

ECONOMETRIA DEL TURISMO

Por
Angel Alcaide Inchausti

“La búsqueda de la verdad debe ser el objeto de nuestra actividad; es el único fin digno de ella”, y este objetivo de Henri Poincaré (1), que se proponen muchas veces los científicos de todos los países y de todas las épocas, cobra un interés especial cuando se intenta crear un nuevo cuerpo de verdades, una nueva disciplina científica, que —como en el caso de la *ciencia del turismo*— trata de explicar un fenómeno sin historia (ya que en mi ejemplo me refiero al turismo de masas, que ha hecho su aparición al finalizar la segunda guerra mundial).

El estudio de un nuevo conocimiento —del conocimiento turístico, en nuestro caso— constituye una tarea difícil, que exige la resolución de problemas de naturaleza muy diversa antes de poder formular algunas primeras verdades elementales que sirvan de fundamento a la nueva ciencia que se va a crear. Por estas razones, yo no me atrevería a afirmar que exista actualmente una ciencia turística, sino solamente intentos loables y trabajos importantes que incluyen ideas y observaciones de la realidad turística y sirven, por una parte, para perfilar el contorno de la nueva ciencia y, por otra, suministran una base empírica de donde se podrán extraer regularidades y permanencias sobre las que asentar los posibles axiomas de la ciencia del turismo.

Quizá sí se hayan conseguido ya algunos resultados prácticos a partir de los estudios del turismo, pero como dice también Poincaré (2): “una ciencia construida únicamente en vista de sus aplicaciones es imposible; las verdades sólo son fecundas si están encadenadas entre sí. Si uno se consagra solamente a aquellas de las cuales se espera un resultado inmediato, faltarán los eslabones intermedios y no habrá más cadena”.

(1) POINCARÉ, Henri: *El valor de la Ciencia*. Segunda edición; Buenos Aires, 1947; Espasa-Calpe Argentina, S. A.; pág. 13.

(2) *Op. cit.*, pág. 93.

El conocimiento del turismo debe tener autonomía científica, aunque su vinculación dentro del Arbol General de la Ciencia a la Sociología, Economía y Psicología —sobre todo— sea muy intensa; pero, precisamente, al no poder explicarse totalmente aquel conocimiento a través de cualquiera de estas tres materias científicas es conveniente tratarlo con independencia, elaborando una metodología adecuada y aprovechando —eso sí— cuantas economías de pensamiento puedan derivarse de otros conocimientos científicos con los que esté más relacionado el fenómeno turístico.

Una primera etapa para abordar el estudio de cualquier conocimiento, comprende la observación del mismo de una forma que permita describirlo con la mayor precisión posible, y aquí surge la necesidad de la *Econometría del Turismo*, al menos para conocer la realidad turística en su aspecto económico, aunque su metodología también puede extenderse al conocimiento de los aspectos sociológico y psicológico, como se tendrá ocasión de puntualizar.

I. CONSIDERACIONES EN TORNO AL CONCEPTO Y METODOS DE LA ECONOMETRIA

La Econometría es una ciencia muy moderna —aunque lo suficientemente vieja para que pueda servir de soporte fundamental al construir la nueva ciencia turística—. La creación de la *Econometric Society* —al finalizar el año 1930— y la aparición del primer número de la revista *Econométrica* —durante el año 1933— constituyen los dos hechos históricos que estimulan el desarrollo científico de la Econometría, y este desarrollo ha sido rápido y notablemente fecundo.

El objeto de la Econometría podría sintetizarse diciendo que es el de “medir hechos económicos”, pero su naturaleza científica no queda suficientemente aclarada con esta definición tan sencilla. Yo lo he puntualizado más al decir (3) que “el objeto —de la Econometría— es el de explicar hechos económicos y formular pronósticos útiles en Política Económica mediante modelos estructurales, en cuyas ecuaciones pueden figurar variables aleatorias que permiten realizar las mediciones en términos de probabilidad”.

(3) ALCAIDE, Angel: *Conferencias de Econometría y Métodos Estadísticos*. Instituto Nacional de Estadística; Madrid, 1963; 256 págs.; pág. 13.

Desde luego, la finalidad de predecir o pronosticar puede decirse que es común a todas las ciencias, pero en el caso de la Econometría existen algunos autores, como Stowe (4), que marcan el énfasis del trabajo econométrico sobre la verificación de las hipótesis teórico-económicas y su importancia para construir la teoría macro-económica, y aquí reside —a mi juicio— la importancia de la Econometría para construir una teoría del turismo.

Por tanto, el interés “turístico” de la Econometría no lo veo desde el punto de vista del objeto o de la finalidad de esta materia, sino con relación a su método científico, consistente en el tratamiento de los modelos estructurales de naturaleza estadístico-matemática.

1.1. Modelos teóricos.

Un *modelo*, en general, para que tenga un interés científico —o, incluso, técnico— debe representar un proceso de abstracción, “permitiéndonos centrar la atención en un fenómeno más sencillo, sin perder mucho por los detalles de los que se ha prescindido”, según afirma Bross (5). Los modelos de Newton, de Einstein o de los cuanta, en Física; los de la acción de las masas o la clasificación periódica de los elementos, en Química; el de Darwin o el de la herencia genética, en Biología; el de Hervey (del sistema circulatorio) o los modelos de reacción del cuerpo humano ante los organismos invasores, en Medicina, señalan la evolución de aquellas ciencias a través de los tiempos, y corresponden a ejemplos prácticos que muestran la eficacia del método de los modelos en la investigación científica.

La ciencia económica trabaja con dos clases de modelos bien diferenciados: los *coyunturales* —entre los que merecen una mención especial los *modelos de Contabilidad Nacional*—, que tratan de explicar la evolución económica de un país, bajo forma numérica, y los *modelos teóricos*, que Samuelson clasifica en estáticos, dinámicos y estocásticos (6).

(4) STOWE, Heinz: *Econometría y Teoría Macroeconómica*. Madrid, 1962; Ed. Aguilar; 210 págs.

(5) BROSS, Irwin D. J.: *La decisión estadística*. Madrid, 1958; Ed. Aguilar; 286 págs.; pág. 167.

(6) ALCAIDE, Angel: *Estadística coyuntural y aplicación de un modelo econométrico en España*. Instituto Nacional de Estadística. ICentenario de la Estadística Española. Madrid, 1957; pág. 315.

Un ejemplo bien conocido de *modelo estático* es el de Leontief, que puede formularse mediante un sistema de ecuaciones de la forma (7).

$$\begin{aligned}
 & (1 - a_{11}) X_1 - a_{12} X_2 - a_{13} X_3 = D_1 \\
 [1] \quad & - a_{21} X_1 + (1 - a_{22}) X_2 - a_{23} X_3 = D_2 \\
 & - a_{31} X_1 - a_{32} X_2 + (1 - a_{33}) X_3 = D_3
 \end{aligned}$$

y que corresponde a un sistema económico dividido en tres sectores productivos; en cada una de las tres ecuaciones que definen el modelo figuran los símbolos X_1 , X_2 , X_3 , que designan el valor de la producción bruta de cada sector productivo; a_{11} , a_{12} , etc., o *coeficientes técnicos*, cuyo significado —para uno de ellos, a_{12} , por ejemplo— es el siguiente: proporción del valor de las materias primas procedentes del sector 2 empleadas en la producción del sector 1; D_1 , D_2 , D_3 corresponden a las ventas de cada sector productivo a la demanda final (exportaciones, consumo privado y público y formación bruta de capital).

El diseño del modelo [1] se deduce fácilmente del conocimiento de una tabla *input-output* (8), la que, a su vez, permite calcular los coeficientes técnicos a_{ij} y, la resolución de aquel sistema de ecuaciones lineales, hace posible expresar cada producción sectorial (X_1 , X_2 o X_3) en función de los valores que pueda tomar la lista de la demanda final; ello sirve para pronosticar el comportamiento del sistema económico que intenta abastecer una demanda presupuestada, de gran interés en la programación del desarrollo económico.

Un ejemplo de *modelo dinámico* elemental, muy divulgado en la literatura económica, es el conocido con el nombre de *modelo de la telaraña*, el cual puede representarse mediante el siguiente sistema de dos ecuaciones lineales:

$$[2] \quad X_t = a + b P_t = a' + b' P_{t-1}$$

(7) ALCAIDE, A.; BEGUÉ, G.; CASTAÑEDA, J. F.; SANTOS, A.: *La estructura de la economía española. Tabla "input-output"*. Instituto de Estudios Políticos. Madrid, 1958; pág. 177.

(8) En España se han elaborado las Tablas correspondientes a los años 1954 y 1958, que han sido editadas, respectivamente, por el Instituto de Estudios Políticos (7) y la Organización Sindical Española.

En este modelo, X_t representa la cantidad demandada u ofrecida de una cierta mercancía en el momento o período t ; P_t y P_{t-1} son los precios a que han realizado las transacciones en los momentos o períodos t y $t-1$, respectivamente; y las letras a , b , a' y b' son parámetros estructurales que han de estimarse para que el modelo tenga un valor predictivo.

Al figurar en el modelo la variable P_{t-1} (*variable predeterminada*), que viene referida a un período de tiempo anterior que al que vienen referidas las demás variables, se origina en la resolución del problema matemático una *ecuación en diferencias* y, por tanto, se obtendrá una sucesión de puntos de equilibrio (X_t, P_t) , que al representarlos gráficamente y unirlos mediante una línea quebrada presentan una figura que recuerda la tela de araña que da nombre al modelo.

Si los modelos estáticos o dinámicos incluyen un término en el que figure la variable "tiempo", se trata de *modelos históricos* (estáticos o dinámicos); así el modelo dinámico histórico de la telaraña podría ser el formado por el sistema

$$[3] \quad X_t = a + b P_t + c t = a' + b' P_{t-1} + c' t;$$

en este caso, la variable t recoge la influencia sobre la variable X_t de muchísimas causas que han tenido lugar por el hecho de que los datos correspondan al momento o período t y no a una época distinta.

1.2. Modelos econométricos.

La adecuación a la realidad de los modelos teóricos puede conseguirse —en la ciencia económica— a través de los modelos econométricos y, como se decía anteriormente, es posible extender dicha metodología a modelos teóricos diseñados en otras actividades científicas, como las que puedan hacer referencia a las teorías del turismo.

Un modelo econométrico lineal —que son los más empleados— viene dado por un sistema de ecuaciones, como el siguiente (9):

(9) *Op. cit.* (3), pág. 81.

$$\begin{array}{l}
 a_{11} Y_{1t} + a_{12} Y_{2t} + \dots + a_{1G} Y_{Gt} + b_{11} Z_{1t} + \dots + b_{1K} Z_{Kt} = U_{1t} \\
 [4] \quad a_{21} Y_{1t} + a_{22} Y_{2t} + \dots + a_{2G} Y_{Gt} + b_{21} Z_{1t} + \dots + b_{2K} Z_{Kt} = U_{2t} \\
 \dots\dots\dots \\
 a_{G1} Y_{1t} + a_{G2} Y_{2t} + \dots + a_{GG} Y_{Gt} + b_{G1} Z_{1t} + \dots + b_{GK} Z_{Kt} = U_{Gt}
 \end{array}$$

En estas ecuaciones figuran variables y parámetros cuya naturaleza y significado se aclarará a continuación.

I. Variables endógenas, simbolizadas por $(Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{Gt})$, son las variables cuyo comportamiento intenta explicar el modelo; cada variable endógena influye en la formación de las demás variables endógenas y, a su vez, está influida por el comportamiento de otras variables del modelo.

Así, si en un modelo econométrico se trata de explicar el *número de turistas extranjeros* (Y_{1t}) y el *consumo turístico* (Y_{2t}) o volumen de las compras de bienes y servicios realizados por los turistas en el país receptor, el "número de turistas" Y_{1t} influirá en los valores que puede tomar la variable "consumo turístico", pero a su vez el "número de turistas" viene influido por otras variables que pueden figurar en el modelo, como pueden ser "el nivel de precios del país receptor", "la renta per cápita de los países demandantes de turismo", "la temperatura media del país receptor", por señalar algunas de las variables que influyen con mayor intensidad en la formación de la demanda turística.

Por último, el número de variables endógenas —que es de G en el modelo [4] que se ha considerado— debe ser igual al número de ecuaciones del modelo, para que éste pueda calificarse de *modelo completo* y ser sometido al tratamiento de la metodología econométrica.

II. *Variables exógenas*, simbolizadas por $(Z_{1t}, Z_{2t}, \dots, Z_{Kt})$, son variables que pueden influir en la formación de las variables endógenas, pero no vienen influidas por ellas; así, la "renta per cápita de los europeos" es una variable que influye en la "demanda turística de España", pero no podría afirmarse que nuestro número de turistas influya en el nivel de renta que puedan alcanzar los demás países de Europa.

Las variables *predeterminadas* —como la P_{t-1} que se ha considerado al hablar de los modelos dinámicos—, aunque por su naturaleza sean variables endógenas, se comportan siempre como variables exógenas. Por ejemplo, para explicar la demanda turística Y_{1t} puede utilizarse, entre otras variables, “el número de turistas entrados durante el año anterior”, que se puede designar por $Z_{1t} = Y_{1, t-1}$; esta última variable puede influir en el número de turistas del año actual (ya que muchos repiten su viaje e incluso actúan como propagandistas de las ventajas turísticas del país receptor), pero el turismo del año pasado (Z_{1t}) no puede de ninguna manera venir influido por el turismo que ha tenido lugar durante el año actual (Y_{1t}).

III. *Perturbaciones aleatorias*, simbolizadas por (U_{1t} , U_{2t} , ..., U_{ot}), son las variables que determinan el carácter *estocástico* de los modelos econométricos y, además, permiten medir —en términos de probabilidad— los resultados que se consigan a través del modelo, o sea, hacen posible conocer la fiabilidad de las estimaciones.

Las perturbaciones aleatorias, de acuerdo con Marschac (10), “pueden considerarse como el efecto conjunto de numerosas variables que aisladamente son insignificantes, pero que no somos capaces o no estamos dispuestos a especificar, y que suponemos que son independientes de las variables exógenas observables”.

Para aclarar este concepto consideremos un modelo uniecuacional que trata de explicar nuestra demanda turística (en cuya única ecuación se ha despejado la variable endógena en función de las variables exógenas y de la perturbación aleatoria):

$$[5] \quad Y_t = b_1 Z_{1t} + b_2 Z_{2t} + b_3 Y_{t-1} + U_t$$

en donde las variables toman los significados siguientes:

Y_t = número de turistas extranjeros entrados en España durante el año t .

(10) COWLES COMMISSION: *Studies in Econometric Method*. Monografía número 14; Nueva York, 1953. John Wiley and Sons; 324 págs.; pág. 12.

Z_{1t} = índice ponderado de la renta per capita correspondiente a los cinco países de mayor flujo turístico hacia España.

Z_{2t} = índice general del coste de la vida en España.

Y_{t-1} = número de turistas que entraron en España el año anterior al t .

Las tres últimas variables son las que explican, principalmente, la demanda turística Y_{1t} , pero indudablemente existen otros factores que influyen también dicha demanda de turismo; precisaré algunos de éstos, según el orden en que los voy intuyendo:

- Temperatura media del punto turístico elegido;
- impacto publicitario de los atractivos turísticos;
- número de plazas en hoteles y otros alojamientos;
- proporción de extranjeros de su misma nacionalidad que espera encontrar un turista en el punto turístico elegido;
- número de accidentes ocurridos en la ruta turística que piensa recorrer;
- hora de cierre de los espectáculos, etc.

La lista sería interminable, y aunque algunas de estas u otras variables podrían haber figurado de manera explícita al formular el modelo [5] de la demanda turística ello, por una parte, complicaría la estimación del modelo y, por otra, sería prácticamente imposible tener en cuenta las muchísimas pequeñas causas que determinan la cifra de entrada de turistas extranjeros.

Pues bien, cada uno de aquellos infinitos factores, causas o variables tiene una distribución de probabilidad, es una variable aleatoria, y su suma es también otra variable aleatoria, que incluso se puede admitir como un axioma o postulado, que tiene distribución normal de acuerdo con los Teoremas Centrales del Límite de la Estadística Matemática (11).

Finalmente, en el modelo [4] que se ha considerado no figuran otras variables aleatorias que recojan los errores de medición que se

(11) CRAMER, Harald: *Mathematical Methods of Statistics*. Princeton University Press, 1946; 576 págs.; pág. 316.

comenten al tomar la información estadística, por lo que se acepta la hipótesis de exactitud de las variables observadas.

IV. *Parámetros estructurales*, vienen simbolizados por las $G + K$ a_{ij} y b_{rs} ; o sea, por las $(a_{11}, a_{12}, \dots, a_{GG}; b_{11}, b_{12}, \dots, b_{OK})$, cuyo número en la práctica será menor del $G + K$ al poder existir a_{ij} y b_{rs} iguales a cero.

Los parámetros estructurales pueden considerarse como las principales incógnitas del problema econométrico, y el problema de su estimación exige una metodología especial que no está incluida en los métodos corrientes de la Estadística Matemática.

En un modelo econométrico, cada parámetro estructural tiene un significado económico preciso; por ejemplo, en el modelo [5] de la demanda turística, el parámetro b_1 representa la variación de la demanda ante la variación del nivel de vida de los europeos, en el supuesto de que permanecieran constantes las demás variables del modelo, o sea, aproximadamente, el incremento del número de turistas que ocurriría si el índice de la renta per capita varía en una unidad.

Los parámetros y las variables se relacionan entre sí mediante las ecuaciones del modelo —que reciben la denominación de *relaciones estructurales*— y el término “estructurales”, que califica tanto a los parámetros como a las relaciones se debe a que una vez conocida la forma de las ecuaciones y estimado los parámetros (además de las distribuciones probabilísticas de las perturbaciones aleatorias) se ha establecido una *estructura*, o sea, una distribución y ordenación de las partes componentes de una realidad económica.

1.3. *Métodos de estimación.*

La Estadística Matemática presenta un objetivo fundamental, que es el de inferir resultados válidos para un colectivo o *población* a partir de los observados para una *muestra* determinada por una parte o subconjunto de la población cuyos elementos se han seleccionado al azar, o sea, empleando un mecanismo rigurosamente aleatorio.

Por ejemplo, si se desea conocer el gasto medio diario de los turistas extranjeros que vienen a España debe realizarse una selección

al azar de n turistas, elegidos de entre los N turistas que entraron en España (durante el período de tiempo al que se refiera la investigación); a cada uno de los n turistas se les pregunta sobre su gasto diario, y la media aritmética de estos n gastos diarios se dice que es un *estimador* del gasto medio diario del conjunto total de extranjeros que entraron en España.

El problema estadístico se plantea ante la necesidad de medir la fiabilidad del estimador y, como consecuencia, de la *estimación* particular que se ha realizado; pero también constituye un problema importante la elección del estimador (en nuestro sencillo ejemplo, el estimador ha sido una media aritmética, aunque también podía haber sido la mediana o algún otro promedio), y dicha elección se realiza atendiendo a las buenas propiedades de que pueda gozar el estimador (inesgado, consistente, eficiente, suficiente o de máxima verosimilitud).

Cuando lo que se trata de estimar no es una característica determinada de la población, como ocurre en el ejemplo del gasto medio turístico, sino una relación funcional entre determinadas variables, cual es el caso de la demanda turística, que se ha presentado a partir del modelo uniecuacional [5], el problema se complica notablemente.

En efecto, aquí no se trata ya de estimar un parámetro aislado, sino varios simultáneamente (como son en nuestro caso los parámetros estructurales b_1 , b_2 , b_3 y la varianza de la perturbación aleatoria U_t); por otra parte, como en el modelo [5], la información estadística básica no se elige a través de un mecanismo aleatorio, sino mediante series históricas o de tiempo más o menos largas (puede trabajarse también con informaciones muestrales como ocurre en los métodos de sección mixta o de *cross section*).

Por estas razones se ha creado una teoría especial, la *teoría de la regresión lineal*, que permite probar las propiedades de que gozan los estimadores de los parámetros estructurales, una vez que se fundamenta en un sistema de axiomas o postulados, o sea, cuando se presenta como una teoría formal.

El método de estimación empleado es el de los mínimos cuadrados, y el incumplimiento de alguno de los axiomas que yo he ca-

lificado de "convenientes", en un trabajo recientemente publicado (12), obliga a modificar sustancialmente el método de estimación o el planteamiento del modelo unicuacional.

En dicho trabajo puntualizo la necesidad de una clasificación de las variables del modelo en endógenas y exógenas, por cuya razón ha sido la Econometría la ciencia que ha permitido resolver el problema de la regresión con todo rigor, aunque esta clasificación es posible realizarla en otras actividades científicas, como en la deseada teoría del turismo.

Pero la Econometría ha ido más allá de la Estadística Matemática, al tratar de estimar modelos multicuacionales, como el modelo [4], que se ha considerado anteriormente, y aquí se han presentado problemas especiales, como es el problema de la *identificación* de las relaciones estructurales (13), de cuya solución depende el que se pueda o no estimar una relación estructural e incluso de que se pueda emplear un método u otro de estimación.

Así, cuando una relación estructural es *exactamente identificable*, para lo que es necesario que el número de variables exógenas o predeterminadas —no pertenecientes a la ecuación, aunque sí al modelo— sea igual al número de variables endógenas de la relación menos una, se puede emplear el método de estimación de los mínimos cuadrados; en caso de que aquella relación entre el número de variables exógenas y endógenas sea de signo "mayor" o de signo "menor", la correspondiente relación estructural es superidentificable o no identificable; en el caso de superidentificación no es posible el método clásico de los mínimos cuadrados, sino otros métodos, como el de máxima verosimilitud con información completa o con información limitada, el de los mínimos cuadrados bietápicos o trietápicos y algunos otros que no es necesario enumerar aquí. Si la relación estructural no es identificable, no es posible proceder a su estimación.

También se plantean otros problemas de estimación derivados del carácter formal de la teoría de la regresión; en el trabajo a que he

(12) ALCAIDE, Angel: *Teoría formal de la regresión lineal*. Anales de Economía; abril-junio, 1964; pág. 283.

(13) *Op. cit.* (3), págs. 84 a 97.

hecho referencia (12) considero los seis "axiomas convenientes" que distingo con las siguientes denominaciones:

- I. Axioma de exactitud.
- II. Axioma de no autocorrelación.
- III. Axioma de homoscedasticidad.
- IV. Axioma de normalidad.
- V. Axioma de consistencia.
- VI. Axioma de no multicolinealidad.

La aceptación del axioma I permite demostrar el carácter sesgado o exactitud de los estimadores de regresión, pero si dicho axioma no puede admitirse como cierto, se originan nuevas teorías como la de la *regresión con variables desplazadas*.

Si se rechaza el axioma II, o sea, cuando existe correlación entre las perturbaciones aleatorias referidas a distintos períodos o momentos t , se pueden efectuar estimaciones empleando el *método de los mínimos cuadrados generalizados*.

La presencia de *heteroscedasticidad* surge al no ser constante la varianza de cada una de las perturbaciones aleatorias, lo que obliga a construir nuevas teorías de la regresión lineal de acuerdo con las distintas hipótesis que puedan establecerse en torno a la presentación de aquellas varianzas.

Otras consideraciones parecidas podrían hacerse ante la no aceptación de los demás axiomas, y toda esta digresión en torno al problema de la estimación pone de manifiesto su generalidad y la metodología de una materia que indudablemente será de una gran utilidad al intentar elaborar teorías científicas del turismo.

II. METODOS ECONOMETRICOS Y CIENCIA DEL TURISMO

El empleo de los métodos econométricos en la investigación o conocimiento del fenómeno turístico puede originar un nuevo campo de actividad científica, que ya está iniciado e incluso se ha empleado alguna vez el término "turistometría". Así, Defert dice, al hablar del

método de los potenciales (14): "Siendo aún embrionaria la medición de los fenómenos turísticos (medición que se podría denominar *turistometría*), salvo en ciertos países (Suiza o Italia, por ejemplo), ello nos obliga a buscar otros caminos para la evaluación de los fenómenos turísticos."

Aunque mis conocimientos de filología son prácticamente nulos, no considero muy acertado el término "turistometría", ya que "turista" procede del inglés "tourist", y esta palabra viene, sucesivamente, de "tour", "to turn", verbo inglés que se deriva del francés "tourner", cuya etimología parece que se encuentra en la palabra griega "toros". Pero el profesor Fernández Galiano, catedrático de Lengua Griega de la Universidad de Madrid, considera que las voces griegas más adecuadas para expresar las ideas referentes a "viajero" y a "el que viaja para ver" son, respectivamente, "apodemos" y "teoros", la primera de las cuales es más usual y la segunda de ellas, aunque menos divulgada, parece más próxima a nuestra noción de turismo. Por estas razones considero más apropiada la voz **TEOROMETRIA** para designar la actividad científica que pudiera ocuparse de la medición del Turismo.

La Teorometría no debe consistir en realizar mediciones más o menos precisas de algunos parámetros de significado turístico y ni siquiera debe limitarse a estimar ciertas funciones matemáticas que intenten explicar determinados aspectos del turismo, sino que debe disponer de una autonomía científica, aunque se inspire sustancialmente en los métodos econométricos y estadísticos que ya han sido desarrollados y tenga en cuenta otros conocimientos procedentes de la Sociología, Psicología, Geografía y todas las demás ciencias que puedan estar vinculadas al planteamiento y resolución de los problemas del turismo.

2.1. *Concepto de turismo.*

El primer problema que se ha planteado la nueva ciencia turística —y en cuya solución no existe coincidencia de opinión, entre

(14) DEFERT, P.: *Structure économique et localisation dans les régions touristiques*, Institut International de Recherches Touristiques, Ginebra, 1956; 146 págs.; pág. 20.

las formuladas por los más des'acados investigadores— es el de fijar el concepto de turismo. Existen definiciones de turista y de turismo de naturaleza sociológica y económica, basadas en la intención o motivación del viaje, concebidas con la finalidad de elaborar las estadísticas de turismo o a partir de otras muy diversas razones.

Pero es indudable que este problema conceptual ha venido siempre ligado al enfoque científico del investigador, en tanto en cuanto se trata de una persona con una formación intelectual especializada en economía, o en geografía, o en arte, o en sociología, por ejemplo; o también se puede elaborar un concepto adecuado con el objetivo que se pretende conseguir a través de un estudio determinado.

Así, en la I Asamblea Nacional de Turismo celebrada en España tuvo el encargo de presidir una Ponencia sobre "Aspectos Económicos del Turismo". Era entonces necesario encontrar un concepto de turismo que permitiera analizar con el mayor rigor posible el mercado turístico y, tras criticar los conceptos de turismo más divulgados, la Ponencia recogió una idea del economista Antonio Pulido, que conducía a una definición de turismo casi puramente económica, admitiéndose que "en un sentido amplio, un turista es aquella persona que —con motivo de su desplazamiento— efectúa un gasto consuntivo de renta en un lugar distinto de aquel en que se origina dicha renta y en el cual no reside habitualmente" (15) (la inclusión de la condición de "residencia" es lo que justifica el término "casi" de la calificación anterior).

Esta definición podría ser válida para un enfoque econométrico del turismo, pero no lo es para fundamentar la Teorometría, en donde los aspectos económicos del turismo pueden figurar con cierta relevancia, pero no son los únicos que deba comprender la ciencia encargada de medir el turismo.

Tanto en el aspecto económico como en el sociológico, el problema del concepto de turismo ha sido magistralmente desarrollado por el profesor Hunziker en el primer trabajo publicado en esta revista de ESTUDIOS TURÍSTICOS, y el profesor suizo está de acuerdo con una

(15) MINISTERIO DE INFORMACIÓN Y TURISMO: *Aspectos económicos del Turismo*. Ponencia VII de la I Asamblea Nacional de Turismo. Madrid, 1964; página 17.

definición tradicional de turismo —data del año 1942— que formula así: “Turismo es el conjunto de relaciones y manifestaciones que se originan del viaje y de la estancia de forasteros, siempre que de la estancia no se origine el establecimiento ni esté vinculada a una actividad retribuida” (16).

A efectos de fundamentar la Teorometría, yo suprimiría en esta definición las palabras “y manifestaciones”, ya que podrían oscurecer la idea principal que se deduce con el empleo del término “relaciones”, y, por otra parte, las “manifestaciones” parece que deben referirse a ciertos aspectos cualitativos de la problemática del turismo, como pueden ser “el afán de exhibirse”, “el refugio en el placer”, u otras características psico-sociológicas que no tendrían cabida explícitamente en los modelos matemáticos que tratan de medir el turismo.

Una vez salvada esta débil objeción yo considero muy adecuada la definición propuesta por los Institutos universitarios suizos de turismo de Berna y de San Gall —y aceptada por Hunziker—, ya que presenta la suficiente generalidad para abarcar los enfoques económicos, sociológicos y de otras ciencias, como, por ejemplo, el puramente económico que propuso la Ponencia de la I Asamblea de Turismo.

También presenta esta definición una gran ventaja de naturaleza estadística —que no puede despreciarse al servir para fundamentar una ciencia que trata de efectuar mediciones—, y es la de considerar turistas a todas las personas que viajan, con las únicas excepciones de los que se desplazan para cambiar de residencia o para ejercer una actividad retribuida.

Sin embargo, queda por matizar lo que se entiende por “actividad retribuida”; en el caso de un desplazamiento a un país extranjero la retribución —que, por otra parte, es una característica exclusivamente económica— puede conseguirla en el país de origen o puede obtenerla en el país al que se desplaza; en el primer caso los efectos económicos que produce el viaje son los mismos que los que se originarían si los gastos del desplazamiento y estancia se financiaran con

(16) HUNZIKER, W.: *Consideraciones para la investigación y la ciencia turística*. Revista de Estudios Turísticos número 0, 1963; pág. 7.

los ahorros o ingresos corrientes del viajero; en el segundo caso no ocurre así, pero en tales circunstancias será lo más general que el viaje esté vinculado a un contrato de trabajo y, como consecuencia, a un cambio de residencia, siquiera este cambio sea provisional.

Estas consideraciones se pueden extender, incluso, al turismo interior y la determinación rigurosa de la cifra de viajeros cuyo desplazamiento "esté vinculado a una actividad retribuida" sería de una tal complejidad estadística que realmente no parece conveniente incluir esta característica económica en la definición de turismo.

Por tanto, y como resumen de las consideraciones anteriores para precisar la población que debe investigar la Teorometría, yo considero, como más adecuada, la siguiente definición de turismo:

Turismo es el conjunto de relaciones que se originan del viaje y de la estancia de forasteros, siempre que el desplazamiento no sirva para efectuar un cambio de la residencia permanente.

2.2. Modelos teorométricos uniecuacionales.

Un modelo estructural, referido al turismo, puede considerarse como la representación simbólica de una teoría turística. En lo sucesivo voy a referirme solamente a teorías formales de naturaleza matemática y, en primer término, a modelos uniecuacionales.

En estos modelos teorométricos definidos mediante una sola ecuación, voy a considerar tres clases de variables:

a) *Variables endógenas*, o variables puramente turísticas, como:

- número de turistas (procedentes de Francia, o que han entrado por ferrocarril, o que se han alojado en Hoteles de 1.ª B, por ejemplo);
- estancia media del turista (en el país receptor, procedente de un país determinado, del propio país, que se aloja en un "camping", que es un obrero calificado, por considerar algunas modalidades dentro de dicha variable genérica);
- gasto medio diario del turista (extranjero; del propio país receptor; que hace turismo por un motivo vacacional, o deportivo,

o religioso; cuya estancia ha discurrido en tal punto o zona turística; que ha viajado con sus familiares, o solo, o con unos amigos; etc.).

He considerado estos tres tipos de variables endógenas, pero indudablemente podían considerarse otros diferentes con tal de que sean tales que influyan y puedan estar influidas por otras variables de naturaleza turística.

b) *Variables exógenas* son las variables del modelo que influyen en las variables teorométricas, pero no están influidas por las variables de naturaleza turística. Una variable puede ser endógena desde el punto de vista econométrico y no serlo desde un punto de vista teorométrico; por ejemplo, la renta "per capita" de los franceses puede ser una variable endógena en un modelo econométrico: es una variable económica que influye y puede estar influida por otras variables en un modelo que trate de explicar la realidad económica de Francia; sin embargo, es una variable claramente exógena en un modelo que trate de explicar la realidad turística de España e incluso de la propia Francia.

Además de este ejemplo de variable turística exógena podrían considerarse otras, también endógenas en modelos econométricos, como el nivel general de precios (que sería teorométricamente endógena si se tratara del nivel de precios de bienes y servicios turísticos), la remuneración del trabajo, el volumen de exportaciones o los gastos estatales; pero existen otras variables que no son endógenas ni económica ni turísticamente, como la temperatura media en un punto o zona geográfica, el número de corridas de toros, la longitud de las playas de arena, los kilómetros de autopistas o las variedades de vinos que se elaboran en una cierta región geográfica y que, sin embargo, podrían figurar como variables exógenas en modelos teorométricos.

c) *Perturbaciones aleatorias* son —como en el caso de los modelos econométricos— las que permitirán calificar de estocásticos a los modelos teorométricos y, por tanto, servirán para medir, en términos de probabilidad, las estimaciones y los pronósticos que se deriven de la aplicación de los modelos al conocimiento de estructuras o de realidades turísticas.

La axiomática que servirá de fundamento a la estimación de modelos teorométricos uniecuacionales será prácticamente la misma empleada para elaborar la teoría formal de la regresión lineal (12), que parte del siguiente sistema de entes:

1) Valores de la variable endógena Y_t :
$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \dots \\ Y_T \end{bmatrix} = Y$$

2) Valores de las K variables exógenas $Z_{1t}, Z_{2t}, \dots, Z_{kt}$:

$$\begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{21} & \dots & Z_{k1} \\ Z_{12} & Z_{22} & \dots & Z_{k2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ Z_{1T} & Z_{2T} & \dots & Z_{kT} \end{bmatrix} = Z$$

3) Parámetros estructurales:
$$\begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_k \end{bmatrix} = B$$

4) Perturbaciones aleatorias v_t :
$$\begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ \dots \\ v_T \end{bmatrix} = V$$

El sistema de axiomas los he clasificado en los siguientes grupos:

Grupo I. Axiomas necesarios.

I.1. La variable endógena Y_t y las K variables exógenas son magnitudes numéricas cuyos correspondientes conjuntos de valores son los resultados de la observación de una muestra aleatoria simple de tamaño T.

I.2. Los conjuntos de valores, parámetros y perturbaciones especificados en los cuatro sistemas de entes satisfacen la relación funcional

$$Y_t = b_1 Z_{1t} + b_2 Z_{2t} + \dots + b_k Z_{kt} + v_t$$

para cualquiera que sea el valor que se asigne a t, entre los valores 1, 2, ..., T.

I.3. La variable endógena Y_t y las perturbaciones v_t son variables aleatorias. Cada una de las perturbaciones aleatorias tiene esperanza matemática nula.

A partir de estos tres axiomas necesarios, y teniendo en cuenta el método de estimación de los mínimos cuadrados, se demuestran (12, página 288) los dos teoremas siguientes:

Teorema 1.º.—La esperanza matemática de cada variable endógena Y_t es una función lineal de las variables exógenas Z_{it} , ya que

$$E(Y) = E(ZB + V) = ZB + E(V) = ZB$$

Teorema 2.º.—La matriz de las covarianzas de las variables endógenas y la correspondiente matriz de las perturbaciones aleatorias son iguales, ya que

$$\begin{aligned} E \left\{ \begin{bmatrix} \overline{Y} - E(\overline{Y}) & \overline{Y} - E(\overline{Y}) \end{bmatrix}' \right\} &= \\ = E \left\{ \begin{bmatrix} \overline{Y} - Z\overline{B} & \overline{Y} - Z\overline{B} \end{bmatrix}' \right\} &= E(VV') \end{aligned}$$

Grupo II. Axiomas convenientes.

II.1. La distribución probabilística de cada v_t es independiente de los valores tomados por las $Z_{it'}$, para t distinto o igual a t' (Axioma de exactitud).

II.2. Las perturbaciones v_t y $v_{t'}$, si t es distinto de t' , son variables aleatorias independientes (Axioma de no-autocorrelación).

II.3. La distribución probabilística de v_t es independiente de t , y su varianza constante vale σ^2 . (Axioma de homoscedasticidad).

II.4. Cada perturbación aleatoria v_t tiene distribución normal (Axioma de normalidad).

II.5. Los límites de la media aritmética y la varianza de cada Z_{it} , cuando T tiende a infinito, son valores finitos (Axioma de consistencia).

II.6. No puede existir un conjunto de números a_1, a_2, \dots, a_k no nulos que satisfagan las igualdades

$$a_1 Z_{1t} + a_2 Z_{2t} + \dots + a_k Z_{kt} = 0$$

para $t = 1, 2, \dots, T$ (Axioma de no multicolinealidad).

Si el modelo teorométrico uniecuacional satisface estas nueve verdades elementales es posible conocer las propiedades estadísticas de los parámetros estructurales teorométricos, y se podrán resolver correctamente problemas referentes a las "relaciones que se originan del viaje y de la estancia de forasteros" cuando dichas relaciones se establezcan entre una variable endógena turística y K variables exógenas.

En la ya abundante literatura turística pueden encontrarse relaciones de esta clase que, en general, son de naturaleza económica, aunque los correspondientes modelos no suelen ser estocásticos. Así, en el trabajo de Defert, al que se ha hecho referencia, se define (17) la *tasa de función turística* x como la proporción de camas respecto a la población del punto turístico; por otra parte se plantea el problema de si es posible establecer estimaciones de la *población turística* en función de la tasa turística x . Yo creo que el problema teorométrico se reduciría a estimar el modelo

$$Y = a + bx + v,$$

en donde la variable exógena x , proporción de camas, influye sobre el número de turistas Y , que es la variable endógena del modelo. (No obstante, la tasa turística x solamente se puede considerar como exógena dentro de una cierta hipótesis de estabilidad, que se cumple en determinados centros turísticos —como balnearios— a los que Defert aplica sus consideraciones teóricas.)

2.3. Modelos teorométricos multiecuacionales.

Como ocurre en el caso de los modelos uniecuacionales, pueden generalizarse a los modelos teorométricos las consideraciones expuestas para los modelos econométricos.

(17) *Op. cit.* (14), pág. 23.

Entre los científicos que más se han ocupado de estudiar el aspecto económico del fenómeno turístico a partir de modelos multiecuacionales figura el economista belga Labeau. Así, en su trabajo sobre el consumo turístico belga, publicado en 1963 (18), presenta un modelo de siete ecuaciones en el que figuran las variables siguientes:

- P_t (B) = producción de los servicios turísticos en Bélgica (Y_{1t}).
 C_t E (B) = consumo de los extranjeros en Bélgica (Y_{2t}).
 C_{tc} B (B) = consumo turístico privado de los belgas en Bélgica— viajes de negocios de los belgas en Bélgica— (Y_{3t}).
 C_{tp} B (B) = consumo turístico privado de los belgas en Bélgica— (Y_{4t}).
 C_t B (B) = consumo turístico de los belgas en Bélgica (Y_{5t}).
 C_t B (E) = consumo turístico de los belgas en el extranjero (Z_{1t}).
 C_{tc} B (E) = gasto turístico de las empresas belgas en el extranjero (Z_{2t}).
 C_{tp} B (E) = gasto turístico de los particulares belgas en el extranjero (Z_{3t}).
 C_t B = gasto turístico belga (Y_{6t}).
 E_{xt} = partida de "exportaciones" de la balanza de pagos (Y_{2t}).
 I_{mt} = partida de "importaciones" de la balanza de pagos (Z_{1t}).
 C_{tp} B = consumo turístico privado de los belgas (Y_{7t}).

Las ecuaciones del modelo de Labeau son las siguientes:

- (1) $Y_{1t} = Y_{2t} + Y_{3t} + Y_{4t}$
- (2) $Y_{5t} = Y_{3t} + Y_{4t}$
- (3) $Z_{1t} = Z_{2t} + Z_{3t}$
- (4) $Y_{6t} = Y_{5t} + Z_{1t}$
- (5) $E_{xt} = C_t E (B)$ ó $Y_{2t} = Y_{2t}$
- (6) $I_{mt} = C_t B (E)$ ó $Z_{1t} = Z_{1t}$
- (7) $Y_{7t} = Y_{4t} + Z_{3t}$

(18) LABEAU, G.: *La consommation touristique belge: son évolution passée et future*. Cahiers Economiques de Bruxelles núms. 17 y 18; págs. 249.

Aunque en este modelo yo he considerado que figuran variables endógenas (Y_{1t} , ..., Y_{7t}) y exógenas (Z_{1t} , Z_{2t} , Z_{3t}) —lo que he conseguido bajo el supuesto de que se trataba de explicar el turismo de Bélgica como país receptor, exclusivamente—, las ecuaciones anteriores no pueden corresponder a un modelo teorométrico por las siguientes razones:

1.^a En las ecuaciones del modelo no figuran parámetros estructurales, que son los elementos fundamentales para definir una estructura turística.

2.^a Aunque aparentemente figuran siete ecuaciones, realmente existen, como máximo, cinco ecuaciones —ya que la (5) y la (6) no son verdaderas ecuaciones— lo que haría que este modelo no sea completo, o sea, no permitiría explicar las siete variables endógenas que figuran en él.

3.^a En ninguna de las ecuaciones figuran perturbaciones aleatorias, lo que no permitiría efectuar predicciones en términos de probabilidad.

Desde luego, con la primera razón sería suficiente para descalificar de teorométrico a este modelo, y Labeau sólo ha pretendido con él ordenar las variables de su trabajo y puntualizar sus definiciones.

En el número 3 de esta Revista sí presenta Labeau modelos, que si bien no pueden calificarse de teorométricos por no ser estocásticos, sí es posible adaptarlos fácilmente a la metodología teorométrica. Por nuestra parte, en el recién creado Gabinete de Estudios Económicos del Instituto de Estudios Turísticos se ha comenzado a investigar la realidad turística española empleando esta metodología, y tenemos buenas esperanzas de conseguir resultados útiles, gracias a las nuevas estadísticas sobre turismo que ha realizado o está realizando el Instituto Nacional de Estadística, como la encuesta de turistas extranjeros o la de turismo de españoles que pronto dará a conocer el organismo oficial de la estadística española.

Finalmente, en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Madrid, he organizado este curso 1964-65 un Seminario sobre Econometría del Turismo, para alumnos del doctorado, en el cual

se intentará estudiar la adaptación de los métodos econométricos al conocimiento cuantitativo del turismo, ya que el objetivo principal del Seminario será el de precisar con el mayor rigor posible el contenido y métodos de la nueva teorometría.

En otros trabajos próximos esperamos poder ofrecer modelos teorométricos que intenten explicar ciertos aspectos concretos de la problemática actual del fenómeno turístico.