

# *Ensayo de regresión lineal entre densidades de residencias secundarias y proximidad a la costa en Mallorca*

O. RULLÁN SALAMANCA \*

## *Introducción*

La idea central y punto de partida del presente trabajo se centró inicialmente en una hipótesis que podríamos anunciar de la siguiente manera: Palma, la capital de Mallorca en todos los aspectos, genera a partir de su localización una serie de isolíneas de implantación de residencias secundarias que disminuyen en intensidad conforme nos alejamos de ella.

Esta hipótesis se basaba en la ya conocida cuestión del comportamiento macrocefálico de la capital de Mallorca, concentración de más de la mitad de la población de la isla, concentración de servicios, concentración de funciones, etc. Dicho comportamiento con respecto al sistema urbano de Mallorca había sido ya mostrado con suficiente claridad (Quintana, 1978-79 y 1979). La contradicción más importante de esta concentración de actividades en la gran urbe consistía en la inhabitabilidad de la histórica capital.

Este fenómeno, común a todas las ciudades de los países industrializados, provoca que los habitantes de las mismas busquen fuera del continuo urbano la calidad de vida que no encuentran en él. La residencia secundaria es una de las manifestaciones de dicha realidad.

Para demostrar este hecho, la disminución de las residencias secundarias conforme nos alejamos de Palma, me basé en el análisis de la regresión y del coeficiente de correlación (Compan, 1977; Bosque-Chuvienco-Santos, 1983). La variable independiente sería la distancia en kilómetros desde Palma a los diferentes centros urbanos municipales, mientras que la variable dependiente sería la densidad de residencias secundarias por  $\text{km}^2$  ( $\text{RS}/\text{km}^2$ ), los individuos observados fueron los 52 municipios mallorquines.

---

\* Departamento de Geografía, Universidad de las Islas Baleares.

*Las técnicas*

El análisis de la regresión y de la correlación lo llevé a cabo con el programa «Curve Fitting. SD-O3A» de la calculadora H-P 97 del Departamento de Geografía. Dicho programa tiene el inconveniente de calcular únicamente los regresores «a» y «b», y el coeficiente de determinación  $r^2$ . Para hallar el coeficiente de correlación es preciso sacar la raíz cuadrada del de determinación y observar la inclinación de la recta de regresión para saber si la correlación es positiva o negativa.

*Importancia de la costa y de los pueblos dormitorio en relación a la hipótesis inicial*

El cálculo de la regresión lineal y del coeficiente de correlación a partir de las dos variables antes anunciadas (tabla I, columnas 1 y 3) dio los siguientes resultados:

Recta de regresión lineal.  $- y = 34,22 + (- 0,04)x$ .

Coficiente de correlación.  $- r = - 0,037$ .

Nos encontrábamos ante un caso evidente de falta de correlación. La observación de dichos resultados y de las tablas estadísticas utilizadas nos hizo pensar en dos fenómenos que explicarían la aparentemente injustificada falta de correlación negativa.

1. La primera corona de municipios que rodean Palma, anteriores a la isocrona de 20 minutos, está constituida por pueblos dormitorio de la capital, lo que provoca un desplazamiento pendular diario desde el municipio de residencia a la capital donde se trabaja. Esta proximidad provoca que en estos términos municipales la búsqueda de residencia secundaria sea sustituida por la de residencia primaria. Ello distorsiona la hipótesis inicial.

2. El efecto repulsión que significa el continuo urbano de Palma es paralelo al efecto atracción que significa la costa a la hora de elegir la residencia secundaria.

Estas dos razones son las que explicarían la no existencia de correlación entre las dos variables.

Era, pues, necesario poner en juego otra variable distinta a la distancia en kilómetros desde Palma. Dicha variable sustitutiva fue la distancia en kilómetros desde el centro de la isla, que se concretó en el municipio de Llorito. Si bien podría ser discutible la elección, no distorsiona excesivamente los cálculos la pequeña distancia existente entre los municipios centrales mallorquines.

El cálculo de la recta de regresión y del coeficiente de correlación se hizo a partir de la variable independiente  $X =$  distancia en kilómetros

desde Llorito, y de la misma variable independiente de la regresión anterior (tabla I, columnas 2 y 3). Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Recta de regresión lineal.  $-y = 0,93 + 0,34x$ .

Coefficiente de correlación.  $-r = 0,34$ .

Nos encontramos así ante un coeficiente de correlación no muy potente, pero más interesante que el anterior  $r = -0,037$ . La tendencia que nos marcaba la recta de regresión debía observarse teniendo en cuenta este  $r = 0,34$ . Al no ser el coeficiente de correlación excesivamente importante, centramos nuestro punto de interés en la recta de regresión, comparando los individuos de la variable dependiente Y observados con los individuos  $\hat{y}$  proyectados a partir de la variable independiente x.

Una vez obtenida la columna  $\hat{y}$  (tabla I, columna 4), calculamos los residuos de la variable dependiente mediante la resta, individuo a individuo,  $\hat{y} - y$ . Nos facilitaba el cálculo la posibilidad de ajustar la recta mediante la función  $x \rightarrow \hat{y}$  del programa SD-O3A antes anunciado.

Restando pues  $\hat{y} - y$  obtuvimos la columna de residuos (tabla I, columna 5), que sería sobre la que trabajaríamos. Una primera observación sobre esta columna nos dividía los individuos en positivos y negativos; los positivos correspondían a municipios con un «defecto de residencias secundarias», según su localización respecto al centro de la isla, los negativos eran los municipios con un exceso de residencias secundarias según la misma premisa; siempre teniendo en cuenta que el punto de referencia era la distribución obtenida a partir de la recta de regresión  $y = 0,93 + 0,34x$ . Esta recta no nos daba el modelo locacional asumible, sino la tendencia observada en la isla de Mallorca.

Para analizar la columna de residuos se calcularon dos estadísticos elementales: la media aritmética ( $\overline{\hat{y} - y}$ ) y la desviación estándar  $\sigma$ .

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Media aritmética  $\overline{\hat{y} - y} = 0,07$ .

Desviación estándar  $\sigma_{\hat{y} - y} = 14,38$ .

La columna de residuos se dividió en intervalos de desviación estándar a partir de la media y se representaron dichos intervalos sobre el mapa de Mallorca. De la observación del mismo (mapa I) se sacan algunas conclusiones interesantes.

Tabla I

Municipio	1	2	3	4	5
Alaró	22	30	1,27	10,99	9,72
Alcúdia	52	31	63,11	11,33	- 51,78
Algaida	21	12	1,56	4,95	3,39
Andratx	29	61	10,72	21,40	10,68
Artà	68	42	4,86	15,02	10,16
Banyalbufar	27	53	11,01	18,71	7,70

Municipio	1	2	3	4	5
Binissalem	20	22	4,21	8,31	4,10
Búger	36	26	4,13	9,65	5,52
Bunyola	16	32	5,85	11,66	5,81
Calvià	22	54	77,30	19,05	- 58,25
Campanet	37	27	0,95	9,99	9,04
Campos	37	34	10,75	12,34	1,59
Capdepera	75	50	12,55	17,70	5,15
Consell	17	25	1,17	9,31	8,15
Costitx	28	24	10,93	8,98	- 1,95
Deià	28	63	14,49	22,07	7,58
Escorca	46	37	0,49	13,34	12,85
Esporles	9	41	8,96	14,68	5,72
Estellencs	33	61	8,92	21,40	12,48
Felanitx	50	28	12,25	10,32	- 1,93
Fornalutx	37	54	4,80	19,05	14,25
Inca	28	19	2,53	7,30	4,77
Llorito	32	0	1,55	0,93	- 0,62
Lloseta	28	21	0,91	7,97	7,06
Llubí	36	13	4,61	5,29	0,68
Llucmajor	24	20	14,52	7,64	- 6,88
Manacor	47	24	27,43	8,98	- 18,45
Mancor	32	24	4,39	8,98	4,59
Maria	39	11	7,39	4,62	- 6,38
Marratxí	11	24	10,80	8,98	- 1,82
Montuïri	29	7	0,47	3,28	2,81
Muro	43	16	4,71	6,30	1,59
Palma	0	32	58,01	11,66	- 46,35
Petra	43	15	0,13	5,96	5,83
Pobla, La	40	22	0,00	8,31	8,31
Pollença	53	36	14,39	13,01	- 1,38
Porreres	37	14	0,64	5,62	4,98
Puigpunyent	16	45	6,42	16,03	9,61
Santa Eugènia	21	15	10,75	5,96	- 4,79
Santa Margarida	44	17	16,78	6,63	- 10,15
Santa Maria	12	22	5,64	8,31	2,67
Santanyi	51	38	15,02	13,68	- 1,34
Sant Joan	36	9	1,85	3,95	2,10
Sant Llorenç	57	33	4,24	12,00	7,76
Salines, Les	48	36	6,02	13,01	6,99
Selva	31	23	3,51	8,64	5,13
Sencelles	26	15	2,77	5,96	3,19
Sineu	32	5	0,46	2,60	2,14
Sóller	33	50	26,88	17,70	- 9,15
Son Cervera	64	40	21,03	14,35	- 6,69
Valldemossa	18	42	5,62	15,02	9,40
Vilafranca	38	16	5,44	6,30	0,86

Legenda: 1 = Distancia por carretera, en km, desde Palma. Variable independiente X.

2 = Distancia por carretera, en km, desde Llorito. Variable independiente X.

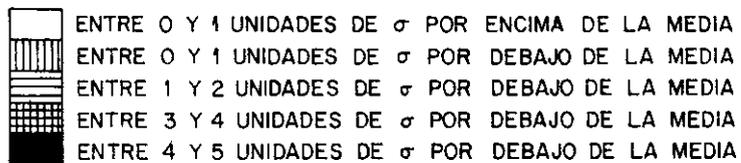
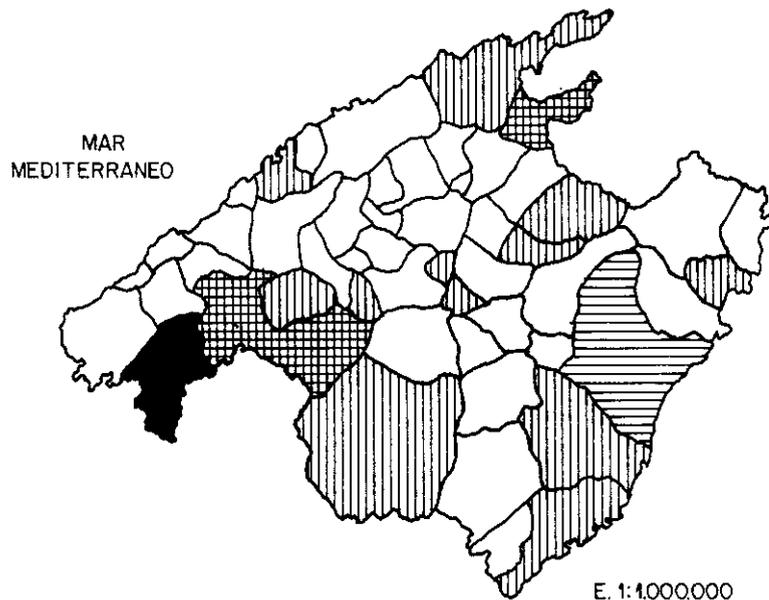
3 = Residencias secundarias por km<sup>2</sup> en 1981. Variable dependiente Y.

4 = Valores  $\hat{y}$  a partir de la variable independiente X (2) según la recta de regresión  $\hat{y} = 0,93 + 0,34x$ .

5 = Valores de  $\hat{y} = Y$ .

Fuentes: 1 y 2 (Brunet, 1982), 3 (Socias, 1983), 4 y 5 elaboración propia.

MAPA I



### Conclusiones

1. Las técnicas utilizadas nos permiten observar la especialización municipal en residencia secundaria según la tendencia observada en Mallorca.

2. La tendencia observada no nos presenta un modelo perfecto y, por lo tanto, debe ser cotejado con la realidad.

3. La inmensa mayoría de los municipios mallorquines (todos menos Alcúdia, Andratx, Manacor y Palma) tienen unos residuos que no difieren en más de un intervalo de desviación estándar respecto a la media, lo cual hace pensar en la validez del modelo.

4. Los municipios con defecto de residencias secundarias según el modelo (hasta un intervalo de desviación estándar por encima de la media) son mayoritarios. Se localizan preferentemente en el Pla de Mallorca por ser la zona con más actividad agropecuaria y por no tener el incentivo de la proximidad de la costa. Su presencia es patente también en la Serra de Tramuntana por obvias razones orográficas y de situación de isocronas. Algunos municipios lejanos de Palma y de Llorito (Artà, Capdepera, Les Selines) explicarían su defecto también por su lejanía del principal centro emisor de clientes para la residencia secundaria: Palma.

5. Los municipios que se comprenden en el primer intervalo de desviación estándar inferior a la media (menor grado de exceso de residencia secundaria) están localizados ya en la costa (Sóller, Pollença, Santa Margarita, Son Cervera, Felanitx, Santanyí y Lluçmajor) o son muy próximos a Palma (Marratxí, Lluçmajor y Santa Eugènia). Llorito, Costix y Maria se encuentran en El Pla, pero su proximidad al punto de referencia central elegido (Llorito) nos explicaría su inclusión en este intervalo.

6. Manacor se encuentra en el intervalo de entre 1 y 2 unidades de desviación estándar por debajo de la media. Ello se explicaría por tratarse del segundo municipio según su número de habitantes. Además, éstos pueden buscar su residencia secundaria en el propio término municipal (abundancia de costa y de zonas turístico-residenciales). No se da el mismo fenómeno con un municipio de parecido rango demográfico como es Inca, éste ha ido a instalar sus residencias secundarias en el norte de la isla (Alcúdia y Santa Margarida, preferentemente), pues su propia localización no le permite hallar zonas idóneas para ello en su propio término.

7. Palma y Alcúdia se sitúan en el intervalo de entre 3 y 4 unidades de desviación estándar por debajo de la media. El caso de Palma es explicable si se tiene en cuenta que con el 54,37 % de la población mallorquina en 1983 su población de derecho ascendía a 305.662 habitantes. Alcúdia, únicamente con una población de 6.048 habitantes está fuertemente especializado en residencia secundaria, lo que se explicaría por su extraordinaria actividad especulativo-urbanística (el Avance de Planeamiento de las Normas Subsidiarias de Alcúdia de octubre de 1982, pre-

veía una población potencial en suelo urbano de 21.818 habitantes y en suelo urbanizable 42.544 habitantes, lo que nos da un total de 64.362 habitantes) y por recoger en su término gran parte de las residencias secundarias del Pla y del Raiguer de Mallorca.

8. Calvià representa el extremo de la cola de residuos (- 58,25). El gran desarrollo turístico-residencial de este municipio (incremento de 42.500 plazas hoteleras entre 1965 y 1984) se explica, entre otras razones, por su proximidad a Palma, que se ha visto reducida considerablemente con la construcción de la autopista d'Andratx que facilita muchísimo las comunicaciones con la capital. Con una población de derecho de únicamente 13.861 habitantes en 1983, dispone de un avance de planeamiento que posibilita un máximo de población de 191.107 habitantes.

9. La conclusión final la podríamos exponer en los siguientes términos: el sistema de localización de residencias secundarias en la isla de Mallorca no depende tanto de la proximidad o lejanía a Palma, sino de la situación o no en zonas costeras; si bien es necesario contemplar la proximidad a la capital en tanto en cuanto es el principal centro emisor de posibles clientes de segundas residencias, entre otras razones por el hecho de concentrar el 54,37 % de la población mallorquina.

#### BIBLIOGRAFÍA

- BOSQUE, J.; CHUVIECO, E., y SANTOS, J. M. (1983). «Algunos problemas metodológicos de las técnicas cuantitativas en geografía humana». Ponencia presentada al curso «*La Geografía Teórica y Cuantitativa. Concepto y métodos*». Oviedo, 33 pp.
- BRUNET, P. J. (1982). «La red viaria de Mallorca. Estudio de densidades de carreteras y aplicación de la teoría de grafos». *Mayurca* (Palma), n.º 19, 11-29.
- COMPAN, D. (1977). «Sobre el uso de la regresión lineal simple en geografía. Aplicación al estudio de la distribución de la renta en España». *Paralelo 37* (Almería), n.º 1, 83-102.
- QUINTANA, A. (1978-79). «Actividades económicas y urbanización en Mallorca». *Trabajos de Geografía* (Palma), n.º 34, 93-128.
- QUINTANA, A. (1979). *El sistema urbano de Mallorca*. Editorial Moll. Palma, 289 pp.
- SOCIA, M. (1983). *Las residencias secundarias en Baleares. El municipio de Puigpunyent*. Memoria de licenciatura inédita. Dep. Geografía, Universidad de las Islas Baleares. Palma. En tres volúmenes.