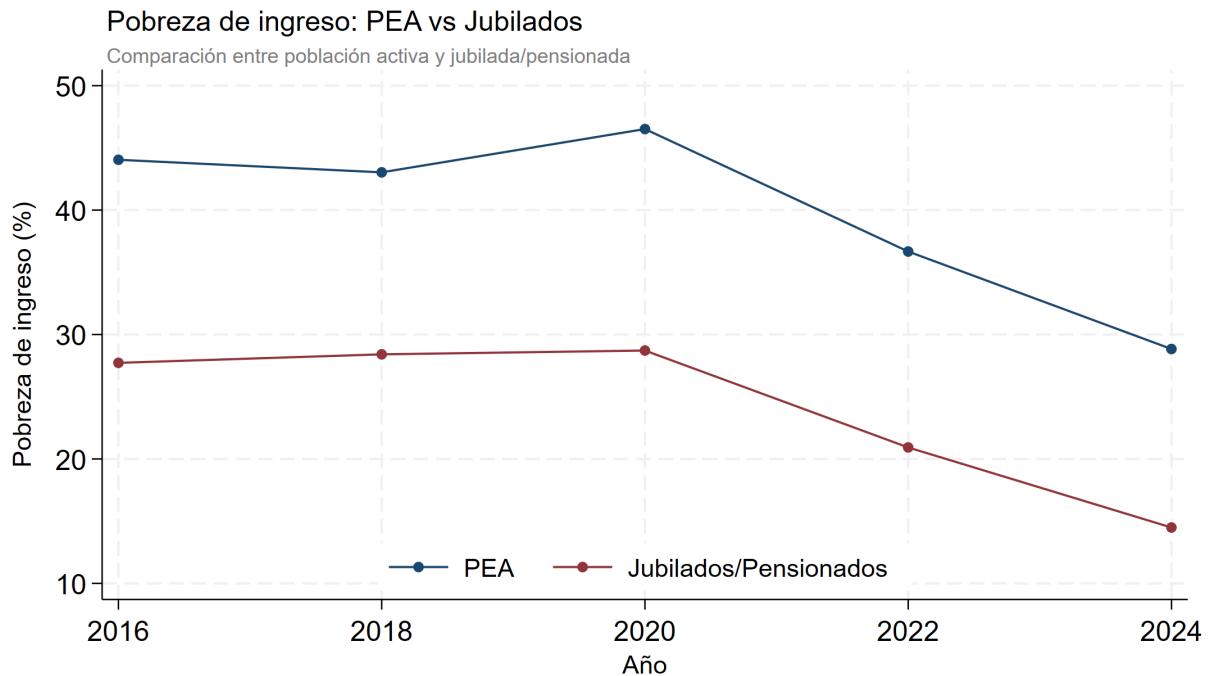
Figura 24: Pobreza Población Indígena, 2016-2024



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH mediante do files proporcionado por INEGI.  
Proceso disponible en:  danifuentesga

Esta gráfica compara la **pobreza de ingreso** entre la población **indígena** y **no indígena** en el periodo 2016–2024. A lo largo de los años, se observa una brecha persistente: la población indígena presenta niveles de pobreza significativamente más altos. Aunque ambas líneas muestran una tendencia a la baja en 2024, la diferencia estructural se mantiene.

Figura 25: Pobreza PEA vs Jubilados, 2016-2024



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH mediante do files proporcionado por INEGI.  
Proceso disponible en:  danifuentesga

Esta gráfica compara la **pobreza de ingreso** entre la **población económicamente activa (PEA)** y las personas **jubiladas o pensionadas** en el periodo 2016–2024. Los datos muestran que, de forma constante, la PEA presenta mayores niveles de pobreza que los jubilados, con una diferencia que incluso se amplía en los años más recientes. Esta tendencia puede reflejar tanto la estabilidad relativa de los ingresos por pensiones como la precariedad que enfrenta una parte importante de la población activa en el mercado laboral.