

ANEXOS A

MODELO PARA LA TASA DE ALFABETIZACIÓN DE ADULTOS

VARIABLES A UTILIZAR:

- Tasa de alfabetización de adultos (ALFAB)
- Inversión pública miles de Bs. (INV)
- Inversión en el sector educación miles de Bs. (ISE)
- Unidades educativas (UE)
- Número de docentes (DO)
- PIB per cápita nominal miles Bs. (PIBP)

Para poder correr los modelos en el eviews se utilizaron puntos en vez de comas para separar los decimales.

CUADRO A.1: DETERMINANTES DE LA TASA DE ALFABETISMO DE ADULTOS EN TARIJA, 1999-2010

AÑO	ALFAB	INV	ISE	UE	DO	PIBP
1999	85,0480	284627	21124	697	3617	6,402
2000	85,4729	286611	20301	721	3688	6,867
2001	85,9000	356655	30311	756	3822	7,331
2002	86,3292	435027	37892	785	4069	8,438
2003	86,7606	469149	27663	734	4286	10,395
2004	87,1941	628077	27128	744	4493	13,569
2005	87,6298	852094	28422	761	4584	18,868
2006	88,0677	1417719	49247	759	4777	22,932
2007	88,5077	1178817	60223	816	4979	27,138
2008	88,9499	1107923	98621	815	5289	29,762
2009	89,3944	1079940	57991	820	5507	27,717
2010	89,8411	1142023	122560	827	5756	29,874

FUENTE: Elaboración Propia a base de datos del Ministerio de Educación, Sistema de Información Educativa (SIE) y el INE.

Modelos: lineal y lin-log

CUADRO A.2: MODELO LINEAL DE LA TASA DE ALFABETIZACIÓN

Dependent Variable: ALFAB				
Method: Least Squares				
Date: 12/12/13 Time: 20:25				
Sample: 1999 2010				
Included observations: 12				
Variable	Coefficient	Std, Error	t-Statistic	Prob,
C	75,64779	1,165882	64,88459	0,0000
INV	5,05E-07	2,52E-07	2,000079	0,0924
ISE	-3,29E-06	2,09E-06	-1,575903	0,1661
UE	0,003599	0,001620	2,221857	0,0680
DO	0,001934	0,000183	10,54900	0,0000
PIBP	-0,003811	0,019195	-0,198513	0,8492
R-squared	0,997438	Mean dependent var		87,42462
Adjusted R-squared	0,995303	S,D, dependent var		1,571062
S,E, of regression	0,107677	Akaike info criterion		-1,312516
Sum squared resid	0,069566	Schwarz criterion		-1,070062
Log likelihood	13,87509	Hannan-Quinn criter,		-1,402281
F-statistic	467,1459	Durbin-Watson stat		2,267066
Prob(F-statistic)	0,000000			

CUADRO A.3: MODELO LINEAL LOGARITMICO DE LA TASA DE ALFABETIZACIÓN

Dependent Variable: ALFAB				
Method: Least Squares				
Date: 12/12/13 Time: 20:27				
Sample: 1999 2010				
Included observations: 12				
Variable	Coefficient	Std, Error	t-Statistic	Prob,
C	2,501010	10,81451	0,231264	0,8248
LOG(INV)	0,096126	0,256844	0,374259	0,7211
LOG(ISE)	-0,010790	0,140544	-0,076776	0,9413
LOG(UE)	2,100224	1,360273	1,543972	0,1735
LOG(DO)	8,219417	0,997303	8,241643	0,0002
LOG(PIBP)	0,228269	0,380511	0,599900	0,5705
R-squared	0,997600	Mean dependent var		87,42462
Adjusted R-squared	0,995600	S,D, dependent var		1,571062
S,E, of regression	0,104209	Akaike info criterion		-1,377989
Sum squared resid	0,065157	Schwarz criterion		-1,135536
Log likelihood	14,26794	Hannan-Quinn criter,		-1,467754
F-statistic	498,8363	Durbin-Watson stat		1,967769
Prob(F-statistic)	0,000000			

Al escoger el modelo se optó por aquel más significativo, es decir, entre el modelo lineal y el lin-log se selecciona el primero.

A. 1. Análisis del cumplimiento de los supuestos

- a) **Modelo de regresión lineal:** El modelo de regresión es lineal en los parámetros.
- b) **Los valores son fijos en muestreos repetidos:** Los valores que toman los regresores son considerandos fijos en muestreo repetido.
- c) **El número de observaciones n debe ser mayor que el número de parámetros k por estimar:** Donde $n = 12 > k = 5$
- d) **Variabilidad en los valores de x:** Se observa que los valores de las variables regresoras en la muestra no son iguales por lo tanto se cumple este supuesto.
- e) **No hay multicolinealidad perfecta**

Detección de multicolinealidad

Una R^2 elevada pero pocas razones t significativas

Ho: $\beta_i = 0$ vs Ha: $\beta_i \neq 0$

$R^2 = 0,997438$ alta por encima de 0.8

Razones t gl (n-k)= 7 NS=5% $t_c > t_t$ Rechazo Ho

β_i	t_c	$t_t = 2,365$	$t_c > t_t$ rechazo Ho
INV	2,000	2,365	No se rechaza Ho, no es significativo
ISE	-1,576	2,365	No se rechaza Ho, no es significativo
UE	2,222	2,365	No se rechaza Ho, no es significativo
DO	10,549	2,365	Se rechaza Ho, es significativo
PIBP	-0,198	2,365	No se rechaza Ho, no es significativo

Por su nivel de significancia (NS)

β_i	NS	Prob	NS > Prob. rechazo Ho
INV	0,05	0,09	No se rechaza Ho, no es significativo
ISE	0,05	0,17	No se rechaza Ho, no es significativo
UE	0,05	0,07	No se rechaza Ho, no es significativo
DO	0,05	0,00	Se rechaza Ho, es significativo
PIBP	0,05	0,85	No se rechaza Ho, no es significativo

F= 467,1459 alta

Con una R^2 alta, con pocas razones t significativas, por lo tanto existe un alto grado de multicolinealidad.

Altas correlaciones entre parejas de regresoras (correlación simple)

CUADRO A.4: MATRIZ DE CORRELACIONES SIMPLES

	ALFAB	INV	ISE	UE	DO	PIBP
ALFAB	1,000000	0,889600	0,825439	0,877027	0,995462	0,968326
INV	0,889600	1,000000	0,682423	0,718554	0,861984	0,931046
ISE	0,825439	0,682423	1,000000	0,815979	0,846857	0,827399
UE	0,877027	0,718554	0,815979	1,000000	0,865915	0,844591
DO	0,995462	0,861984	0,846857	0,865915	1,000000	0,960790
PIBP	0,968326	0,931046	0,827399	0,844591	0,960790	1,000000

Existe un alto grado de correlación entre las variables entonces existe un alto grado de multicolinealidad.

Medidas correctivas

Eliminación de una variable

Con un nivel de significancia del 5% se elimina la PIB per-cápita (PIBP) por ser esta la menos significativa.

CUADRO A.5

Dependent Variable: ALFAB Method: Least Squares Date: 12/12/13 Time: 21:54 Sample: 1999 2010 Included observations: 12				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	75,76532	0,932895	81,21527	0,0000
INV	4,66E-07	1,49E-07	3,118635	0,0169
ISE	-3,41E-06	1,87E-06	-1,827460	0,1104
UE	0,003544	0,001482	2,390784	0,0481
DO	0,001911	0,000131	14,58220	0,0000
R-squared	0,997421	Mean dependent var		87,42462
Adjusted R-squared	0,995947	S.D. dependent var		1,571062
S.E. of regression	0,100016	Akaike info criterion		-1,472636
Sum squared resid	0,070022	Schwarz criterion		-1,270592
Log likelihood	13,83582	Hannan-Quinn criter,		-1,547440
F-statistic	676,7978	Durbin-Watson stat		2,144452
Prob(F-statistic)	0,000000			

Detección de multicolinealidad

Una R^2 elevada pero pocas razones t significativas

Ho: $\beta_i = 0$ vs Ha: $\beta_i \neq 0$

$R^2 = 0,997421$ alta por encima de 0.8

Razones t gl (n-k)= 8 NS=5% $t_c > t_t$ Rechazo Ho

β_i	t_c	$t_t = 2,306$	$t_c > t_t$ rechazo Ho
INV	3,119	2,306	Se rechaza Ho, es significativo
ISE	-1,827	2,306	No se rechaza Ho, no es significativo
UE	2,391	2,306	Se rechaza Ho, es significativo
DO	14,582	2,306	Se rechaza Ho, es significativo

Por su nivel de significancia (NS)

β_i	NS	Prob	NS > Prob. rechazo Ho
INV	0,050	0,016	Se rechaza Ho, es significativo
ISE	0,050	0,110	No se rechaza Ho, no es significativo
UE	0,050	0,048	Se rechaza Ho, es significativo
DO	0,050	0,000	Se rechaza Ho, es significativo

Con una R^2 alta, con muchas razones t significativas, por lo tanto no existe un alto grado de multicolinealidad.

Regla de Klien

Variable	R_i^2	R^2	$R_i^2 > R^2_{global}$ existe multicolinealidad
INV	0,751874	0,997421	No existe multicolinealidad
ISE	0,750278	0,997421	No existe multicolinealidad
UE	0,774756	0,997421	No existe multicolinealidad
DO	0,895918	0,997421	No existe multicolinealidad

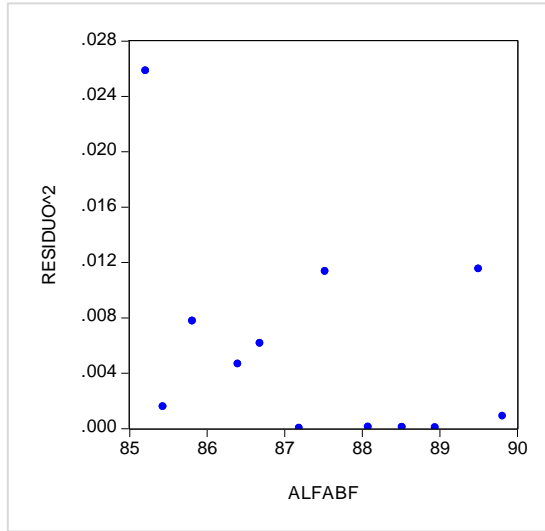
Al excluir la variable PIB per-cápita (PIBP) del modelo, este no presenta multicolinealidad elevada.

f) Homoscedasticidad o igual varianza de u_i

Detección de Heteroscedasticidad

Método gráfico

GRÁFICO A.1 RESIDUOS ESTIMADOS AL CUADRADO Y LA TASA DE ALFABETISMO ESTIMADA



A través del método gráfico, se puede observar que no existe un patrón sistemático en los datos, por lo tanto no existe heteroscedasticidad.

Prueba de WHITE

H_0 : No existe heteroscedasticidad vs H_a : Existe heteroscedasticidad

NS=5% m=4

Heteroskedasticity Test: White			
F-statistic	0,672748	Prob, F(4,7)	0,6316
Obs*R-squared	3,332157	Prob, Chi-Square(4)	0,5039
Scaled explained SS	0,893486	Prob, Chi-Square(4)	0,9255

$$n * R^2 \sim X_m^2$$

$$3,332157 < X_m^2 = 9,488$$

Con un nivel de significancia del 5% no se rechaza Ho, es decir, no existe heteroscedasticidad.

Prueba Koenker - Basset

Ho: $\alpha_i = 0$ vs Ha: $\alpha_i \neq 0$

Razones t gl (n-k)= 11 NS=5% $t_c > t_t$ Rechazo Ho

CUADRO A.6

Dependent Variable: RESIDUO^2				
Method: Least Squares				
Date: 12/14/13 Time: 08:57				
Sample: 1999 2010				
Included observations: 12				
Variable	Coefficient	Std, Error	t-Statistic	Prob,
C	0,093688	0,061422	1,525324	0,1582
ALFABF^2	-1,15E-05	8,03E-06	-1,431167	0,1829
R-squared	0,170003	Mean dependent var		0,005835
Adjusted R-squared	0,087004	S,D, dependent var		0,007651
S,E, of regression	0,007311	Akaike info criterion		-6,847920
Sum squared resid	0,000534	Schwarz criterion		-6,767102
Log likelihood	43,08752	Hannan-Quinn criter,		-6,877841
F-statistic	2,048240	Durbin-Watson stat		2,164982
Prob(F-statistic)	0,182883			

$$t_c = -1,431167 < t_t = 2,201$$

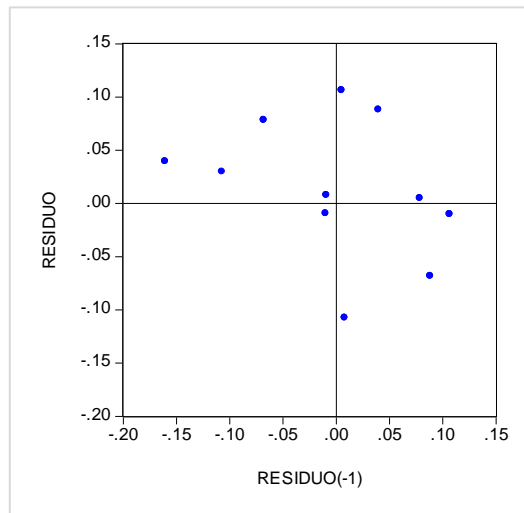
Con un nivel de significancia del 5% no se rechaza Ho, se puede concluir que no existe heteroscedasticidad.

g) No existe autocorrelación entre las perturbaciones

Detección de autocorrelación

Método gráfico

GRÁFICO A.2 RESIDUOS ACTUALES VS RESIDUOS REZAGADOS



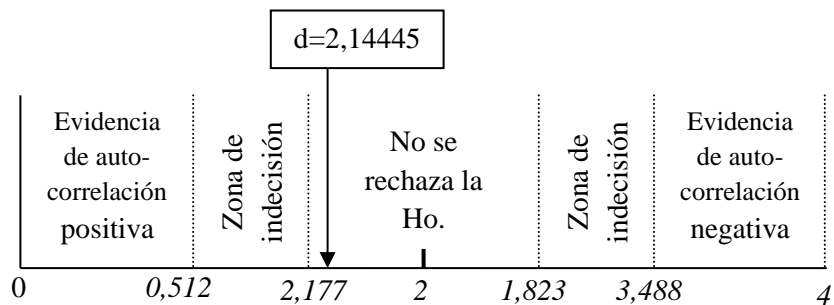
Se muestra que los residuos están distribuidos aleatoriamente

Prueba de Durbin-Watson

Ho: no existe autocorrelación positiva VS Ha: si existe autocorrelación positiva

Ho: no existe autocorrelación negativa VS Ha: si existe autocorrelación negativa

$d = 2,144452$ $n=12$ $k=4$ $NS=5\%$



Con un NS del 5% se no se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto podemos decir que no existe autocorrelación positiva o negativa.

h) El modelo de regresión está correctamente especificado

Especificación del modelo

Variables omitidas y para una forma funcional incorrecta

H₀: El modelo está correctamente especificado vs

H_a: El modelo no está correctamente especificado NS=5%

Prueba de Reset de Ramsey

CUADRO A.7

Test Equation:				
Dependent Variable: ALFAB				
Method: Least Squares				
Date: 12/14/13 Time: 09:24				
Sample: 1999 2010				
Included observations: 12				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	233,6896	101,0736	2,312073	0,0601
INV	2,66E-06	1,41E-06	1,886037	0,1082
ISE	-1,85E-05	9,81E-06	-1,886450	0,1082
UE	0,020436	0,010895	1,875757	0,1098
DO	0,011330	0,006029	1,879223	0,1093
FITTED^2	-0,028114	0,017993	-1,562523	0,1692
R-squared	0,998167	Mean dependent var		87,42462
Adjusted R-squared	0,996639	S,D, dependent var		1,571062
S,E, of regression	0,091077	Akaike info criterion		-1,647367
Sum squared resid	0,049770	Schwarz criterion		-1,404914
Log likelihood	15,88420	Hannan-Quinn criter,		-1,737132
F-statistic	653,4225	Durbin-Watson stat		2,468587
Prob(F-statistic)	0,000000			

$$R_{NUEVA}^2 = 0,998167 \quad ; \quad R_{VIEJA}^2 = 0,997421$$

$$F = \frac{\frac{(R_{NUEVA}^2 - R_{VIEJA}^2)}{\text{Nro. de regresoras nuevas}}}{\frac{1 - R_{NUEVA}^2}{n - \text{Nro. de parametros del nuevo modelo}}}$$

$$F = \frac{\frac{(0,998167 - 0,997421)}{1}}{\frac{1 - 0,998167}{12 - 6}} = \frac{0,000957}{0,000305} = 3,132569558$$

$F_C < F_T$ no se rechaza la H_0

$F_C = 3,13 < F_T = 5,99$

Con un NS 5% no se rechaza la H_0 , por lo tanto el modelo está correctamente especificado.

ANEXO B

MODELO PARA LA TASA BRUTA DE MATRICULACIÓN

VARIABLES A UTILIZAR:

- Tasa bruta de matriculación (TBM)
- Inversión pública miles de Bs. (INV)
- Inversión en el sector educación miles de Bs. (ISE)
- Unidades educativas (UE)
- Número de docentes (DO)
- Tasa de abandono (TA)
- PIB per cápita nominal miles Bs. (PIBP)

CUADRO B.1: DETERMINANTES DE LA TASA BRUTA DE MATRICULACIÓN EN TARIJA, 2000-2010

AÑO	TBM	INV	ISE	UE	DO	TA	PIBP
2000	80,0	286611	20301	721	3688	6,9	6,867
2001	79,7	356655	30311	756	3822	6,4	7,331
2002	81,8	435027	37892	785	4069	6,2	8,438
2003	80,4	469149	27663	734	4286	5,6	10,395
2004	81,8	628077	27128	744	4493	5,7	13,569
2005	83,7	852094	28422	761	4584	5,7	18,868
2006	81,3	1417719	49247	759	4777	5,9	22,932
2007	84,3	1178817	60223	816	4979	5,1	27,138
2008	81,9	1107923	98621	815	5289	4,6	29,762
2009	79,5	1079940	57991	820	5507	3,7	27,717
2010	78,0	1142023	122560	827	5756	3,5	29,874

FUENTE: Elaboración Propia a base de datos del Ministerio de Educación, Sistema de Información Educativa (SIE) y el INE.

Modelos: lineal y lin-log

CUADRO B.2: MODELO LINEAL DE LA TASA BRUTA DE MATRICULACIÓN

Dependent Variable: TBM				
Method: Least Squares				
Date: 12/14/13 Time: 09:51				
Sample: 2000 2010				
Included observations: 11				
Variable	Coefficient	Std, Error	t-Statistic	Prob,
C	-29,75493	65,65757	-0,453184	0,6739
INV	-7,30E-06	5,28E-06	-1,382548	0,2390
ISE	-6,99E-05	3,05E-05	-2,294314	0,0835
UE	0,042648	0,027929	1,527009	0,2015
DO	0,010213	0,008753	1,166823	0,3081
TA	6,432577	3,624004	1,774992	0,1506
PIBP	0,272331	0,286147	0,951717	0,3951
R-squared	0,764146	Mean dependent var		81,12727
Adjusted R-squared	0,410365	S,D, dependent var		1,856928
S,E, of regression	1,425893	Akaike info criterion		3,808599
Sum squared resid	8,132679	Schwarz criterion		4,061806
Log likelihood	-13,94730	Hannan-Quinn criter,		3,648989
F-statistic	2,159939	Durbin-Watson stat		1,780620
Prob(F-statistic)	0,238087			

CUADRO B.3: MODELO LINEAL LOGARÍTMICO DE LA TASA BRUTA DE MATRICULACIÓN

Dependent Variable: TBM				
Method: Least Squares				
Date: 12/14/13 Time: 09:53				
Sample: 2000 2010				
Included observations: 11				
Variable	Coefficient	Std, Error	t-Statistic	Prob,
C	-560,8979	199,3029	-2,814298	0,0481
LOG(INV)	-5,831659	2,471219	-2,359831	0,0777
LOG(ISE)	-4,017358	1,097620	-3,660063	0,0216
LOG(UE)	49,52331	11,95894	4,141112	0,0144
LOG(DO)	44,59886	20,55906	2,169304	0,0959
LOG(TA)	28,64829	7,305243	3,921607	0,0172
LOG(PIBP)	3,643817	2,927476	1,244695	0,2812
R-squared	0,940024	Mean dependent var		81,12727
Adjusted R-squared	0,850059	S,D, dependent var		1,856928
S,E, of regression	0,719044	Akaike info criterion		2,439338
Sum squared resid	2,068097	Schwarz criterion		2,692544
Log likelihood	-6,416359	Hannan-Quinn criter,		2,279727
F-statistic	10,44881	Durbin-Watson stat		2,695259
Prob(F-statistic)	0,019896			

Al escoger el modelo se optó por aquel más significativo, es decir, entre el modelo lineal y el lin-log se selecciona el segundo.

Análisis del cumplimiento de los supuestos

- a) **Modelo de regresión lineal:** El modelo de regresión es lineal en los parámetros.
- b) **Los valores son fijos en muestreos repetidos:** Los valores que toman los regresores son considerandos fijos en muestreo repetido.
- c) **El número de observaciones n debe ser mayor que el número de parámetros k por estimar:** Donde $n = 11 > k = 6$
- d) **Variabilidad en los valores de x:** Se observa que los valores de las variables regresoras en la muestra no son iguales por lo tanto se cumple este supuesto.
- e) **No hay multicolinealidad perfecta**

Detección de multicolinealidad

Una R^2 elevada pero pocas razones t significativas

$H_0: \beta_i = 0$ vs $H_a: \beta_i \neq 0$

$R^2 = 0,940024$ alta por encima de 0.8

Razones t gl (n-k)= 5 NS=5% $t_c > t_t$ Rechazo H_0

β_i	t_c	$t_t = 2,571$	$t_c > t_t$ rechazo H_0
LOG (INV)	- 2,3598	2,571	No se rechaza H_0 , no es significativo
LOG (ISE)	-3,6601	2,571	Se rechaza H_0 , es significativo
LOG (UE)	4,1411	2,571	Se rechaza H_0 , es significativo
LOG (DO)	2,1693	2,571	No se rechaza H_0 , no es significativo
LOG (TA)	3,9216	2,571	Se rechaza H_0 , es significativo
LOG (PIBP)	1,2447	2,571	No se rechaza H_0 , no es significativo

Por su nivel de significancia (NS)

β_i	NS	Prob	NS > Prob. rechazo H_0
LOG (INV)	0,05	0,08	No se rechaza H_0 , no es significativo
LOG (ISE)	0,05	0,02	Se rechaza H_0 , es significativo
LOG (UE)	0,05	0,01	Se rechaza H_0 , es significativo
LOG (DO)	0,05	0,10	No se rechaza H_0 , no es significativo
LOG (TA)	0,05	0,02	Se rechaza H_0 , es significativo
LOG (PIBP)	0,05	0,28	No se rechaza H_0 , no es significativo

F= 10,44881 baja

Con una R^2 alta, igual número de razones t significativas y no significativas, por lo tanto se realizan otras pruebas para ver si presenta alto grado de multicolinealidad.

Regla de klieen

Variable	R^2_i	R^2	$R_i^2 > R^2_{global}$ existe multicolinealidad
LOG (INV)	0,972611	0,940024	Si existe multicolinealidad
LOG (ISE)	0,869406	0,940024	No existe multicolinealidad
LOG (UE)	0,849220	0,940024	No existe multicolinealidad
LOG (DO)	0,994270	0,940024	Si existe multicolinealidad
LOG (TA)	0,979716	0,940024	Si existe multicolinealidad
LOG (PIBP)	0,982564	0,940024	Si existe multicolinealidad

El modelo presenta alto grado de multicolinealidad.

Medidas correctivas

Eliminación de una variable

Con un nivel de significancia del 5% se elimina la PIB per-cápita (PIBP) por ser esta la menos significativa.

CUADRO B.4

Dependent Variable: TBM				
Method: Least Squares				
Date: 12/14/13 Time: 10:17				
Sample: 2000 2010				
Included observations: 11				
Variable	Coefficient	Std, Error	t-Statistic	Prob,
C	-715,9833	163,8761	-4,369054	0,0072
LOG(INV)	-4,682937	2,415055	-1,939060	0,1102
LOG(ISE)	-4,285640	1,133824	-3,779810	0,0129
LOG(UE)	53,21236	12,20565	4,359649	0,0073
LOG(DO)	59,13106	17,82751	3,316844	0,0211
LOG(TA)	31,89897	7,187434	4,438159	0,0068
R-squared	0,916794	Mean dependent var		81,12727
Adjusted R-squared	0,833587	S,D, dependent var		1,856928
S,E, of regression	0,757510	Akaike info criterion		2,584891
Sum squared resid	2,869106	Schwarz criterion		2,801925
Log likelihood	-8,216902	Hannan-Quinn criter,		2,448082
F-statistic	11,01832	Durbin-Watson stat		3,463875
Prob(F-statistic)	0,009898			

Detección de multicolinealidad

Una R^2 elevada pero pocas razones t significativas

Ho: $\beta_i = 0$ vs Ha: $\beta_i \neq 0$

$R^2 = 0,997421$ alta por encima de 0.8

Razones t gl (n-k)= 6 NS=5% $t_c > t_t$ Rechazo Ho

β_i	t_c	$t_t = 2,447$	$t_c > t_t$ rechazo Ho
LOG (INV)	-1,939	2,447	No se rechaza Ho, no es significativo
LOG (ISE)	-3,780	2,447	Se rechaza Ho, es significativo
LOG (UE)	4,460	2,447	Se rechaza Ho, es significativo
LOG (DO)	3,317	2,447	Se rechaza Ho, es significativo
LOG (TA)	4,439	2,447	Se rechaza Ho, es significativo

Por su nivel de significancia (NS)

β_i	NS	Prob	NS > Prob. rechazo Ho
LOG (INV)	0,05	0,11	No se rechaza Ho, no es significativo
LOG (ISE)	0,05	0,01	Se rechaza Ho, es significativo
LOG (UE)	0,05	0,01	Se rechaza Ho, es significativo
LOG (DO)	0,05	0,02	Se rechaza Ho, es significativo
LOG (TA)	0,05	0,01	Se rechaza Ho, es significativo

F= 10,44881 baja

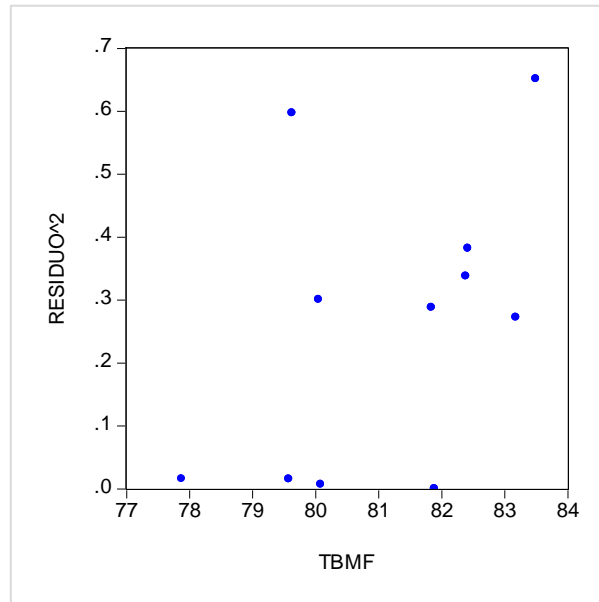
Al excluir la variable PIB per-cápita (PIBP) del modelo, se tiene una R^2 alta, con muchas razones t significativas, por lo tanto no existe un alto grado de multicolinealidad.

f) Homoscedasticidad o igual varianza de u_i

Detección de Heteroscedasticidad

Método gráfico

GRÁFICO B.1: REDISUO ESTIMADOS AL CUADRADO Y LA TASA DE BRUTA DE MATRICULACION ESTIMADA



A través del método gráfico, se puede observar que no existe un patrón sistemático en los datos, por lo tanto no existe heteroscedasticidad.

Prueba de WHITE

H_0 : No existe heteroscedasticidad vs H_a : Existe heteroscedasticidad

NS=5% m = 5

Heteroskedasticity Test: White			
F-statistic	0,566555	Prob, F(5,5)	0,7260
Obs*R-squared	3,978224	Prob, Chi-Square(5)	0,5526
Scaled explained SS	0,297389	Prob, Chi-Square(5)	0,9977

$$n * R^2 \sim X_m^2$$

$$3,978224 < X_m^2 = 11,070$$

Con un nivel de significancia del 5% no se rechaza H_0 , es decir, no existe heteroscedasticidad.

Prueba Koenker - Basset

$H_0: \alpha_i = 0$ vs $H_a: \alpha_i \neq 0$

Razones t gl (n-k)= 10 NS=5% $t_c > t_t$ Rechazo H_0

CUADRO B.5

Dependent Variable: RESIDUO^2				
Method: Least Squares				
Date: 12/14/13 Time: 10:52				
Sample: 2000 2010				
Included observations: 11				
Variable	Coefficient	Std, Error	t-Statistic	Prob,
C	-2,216431	1,574049	-1,408108	0,1927
TBMF^2	0,000376	0,000239	1,575176	0,1497
R-squared	0,216108	Mean dependent var		0,260828
Adjusted R-squared	0,129009	S,D, dependent var		0,232705
S,E, of regression	0,217176	Akaike info criterion		-0,053248
Sum squared resid	0,424490	Schwarz criterion		0,019097
Log likelihood	2,292862	Hannan-Quinn criter,		-0,098851
F-statistic	2,481181	Durbin-Watson stat		2,251257
Prob(F-statistic)	0,149669			

$$t_c = 1.575176 < t_t = 2.228$$

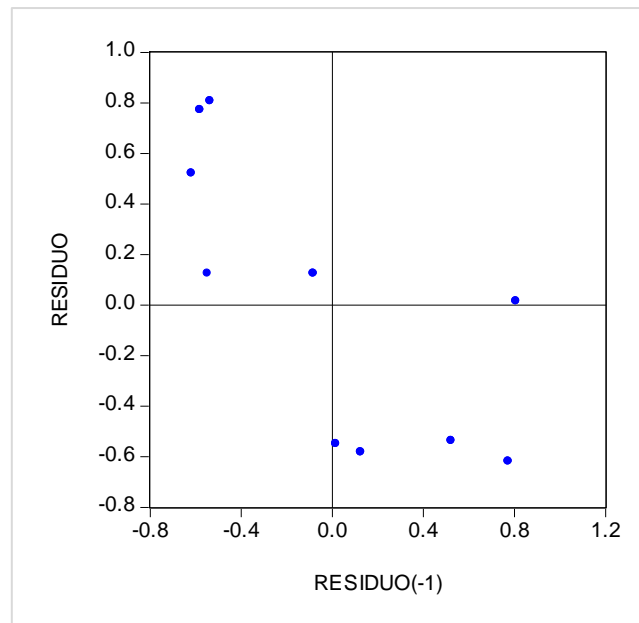
Con un nivel de significancia del 5% no se rechaza H_0 , se puede concluir que no existe heteroscedasticidad.

g) No existe autocorrelación entre las perturbaciones

Detección de autocorrelación.

Método gráfico

GRÁFICO B.2: RESIDUOS ACTUALES VS RESIDUOS REZAGADOS



La mayor parte de los residuos se encuentran en el primer y tercer cuadrante, por lo tanto presentan algún tipo de relación sistemática, por lo que se podría presentar autocorrelación.

Prueba de Durbin-Watson

Ho: no existe autocorrelación positiva VS Ha: si existe autocorrelación positiva

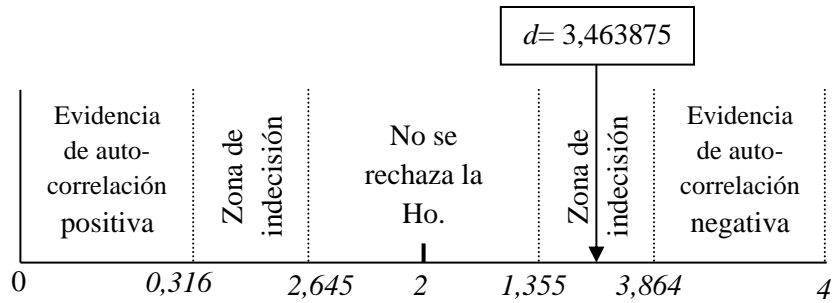
Ho: no existe autocorrelación negativa VS Ha: si existe autocorrelación negativa

$d = 3,463875$

$n=11$

$k=5$

NS=5%



Con un NS del 5% el estadístico de Durbin-Watson cae en zona de indecisión.

Prueba d modificada

$$d = 3,463875$$

$$NS=5\%$$

$$H_0: \rho = 0 \quad \text{vs} \quad H_a: \rho > 0$$

$d < d_u$ se rechaza H_0 , existe autocorrelación positiva

$d = 3,463875 > d_u = 2,645$, no se rechaza la H_0 , no existe autocorrelación positiva

$$H_0: \rho = 0 \quad \text{vs} \quad H_a: \rho < 0$$

$(4 - d) < d_u$ se rechaza H_0 , existe autocorrelación negativa

$(4 - d) = 0,536125 < d_u = 2,645$, se rechaza la H_0 , existe autocorrelación negativa

Con un NS del 5% mediante la prueba d modificada, hay evidencia estadísticamente significativa de autocorrelación negativa.

Medidas correctivas

Corregir la autocorrelación a través de ρ basado en el estadístico de Durbin - Watson

$$d = 3,463875$$

$$\hat{\rho} \approx 1 - \frac{d}{2}$$

$$\hat{\rho} \approx 1 - \frac{3,463875}{2} \approx -0,7319375$$

$$(TBM_t - \rho TBM_{t-1})$$

$$= \beta_1(1 - \rho) + \beta_2(\text{LOG INV}_t - \rho \text{LOG INV}_{t-1})$$

$$+ \beta_3(\text{LOG ISE}_t - \rho \text{LOG ISE}_{t-1}) + \beta_4(\text{LOG UE}_t - \rho \text{LOG UE}_{t-1})$$

$$+ \beta_5(\text{LOG DO}_t - \rho \text{LOG DO}_{t-1}) + \beta_6(\text{LOG TA}_t - \rho \text{LOG TA}_{t-1}) + \varepsilon_t$$

$$TBM^* = \beta_1 + \beta_2 \text{LOG INV}^* + \beta_3 \text{LOG ISE} + \beta_4 \text{LOG UE}^* + \beta_5 \text{LOG DO}^* + \beta_6 \text{LOG TA}^* + \varepsilon_t$$

CUADRO B.6

Dependent Variable: TBMEST				
Method: Least Squares				
Date: 12/14/13 Time: 12:19				
Sample (adjusted): 2001 2010				
Included observations: 10 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.,
C	-1295,080	147,4823	-8,781258	0,0009
(LOG(INV))-(-0,7319375*(LOG(INVREZ)))	-6,135940	1,166386	-5,260645	0,0063
(LOG(ISE))-(-0,7319375*(LOG(ISEREZ)))	-3,013846	0,997112	-3,022574	0,0391
(LOG(UE))-(-0,7319375*(LOG(UEREZ)))	43,85943	9,940247	4,412308	0,0116
(LOG(DO))-(-0,7319375*(LOG(DOREZ)))	69,90717	8,274630	8,448373	0,0011
(LOG(TA))-(-0,7319375*(LOG(TAREZ)))	37,37353	3,514293	10,63472	0,0004
R-squared	0,989691	Mean dependent var		140,8490
Adjusted R-squared	0,976804	S,D, dependent var		2,538132
S,E, of regression	0,386563	Akaike info criterion		1,220666
Sum squared resid	0,597724	Schwarz criterion		1,402217
Log likelihood	-0,103330	Hannan-Quinn criter,		1,021505
F-statistic	76,79969	Durbin-Watson stat		3,508675
Prob(F-statistic)	0,000460			

$$\beta_1 = \frac{\beta_1^*}{1 - \rho}$$

$$\beta_1 = \frac{-1295,080}{1 - (-0,7319375)} = -747,7637039$$

$$TBM_t^* = -747,7637 - 6,1359 \text{LOG}(INV_t^*) - 3,0138 \text{LOG}(ISE_t^*)$$

$$+ 43,8594 \text{LOG}(UE_t^*) + 69,9072 \text{LOG}(DO_t^*) + 37,3735 \text{LOG}(TA_t^*)$$

$$+ \varepsilon_t$$

h) El modelo de regresión está correctamente especificado

Especificación del modelo

Prueba de Reset de Ramsey

H₀: El modelo está correctamente especificado vs

H_a: El modelo no está correctamente especificado NS=5%

CUADRO B.7

Test Equation:				
Dependent Variable: TBMEST				
Method: Least Squares				
Date: 12/14/13 Time: 12:27				
Sample: 2001 2010				
Included observations: 10				
Variable	Coefficient	Std, Error	t-Statistic	Prob,
C	12092,46	10089,59	1,198508	0,3168
(LOG(INV))-(-0,7319375*(LOG(INVREZ)))	53,81331	45,18968	1,190832	0,3194
(LOG(ISE))-(-0,7319375*(LOG(ISEREZ)))	26,45372	22,22521	1,190258	0,3195
(LOG(UE))-(-0,7319375*(LOG(UEREZ)))	-385,7812	323,9002	-1,191050	0,3193
(LOG(DO))-(-0,7319375*(LOG(DOREZ)))	-615,6661	516,6955	-1,191545	0,3191
(LOG(TA))-(-0,7319375*(LOG(TAREZ)))	-329,4461	276,4496	-1,191704	0,3191
FITTED^2	0,035108	0,026457	1,326985	0,2765
R-squared	0,993504	Mean dependent var		140,8490
Adjusted R-squared	0,980511	S,D, dependent var		2,538132
S,E, of regression	0,354329	Akaike info criterion		0,958844
Sum squared resid	0,376647	Schwarz criterion		1,170654
Log likelihood	2,205779	Hannan-Quinn criter,		0,726490
F-statistic	76,46739	Durbin-Watson stat		3,415969
Prob(F-statistic)	0,002273			

$$R_{NUEVA}^2 = 0,993504 \quad ; \quad R_{VIEJA}^2 = 0,989691$$

$$F = \frac{\frac{(R_{NUEVA}^2 - R_{VIEJA}^2)}{\text{Nro. de regresoras nuevas}}}{\frac{1 - R_{NUEVA}^2}{n - \text{Nro. de parametros del nuevo modelo}}}$$

$$F = \frac{\frac{(0,993504 - 0,989691)}{1}}{\frac{1 - 0,993504}{11 - 7}} = \frac{0,003813}{0,001624} = 2,3479$$

$$F_T = 7,71$$

Con un NS 5% no se rechaza la H_0 , por lo tanto el modelo está correctamente especificado.

ANEXO C

MODELO PARA LA ESPERANZA DE VIDA

VARIABLES A UTILIZAR:

- Esperanza de vida (EV)
- Inversión pública miles de Bs. (INV)
- Inversión en el sector salud y seguridad social miles de Bs. (ISS)
- Establecimientos de salud (ES)
- Camas hospitalarias (H)
- Pib per cápita nominal miles Bs. (PIBP)

CUADRO C.1: DETERMINANTES DE LA ESPERANZA DE VIDA AL NACER EN TARIJA, 1999-2011

AÑO	EV	INV	ISS	ES	H	PIBP
1999	65,8524	284627	19568	121	403	6,402
2000	66,2500	286611	17190	126	403	6,867
2001	66,6500	356655	22670	128	403	7,331
2002	66,8753	435027	22037	137	425	8,438
2003	67,1014	469149	21081	165	524	10,395
2004	67,3283	628077	52126	170	544	13,569
2005	67,5559	852094	31764	182	845	18,868
2006	67,8430	1417719	43154	187	824	22,932
2007	68,1282	1178817	64933	191	799	27,138
2008	68,4115	1107923	54809	201	797	29,762
2009	68,6930	1079940	37162	213	554	27,717
2010	68,9722	1142023	29464	221	556	29,874
2011	69,2500	2400166	20229	221	560	37,511

FUENTE: Elaboración Propia a base de datos del INE

Modelo lineal y lin-log

CUADRO C.1: MODELO LINEAL DE LA ESPERANZA DE VIDA AL NACER

Dependent Variable: EV				
Method: Least Squares				
Date: 12/14/13 Time: 13:02				
Sample: 1999 2011				
Included observations: 13				
Variable	Coefficient	Std, Error	t-Statistic	Prob,
C	63,81513	0,649685	98,22479	0,0000
INV	7,47E-08	2,83E-07	0,264443	0,7991
ISS	1,89E-06	5,89E-06	0,321406	0,7573
ES	0,020384	0,005674	3,592211	0,0088
H	-0,000840	0,000557	-1,506740	0,1756
PIBP	0,032030	0,027715	1,155676	0,2857
R-squared	0,978603	Mean dependent var		67,60855
Adjusted R-squared	0,963319	S,D, dependent var		1,057685
S,E, of regression	0,202572	Akaike info criterion		-0,051405
Sum squared resid	0,287248	Schwarz criterion		0,209341
Log likelihood	6,334134	Hannan-Quinn criter,		-0,105000
F-statistic	64,02824	Durbin-Watson stat		1,096901
Prob(F-statistic)	0,000011			

CUADRO C.2: MODELO LINEAL LOGARÍTMICO DE LA ESPERANZA DE VIDA AL NACER

Dependent Variable: EV				
Method: Least Squares				
Date: 12/14/13 Time: 13:04				
Sample: 1999 2011				
Included observations: 13				
Variable	Coefficient	Std, Error	t-Statistic	Prob,
C	59,39679	6,715643	8,844542	0,0000
LOG(INV)	0,140172	0,318332	0,440331	0,6730
LOG(ISS)	-0,032115	0,178756	-0,179657	0,8625
LOG(ES)	1,972773	1,026479	1,921882	0,0961
LOG(H)	-1,049539	0,321545	-3,264051	0,0138
LOG(PIBP)	1,144489	0,547316	2,091096	0,0748
R-squared	0,985685	Mean dependent var		67,60855
Adjusted R-squared	0,975460	S,D, dependent var		1,057685
S,E, of regression	0,165690	Akaike info criterion		-0,453364
Sum squared resid	0,192171	Schwarz criterion		-0,192618
Log likelihood	8,946863	Hannan-Quinn criter,		-0,506959
F-statistic	96,39879	Durbin-Watson stat		1,256368
Prob(F-statistic)	0,000003			

Como no se puede apreciar a simple vista el modelo más significativo, el método manejado para la selección corresponde al de discriminación, en donde utilizando los criterios de bondad de ajuste como la R^2 y R^2 la ajustada, además del Criterio de Información de Akaike (CIA) y el Criterio de Información de Schwarz (CIS), se selecciona un modelo que tiene la máxima R^2 y R^2 la ajustada, o el valor más bajo del CIA o del CIS.

CUADRO C.3: COMPARACIÓN DE MODELOS

Modelo	R^2	R^2 ajustada	CIA	CIS	Selección del modelo
LINEAL	0,978603	0,963319	-0,051405	0,209341	No
LIN-LOG	0,985685	0,975460	-0,453364	-0,192618	Mejor modelo

Análisis del cumplimiento de los supuestos

- a) **Modelo de regresión lineal:** El modelo de regresión es lineal en los parámetros.
- b) **Los valores son fijos en muestreos repetidos:** Los valores que toman los regresores son considerandos fijos en muestreo repetido.
- c) **El número de observaciones n debe ser mayor que el número de parámetros k por estimar:** Donde $n = 13 > k = 5$
- d) **Variabilidad en los valores de x:** Se observa que los valores de las variables regresoras en la muestra no son iguales por lo tanto se cumple este supuesto.
- e) **No hay multicolinealidad perfecta**

Detección de multicolinealidad

Una R^2 elevada pero pocas razones t significativas

Ho: $\beta_i = 0$ vs Ha: $\beta_i \neq 0$

$R^2 = 0,985685$ alta por encima de 0.8

Razones t gl (n-k)= 8 NS=5% $t_c > t_t$ Rechazo Ho

β_i	t_c	$t_t = 2,306$	$t_c > t_t$ rechazo H_0
LOG (INV)	0,4403	2,306	No se rechaza H_0 , no es significativo
LOG (ISS)	-0,1797	2,306	No se rechaza H_0 , no es significativo
LOG (ES)	1,9219	2,306	No se rechaza H_0 , no es significativo
LOG (H)	-3,2641	2,306	Se rechaza H_0 , es significativo
LOG (PIBP)	2,0911	2,306	No se rechaza H_0 , no es significativo

Por su nivel de significancia (NS)

β_i	NS	Prob	NS > Prob. rechazo H_0
LOG (INV)	0,05	0,67	No se rechaza H_0 , no es significativo
LOG (ISS)	0,05	0,86	No se rechaza H_0 , no es significativo
LOG (ES)	0,05	0,10	No se rechaza H_0 , no es significativo
LOG (H)	0,05	0,01	Se rechaza H_0 , es significativo
LOG (PIBP)	0,05	0,07	No se rechaza H_0 , no es significativo

F= 96,39879 alta

Con una R^2 alta, con pocas razones t significativas, por lo tanto existe un alto grado de multicolinealidad.

Altas correlaciones entre parejas de regresoras (correlación simple)

CUADRO C.4: MATRIZ DE CORRELACIONES SIMPLES

	EV	LOG(INV)	LOG(ISS)	LOG(ES)	LOG(H)	LOG(PIBP)
EV	1,000000	0,937005	0,451016	0,968642	0,580596	0,966097
LOG(INV)	0,937005	1,000000	0,510728	0,932425	0,723541	0,968611
LOG(ISS)	0,451016	0,510728	1,000000	0,543215	0,757241	0,587085
LOG(ES)	0,968642	0,932425	0,543215	1,000000	0,701576	0,974656
LOG(H)	0,580596	0,723541	0,757241	0,701576	1,000000	0,745952
LOG(PIBP)	0,966097	0,968611	0,587085	0,974656	0,745952	1,000000

Existe un alto grado de correlación entre las variables entonces existe un alto grado de multicolinealidad.

Regla de Klien

Variable	R^2_i	R^2	$R^2_i > R^2_{global}$ existe multicolinealidad
LOG INV	0,949819	0,985685	No existe multicolinealidad
LOG ISS	0,640297	0,985685	No existe multicolinealidad
LOG ES	0,954854	0,985685	No existe multicolinealidad
LOG H	0,727455	0,985685	No existe multicolinealidad
LOG PIBP	0,981760	0,985685	No existe multicolinealidad

Mediante la regla de Klien la multicolinealidad existente en el modelo no es un problema complicado.

Medidas correctivas

Eliminación de una variable

Con un nivel de significancia del 5% se elimina la PIB per-cápita (PIBP) por ser esta no tan significativa.

CUADRO C. 5

Dependent Variable: EV				
Method: Least Squares				
Date: 12/14/13 Time: 13:38				
Sample: 1999 2011				
Included observations: 13				
Variable	Coefficient	Std, Error	t-Statistic	Prob,
C	45,61724	1,543869	29,54735	0,0000
LOG(INV)	0,641405	0,249758	2,568109	0,0332
LOG(ISS)	0,096416	0,200135	0,481753	0,6429
LOG(ES)	3,685503	0,737690	4,996004	0,0011
LOG(H)	-1,041661	0,383353	-2,717240	0,0264
R-squared	0,976743	Mean dependent var		67,60855
Adjusted R-squared	0,965114	S,D, dependent var		1,057685
S,E, of regression	0,197552	Akaike info criterion		-0,121906
Sum squared resid	0,312215	Schwarz criterion		0,095382
Log likelihood	5,792387	Hannan-Quinn criter,		-0,166568
F-statistic	83,99448	Durbin-Watson stat		1,652266
Prob(F-statistic)	0,000001			

Detección de multicolinealidad

Una R^2 elevada pero pocas razones t significativas

Ho: $\beta_i = 0$ vs Ha: $\beta_i \neq 0$

$R^2 = 0,976743$ alta por encima de 0.8

Razones t gl (n-k)= 9

NS=5%

$t_c > t_t$ Rechazo Ho

β_i	t_c	$t_t = 2,262$	$t_c > t_t$ rechazo H_0
LOG (INV)	2,568	2,262	Se rechaza H_0 , es significativo
LOG (ISS)	0,482	2,262	No se rechaza H_0 , no es significativo
LOG (ES)	4,996	2,262	Se rechaza H_0 , es significativo
LOG (H)	-2,717	2,262	Se rechaza H_0 , es significativo

Por su nivel de significancia (NS)

β_i	NS	Prob	NS > Prob. rechazo H_0
LOG (INV)	0,05	0,03	Se rechaza H_0 , es significativo
LOG (ISS)	0,05	0,64	No se rechaza H_0 , no es significativo
LOG (ES)	0,05	0,00	Se rechaza H_0 , es significativo
LOG (H)	0,05	0,03	Se rechaza H_0 , es significativo

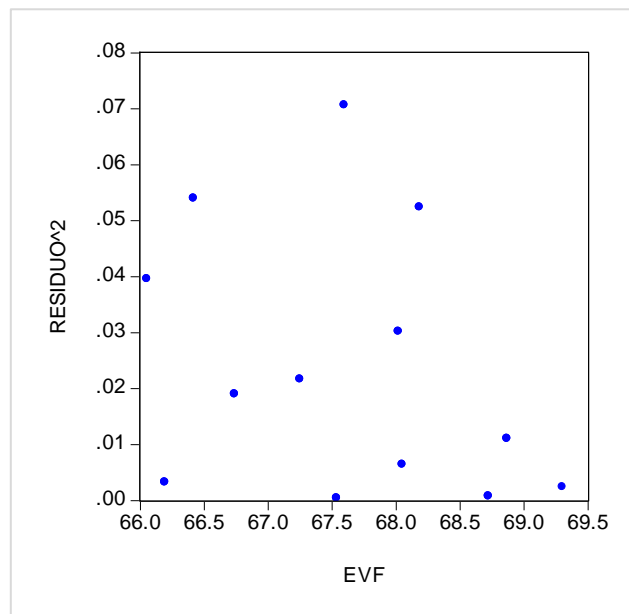
Con una R^2 alta, con muchas razones t significativas, por lo tanto no existe un alto grado de multicolinealidad.

f) Homoscedasticidad o igual varianza de u_i

Detección de Heteroscedasticidad

Método gráfico

GRÁFICO C.1: RESIDUOS ESTIMADOS AL CUADRADO Y LA ESPERANZA DE VIRA ESTIMADA



A través del método gráfico, se puede observar que no existe un patrón sistemático en los datos, por lo tanto no existe heteroscedasticidad.

Prueba de WHITE

Ho: No existe heteroscedasticidad vs Ha: Existe heteroscedasticidad

NS=5% m=4

Heteroskedasticity Test: White			
F-statistic	1,495435	Prob, F(4,8)	0,2906
Obs*R-squared	5,561726	Prob, Chi-Square(4)	0,2344
Scaled explained SS	0,935326	Prob, Chi-Square(4)	0,9194

$$n * R^2 \sim X_m^2$$

$$5,561726 < X_m^2 = 9,488$$

Con un nivel de significancia del 5% no se rechaza Ho, es decir, no existe heteroscedasticidad.

Prueba Koenker-Basset

Ho: $\alpha_i = 0$ vs Ha: $\alpha_i \neq 0$

Razones t gl (n-k)= 12 NS=5% $t_c > t_t$ Rechazo Ho

CUADRO C. 6

Dependent Variable: RESIDUO^2				
Method: Least Squares				
Date: 12/14/13 Time: 13:51				
Sample: 1999 2011				
Included observations: 13				
Variable	Coefficient	Std, Error	t-Statistic	Prob,
C	0,262370	0,218378	1,201453	0,2548
EVF^2	-5,21E-05	4,77E-05	-1,091957	0,2982
R-squared	0,097796	Mean dependent var		0,024017
Adjusted R-squared	0,015778	S,D, dependent var		0,023558
S,E, of regression	0,023371	Akaike info criterion		-4,533979
Sum squared resid	0,006008	Schwarz criterion		-4,447063
Log likelihood	31,47086	Hannan-Quinn criter,		-4,551844
F-statistic	1,192370	Durbin-Watson stat		3,166715
Prob(F-statistic)	0,298191			

$$t_c = -1,091957 < t_t = 2,179$$

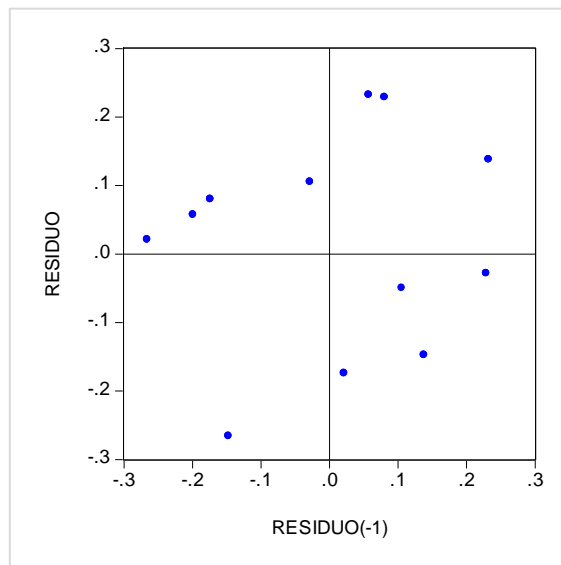
Con un nivel de significancia del 5% no se rechaza H_0 , se puede concluir que no existe heteroscedasticidad.

g) No existe autocorrelación entre las perturbaciones

Detección de autocorrelación

Método gráfico

GRÁFICO C. 2: RESIDUOS ACTUALES VS RESIDUOS REZAGADOS



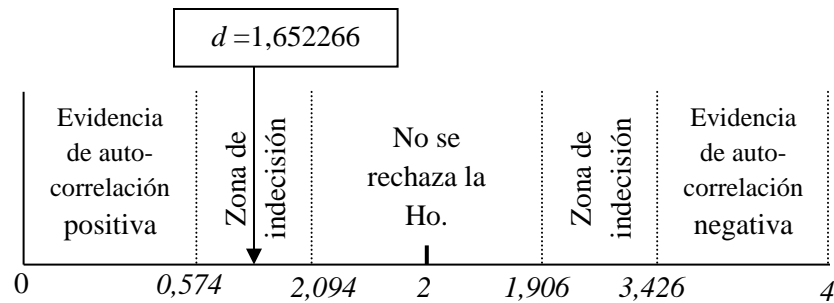
Se muestra que los residuos están distribuidos aleatoriamente, por lo tanto no presenta autocorrelación.

Prueba de Durbin-Watson

H_0 : no existe autocorrelación positiva VS H_a : si existe autocorrelación positiva

H_0 : no existe autocorrelación negativa VS H_a : si existe autocorrelación negativa

$d = 1,652266$ $n=13$ $k=4$ $NS=5\%$



Con un nivel de significancia del 5% el estadístico de Durbin-Watson cae en zona de indecisión.

Prueba d modificada

$$d = 1,652266 \quad \text{NS} = 5\%$$

$$H_0: \rho = 0 \quad \text{vs} \quad H_a: \rho > 0$$

$d < d_u$ se rechaza H_0 , existe autocorrelación positiva

$d = 1,652266 < d_u = 2,094$ se rechaza la H_0 , existe autocorrelación positiva.

$$H_0: \rho = 0 \quad \text{vs} \quad H_a: \rho < 0$$

$(4 - d) < d_u$ se rechaza H_0 , existe autocorrelación negativa

$(4 - d) = 2,347734 > d_u = 2,645$ no se rechaza la H_0 , no existe autocorrelación negativa.

Con un NS del 5% mediante la prueba d modificada, hay evidencia estadísticamente significativa de autocorrelación positiva.

Medidas correctivas

Corregir la autocorrelación a través de ρ basado en el estadístico de Durbin - Watson

$$d = 1,652266$$

$$\hat{\rho} \approx 1 - \frac{d}{2}$$

$$\hat{\rho} \approx 1 - \frac{1,652266}{2} \approx 0,173867$$

$$(EV_t - \rho EV_{t-1}) = \beta_1(1 - \rho) + \beta_2(\text{LOG INV}_t - \rho \text{LOG INV}_{t-1}) \\ + \beta_3(\text{LOG ISS}_t - \rho \text{LOG ISS}_{t-1}) + \beta_4(\text{LOG ES}_t - \rho \text{LOG ES}_{t-1}) \\ + \beta_5(\text{LOG H}_t - \rho \text{LOG H}_{t-1}) + \varepsilon_t$$

$$EV^* = \beta_1 + \beta_2 \text{LOG INV}^* + \beta_3 \text{LOG ISS}^* + \beta_4 \text{LOG ES}^* + \beta_5 \text{LOG H}^* + \varepsilon_t$$

CUADRO C. 7

Dependent Variable: EVEST					
Method: Least Squares					
Date: 12/14/13 Time: 14:14					
Sample (adjusted): 2000 2011					
Included observations: 12 after adjustments					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob,	
C	38,67432	1,647977	23,46775	0,0000	
(LOG(INV))-0,173867*(LOG(INVREZ))	0,599554	0,229088	2,617135	0,0346	
(LOG(ISS))-0,173867*(LOG(ISSREZ))	0,048109	0,177495	0,271045	0,7942	
(LOG(ES))-0,173867*(LOG(ESREZ))	3,515386	0,739094	4,756342	0,0021	
(LOG(H))-0,173867*(LOG(HREZ))	-0,920166	0,355869	-2,585686	0,0362	
R-squared	0,963911	Mean dependent var	56,02379		
Adjusted R-squared	0,943289	S,D, dependent var	0,787866		
S,E, of regression	0,187623	Akaike info criterion	-0,214429		
Sum squared resid	0,246416	Schwarz criterion	-0,012384		
Log likelihood	6,286573	Hannan-Quinn criter,	-0,289233		
F-statistic	46,74148	Durbin-Watson stat	1,712603		
Prob(F-statistic)	0,000039				

$$\beta_1 = \frac{\beta_1^*}{1 - \rho}$$

$$\beta_1 = \frac{38,67432}{1 - (0,173867)} = 46,81367286$$

$$EV_t^* = 46,8137 + 0,5996 \text{LOG}(\text{INV}_t^*) + 0,0481 \text{LOG}(\text{ISS}_t^*) + 3,5154 \text{LOG}(\text{ES}_t^*) \\ - 0,9202 \text{LOG}(\text{H}_t^*) + \varepsilon_t$$

h) El modelo de regresión está correctamente especificado

Especificación del modelo

Prueba de Reset de Ramsey

H₀: El modelo está correctamente especificado vs

H_a: El modelo no está correctamente especificado NS=5%

CUADRO C.8

Test Equation:				
Dependent Variable: EVEST				
Method: Least Squares				
Date: 12/14/13 Time: 14:20				
Sample: 2000 2011				
Included observations: 12				
Variable	Coefficient	Std, Error	t-Statistic	Prob,
C	-356,4488	234,9430	-1,517172	0,1800
(LOG(INV))-0,173867*(LOG(INVREZ))	-21,70939	13,26636	-1,636424	0,1529
(LOG(ISS))-0,173867*(LOG(ISSREZ))	-1,508535	0,938971	-1,606584	0,1593
(LOG(ES))-0,173867*(LOG(ESREZ))	-125,0691	76,45858	-1,635776	0,1530
(LOG(H))-0,173867*(LOG(HREZ))	33,40763	20,41360	1,636537	0,1528
FITTED^2	0,327700	0,194849	1,681816	0,1436
R-squared	0,975473	Mean dependent var		56,02379
Adjusted R-squared	0,955035	S,D, dependent var		0,787866
S,E, of regression	0,167067	Akaike info criterion		-0,433988
Sum squared resid	0,167469	Schwarz criterion		-0,191535
Log likelihood	8,603931	Hannan-Quinn criter,		-0,523753
F-statistic	47,72655	Durbin-Watson stat		1,924844
Prob(F-statistic)	0,000094			

$$R_{NUEVA}^2 = 0,975473 \quad ; \quad R_{VIEJA}^2 = 0,963911$$

$$F = \frac{\frac{(R_{NUEVA}^2 - R_{VIEJA}^2)}{\text{Nro. de regresoras nuevas}}}{\frac{1 - R_{NUEVA}^2}{n - \text{Nro. de parametros del nuevo modelo}}}$$

$$F = \frac{\frac{(0,975473 - 0,963911)}{1}}{\frac{1 - 0,975473}{13 - 6}} = \frac{0,011562}{0,003503857} = 3,29979207$$

$$F_T = 5,59$$

$$F_C < F_T \quad \text{no se rechaza la } H_0$$

Con un NS 5% no se rechaza la H_0 , por lo tanto el modelo está correctamente especificado.