

# *“Consumo de un estudiante granadino”*

Trabajo de Econometría 3º de GADE, grupo C

*María Teresa Peinado García*

*Ana Isabel Béjar Pérez*

*Marina Herrero López*

# ÍNDICE

---

Introducción y variables escogidas para realizar el modelo.....	Página 2
Especificación del modelo.....	Página 4
Estimación de modelo.....	Página 4
✚ Estimación Mínimo Cuadrática Ordinaria.....	Página 4
✚ El modelo estimado.....	Página 5
✚ Interpretamos las variables.....	Página 5
✚ Gráfico de la variable estimada.....	Página 6
✚ Análisis de los errores o residuos.....	Página 7
✚ Matriz de correlaciones.....	Página 7
✚ Pruebas para comprobar la solidez del modelo.....	Página 9
✓ Multicolinealidad.....	Página 9
✓ Heteroscedasticidad.....	Página 10
➤ Contraste de White.....	Página 12
➤ Breusch-Pagan.....	Página 13
➤ Goldfeld-Quandt.....	Página 14
➤ Test de Glesjer.....	Página 16
✓ Autocorrelación.....	Página 16
Validación del modelo.....	Página 16
✚ Contraste de significación de los parámetros.....	Página 16
✚ Análisis de la varianza: ANOVA.....	Página 17
✚ Intervalos de confianza.....	Página 18
Conclusión.....	Página 18
Encuesta realizada.....	Página 19

**E**n los tiempos que corren en los cuales la crisis actual afecta a la gran parte de la población en todos los sentidos, encontramos un sector que está formado por los estudiantes.

Dicho sector sufre cada vez más el impacto de la crisis ya que los recortes por ejemplo en becas no dejan indiferente a nadie.

De este modo un estudiante para poder llegar a fin de mes necesita cambiar muchos aspectos de su vida diaria con el objetivo de reducir lo máximo posible sus gastos, así encontramos un gran número de estudiantes que han tenido que sustituir su número de salidas en el tiempo libre por quedarse en casa, el desplazarse de un lugar a otro de Granada en autobús por ir a pie, el ir al gimnasio o la práctica de un deporte por quedarse de nuevo en casita....

Por todo esto el tema elegido será el consumo de un estudiante granadino, siendo uno de nuestros objetivos, demostrar con los datos que obtengamos que no es verdad el dicho popular: "¡Qué bien viven los estudiantes!".

Para poder desarrollar el tema escogido hemos preguntado de manera informal a personas cercanas a nosotras y de estas personas hemos escogido las más significativas para que nos rellenen una encuesta creada por nosotras con el fin de conocer cómo influyen determinadas variables en el consumo de éstos.

Las variables mencionadas serán las siguientes:

-Ingresos: Cuanto mayor sean los ingresos que reciba el estudiante suponemos que mayor será el consumo de éste.

-Universitario: Si el estudiante es universitario pensamos que consumirá más ya que es más elevado el coste de la matrícula, los libros y el gasto en fotocopias, además de otros gastos en materiales específicos como calculadoras financieras...

-Becario: Cuando el estudiante es becario su consumo suponemos que aumenta ya que posee dinero para ello.

-Sexo: Aunque no es una regla general pensamos que las mujeres consumen más que los hombres pero, creemos que, sin embargo, cuando los hombres consumen el precio de lo consumido es mayor que el que gastan las mujeres.

-Edad: Suponemos que a mayor edad mayor será el consumo debido a que las necesidades van aumentando.

-Número de miembros de la familia: A medida que aumente el número de miembro de la familia, como norma general el consumo disminuirá ya que el gasto en el núcleo familiar es mayor.

-Residencia: Dependiendo del lugar de residencia en el que habiten los encuestados el consumo aumentara o disminuirá, así pensamos que aquellos estudiantes que viven en el domicilio familiar consumirán menos que aquellos que viven solos, comparten piso o en

residencia ya que se ahorran el gasto en alquiler, agua, luz, comunidad o en el caso de la residencia la cuota mensual.

-Pareja: El hecho de tener pareja creemos que aumenta el consumo ya que sales más con él/ella, tienes detalles por el cumpleaños, reyes u otras fechas señaladas.

-Fiesta: Cuanto mayor sea el número de veces que el estudiante salga de fiesta, evidentemente mayor será el consumo.

-Comer fuera: El consumo de un estudiante pensamos que aumentara si éste come más veces fuera del lugar en el que reside durante el periodo lectivo.

-Transporte: Dependiendo del medio que use el estudiante para transportarse el consumo será mayor o menor, así si el estudiante se desplaza de un lugar a otro andando el consumo será menor que si se desplaza en coche propio o en transporte público.

-Deporte: El hecho de que un estudiante practique deporte hace que el consumo sea mayor, ya que le supone un gasto en material deportivo (ejemplo raquetas, chándal...), o por la cuota mensual de un gimnasio, equipo de fútbol...

-Alcohol/tabaco: Pensamos que el consumo de tabaco, bebidas alcohólicas u otras sustancias afectan al consumo de un estudiante de manera ascendente.

-Trabajo: Creemos que en general aquellos estudiantes que trabajan consumen más que aquellos que no trabajan debido a que cuentan con unos ingresos extras para gastar.

-Viajes: Cuando el número de viajes que realiza el estudiante aumenta, también lo hace consigo el consumo de éste.

Esta es nuestra visión de cómo podría afectar en el total del gasto las variables que consideramos relevantes para explicar el consumo de un estudiante; no obstante, procedemos a analizarlas para ver si esto es cierto o no.

# ESPECIFICACIÓN DEL MODELO

Proponemos la forma matemática que liga las distintas variables presentes en el modelo y la perturbación aleatoria:

$$C_i = \beta_1 + \beta_2 I_i + \beta_3 U_i + \beta_4 B_i + \beta_5 S_i + \beta_6 E_i + \beta_7 NF_i + \beta_8 R_i + \beta_9 VS_i + \beta_{10} P_i + \beta_{11} V_i + \beta_{12} F_i + \beta_{13} CF_i + \beta_{14} TP_i + \beta_{15} AP_i + \beta_{16} D_i + \beta_{17} AT_i + \beta_{18} T_i + ut$$

# ESTIMACIÓN DEL MODELO

Para realizar la estimación del modelo, vamos a eliminar las variables que más se repiten para evitar que el modelo se explique en base a ellas.

Estas variables son:

-**Transporte público.** En relación a la forma de desplazarse de los estudiantes granadinos.

-**Domicilio familiar y compartir piso.** En relación a su lugar de residencia.

## Estimación Mínimo Cuadrática Ordinaria:

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-100  
Variable dependiente: CONSUMO

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p	
const	208,846	1154,80	0,1809	0,8569	
INGRESO	0,238745	0,207707	1,149	0,2537	
UNIVERSITARIO	455,479	241,823	1,884	0,0632	*
BECCARIO	517,568	309,161	1,674	0,0979	*
SEXO	273,037	184,027	1,484	0,1417	
EDAD	39,6748	49,0382	0,8091	0,4208	
N_FAMILIA	-28,2338	84,2334	-0,3352	0,7383	
RESIDENCIA	1963,42	283,874	6,917	9,31e-010	***
VIVE_SOLO	1129,90	368,500	3,066	0,0029	***
PAREJA	497,743	176,710	2,817	0,0061	***
VIAJAR	110,453	180,500	0,6119	0,5423	
FIESTA	326,134	90,2814	3,612	0,0005	***
COMER_FUERA	314,336	68,8827	4,563	1,75e-05	***
PARTICULAR	596,773	213,615	2,794	0,0065	***
A_PIE	-603,180	246,569	-2,446	0,0166	**
DEPORTE	355,910	201,079	1,770	0,0804	*
ALCOHOL_TABACO	162,697	164,882	0,9867	0,3267	
TRABAJO	-139,250	421,472	-0,3304	0,7419	
Media de la vble. dep.	3775,090	D.T. de la vble. dep.	1332,690		
Suma de cuad. residuos	47068135	D.T. de la regresión	757,6290		
R-cuadrado	0,732309	R-cuadrado corregido	0,676812		
F(17, 82)	13,19549	Valor p (de F)	6,51e-17		
Log-verosimilitud	-794,9907	Criterio de Akaike	1625,981		
Criterio de Schwarz	1672,874	Crit. de Hannan-Quinn	1644,960		

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 21 (TRABAJO)

**El modelo estimado:**

$\text{Consumo} = 208,846 + 0,238745 \text{Ingreso} + 455,479 \text{Universitario} + 517,568 \text{Becario} + 273,037 \text{Sexo} + 39,6748 \text{Edad} - 28,2338 \text{N}^\circ \text{Familia} + 1963,42 \text{Residencia} + 1129,90 \text{ViveSolo} + 497,743 \text{Pareja} + 110,453 \text{Viajar} + 326,134 \text{Fiesta} + 314,336 \text{ComerFuera} + 596,773 \text{Particular} - 603,180 \text{Pie} + 355,910 \text{Deporte} + 162,697 \text{AlcoholTabaco} - 139,250 \text{Trabajo}$

**Interpretamos las variables:**

**Constante:** El consumo mínimo de un estudiante granadino es de 208,846 manteniendo el resto de las variables constantes.

**Ingresos:** Al aumentar en una unidad monetaria el ingreso, el consumo aumenta en 0,238745, manteniendo el resto de variables constantes.

**Universitario:** En el caso de que el estudiante realice estudios universitarios el consumo aumenta en 455,479; ya que hemos asignado el valor 1 para este tipo de estudiantes y el valor 0 para estudios no universitarios, manteniéndose el resto de variables constantes.

**Becario:** En el caso de recibir beca el consumo aumenta en 517,568 manteniéndose el resto de variables constantes. Hemos supuesto que si recibe beca toma el valor 1 y si no la recibe toma el valor 0.

**Sexo:** Si se trata de una mujer el consumo aumenta 273,037 euros anuales, siendo 1 la mujer y 0 el hombre y manteniéndose el resto de las variables constantes.

**Edad:** Al aumentarse la edad en un año, el consumo aumenta en 39,6748 euros anuales manteniéndose constantes el resto de las variables.

**Familia:** Cuando aumenta la unidad familiar en un miembro el consumo se reduce en 28,2338 euros anuales y manteniéndose constantes el resto de las variables.

**Residencia:**

- En el caso de que el estudiante se encuentre en una residencia o colegio la variable toma el valor 1 y su consumo aumenta en 1963,42, hemos considerado que el resto de los lugares de residencia toman el valor 0.
- En el caso de que viva el estudiante solo el valor tomado será el 1, y el consumo aumentaría en 1129,90 suponiendo que el resto de lugares de residencia son 0.

Para ambos caso manteniendo el resto de variables constantes.

**Pareja:** Si el estudiante tiene pareja la variable tomará el valor 1 y en el caso contrario tomará el valor 0, su consumo aumentará en 497,743, manteniéndose el resto de variables constantes.

**Viajar:** En el caso de que el estudiante realice viajes el consumo aumentara en 110,453 manteniéndose el resto de las variables constantes.

**Fiesta:** En el caso de que un estudiante aumente el número de veces que sale de fiesta a la semana en 1 la repercusión anual será un aumento en 326,13 manteniéndose el resto de las variables constantes.

**Comer fuera:** Al aumentar en 1 las veces que un estudiante granadino come fuera de casa a la semana el consumo aumentara en 314,336 manteniéndose el resto de las variables constantes.

**Transporte:**

- En el caso de que el estudiante se desplace en vehículo propio su consumo aumentara en 596,773 euros anuales.
- En el caso de que un estudiante se desplace a pie su consumo disminuirá en 603,180.

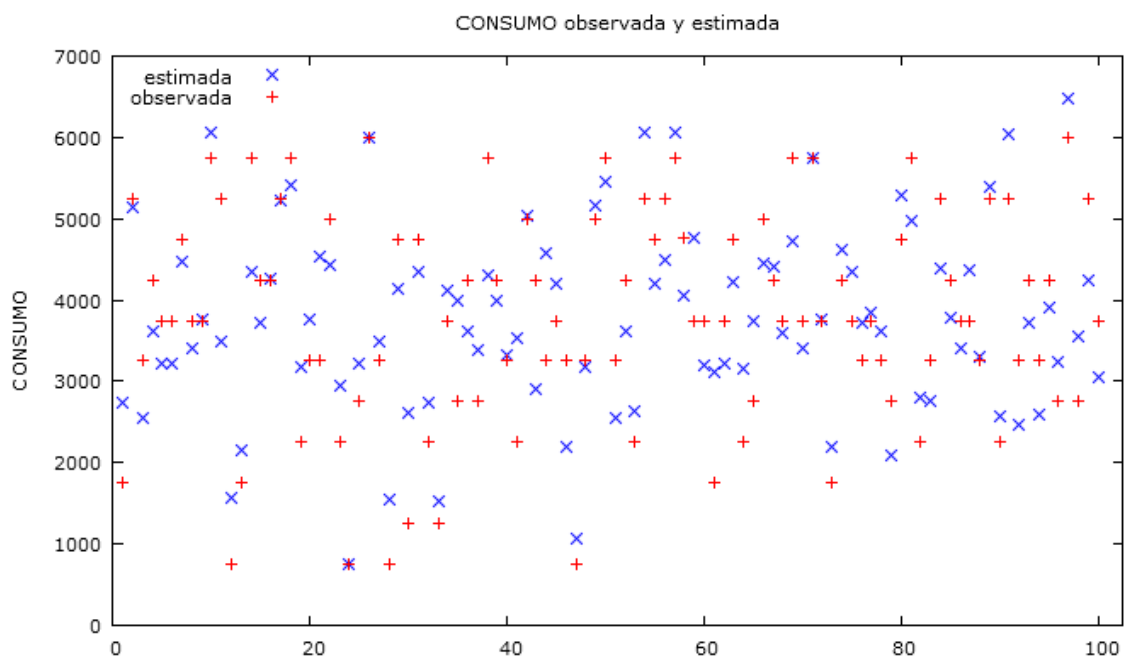
En ambos casos se mantienen constantes el resto de las variables.

**Deporte:** cuando un estudiante realice algún tipo de deporte el consumo aumentara en 355,910, manteniéndose constantes el resto de variables.

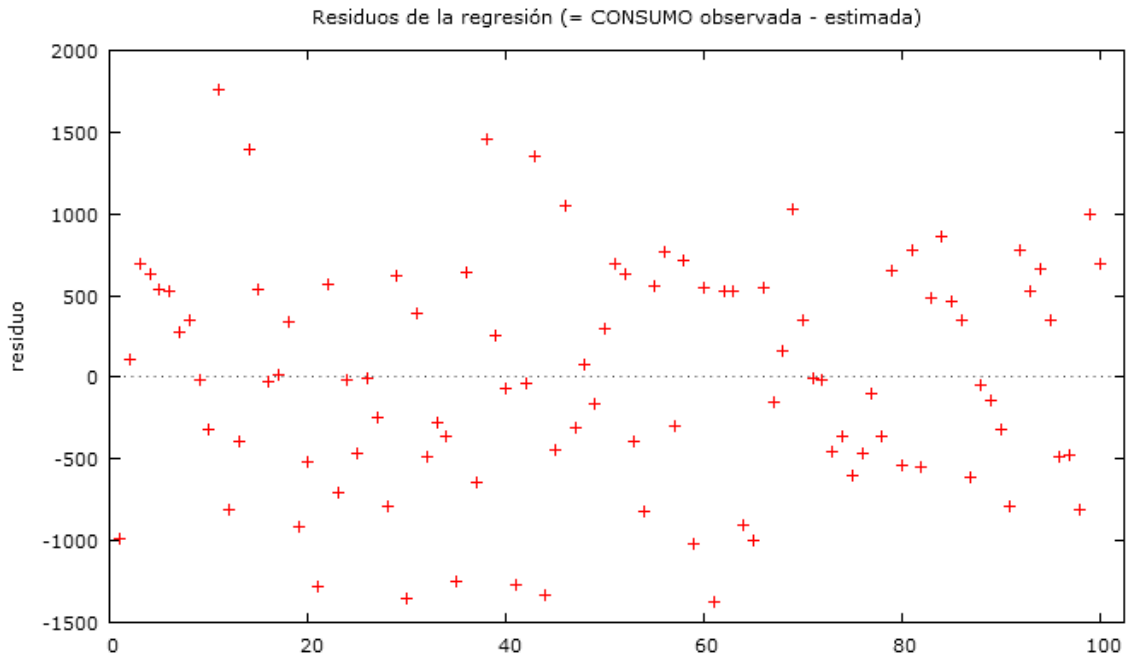
**Alcohol y tabaco:** Un estudiante que consume alcohol o tabaco el consumo de este aumentara en 162,697 euros anuales manteniéndose el resto de variables constantes.

**Trabajo:** En el caso de que un estudiante trabaje a tiempo parcial al mismo tiempo que estudia el consumo disminuirá en 139,250 euros anuales ya que el tiempo que le dedica al ocio es menor.

**Gráfico de la variable estimada:**



**Análisis de los errores o residuos:**



**Matriz de correlaciones:**

gretl: matriz de correlación

Coeficientes de correlación, usando las observaciones 1 - 100  
 valor crítico al 5% (a dos colas) = 0,1966 para n = 100

CONSUMO	INGRESO	UNIVERSITARIO	BECARIO	
1,0000	0,3354	0,2652	0,3140	CONSUMO
	1,0000	-0,0796	0,7359	INGRESO
		1,0000	0,0865	UNIVERSITARIO
			1,0000	BECARIO
SEXO	EDAD	N_FAMILIA	D_FAMILIAR	
0,0234	0,1214	-0,1182	-0,7140	CONSUMO
0,1582	0,0850	0,0492	-0,1070	INGRESO
-0,0311	0,0305	-0,0448	-0,2203	UNIVERSITARIO
0,1575	-0,0082	-0,1294	-0,0243	BECARIO
1,0000	-0,2237	-0,0741	-0,1851	SEXO
	1,0000	-0,0215	-0,0679	EDAD
		1,0000	0,0520	N_FAMILIA
			1,0000	D_FAMILIAR



RESIDENCIA	PISO_COMP_	VIVE_SOLO	PAREJA	
0,3696	0,2853	0,3864	0,2792	CONSUMO
0,1080	0,0398	0,0048	0,3163	INGRESO
0,1373	0,1292	0,0128	-0,0485	UNIVERSITARIO
0,0931	0,0057	-0,0693	0,2312	BECARIO
-0,0220	0,3206	-0,2494	0,3437	SEXO
-0,0357	-0,0831	0,3315	-0,0999	EDAD
0,0476	-0,0032	-0,1459	0,0461	N_FAMILIA
-0,2462	-0,7226	-0,2148	-0,3188	D_FAMILIAR
1,0000	-0,2903	-0,0863	-0,0092	RESIDENCIA
	1,0000	-0,2532	0,3153	PISO_COMP_
		1,0000	0,0008	VIVE_SOLO
			1,0000	PAREJA
VIAJAR	FIESTA	COMER_FUERA	PARTICULAR	
0,1872	0,2487	0,4066	0,2585	CONSUMO
0,0809	-0,0310	-0,1291	-0,0252	INGRESO
0,0743	0,0439	0,2548	-0,0856	UNIVERSITARIO
-0,0662	-0,0270	-0,1447	-0,1174	BECARIO
-0,1068	-0,0865	0,0090	-0,3174	SEXO
-0,0513	0,0109	-0,0786	0,2693	EDAD
0,0919	0,0264	-0,0861	-0,0495	N_FAMILIA
0,0202	-0,1017	-0,3024	0,1106	D_FAMILIAR
0,0765	-0,0511	-0,0622	-0,0888	RESIDENCIA
-0,1357	0,1089	0,1844	-0,2660	PISO_COMP_
0,1409	0,0381	0,2847	0,4089	VIVE_SOLO
0,0082	0,0083	0,0270	-0,1013	PAREJA
1,0000	-0,0112	0,1135	0,1218	VIAJAR
	1,0000	0,0795	0,0114	FIESTA
		1,0000	0,1092	COMER_FUERA
			1,0000	PARTICULAR
PUBLICO	A_PIE	DEPORTE	ALCOHOL_TABACO	
-0,0480	-0,2467	-0,0502	0,1906	CONSUMO
-0,0378	0,0831	0,0363	-0,0602	INGRESO
0,2305	-0,2170	-0,3017	0,0744	UNIVERSITARIO
0,0493	0,0738	0,0517	-0,1167	BECARIO
0,2455	0,0434	-0,2147	-0,0873	SEXO
-0,2425	0,0108	0,0865	0,1115	EDAD
0,0315	0,0162	-0,1781	-0,0635	N_FAMILIA
-0,1681	0,0997	0,2006	-0,1025	D_FAMILIAR
0,0239	0,0745	-0,1939	-0,0098	RESIDENCIA
0,2917	-0,0833	-0,1359	-0,0064	PISO_COMP_
-0,2768	-0,1107	0,1013	0,2186	VIVE_SOLO
0,0874	0,0012	-0,0894	0,0316	PAREJA
-0,0348	-0,0993	0,1496	-0,0077	VIAJAR
-0,0271	0,0238	0,1953	0,0193	FIESTA
0,1105	-0,2863	-0,2792	0,2290	COMER_FUERA
-0,7132	-0,2205	0,0862	0,1154	PARTICULAR
1,0000	-0,5265	-0,2652	-0,0407	PUBLICO
	1,0000	0,2645	-0,0833	A_PIE
		1,0000	-0,0153	DEPORTE
			1,0000	ALCOHOL_TABACO

```

TRABAJO
 0,0533 CONSUMO
 0,4255 INGRESO
-0,2440 UNIVERSITARIO
-0,0490 BECARIO
-0,0931 SEXO
 0,1836 EDAD
 0,1525 N_FAMILIA
 0,0418 D_FAMILIAR
-0,0989 RESIDENCIA
-0,0799 PISO_COMP_
 0,1876 VIVE_SOLO
-0,0092 PAREJA
 0,0765 VIAJAR
-0,0901 FIESTA
 0,0414 COMER_FUERA
 0,1603 PARTICULAR
-0,1209 PUBLICO
-0,0262 A_PIE
 0,1561 DEPORTE
 0,2005 ALCOHOL_TABACO
 1,0000 TRABAJO

```

A continuación, procedemos a realizar diversas pruebas para comprobar que, en el modelo estimado, no se incumple ninguna de las hipótesis básicas del modelo lineal simple.

## Multicolinealidad:

Factores de inflación de varianza (VIF)

Mínimo valor posible = 1.0

Valores mayores que 10.0 pueden indicar un problema de colinealidad

```

      INGRESO      5,466
UNIVERSITARIO    1,369
      BECARIO      4,028
          SEXO      1,427
          EDAD      1,288
      N_FAMILIA    1,234
      RESIDENCIA    1,150
      VIVE_SOLO    1,540
      PAREJA       1,333
      VIAJAR       1,255
      FIESTA       1,139
      COMER_FUERA  1,504
      PARTICULAR  1,408
          A_PIE    1,275
      DEPORTE      1,755
      ALCOHOL_TABACO 1,176
      TRABAJO      2,535

```

$VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2)$ , donde  $R(j)$  es el coeficiente de correlación múltiple entre la variable  $j$  y las demás variables independientes

Propiedades de la matriz  $X'X$ :

```

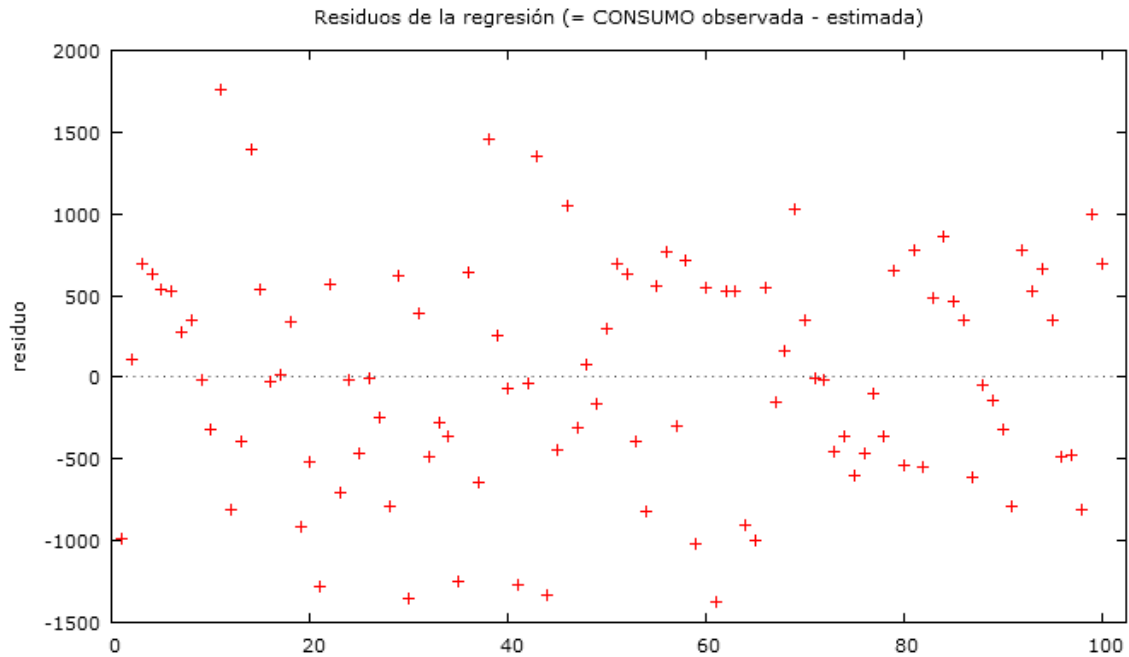
norma-1 = 1,293e+008
Determinante = 1,6495808e+031
Número de condición recíproca = 2,5026785e-009

```

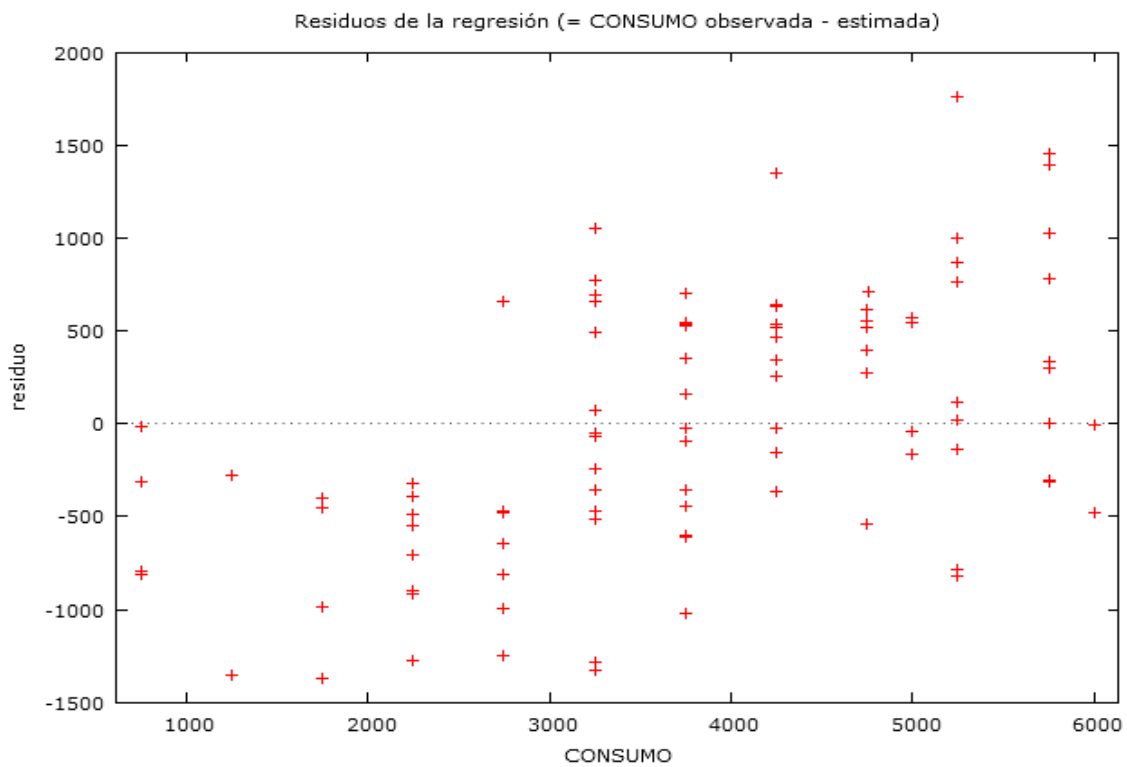
Al realizar el contraste nos encontramos con que ninguno de los valores asociados a las variables supera el valor 10, por lo que concluimos que no existe Multicolinealidad en nuestro modelo

### Heterocedasticidad:

En primer lugar, tenemos el gráfico de dispersión de los residuos frente a cada observación:



En segundo lugar, obtenemos el gráfico de dispersión de los residuos frente al consumo:



En este apartado, vamos a realizar una serie de contrastes para comprobar si existe en nuestro modelo heterocedasticidad.

**Contraste de White:**

Contraste de heterocedasticidad de White  
 MCO, usando las observaciones 1-100  
 Variable dependiente: uhat^2

	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	-4,06366e+06	7,88875e+06	-0,5151	0,6079
INGRESO	-446,979	593,355	-0,7533	0,4536
UNIVERSITARIO	-185216	187605	-0,9873	0,3266
BECARIO	218721	316872	0,6903	0,4921
SEXO	-27417,0	142786	-0,1920	0,8482
EDAD	389757	726020	0,5368	0,5929
N_FAMILIA	344744	268853	1,282	0,2036
RESIDENCIA	-259208	236723	-1,095	0,2769
VIVE_SOLO	-182063	337245	-0,5399	0,5909
PAREJA	227109	144487	1,572	0,1201
VIAJAR	76302,9	144835	0,5268	0,5998
FIESTA	26362,1	215592	0,1223	0,9030
COMER_FUERA	-286781	145587	-1,970	0,0525 *
PARTICULAR	58774,8	169549	0,3467	0,7298
A_PIE	-221189	203885	-1,085	0,2814
DEPORTE	25048,5	164412	0,1524	0,8793
ALCOHOL_TABACO	150818	129204	1,167	0,2467
TRABAJO	-283666	342285	-0,8287	0,4098
sq_INGRESO	0,238619	0,241469	0,9882	0,3261
sq_EDAD	-9424,86	16803,1	-0,5609	0,5765
sq_N_FAMILIA	-40868,5	32715,8	-1,249	0,2154
sq_FIESTA	7456,88	56529,3	0,1319	0,8954
sq_COMER_FUER	44772,4	34758,7	1,288	0,2016

ATENCIÓN: ¡matriz de datos casi singular!

R-cuadrado = 0,230673

Estadístico de contraste:  $TR^2 = 23,067300$ ,  
 con valor p =  $P(\text{Chi-cuadrado}(22) > 23,067300) = 0,397938$

Como el valor obtenido es mayor de 0,05 podemos decir que, según White, tenemos homoscedasticidad en el modelo. Por lo tanto, se acepta la Hipótesis nula de que hay homoscedasticidad.

**Breusch-Pagan:**

Contraste de heterocedasticidad de Breusch-Pagan

MCO, usando las observaciones 1-100

Variable dependiente:  $\hat{u}^2$  escalado

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	2,41970	1,84951	1,308	0,1944
INGRESO	0,000211910	0,000332661	0,6370	0,5259
UNIVERSITARIO	-0,410593	0,387299	-1,060	0,2922
BECARIO	0,0678114	0,495148	0,1370	0,8914
SEXO	-0,127193	0,294734	-0,4316	0,6672
EDAD	-0,0659908	0,0785388	-0,8402	0,4032
N_FAMILIA	0,0424191	0,134907	0,3144	0,7540
RESIDENCIA	-0,805495	0,454648	-1,772	0,0802 *
VIVE_SOLO	-0,210162	0,590184	-0,3561	0,7227
PAREJA	0,457953	0,283016	1,618	0,1095
VIAJAR	0,170570	0,289086	0,5900	0,5568
FIESTA	0,0230595	0,144593	0,1595	0,8737
COMER_FUERA	-0,176683	0,110322	-1,602	0,1131
PARTICULAR	0,103513	0,342123	0,3026	0,7630
A_PIE	-0,170554	0,394902	-0,4319	0,6670
DEPORTE	0,0663418	0,322046	0,2060	0,8373
ALCOHOL_TABACO	0,207485	0,264072	0,7857	0,4343
TRABAJO	-0,662854	0,675023	-0,9820	0,3290

Suma de cuadrados explicada = 27,4427

Estadístico de contraste: LM = 13,721341,

con valor p =  $P(\text{Chi-cuadrado}(17) > 13,721341) = 0,686720$

Como observamos, el p-valor es superior a 0,05, en este caso, no se rechaza la Hipótesis nula, por lo tanto, existe homoscedasticidad y no se incumple ninguna de las hipótesis básicas del modelo lineal simple.

**Goldfeld-Quandt:**

Aunque este test está indicado para muestras pequeñas, hemos decidido hacerlo como curiosidad para ver si teníamos heterocedasticidad.

Tras ordenar los datos en orden ascendente, obtenemos la primera regresión auxiliar:

Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1-33

Variable dependiente: CONSUMO

omitido porque todos los valores fueron cero. VIVE\_SOLO RESIDENCIA

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p	
const	-2372,35	1426,45	-1,663	0,1146	
INGRESO	0,203061	0,330170	0,6150	0,5467	
UNIVERSITARIO	1007,89	335,131	3,007	0,0079	***
BECARIO	-109,618	488,382	-0,2245	0,8251	
SEXO	499,783	243,846	2,050	0,0562	*
EDAD	159,488	67,5059	2,363	0,0303	**
N_FAMILIA	-122,179	153,548	-0,7957	0,4372	
PAREJA	203,455	260,058	0,7823	0,4448	
VIAJAR	-254,757	281,364	-0,9054	0,3779	
FIESTA	32,4949	119,665	0,2715	0,7892	
COMER_FUERA	281,299	186,342	1,510	0,1495	
PARTICULAR	203,238	398,451	0,5101	0,6166	
A_PIE	-494,395	317,351	-1,558	0,1377	
DÉPORTE	743,686	295,246	2,519	0,0221	**
ALCOHOL_TABACO	124,353	275,545	0,4513	0,6575	
TRABAJO	-87,4443	830,447	-0,1053	0,9174	
Media de la vble. dep.	2295,455	D.T. de la vble. dep.	823,1384		
Suma de cuad. residuos	4426635	D.T. de la regresión	510,2845		
R-cuadrado	0,795837	R-cuadrado corregido	0,615692		
F(15, 17)	4,417774	Valor p (de F)	0,002176		
Log-verosimilitud	-241,6346	Criterio de Akaike	515,2692		
Criterio de Schwarz	539,2133	Crit. de Hannan-Quinn	523,3256		

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 21 (TRABAJO)

La primera suma de cuadrados de los residuos es igual a 4426635.

Procedemos a calcular la segunda regresión auxiliar:

Modelo 3: MCO, usando las observaciones 67-100 (n = 34)  
Variable dependiente: CONSUMO

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p	
const	3281,51	1378,49	2,381	0,0301	**
INGRESO	-0,220616	0,256370	-0,8605	0,4022	
UNIVERSITARIO	-457,729	256,895	-1,782	0,0938	*
BECARIO	532,047	374,747	1,420	0,1749	
SEXO	407,353	217,328	1,874	0,0793	*
EDAD	50,6126	53,8359	0,9401	0,3611	
N_FAMILIA	-55,5092	59,5972	-0,9314	0,3655	
RESIDENCIA	868,279	270,913	3,205	0,0055	***
VIVE_SOLO	445,645	265,888	1,676	0,1132	
PAREJA	302,949	221,042	1,371	0,1894	
VIAJAR	-53,6522	166,662	-0,3219	0,7517	
FIESTA	52,9670	117,942	0,4491	0,6594	
COMER_FUERA	146,976	71,2977	2,061	0,0559	*
PARTICULAR	405,134	188,693	2,147	0,0475	**
A_PIE	-151,918	332,845	-0,4564	0,6542	
DEPORTE	-15,4492	211,513	-0,07304	0,9427	
ALCOHOL_TABACO	182,438	212,468	0,8587	0,4032	
TRABAJO	353,665	442,189	0,7998	0,4355	
Media de la vble. dep.	5206,147	D.T. de la vble. dep.	501,5339		
Suma de cuad. residuos	2317735	D.T. de la regresión	380,6027		
R-cuadrado	0,720778	R-cuadrado corregido	0,424105		
F(17, 16)	2,429537	Valor p (de F)	0,041360		
Log-verosimilitud	-237,4495	Criterio de Akaike	510,8990		
Criterio de Schwarz	538,3735	Crit. de Hannan-Quinn	520,2686		

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 19 (DEPORTE)

La segunda suma de los cuadrados de los residuos es 2317735.

En la consola de Gretl, calculamos la F experimental:

```
consola gretl: teclee 'help' para obtener una lista de instrucciones
? GQ=2317735/4426635
Se ha generado el escalar GQ = 0,523588
?
```

A continuación, calculamos el valor en tablas, teniendo en cuenta que m= 34 y n=100:

normal	t	chi-cuadrado	F	binomial	Poisson	weibull	DW
		gln		33			
		gld		33			
		probabilidad en la cola derecha		0,05			

```
F(33, 33)
probabilidad en la cola derecha = 0,05
probabilidad complementaria = 0,95
```

Valor crítico = 1,78782



$F_{\text{experimental}}=0,523588$  es menor que  $F_{33,33,95\%}=1,78782$ ; por tanto, se acepta la Hipótesis nula de que existe homoscedasticidad.

### Test de Glesjer

Este test es apropiado para cuando nos encontramos ante muestras pequeñas y para cuando sospechamos cual es la variable que provoca la heterocedasticidad.

En nuestro caso, este test no es aplicable, porque ninguna de las variables nos provoca heterocedasticidad según muestran los test anteriores, y la muestra es grande.

### Autocorrelación:

Al no tratarse de datos referentes a series temporales, no existe autocorrelación.

## VALIDACIÓN DEL MODELO

---

### Contraste de significación de los parámetros:

Definiendo la Hipótesis nula como  $\beta_i=0$  para  $i=0, 1, 2, \dots, 100$  y la Hipótesis alternativa como  $\beta_i \neq 0$ , consideramos que los p-valor de las variables son los siguientes:

Constante: 0,8569

Ingreso: 0,2537

Universitario: 0,0632

Becario: 0,0979

Sexo: 0,1417

Edad: 0,4208

Nº de miembros de la familia: 0,7383

Residencia: 9,31e-010

Vive solo: 0,0029

Pareja: 0,061

Viajar: 0,5423

Fiesta: 0,0005

Comer fuera: 1,75e-05

Particular: 0,0065

A pie: 0,0166

Deporte: 0,0804

Tabaco y Alcohol: 0,3267

Trabajo: 0,7419

Sabiendo que el p-valor es el valor mínimo a partir del cual rechazaremos la Hipótesis nula en aquellos casos en los que el p-valor sea mayor que 0,05, no rechazaremos la hipótesis nula.

Por lo tanto las variables no significativas son ingreso, sexo, edad, número de miembros de la familia, viajar, alcohol/tabaco y trabajo, ya que su p-valor es mayor a 0,05.

Por otro lado, las variables significativas del modelo son universitario, becario, residencia, vive solo, pareja, fiesta, comer fuera, particular, a pie y deporte.

#### **Análisis de la varianza: ANOVA**

En este apartado, nos centramos en estudiar el contraste de significación conjunta en el que  $\beta_1=\beta_2=\beta_3=\dots=\beta_{18}=0$ . Como el valor de la F-Snedecor es 13,19549 y cuyo p-valor asociado es 6,51e-17 al ser menor que 0,05, rechazaremos la Hipótesis nula de que los coeficientes son, de forma simultánea, nulos.

#### **Análisis de Varianza:**

	Suma de cuadrados	gl	Media de cuadrados
Regresión	1,28762e+008	17	7,57423e+006
Residuo	4,70681e+007	82	574002
Total	1,7583e+008	99	1,77606e+006

$$R^2 = 1,28762e+008 / 1,7583e+008 = 0,732309$$

$$F(17, 82) = 7,57423e+006 / 574002 = 13,1955 \text{ [Valor p } 6,51e-017]$$

**Intervalos de confianza:**

A un nivel de significación del 95% obtenemos los intervalos de confianza para los coeficientes de las variables del modelo.

$$t(82, 0,025) = 1,989$$

VARIABLE	COEFICIENTE	INTERVALO DE CONFIANZA 95%	
const	208,846	-2088,42	2506,11
INGRESO	0,238745	-0,174451	0,651942
UNIVERSITARIO	455,479	-25,5831	936,541
BECARIO	517,568	-97,4530	1132,59
SEXO	273,037	-93,0506	639,125
EDAD	39,6748	-57,8778	137,227
N_FAMILIA	-28,2338	-195,801	139,333
RESIDENCIA	1963,42	1398,71	2528,14
VIVE_SOLO	1129,90	396,831	1862,96
PAREJA	497,743	146,211	849,275
VIAJAR	110,453	-248,619	469,524
FIESTA	326,134	146,535	505,732
COMER_FUERA	314,336	177,306	451,366
PARTICULAR	596,773	171,825	1021,72
A_PIE	-603,180	-1093,68	-112,675
DEPORTE	355,910	-44,1010	755,921
ALCOHOL_TABACO	162,697	-165,305	490,699
TRABAJO	-139,250	-977,692	699,191

**Conclusión:**

Con todos los datos obtenidos en los apartados anteriores, podemos concluir de manera evidente que nuestro modelo es válido y que las variables influyen de manera significativa en el consumo de un estudiante granadino.

**Encuesta realizada:****CONSUMO ANUAL DE UN ESTUDIANTE GRANADINO**

1. ¿Recibes algún tipo de ingreso (Becas, remuneraciones salariales,...)?

- Entre 0 y 500 euros
- Entre 500 y 1000 euros
- Entre 1000 y 1500 euros
- Entre 1500 y 2000 euros
- Entre 2000 y 2500 euros
- Entre 2500 y 3000 euros
- Entre 3000 y 3500 euros
- Entre 3500 y 4000 euros
- Entre 4000 y 4500 euros
- Entre 4500 y 5000 euros
- Entre 5000 y 5500 euros
- Entre 5500 y 6000 euros
- Más de 6000 euros

\*Son cantidades anuales.

2. ¿Eres universitario?

- Sí
- No, estoy realizando otro tipo de estudios

3. ¿Eres becario?

- Sí
- No

**4. Sexo** Hombre Mujer**5. Edad:** -----**6. Número de miembros de tu familia (Contándote a ti):** -----**7. ¿Cuál es tu lugar de residencia?** Domicilio familiar Residencia de estudiantes o colegio mayor Piso compartido Vivo solo**8. ¿Tienes pareja?** Sí No**9. Indica el número de veces que sales de fiesta a la semana:** -----**10. Indica el número de veces que comes fuera de casa a la semana:** -----**11. ¿Qué medio de transporte sueles usar en la mayoría de los casos?** Vehículo Propio Transporte Público A pie**12. ¿Practicas deporte?** Sí No**13. ¿Consumes alcohol, tabaco u otras sustancias?** Sí No

**14.** ¿Estás trabajando?

Sí

No

**15.** ¿Sueles viajar a lo largo del período de clases?

Sí

No