



INSTITUTO DE ECONOMÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
Y ADMINISTRATIVAS

## Tarea N°1

### Econometría I

Valentina Andrade, Rosario Novión y Cataliza Baeza

martes 07, septiembre 2021

## **Resumen**

El siguiente reporte tiene por objetivo presentar los análisis realizados en la Tarea N°1 del ramo Econometría I dictado por el profesor Juan Urquiza

# 1. Análisis descriptivo

## 1.1. Distribuciones univariadas

- Distribución de growth, tradeshare, yearschol
- Describe (media, desviación estándar, mínimo y máximo)

## 1.2. Distribuciones bivariadas

### 1.2.1. Matriz de correlaciones de todas las variables y luego discutir significancia estadística [punto 2]

Cuadro 1: Matriz de correlaciones (R Pearson)

Parameter	rgdp60	assasinations	rev_coups	yearsschool	tradeshare
growth	0.09	-0.14	-0.27	0.32	0.21
tradeshare	-0.13	-0.35	-0.21	-0.08	
yearsschool	0.83***	-0.12	-0.33		
rev_coups	-0.39*	0.49***			
assasinations	-0.09				

Nota: \*\*\*  $p < 0,001$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*  $p < 0,05$ .

## 1.3. Gráficos de dispersión

## 1.4. Análisis de regresión lineal múltiple

### Rectas de regresión

### Función de Regresión Lineal Poblacional

$$\widehat{\text{growth}} = \beta_0 + (\beta_1 \cdot X_{\text{tradeshare}}) + (\beta_2 \cdot X_{\text{yearsschol}}) + (\beta_3 \cdot X_{\text{revcoups}}) + (\beta_4 \cdot X_{\text{assasinations}}) + (\beta_5 \cdot X_{\text{rgdp60}}) + u$$

### Función de Regresión Lineal Muestral

$$\widehat{\text{growth}} = 0.627 + (1.341 \cdot X_{\text{tradeshare}}) + (0.564 \cdot X_{\text{yearsschol}}) + (-2.15 \cdot X_{\text{revcoups}}) + (0.323 \cdot X_{\text{assasinations}}) + (-0.461 \cdot X_{\text{rgdp60}})$$

## 1.5. Propiedades del Modelo de Regresión

### 1.5.1. Suma de residuos

## [1] -1.804112e-15

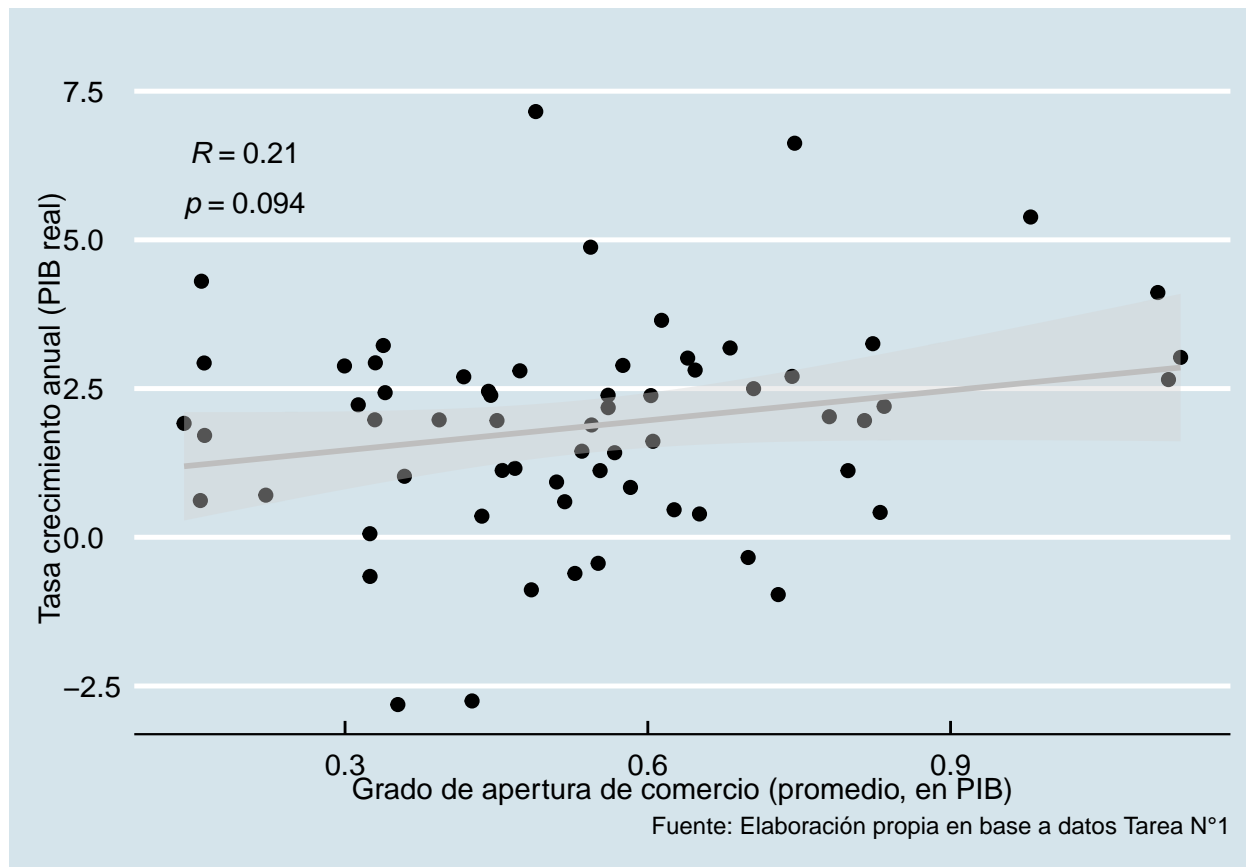


Figura 1: Gráfico de dispersión entre la tasa de crecimiento económico y el grado de apertura de comercio.

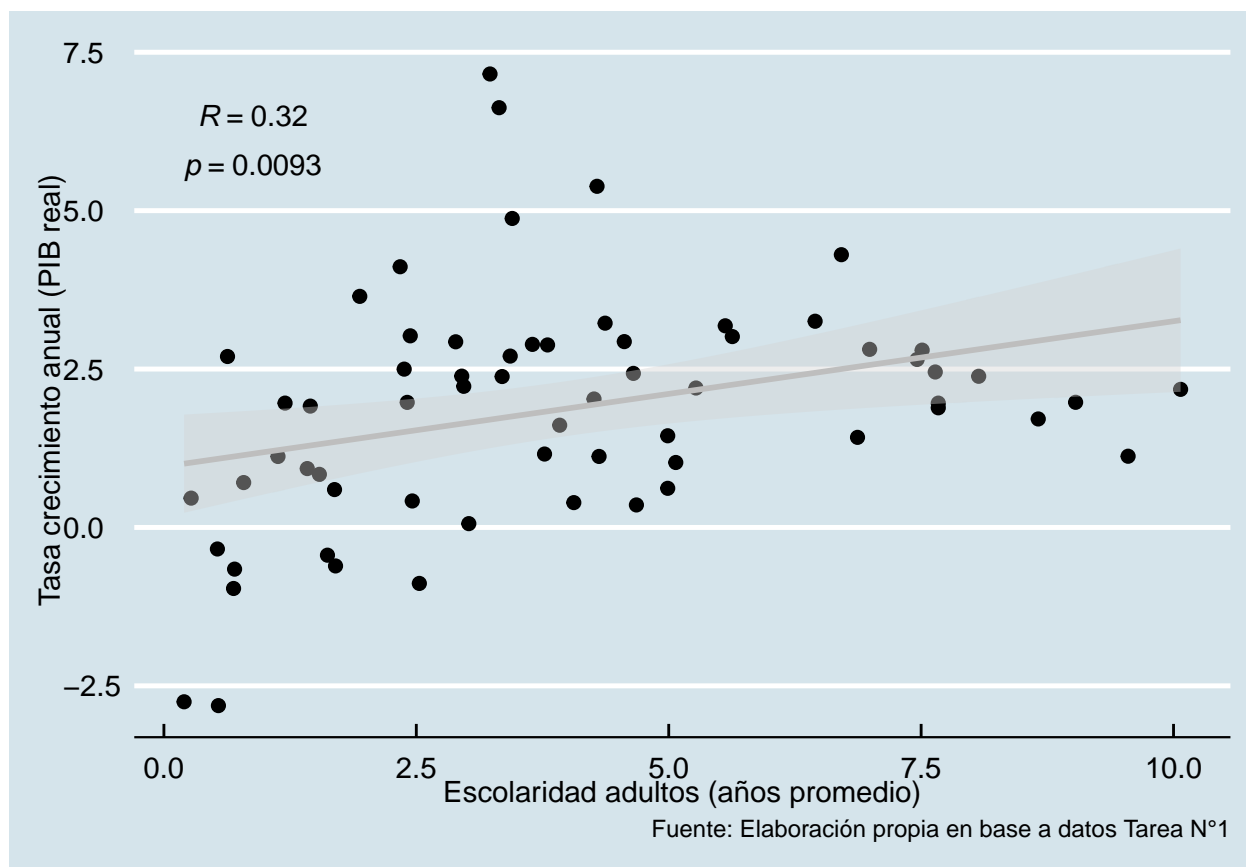


Figura 2: Gráfico de dispersión entre la tasa de crecimiento económico y los años de educación de adultos

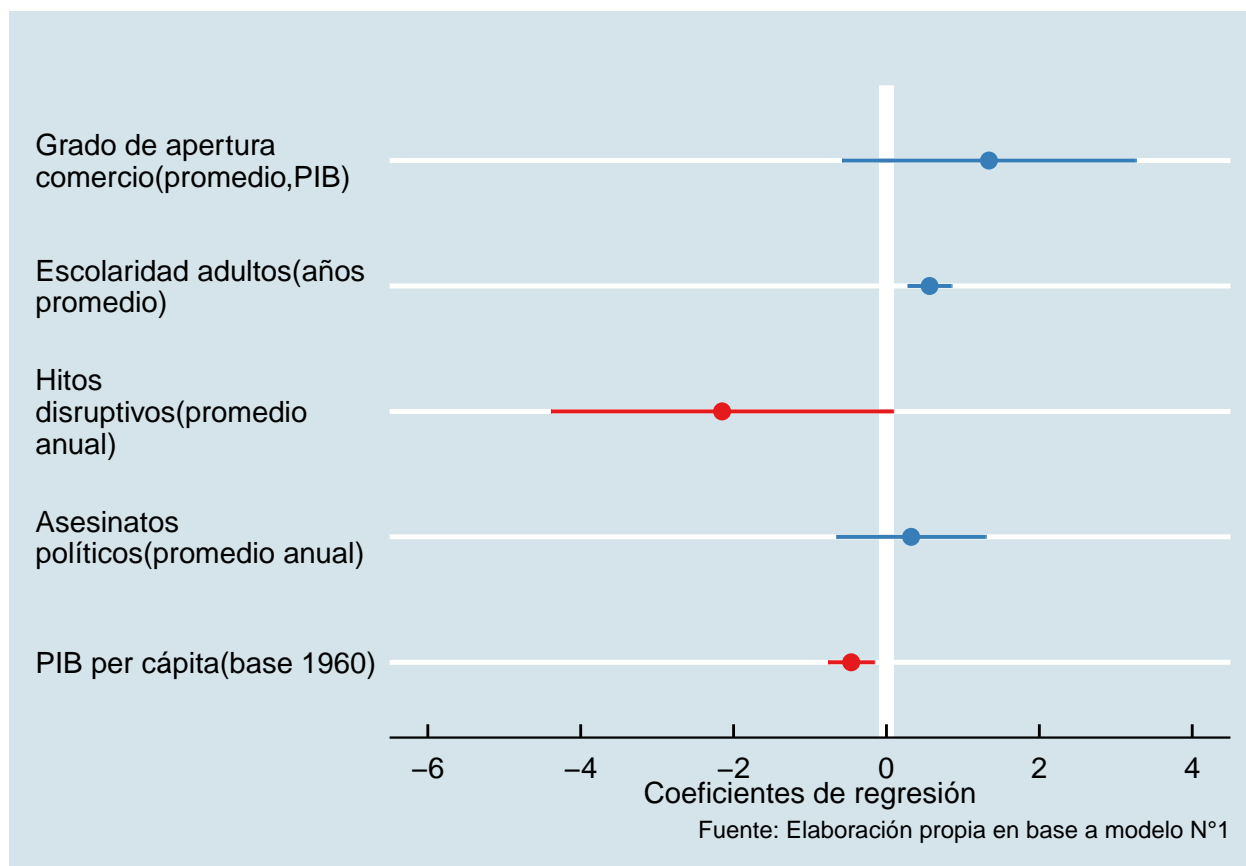


Figura 3: Forest-plot con los coeficientes estimados del modelo de regresión que estima la tasa de crecimiento anual (PIB real)

Cuadro 2: Modelo de regresión lineal que estima la tasa de crecimiento anual (en PIB)

	Modelo 1
Intercepto	0.627 (0.783)
Grado de apertura comercio (promedio, en PIB)	1.341 (0.960)
Escolaridad adultos (años promedio)	0.564*** (0.143)
Hitos disruptivos (promedio anual)	-2.150 (1.119)
Asesinatos políticos (promedio anual)	0.323 (0.488)
PIB per cápita (base 1960)	-0.461** (0.151)
	1
Determinante económico	2
Determinante social	3
Determinantes políticos	4
Control	5
R <sup>2</sup>	0.291
Adj. R <sup>2</sup>	0.230
Num. obs.	64
F statistic	4.764
RMSE	1.594

\*\*\*  $p < 0,001$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*  $p < 0,05$ . Coeficientes de regresión no estandarizados y error estándar entre paréntesis

### 1.5.2. Ortogonales a variables explicativas

### 1.5.3. Promedio de la variable dependiente coincide con promedio de variable dependiente estimada

### 1.5.4. Comprobar coeficiente determinación $R^2$ es igual al cuadrado del coeficiente de correlación entre variable dependiente y estimada.

## 1.6. Marginal effects

## 1.7. Global significance model

- Estadístico F
- Demostrar que R es igual a F

## 1.8. Predicción

Se calcularán dos predicciones de la tasa de crecimiento ( $\widehat{growth}$ ) a partir de los resultados obtenidos en el *modelo 1*.

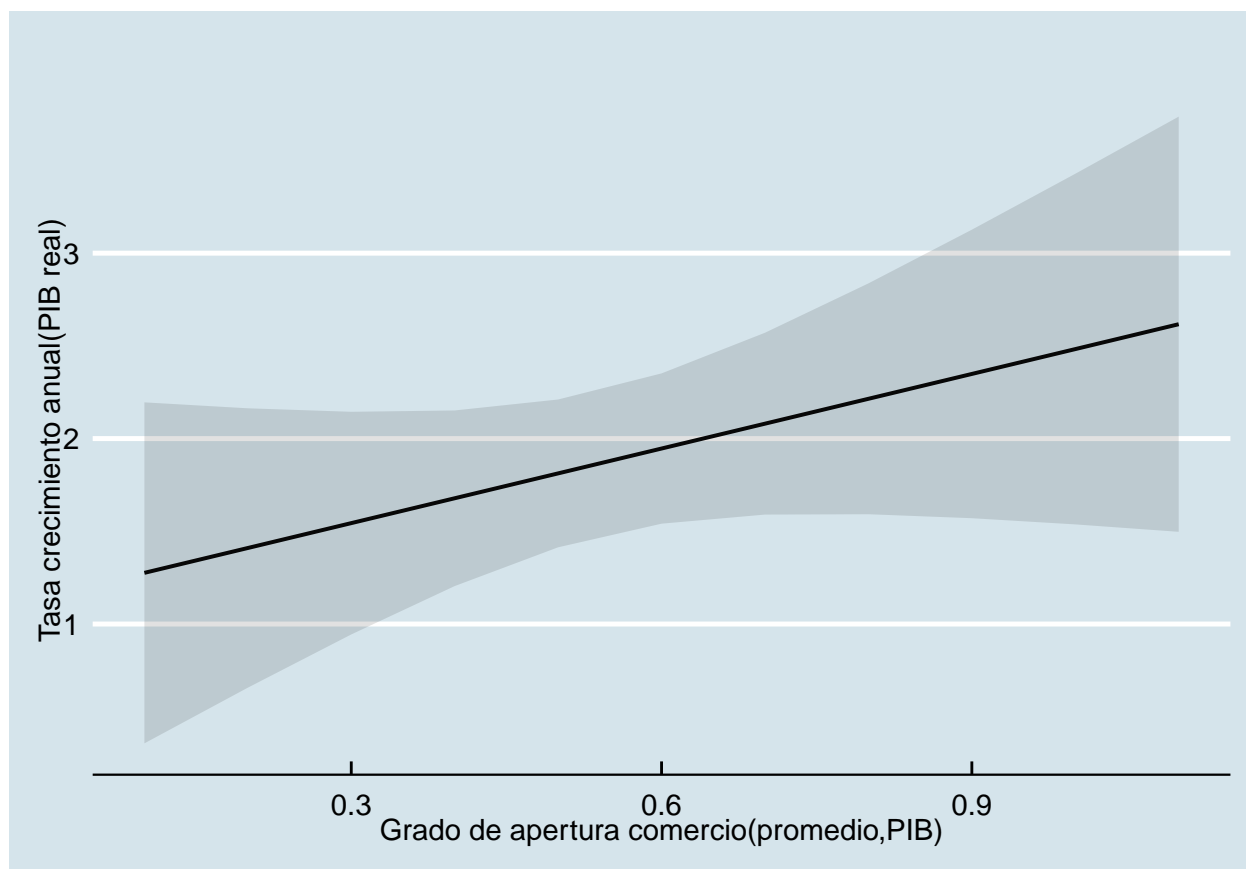


Figura 4: Valores predichos para la tasa de crecimiento anual (en PIB) según grado de apertura del comercio (PIB promedio)



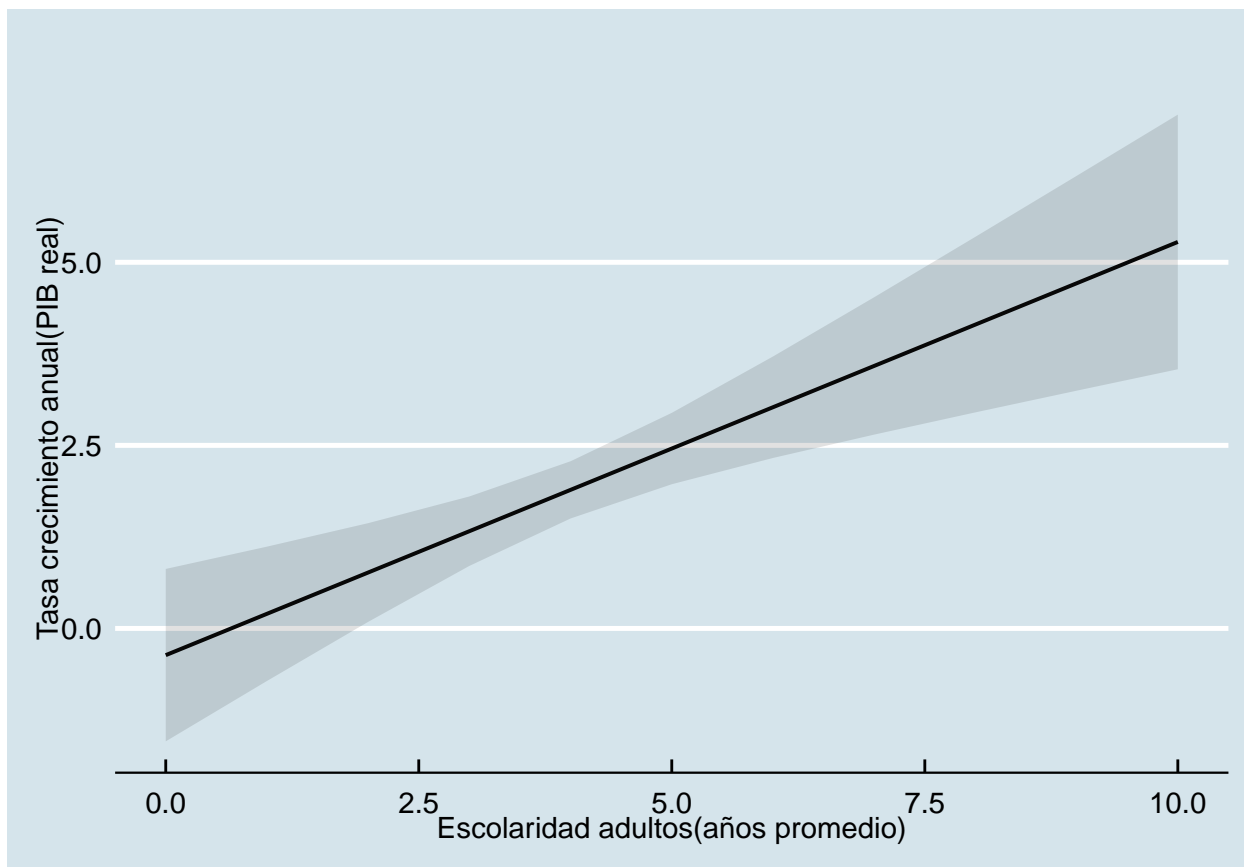


Figura 5: Valores predichos para la tasa de crecimiento anual (en PIB) según años de escolaridad promedio de la población adulta)

### 1.8.1. Predicción en base a la media de los predictores

1. La primera, considera los valores promedio ( $\bar{X}$ ) de cada uno de los predictores. Formalmente tenemos que

$$\widehat{\text{growth}} = 0.627 + (1.341 \cdot \bar{X}_{\text{tradeshare}}) + (0.564 \cdot \bar{X}_{\text{yearsschol}}) + (-2.15 \cdot \bar{X}_{\text{revcoups}}) + (0.323 \cdot \bar{X}_{\text{assasination}}) + (-0.461 \cdot \bar{X}_{\text{rgdp60}})$$

Donde valores esperados fueron tomados del *Cuadro 1*

$$\begin{aligned}\bar{X}_{\text{tradeshare}} &= 0.542 \\ \bar{X}_{\text{yearsschol}} &= 3.959 \\ \bar{X}_{\text{revcoups}} &= 0.17 \\ \bar{X}_{\text{assasination}} &= 0.282 \\ \bar{X}_{\text{rgdp60}} &= 3.131\end{aligned}$$

Con ello obtenemos

$$\widehat{\text{growth}}_1 = 0.627 + 1.341 \cdot 0.542 + 0.564 \cdot 3.959 + -2.15 \cdot 0.17 + 0.323 \cdot 0.282 + -0.461 \cdot 3.131 = 1.8694533$$

### 1.8.2. Predicción en base a la media de predictores y dos desviaciones estándar de *tradeshare*

2. Segundo, una predicción del crecimiento ( $\widehat{\text{growth}}_2$ ) con los valores promedios para todas las variables, excepto para *tradeshare* que toma un valor igual a dos desviaciones estándar por encima de la media. Esto significa que  $\bar{X}_{\text{tradeshare}} + 2\sigma_{\text{tradeshare}}$

$$\widehat{\text{growth}}_2 = 0.627 + 1.341 \cdot 0.999 + 0.564 \cdot 3.959 + -2.15 \cdot 0.17 + 0.323 \cdot 0.282 + -0.461 \cdot 3.131 = 2.3261186$$

Ahora veremos si estas estimaciones son significativamente distintas. Para ello testaremos la  $H_0$  que indica que no hay diferencias significativas entre la predicción con los valores promedio y aquella que considera para *tradeshare* un valor sobre dos desviaciones estándar de su media.

Como podemos ver en el resultado, no hay evidencia suficiente para rechazar  $H_0$ , por lo que no se puede plantear de manera certera que a nivel poblacional ambas predicciones sean estadísticamente distintas.

```
##
## Simultaneous Tests for General Linear Hypotheses
##
## Fit: lm(formula = growth ~ tradeshare + yearsschool + rev_coups +
##       assassinations + rgdp60, data = data)
```

Cuadro 3: Valores predichos para la tasa de crecimiento (en PIB) según años de escolaridad promedio 4 y 6 años

Tasa crecimiento	Grado apertura	Hitos disruptivos	Asesinatos políticos	PIB 1960	Años de escolaridad
1.892130	0.5423919	0.1700666	0.281901	3.130813	
3.020619	0.5423919	0.1700666	0.281901	3.130813	

*Note:*

Nota: Los intervalos de confianza fueron calculados a un 95 % de confianza

```
##
## Linear Hypotheses:
##               Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## tradeshare == 0.9990572   1.3408    0.9601  0.356   0.723
## (Adjusted p values reported -- single-step method)
```

## 1.9. Estimación del cambio en el crecimiento en base a cambio educativo

Estime el cambio en la tasa de crecimiento que predice el MODELO 1 para un país que en 1960 implementó una política educativa que permitió aumentar la escolaridad promedio de 4 a 6 años, y luego refiérase a la significancia estadística y económica.

$$\widehat{\Delta growth} = \Delta \bar{X}_{yearsschool} E(growth | yearsschool = 6)$$

- Importante: control estadístico

## 1.10. Significancia conjunta

Evalúe la significancia conjunta de las variables tradeshare, rev\_coups y assassinations, y luego compruebe que el estadístico F reportado por STATA puede obtenerse a partir de la diferencia en la suma de cuadrados residuales de un modelo restringido y la de un modelo sin restringir.

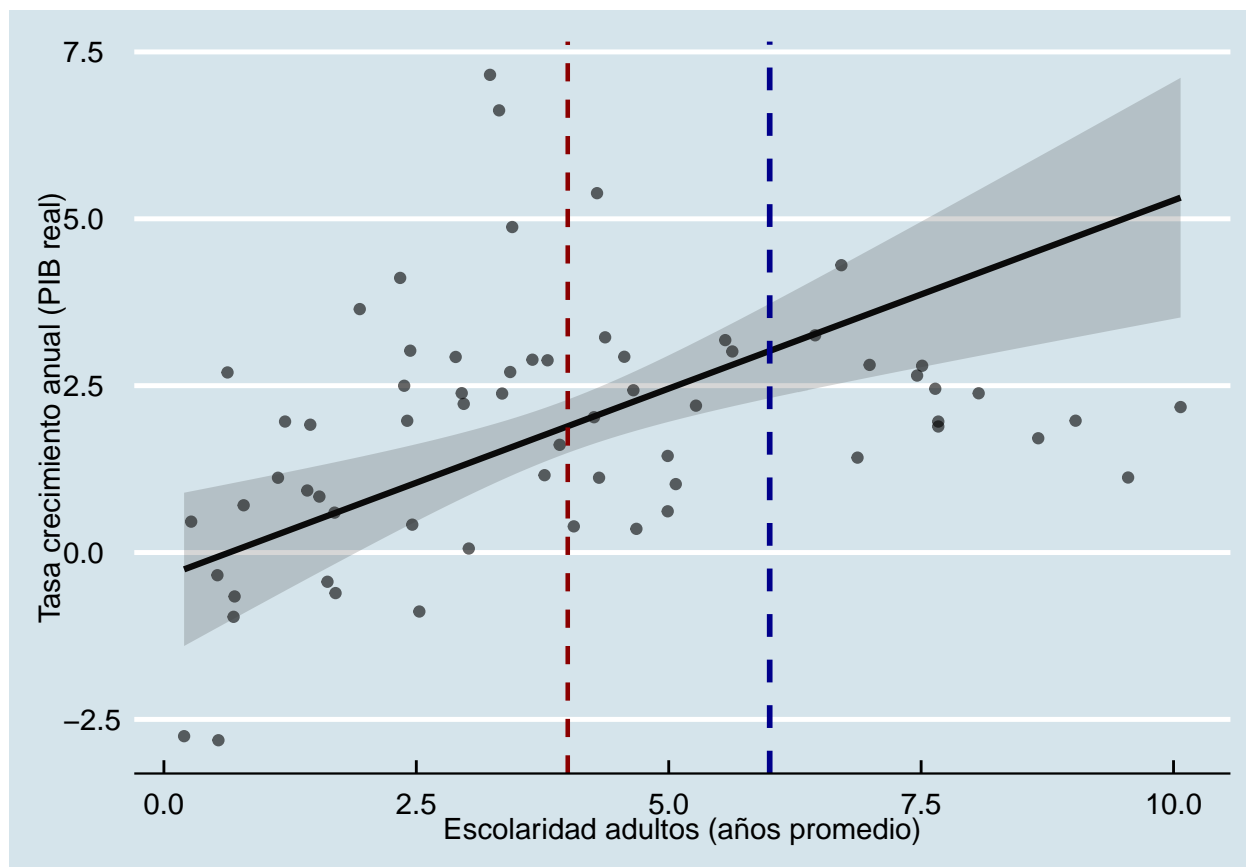
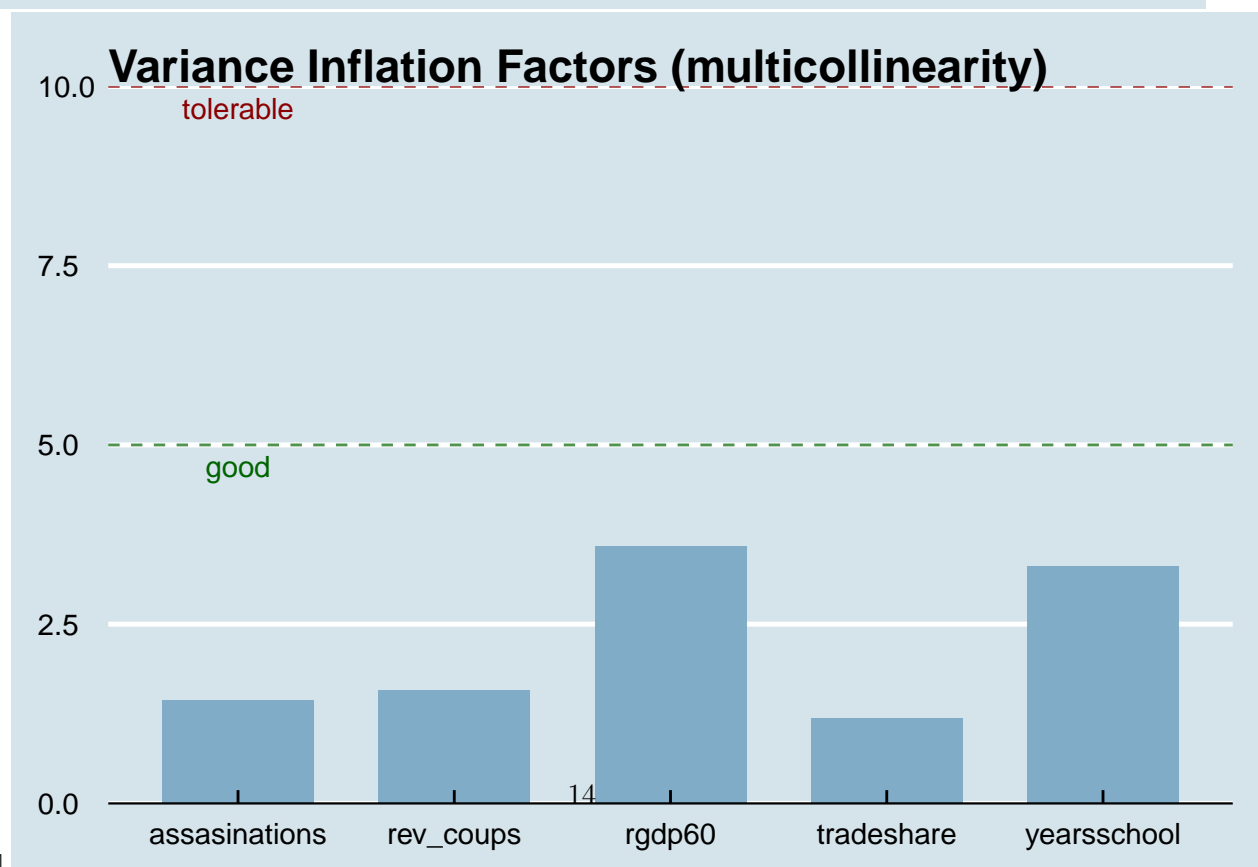
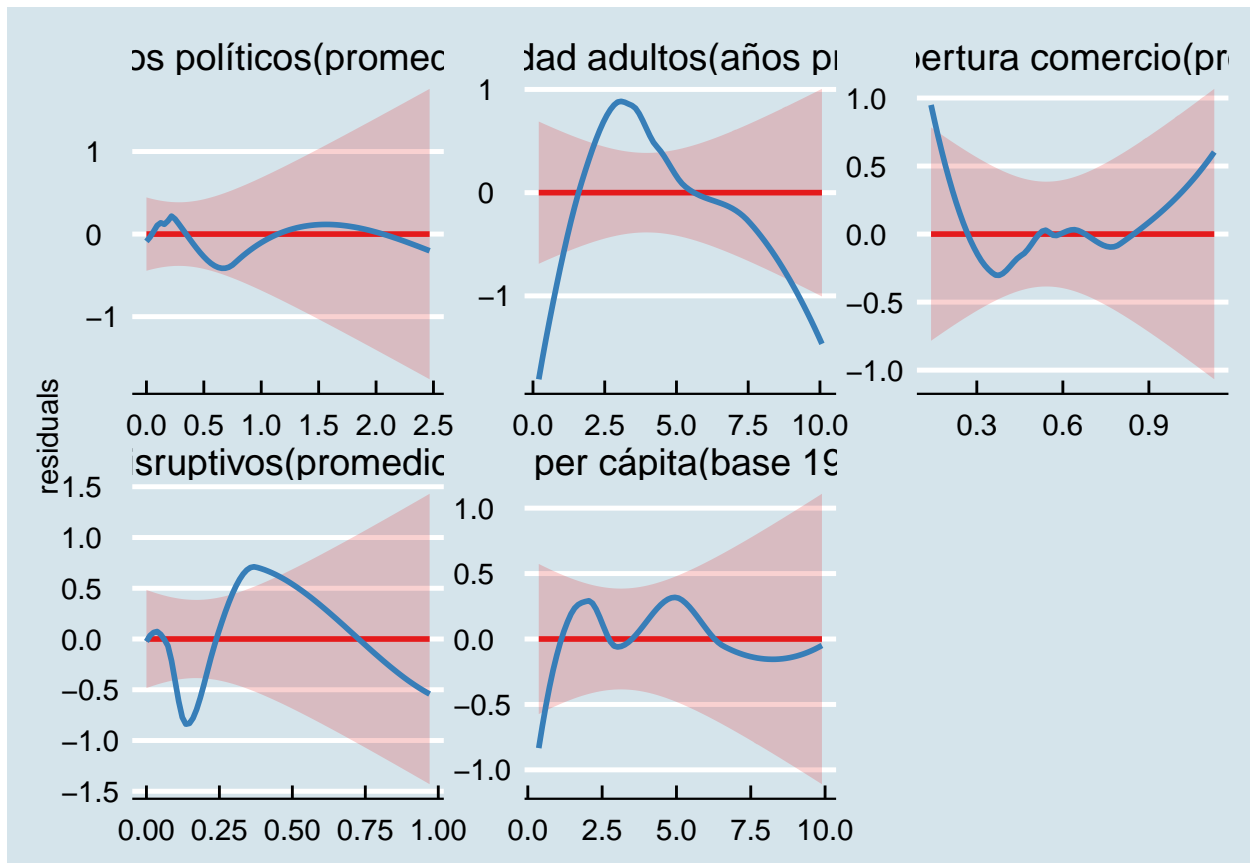


Figura 6: Gráfico de valores predichos para la tasa de crecimiento según los años de escolaridad promedio. *Nota:* La línea roja marca los años de escolaridad en 4 y la azul en 6



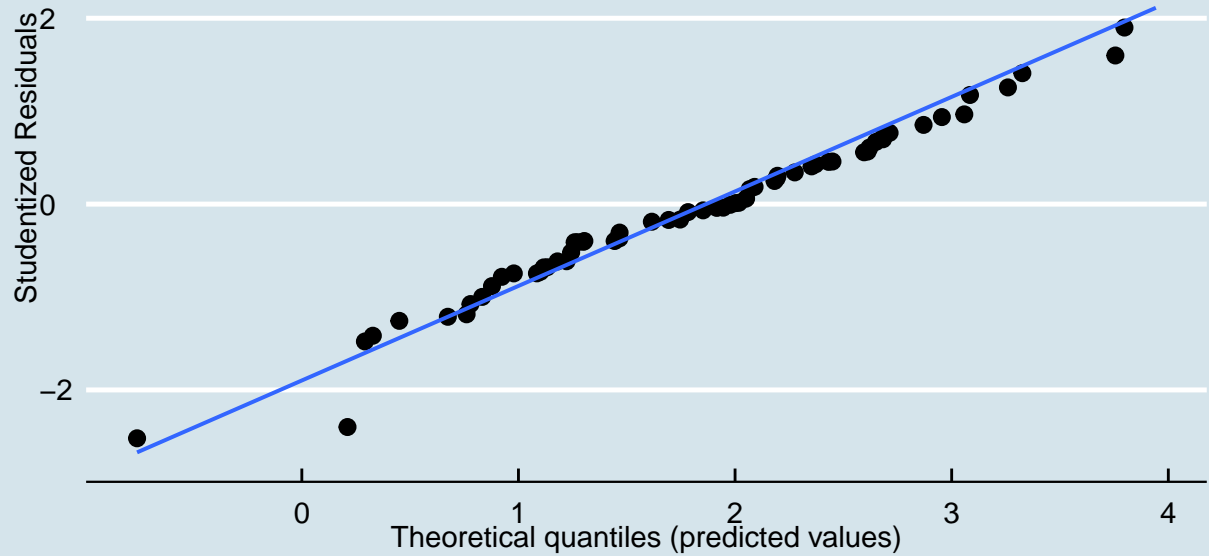
## 2. Apéndice

### 2.1. Visualización de propiedades



## Non-normality of residuals and outliers

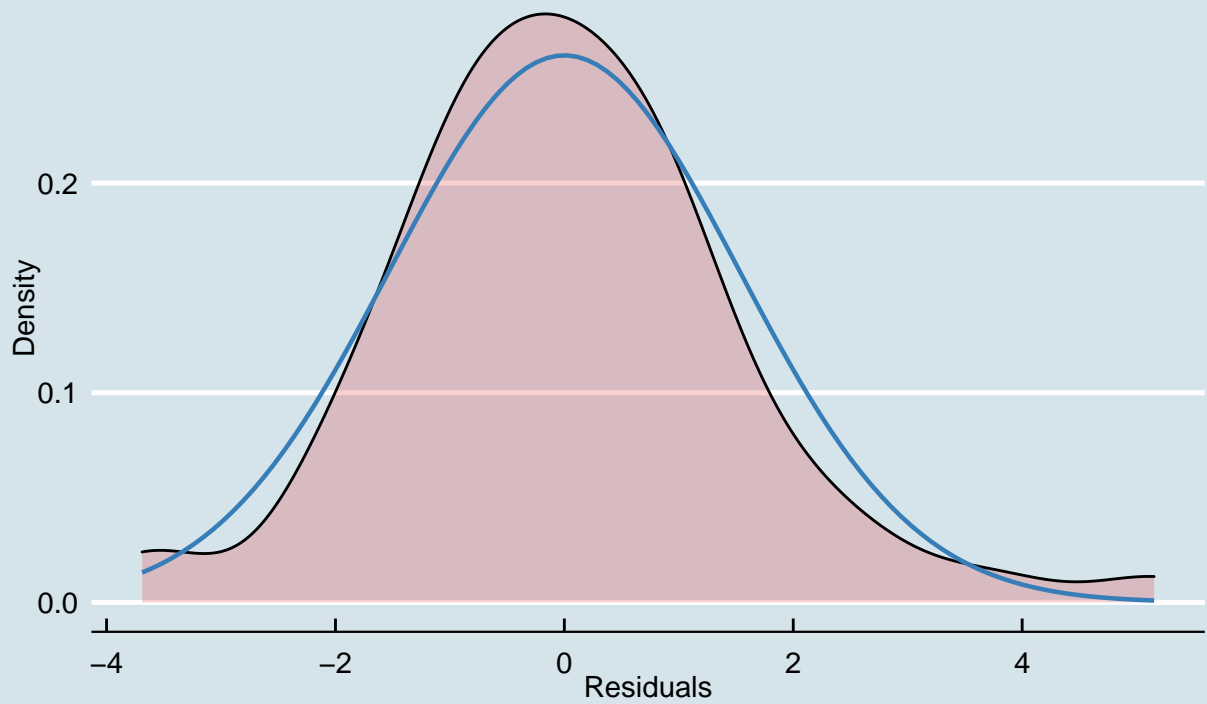
Dots should be plotted along the line



[[2]]

## Non-normality of residuals

Distribution should look like normal curve

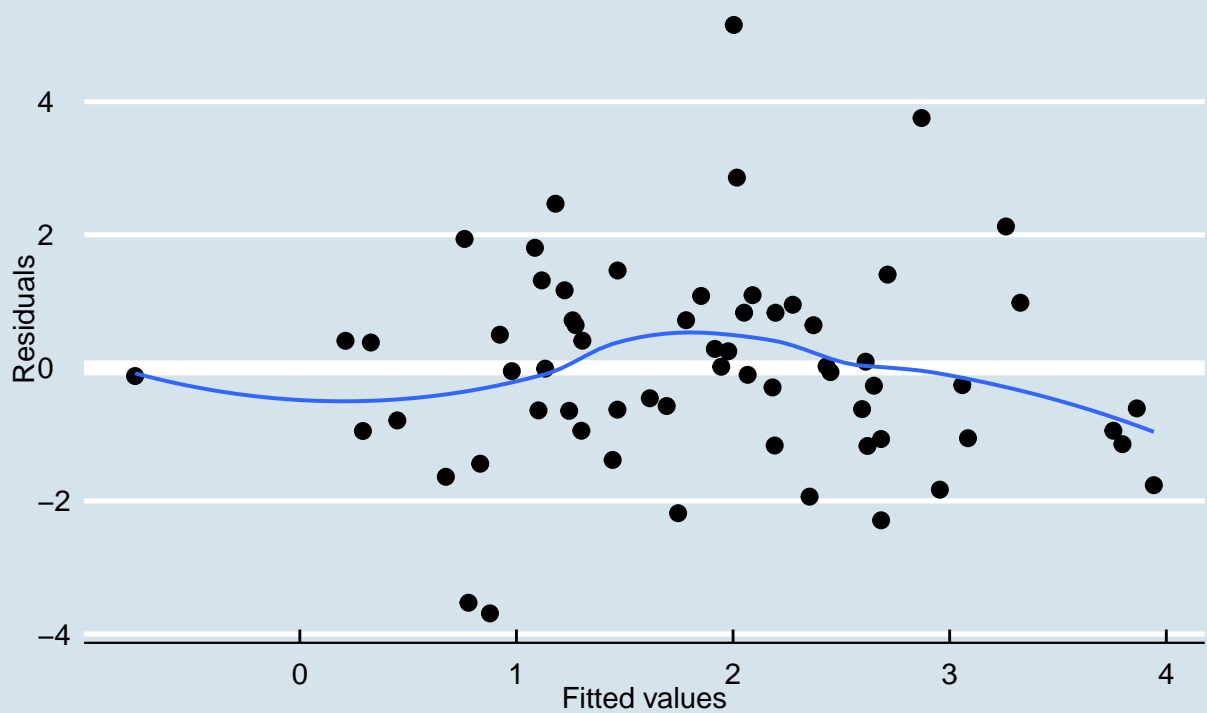


[[3]]



## Homoscedasticity (constant variance of residuals)

Amount and distance of points scattered above/below line is equal or randomly spread



[[4]]