

MODELOS DE GRAVITACION EN EL CONTEXTO TURISTICO

MUÑOZ VAZQUEZ, Agustín
Universidad de Jaén
C.E.U.

GRANDE TORRALEJA, Félix
Lcdo. en CC. EE. y EE.

NUÑEZ-CACHO UTRILLA, Pedro
Lcdo. en CC. EE. y EE.

1.- INTRODUCCIÓN.-

Un tipo de modelo muy útil, no sólo aplicable en el campo del turismo sino también en los estudios de marketing, análisis de mercados y localización industrial, es el denominado "modelo de gravitación", basado en la ley de gravedad de Newton.

Una premisa básica de la Física de Newton es que dos cuerpos se atraen mutuamente en proporción directa al producto de sus masas e inversa al cuadrado de la distancia que los separa, es decir:

$$F = G \cdot \frac{M_1 \cdot M_2}{D^2}$$

en donde:

F = Fuerza que cada cuerpo ejerce sobre el otro.

M_1 y M_2 = Masa de los cuerpos.

D = Distancia entre ambos cuerpos.

G = Parámetro que representa la atracción o fuerza de gravedad.

Se tenía la idea de que relaciones específicas y cuantificables similares deberían ayudar a explicar ciertos actos humanos y los movimientos de los individuos, lo que animó a los investigadores a utilizar técnicas de modelos de gravedad para el análisis de datos científicos, económicos y sociales.

Las primeras aplicaciones incluían el estudio de las corrientes de tráfico de pasajeros, movimientos de fletes y compras en las tiendas; sólo en las últimas décadas se ha utilizado esta técnica para analizar y predecir los movimientos turísticos y recreativos.

La formulación clásica de este tipo de modelos, utilizados para establecer predicciones sobre el volumen de turistas, se hace tomando como variables explicativas el tamaño de la población en la zona de origen (zona emisora), el número de personas en la zona de destino y la distancia entre el origen y el destino.

Supongamos que la población total es P y dividamos el área en cierto número de regiones y zonas. Para los estudios interiores, por ejemplo, P podría ser la población de Andalucía y las zonas podrían ser las distintas regiones que se planifican. Además, supongamos que el número total de viajes efectuados en Andalucía por los habitantes de Andalucía es T .

Inicialmente hay que hacer dos suposiciones más:

- No hay diferencias notables en las características socio-económicas de las personas de cada una de las regiones.
- No se consideran gastos ni pérdida de tiempo en trasladarse de una zona a otra.

Ahora, la proporción de viajes emprendidos por un individuo medio en la región i que terminan en la región j será: P_j/P , en donde P_j es la población de la región j y P la población de todo el área de estudio. Del mismo modo, el número medio de viajes "per cápita" (k) será: T/P . Por consiguiente, el número de viajes que un individuo medio de la región i hace a la región j es: $k \cdot (P_j/P)$.

Por ejemplo, si el 20% de la población total vive en la región j , el individuo medio de la región i hará el 20% de sus viajes a la región j .

Si el número medio de viajes por individuo es 10, el individuo hará 2 viajes a la región j .

Sin embargo, no hay un sólo individuo en la región i sino una población P_i . Por consiguiente, el número de viajes que se esperará que hagan a la región j será ($P_i \times$ Número de viajes hechos por un individuo medio de la región i a la región j):

$$T_{ij} = k \cdot \frac{P_i \cdot P_j}{P}$$

en donde:

T_{ij} = Número total esperado de viajes que empiezan en la región i y terminan en la región j .

k = Número medio de viajes "per cápita".

P_i = Población de la región i .

P_j = Población de la región j .

Pueden realizarse cálculos similares para obtener el número de viajes para cada combinación posible de regiones de origen y destino, para dar un conjunto de volúmenes de viajes previstos entre todas las diversas regiones de la zona de estudio.

Hasta ahora hemos ignorado el efecto de la distancia. Para tenerla en cuenta, consideremos que el número total de viajes entre cualquier región de origen i y cualquier región de destino j es V_{ij} . Si di-

vidimos este número por el volumen previsto de viajes T_{ij} , obtendríamos la relación del volumen de viajes actual al previsto, es decir: V_{ij}/T_{ij} .

Después se mide la distancia D_{ij} que separa la región i de la región j , y se regresa contra la relación V_{ij}/T_{ij} :

$$V_{ij} = c \cdot \frac{T_{ij}}{D_{ij}^b}$$

sustituyendo la ecuación anterior en esta, tendremos:

$$V_{ij} = c.k \cdot \frac{P_i \cdot P_j}{P} / D_{ij}^b$$

y ya que c , k y P son constantes, podremos escribir:

$$V_{ij} = G \cdot \frac{P_i \cdot P_j}{D_{ij}^b}$$

que es la forma funcional mas simplista de un modelo de gravedad básico que describa el patrón de viajes de la región de origen i a la región de destino j .

Hasta ahora se ha supuesto que la población P es sinónimo de personas. Si, sin embargo, investigamos, por ejemplo, las compras en tiendas o el movimiento de las mercancías industriales, pueden tener gran influencia sobre el volumen y dirección de las corrientes factores adicionales a las proporciones de la población. En tales casos, P puede representar el total de los ingresos regionales, los niveles de producción industrial regional o alguna medida ponderada de población, mas bien que una simple cifra de población regional. Así mismo, el tiempo de viaje y/o los costes actuales del viaje deberían ser igual de importantes y sólo el kilometraje podría ser un sustituto inadecuado de estos costes.

De lo anterior se deduce que la mayor parte de los modelos de gravitación también coinciden en introducir explícitamente un índice de la capacidad de atracción de la zona receptora y alguna variable socioeconómica, de manera que se propone una formulación más general del modelo anterior en los siguientes términos:

$$V_{ij} = K \cdot A_i^a \cdot A_j^b \cdot f(c_{ij})$$

A_i y A_j representan los tamaños o atracciones de los centros i y j . Existe una gran dificultad para medir el valor de A o atractivo de una zona en estudios turísticos o recreativos (que puede considerarse como el factor de suministro) y debería incluir una medida de beneficios turísticos tangibles, disponibilidad de alojamiento, o una medida de la magnitud de la instalación. Las unidades utilizadas para medir A

dependerán de la naturaleza del estudio en cuestión y pueden ir desde simples estadísticas de población hasta una selecta combinación de cifras de ingresos, edad o estructura ocupacional.

$f(c_{ij})$ es una función decreciente del kilometraje, y/o tiempo de viaje, y/o coste del viaje, o bien puede emplearse para tener en cuenta las oportunidades que intervienen.

K es un producto complejo que puede considerarse como un factor equilibrante.

Una de las principales limitaciones de los modelos de gravitación es la de su utilización casi exclusiva para predecir flujos físicos, es decir, el número de turistas; aunque existen otros problemas importantes como pueden ser:

- La falta de una buena base teórica, ya que se trata de fórmulas de probabilidad generalizadas que permanecen iguales independientemente de la estructura del sistema o de la naturaleza actual de los fenómenos en sí. Una sólo ecuación o juego de ecuaciones se emplea para describir todas las corrientes e interacciones. Esto es a la vez una fuerza y una debilidad de la técnica: Los modelos de gravedad describen pero no explican las interacciones de los fenómenos. Los parámetros se incorporan al modelo sin un examen anterior de la naturaleza teórica o real de las relaciones de cualquier causa y efecto. Afortunadamente, como ha puesto de manifiesto la investigación turística empírica, la mayoría de los parámetros permanecen constantes a corto plazo.
- El problema de la distancia, que por sí sólo no puede ser siempre una medida exacta de inhibición al viaje (retraso friccional), especialmente para los viajes cortos. Algunos autores han experimentado con el tiempo y los precios como medidas alternativas. La principal dificultad estriba en idear un método que mida adecuadamente estos costes.
- La delimitación exacta de las zonas de origen siempre entraña una gran dificultad, y generalmente se demarcan de modo bastante arbitrario. A menudo la distancia a la zona de destino se mide desde el centroide de la población de un país, aunque esto puede implicar considerables errores en la medida.

Entre los modelos de gravitación que se han propuesto cabe citar los siguientes:

2.- MODELO DE CRAMPON.-

En este modelo, cuya aplicación primera fue al distrito de Columbia, se determina la relación entre el número de turistas de una zona i que escogen como lugar de destino para realizar una actividad turística otra zona j , utilizando la población existente en la zona de origen (P_i) y la distancia que separa ambas zonas (D_{ij}). Si denominamos V_{ij} al número de turistas que en el periodo de análisis ha visitado j residiendo en i , el modelo se expresa por:

$$V_{ij} = g \cdot P_i \cdot D_{ij}^b$$

Hemos de decir que el modelo básico era:

$$\frac{V_{ij}}{\sum_{i=1}^n V_{ij}} = G \cdot \frac{P_i}{D_{ij}^b}$$

en donde el primer miembro es el número actual de viajes de i a j como una fracción del número total de viajes a j de todos los orígenes i .

Pulido considera que la distancia no debe medirse en kilómetros sino en "coste de desplazamiento", incluyendo dentro de este concepto tanto el tiempo que se tarda en realizar el recorrido, como las incomodidades y coste de los bienes y servicios que pudieran necesitarse (gasolina, piezas de repuesto, engrase, etc.). Además, hecha de menos alguna variable que indique el coste comparativo de la vida del turista en ambas zonas.

3.- MODELOS DE ELLIS Y VAN DOREN.-

Estos modelos incorporan en lugar de la población de la zona de destino un índice de atracción del lugar receptor (A_j), estando además la distancia entre las zonas emisora y de destino ponderada por una medida del tiempo necesario para recorrer esa distancia (t). El primer modelo se formula en la forma:

$$V_{ij} = g \cdot \frac{P_i \cdot A_j}{t \cdot D_{ij}^b}$$

El objetivo del modelo fue predecir el número de turistas que viajaban a cada uno de los 55 parques estatales de Michigan, en Estados Unidos de América, procedentes de 77 condados diferentes. Es de especial interés la metodología para determinar el índice de atracción A_j que está basada en la localización del parque en función del agua, de las características naturales como la vegetación, el clima y la topografía y diversas facilidades para el desarrollo de actividades tales como deportes acuáticos, tener playa, etc.

El segundo modelo incluye un factor más para admitir la competencia entre cada zona de destino y las restantes zonas de destino:

$$V_{ij} = g \cdot \frac{P_i \cdot A_j}{t \cdot D_{ij}^b} \cdot \sum_n \frac{D_{in}^b}{A_n}$$

4.- MODELO DE GORDON Y EDWARDS.-

En este modelo, además de un "factor de atracción para la zona j " (A_j), se introduce un "factor de generación para la zona i " (Q_i):

$$V_{ij} = g \cdot P_i \cdot D_{ij}^b$$

Hemos de decir que el modelo básico era:

$$\frac{V_{ij}}{\sum_{i=1}^n V_{ij}} = G \cdot \frac{P_i}{D_{ij}^b}$$

en donde el primer miembro es el número actual de viajes de i a j como una fracción del número total de viajes a j de todos los orígenes i .

Pulido considera que la distancia no debe medirse en kilómetros sino en "coste de desplazamiento", incluyendo dentro de este concepto tanto el tiempo que se tarda en realizar el recorrido, como las incomodidades y coste de los bienes y servicios que pudieran necesitarse (gasolina, piezas de repuesto, engrase, etc.). Además, hecha de menos alguna variable que indique el coste comparativo de la vida del turista en ambas zonas.

3.- MODELOS DE ELLIS Y VAN DOREN.-

Estos modelos incorporan en lugar de la población de la zona de destino un índice de atracción del lugar receptor (A_j), estando además la distancia entre las zonas emisora y de destino ponderada por una medida del tiempo necesario para recorrer esa distancia (t). El primer modelo se formula en la forma:

$$V_{ij} = g \cdot \frac{P_i \cdot A_j}{t \cdot D_{ij}^b}$$

El objetivo del modelo fue predecir el número de turistas que viajaban a cada uno de los 55 parques estatales de Michigan, en Estados Unidos de América, procedentes de 77 condados diferentes. Es de especial interés la metodología para determinar el índice de atracción A_j que está basada en la localización del parque en función del agua, de las características naturales como la vegetación, el clima y la topografía y diversas facilidades para el desarrollo de actividades tales como deportes acuáticos, tener playa, etc.

El segundo modelo incluye un factor más para admitir la competencia entre cada zona de destino y las restantes zonas de destino:

$$V_{ij} = g \cdot \frac{P_i \cdot A_j}{t \cdot D_{ij}^b} \cdot \sum_n \frac{D_{in}^b}{A_n}$$

4.- MODELO DE GORDON Y EDWARDS.-

En este modelo, además de un "factor de atracción para la zona j " (A_j), se introduce un "factor de generación para la zona i " (Q_i):

$$V_{ij} = \frac{Q_i \cdot P_i \cdot A_j}{D_{ij}^b}$$

en donde los valores de Q_i y de A_j se obtienen mediante un análisis de regresión.

El método es el siguiente:

Primero se realiza una regresión simple de la forma:

$$\log \left(\frac{V_{ij}}{P_i} \right) = c_j - b \cdot \log D_{ij}$$

para a continuación calcular el factor de atracción mediante:

$$\log A_j = c_j - b \cdot \bar{D}$$

en donde \bar{D} es el promedio total.

A continuación se realiza otra regresión simple:

$$\log \left(\frac{V_{ij}}{P_i \cdot A_j} \right) = c_i - b \cdot \log D_{ij}$$

para calcular el factor de generación mediante la expresión.

$$\log Q_i = c_i - b \cdot \bar{D}$$

5.- MODELO DE ONTARIO.-

En Ontario se ha experimentado con otro modelo de forma funcional:

$$V_{ij} = g \cdot \frac{P_i^a \cdot C_j^c}{D_{ij}^b}$$

en donde:

V_{ij} = Viajeros de la zona i a la zona j.

P_i = Población de la región i.

C_j = Capacidad receptiva de la zona j.

D_{ij} = Distancia en millas entre las zonas.

a, c y b = Parámetros a estimar.

g = Constante.

6.- MODELO DE ARCHER.-

Siguiendo la misma pauta, este modelo propone la introducción de factores explicativos tales como el nivel de renta (Y_i) y la capacidad de atracción de la zona receptora (A_j), pero ahora se introduce el coste en términos monetarios y de tiempo invertido en viajar desde la zona i a la zona j (C_{ij}). La formulación sería:

$$V_{ij} = g \cdot Y_i^a \cdot A_j^c \cdot C_{ij}^{-b}$$

7.- MODELOS DE ARMSTRONG.-

En estos modelos, además de las variables clásicas, se consideran dos nuevas variables: la renta "per cápita" (Y_i) de la zona de origen y la denominada "variable de conexión" (L_{ij}), que nos indicaría los nexos de unión entre la zona emisora y receptora tales como fronteras adyacentes, hablar el mismo idioma, etc. La formulación resultante es:

$$V_{ij} = \frac{A_j \cdot P_i^a \cdot Y_i^c \cdot L_{ij}^d}{D_{ij}^b}$$

en donde ahora el índice de atracción A_j se estima de una forma cualitativa utilizando factores tales como clima, cultura y otros.

Un submodelo de este es el que introduce una componente tendencial (T_n) con el ánimo de predecir posibles cambios en las variables explicativas a lo largo del tiempo, como puede ser por ejemplo el mayor tiempo de ocio disponible. La expresión matemática de dicho submodelo sería:

$$V_{ij} = A_j \cdot P_i^a \cdot Y_i^c \cdot L_{ij}^d \cdot T_n^e$$

en donde T_n toma valores desde 1 hasta n años.

8.- MODELO DE CRAMPON Y TAN.-

En un intento de resumir todas las aportaciones anteriores, estos autores construyen un modelo que incluye prácticamente todas las variables antes mencionadas además de algunas otras. El modelo sería:

$$V_{ij} = g \cdot P_i^{b_1} \cdot Y_i^{b_2} \cdot D_{ij}^{b_3} \cdot C_{ij}^{b_4} \cdot A_j^{b_5} \cdot Q_i^{b_6} \cdot L_{ij}^{b_7}$$

en donde Q_i es una medida de la propensión al viaje turístico y el factor de enlace L_{ij} es estimado por las facilidades de comunicación entre las zonas, como el transporte o la información lingüística, política, social, histórica, etc.

Más explícitamente, si T_{ij} es el número total esperado de viajes que empiezan en la región i y terminan en la región j , se determinan las proporciones: $R_{ij} = V_{ij} / T_{ij}$. Estas se utilizarán para el cálculo de la medida de atracción para cada zona de destino y la propensión de generación turística para cada origen del modo siguiente:

El atractivo relativo de cada destino j es la media geométrica de todas las proporciones R_{ij} de viaje a ese destino j :

$$\log A_j = \frac{\sum_{i=1}^n \log R_{ij}}{n}$$

Del mismo modo, la propensión de cada zona de origen i a generar viajes se obtiene mediante la ecuación:

$$\log Q_i = \frac{\sum_{j=1}^n \log R_{ij}}{n}$$

El modelo de Crampon y Tan demostró que las zonas de destino más altamente desarrolladas tenían una propensión más elevada a atraer visitantes, y también sugirió que la propensión para generar viajes debería estar significativamente relacionada con variables tales como el nivel de educación, horas de trabajo y edades medias de los países de origen. De modo similar, las proporciones de "unión" calculadas resultaron conformes con nexos políticos, históricos, lingüísticos y sociales conocidos entre los países.

9.- MODELO DE SMITH Y BROWN.-

Este modelo es interesante porque supone un avance metodológico sobre los modelos anteriores (que permitían estimar los flujos tanto desde la zona i a la zona j como de la zona j a la zona i), al considerar una nueva variable que representa el sesgo direccional, que los autores denominan "viento vacacional", y que cuantifica la fuerza que hace viajar en una dirección preferente en lugar de en otra. La expresión matemática del modelo es:

$$V_{ij} = g \cdot \frac{M_i \cdot M_j}{D_{ij}^b} \cdot (r + w_{ij})$$

en donde w_{ij} es un factor derivado algebraicamente de los datos de flujos turísticos según la fórmula:

$$w_{ij} = r \cdot \frac{V_{ij} - V_{ji}}{V_{ij} + V_{ji}}$$

siendo r una razón básica de viaje.

10.- MODELOS DE BLACKWELL.-

Estudiando el alojamiento turístico en Irlanda, J. Blackwell propone dos modelos cuya formulación depende del país de origen de los turistas:

1°.- Si los turistas proceden del Reino Unido el modelo es:

$$\frac{V_{ij}}{M_i} = b_0 + b_1 \cdot \frac{Y_i}{M_i} + b_2 \cdot \frac{IPC_j}{IPC_i} + b_3 \cdot DF + U$$

en donde la simbología significa:

V_{ij} = Número de visitantes procedentes del Reino Unido.

M_i = Población del país de origen i .

Y_i = Renta real disponible del país i .

IPC_j = Índice de precios al consumo de Irlanda.

IPC_i = Índice de precios al consumo del Reino Unido.

DF = Variable ficticia (transbordador).

U = Perturbación aleatoria.

2°.- Si los turistas proceden de los Estados Unidos el modelo es:

$$\frac{V_{ij}}{M_i} = b_0 + b_1 \cdot \frac{Y_i}{M_i} + b_2 \cdot C_{ij} + U$$

en donde se han eliminado las variable de precios relativos y la ficticia y se ha incluido el coste del viaje desde Estados Unidos (C_{ij}), que se determina mediante una media ponderada del ingreso por pasajero y milla obtenido por las principales compañías de transporte norteamericanas a precios constantes.

11.- MODELO DE BARRY Y O'HAGAN.-

Se trata de un modelo desarrollado para conocer los factores determinantes del turismo británico en Irlanda. Además de las variables explicativas usuales se incluyen algunas otras de cierto interés como gastos en publicidad, climatología y restricciones sobre los créditos para la realización de viajes:

$$\text{Log} \frac{V_{ij}}{M_i \cdot IPC_j} = b_0 + b_1 \cdot \text{Log} \frac{Y_i}{M_i} + b_2 \cdot \text{Log} AD_{ij} + b_3 \cdot \text{Log} IPC_w + \\ + b_4 \cdot \text{Log} DCR + b_5 \cdot \text{Log} Z + U$$

en donde:

AD_{ij} = Gasto en promoción y publicidad sobre Irlanda en el Reino Unido.

IPC_w = Ratio de la media de los índices de precios al consumo para

otros países, excluyendo el Reino Unido, sobre el índice de precios al consumo de Irlanda.

DCR = Restricciones sobre los créditos para la realización de viajes.

Z = Temperaturas medias bianuales.

12.- MODELO DE JUD Y JOSEPH.-

Se trata de estimar el número de estadounidenses que se desplazan en sus viajes turísticos al extranjero. La formulación del modelo incluye las variables típicas pero algunas de ellas deflactadas por los precios de consumo propios:

$$\begin{aligned} \text{Log } V_{ij} = & b_0 + b_1 \cdot \text{Log } \frac{Y_i}{\text{IPC}_i} + b_2 \cdot \text{Log } \frac{\text{IPC}_j / E_j}{\text{IPC}_i} + \\ & + b_3 \cdot \text{Log } \frac{C_{ij}}{\text{IPC}_i} + U \end{aligned}$$

en donde:

IPC_j / E_j = Precios ajustados por las variaciones en los tipos de cambios del país receptor medidos en dólares, que se utiliza como coeficiente deflacionador.

13.- MODELOS DE CLINE.-

Mediante estos modelos se pretende estudiar el movimiento físico de visitantes dentro de la zona del Pacífico.

1°.- Para los visitantes procedentes de los Estados Unidos el modelo es el siguiente:

$$V_{ijt} = b_0 + b_1 \cdot Y_{it} + b_2 \cdot X_{it} + b_3 \cdot M_{it} + b_4 \cdot Q_{it} + U_t$$

en donde:

X_i = Porcentaje del total del gasto en viajes y ocio.

Q_i = Media de la pensión al consumo de forma agregada.

2°.- Para la demanda física cuyo país emisor es Japón la ecuación final es como sigue:

$$V_{ijt} = b_0 + b_1 \cdot Y_{it} + b_2 \cdot Y_{i(t-1)} + b_3 \cdot M_{it} + U_t$$

pues sólo las variables que se indican resultaron ser significativas.

3°.- Para el modelo que recoge los visitantes procedentes de Australia las variables son las mismas que en el de Japón, aunque ahora para la variable que mide los movimientos de la renta se toma como medida el porcentaje de crecimiento de la renta "per cápita", mientras antes las consideraciones se hacían con la renta disponible.

14.- MODELO DE SUNDAY.-

Se trata de un modelo para estudiar el número de americanos que visitan un determinado país europeo:

$$\frac{V_{ij}}{V_i} = b_0 + b_1 \cdot C_{ij}^{(1)} + b_2 \cdot C_{ij}^{(2)} + b_3 \cdot DZ_j + b_4 \cdot DT$$

en donde:

(1)
 C_{ij} = Precio del viaje de ida y vuelta en transporte aéreo.

(2)
 C_{ij} = Precio de los servicios turísticos que se pagan en el país de origen (por ejemplo, habitación de hotel, excursiones, comidas, etc.).

DZ_j = Variable ficticia que indica la zona de destino.

DT = Variable ficticia que indica la temporada en la que se realiza el viaje.

Es de significar que en este modelo no aparece la renta, lo que el autor justifica aduciendo las siguientes razones:

- La alta correlación negativa existente entre la renta y las tarifas aéreas.
- El efecto renta aparece considerado implícitamente en la tendencia, medida por DT .
- Uno de los objetivos del estudio es conocer los efectos del precio sin incluir la renta.

15.- MODELO DE M. FIGUEROLA PARA LA PREVISION DEL NUMERO DE TURISTAS RECIBIDO EN UN AREA.-

El modelo sirve para predecir el número de personas que pueden visitar un país determinado en función de la renta "per cápita" de que disponen y la relación entre los precios turísticos del país visitado y del país emisor:

$$V_{ijt} = b_0 + b_1 \cdot Y_{i(t-1)} + \frac{b_2}{IPT_{jt} / IPT_{it}} + U_t$$

en donde:

V_{ijt} = Número de turistas provenientes del país i que visitan el país analizado.

$Y_{i(t-1)}$ = Renta del país emisor i en el año anterior.

IPT_{jt} = Coste de la vida del turista en el país receptor.

IPT_{it} = Coste de la vida del turista en el país emisor i .

U_t = Perturbación aleatoria.

b_0 , b_1 y b_2 = Parámetros a estimar.

16.- MODELO DE A. PULIDO PARA LA DISTRIBUCION DE LA DEMANDA MUNDIAL.-

Persigue distribuir por nacionalidades la demanda turística total previsible para una zona determinada. Como dice el autor:

"En realidad se trata de obtener unos coeficientes técnicos que nos permitan efectuar el reparto de los turistas en una tabla de doble entrada por país de origen y país de destino".

La forma analítica es la siguiente:

$$N_{it} = b_0 + b_1 \cdot N_{i(t-1)} + b_2 \cdot IPT_{it} + b_3 \cdot O_{it} + U_t$$

en donde:

N_{it} = Porcentaje correspondiente al país i del turismo receptivo total de la zona en el año t . (Variable endógena del modelo).

$N_{i(t-1)}$ = Porcentaje correspondiente al país i del turismo receptivo total de la zona en $t-1$. (En esta variable se intenta reflejar el efecto conjunto de la evolución seguida por las preferencias hacia el país i y del impacto publicitario que han producido los turistas entrados en el año anterior.

IPT_{it} = Nivel relativo de los precios de bienes y servicios turísticos del país i con referencia a los restantes de la zona.

O_{it} = Oferta de bienes y servicios de que dispone el país i en el año t . (Ha de ser reflejo contable del capital directamente computable y capital a efectos turísticos -hostelería, comunicaciones, transportes y otros servicios-).

U_t = Perturbación aleatoria.

b_0 , b_1 , b_2 = Parámetros estructurales.

17.- CONCLUSIONES.-

El esquema de una aplicación práctica de un modelo de gravitación en el contexto turístico, debe seguir la siguientes etapas:

- Estudio y elección del modelo más apropiado.
- Cuantificación.
- Interpretación de resultados.
- Toma de decisiones estratégicas, empleando la información de apoyo disponible.

En el presente estudio hemos intentado resumir la mayor parte de la información bibliográfica sobre modelos de gravitación aplicados al contexto turístico, para más tarde, y en una segunda fase, intentar alguna aplicación al caso jiennense.

Una vez situados en dicha fase de cuantificación del modelo nos encontraremos con el problema más usual en los estudios relativos al turismo que es el de la poca disponibilidad de estadísticas, indicadores, tasas y otros tipos de información relevante. No obstante hemos de decir que después de la Reunión de Marzo de 1993 de la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas parece que va a ser un hecho la unificación de criterios para la elaboración de estadísticas turísticas, amén de la concienciación en España de la necesidad de dichas estadísticas normalizadas (por la importancia del turismo en la Balanza de Pagos). Parece, pues, que podremos disponer de la información suficiente para llevar a cabo el análisis cuantitativo.

Para el estudio cuantitativo utilizaremos las técnicas econométricas al uso para los modelos econométricos uniecuacionales; es decir, la metodología mínimo cuadrática, análisis Durbin-Watson, Técnica Cochrane-Orcutt, mientras que en el modelo que hemos denominado de Pulido habrá que utilizar técnicas econométricas dinámicas.

Una vez obtenidos los resultados, y junto con las demás variables influyentes que no se hayan podido tener en cuenta en el modelo, podremos adoptar decisiones estratégicas de planificación y desarrollo sobre la zona turística objeto de nuestro estudio.