

PRONÓSTICO DEL CAMBIO DE DESTINO Y LA PARTICIPACIÓN DE MERCADO ENTRE LOS PRINCIPALES DESTINOS TURÍSTICOS A NIVEL MUNDIAL MEDIANTE CADENAS DE MARKOV

Laura Sour¹

Resumen: El mercado del turismo internacional es muy competitivo. En este documento, presentamos un pronóstico de la cuota de mercado y el número de turistas que visitan algunos de los principales destinos turísticos: China, España, EE.UU., Francia, Italia y México. Utilizamos los datos del número de llegadas internacionales para cada uno de estos países y, mediante el uso de las cadenas de Markov, desarrollamos tres modelos que estiman la probabilidad de que un turista visite uno de estos destinos con base a los datos de 2016 a 2017. Nuestros resultados muestran que, a largo plazo, China captará la mayor cuota de mercado, seguida de Francia, México, EE.UU., España e Italia.

Palabras clave: demanda de turismo, cuota de mercado, cambio de destino, lealtad, Cadena de Markov. México.

1 Introducción

En el sector turístico ha experimentado una gran expansión que le ha permitido alcanzar el primer lugar dentro de los sectores económicos a nivel mundial. De acuerdo con la Organización Mundial del Turismo (OMT) en el 2016, las actividades de turismo y hospitalidad representaron el 10 por ciento del PIB global y generaron 1 de cada 10 empleos en el mundo (OMT, 2017). En el 2016 el flujo mundial de turistas internacionales fue de 1,235 millones, lo que representó un crecimiento de 3.9 por ciento en relación con el año anterior. Asia y el Pacífico son las regiones con mayor crecimiento en llegadas internacionales (9 por ciento); seguidas por África (8 por ciento) y América, que ocupa el tercer lugar con una tasa de crecimiento del 3 por ciento (OMT, 2017).

A nivel país, Francia, España y Estados Unidos son los primeros tres destinos con más llegadas de turistas internacionales. Al compararlo con el número de llegadas turísticas a nivel global (1,326 millones), los arribos de Francia representan el 6.55% del total en 2017. España, a diferencia de Francia, representa el 6.17% del total. La proporción de Estados Unidos respecto del total fue de 5.79%. Por su parte, China ocupa el tercer lugar en 2011 y 2012 con un porcentaje alrededor del 5.6% del total. A partir de 2013, pasó a ser el cuarto lugar después de España, y sus proporciones han ido disminuyendo hasta 2017. Italia se ha mantenido en el quinto lugar desde 2011, las llegadas turísticas al país representan el 4.63% del total, disminuyendo relativamente poco cada año hasta 2017 cuando representaron el 4.39%. De manera general, la posición

¹ Profesor investigador de la Facultad de Economía y Negocios en la Universidad Anáhuac México. laura.sour@anahuac.mx

que ha ocupado cada país a lo largo de estos 7 años no ha variado significativamente, al igual que las proporciones de arribos. Existen pocos casos como el de México en los que durante el periodo observado avanzó 4 lugares para 2017 (SECTUR, 2019). En suma, el aumento sostenido en el número de turistas internacionales ha consolidado a estos países como los líderes en esta industria que representa una de las actividades económicas más importantes a nivel mundial.

El turismo también promueve el crecimiento económico mediante la generación del flujo de divisas. Según estimaciones del Foro Económico Mundial (2016), Estados Unidos se encuentra en el primer lugar de los países que más se benefician del turismo, consiguiendo un total de 488 miles de millones de dólares. Le sigue China con 224 miles de millones de dólares, casi la mitad de los ingresos de Estados Unidos y en tercer lugar, Alemania con 130,8 miles de millones de dólares.

La generación de ingresos por divisas, la contribución a los ingresos públicos, la creación de empleo y de nuevas oportunidades de negocios son los principales impactos económicos positivos que genera el turismo a nivel local. Por lo anterior, en muchos países el turismo se considera como uno de los sectores más dinámicos a nivel nacional (Brida et al, 2008). Incluso, en algunas localidades, el desarrollo y los beneficios de esta actividad han propiciado la revalorización y el cuidado del patrimonio cultural y natural nacional.

Las ganancias esperadas por las llegadas de visitantes promueven que los países se esfuercen continuamente por ofrecer mejores servicios y mayor calidad para atraer a más visitantes cada año. Esto ha ocasionado que el mercado turístico internacional sea muy competitivo y esté altamente fragmentado. Así, los 10 destinos más populares apenas logran captar el 40 por ciento del total de turistas a nivel mundial.

Este aumento en la competencia por capturar a más turistas internacionales resalta la importancia de pronosticar la participación de mercado de los principales competidores, en aras de diseñar estrategias de mercadeo que mejoren la generación de flujos económicos. Los pronósticos erróneos representan una limitante importante para el éxito de una estrategia que mejore la posición de un país frente a sus competidores (Choi, Mok, y Han, 2011).

El objetivo de este trabajo es estimar la participación de mercado entre los principales competidores a nivel internacional, la probabilidad de que un turista cambie de un destino a otro y el volumen esperado de visitantes en cada país. Con tal propósito se emplean tres modelos de Cadenas de Markov para analizar a los países que capturan el 25 por ciento de los turistas internacionales, a saber: China, España, Estados Unidos, Francia, Italia y México (OMT, 2017). Además, se estima el flujo de turistas doméstico e internacional que visitarán cada competidor por país de procedencia.

Los resultados de este estudio contienen información útil para desarrollar políticas de promoción en esta industria. Esta metodología también puede ser aprovechada por cualquier interesado en pronosticar el crecimiento turístico de su país frente a sus principales competidores. El documento está organizado de la siguiente manera: En la primera sección se presentan las características de los modelos de Markov. Posteriormente, se desarrollan los tres modelos de Markov que se emplean en este trabajo. En la tercera sección se construyen las predicciones matemáticas. Finalmente, se

discuten los resultados alcanzados y se presentan las conclusiones.

2 Cadenas de Markov

No existe un método cuantitativo o cualitativo que sea definitivamente superior a otro para generar pronósticos. Por ello, es común que los interesados empleen un conjunto de varias metodologías (Sun et al., 2015). En efecto, el manual de metodologías para pronósticos en turismo presenta múltiples y diversos conjuntos de herramientas aplicadas en este sector durante los últimos treinta años (European Travel Commission, 2008). El propósito de este trabajo es mostrar la aplicación de tres modelos de cadenas de Markov para complementar esta literatura. Así, se estimará la probabilidad de que un turista cambie de destino cuando está escogiendo entre los seis países más visitados a nivel mundial, el porcentaje de mercado que se llevará cada uno de estos destinos; y el volumen de turistas que cada uno de estos competidores logrará atraer en el 2018.

El modelo de cadenas de Markov (Markov, 1971) es un proceso aleatorio donde toda la información del futuro está contenida en el estado presente. De esta forma no se necesita examinar el pasado para estimar el futuro. Los modelos de Markov son una de las herramientas más poderosas para estudiar sistemas complejos. Este método comenzó a utilizarse como una herramienta de mercadeo para examinar y pronosticar el comportamiento de los consumidores desde el punto de vista de su lealtad hacia una marca y su cambio hacia las otras. El nombre de modelo de Markov proviene de uno de sus supuestos que permite al sistema ser analizado, y que se le conoce como la propiedad de Markov. Esta propiedad establece que, dado el estado actual del sistema, la evolución futura del sistema es independiente de su historia. Este supuesto del modelo de Markov puede ser relajado, y el modelo puede ser adaptado para analizar sistemas más complejos.

Los estados del futuro se alcanzan mediante un proceso probabilístico, en vez de uno determinístico. Esto es, dado el presente, el futuro es condicionalmente independiente del pasado. Nada que haya sucedido en el pasado puede influenciar o determinar el resultado en el futuro; el futuro contiene todas las posibilidades. En cada etapa, el sistema puede cambiar de su estado actual hacia otro (o permanecer en el mismo estado) de acuerdo con su probabilidad de distribución. Los cambios en los estados son llamados transiciones, y las probabilidades asociadas con los diferentes cambios de estado se llaman probabilidades de transición. Son pocas para el caso del sector turístico: Baloglu y Erickson (1998) estudian las preferencias de los turistas internacionales en 4 destinos del Mediterráneo. Choi, Mok y Han (2011) utilizan las aplicaciones de las cadenas de Markov para pronosticar el flujo de turistas futuros y el porcentaje de mercado entre tres países asiáticos y los Estados Unidos. Sun et al. (2016) propone las cadenas de Markov junto con el modelo Grey para resolver la falta de información y poder pronosticar las llegadas anuales de turistas internacionales a China. Sin embargo, a la fecha no se ha realizado este ejercicio para representar el mercado de los competidores más grandes a nivel internacional en esta industria.

3 Modelos y datos

3.1 Cadenas de Markov homogéneas

Al conjunto formado por un vector de condiciones iniciales y una matriz de transición, que define los movimientos de los turistas dentro de un conjunto finito de estados S_i , se le denomina Cadena de Markov. S es el conjunto finito de estados S_i y está conformado de la siguiente manera:

$$s \in S, S = \{S_1, S_2, \dots, S_{M-1}, S_M\}, M < \infty$$

En este documento S contiene los 6 destinos más importantes a nivel internacional, tal que, $S_1 = \text{China}$; $S_2 = \text{España}$; $S_3 = \text{Estados Unidos}$; $S_4 = \text{Francia}$; $S_5 = \text{Italia}$; y, $S_6 = \text{México}$.

Los periodos de tiempo se definen por una serie representada en T :

$$t \in T, T = \{1, 2, \dots, t_{max}\}, t_{max} \leq \infty$$

Si un turista visita un destino en un determinado periodo de tiempo (t), en el siguiente periodo ($t+1$) es posible que vuelva al mismo país, o en su defecto que visite uno nuevo. Sea X_t el país receptor de turistas en el periodo t . Los movimientos de las personas se presentan en puntos discretos en el tiempo de tal forma que la probabilidad de estar en el tiempo t sólo depende del intervalo de tiempo inmediato anterior. Entonces X_t es una variable aleatoria que toma valores en el espacio del estado S . La secuencia $X = X_1, X_2, X_3, \dots$ es una cadena de Markov si cumple con la siguiente igualdad:

$$P \{X_{t+1} = j | X_t = i, X_{t-1} = i_{t-1}, \dots, X_1 = i_1\} = P \{X_{t+1} = j | X_t = i\}; \forall t$$

Esta igualdad es conocida como la condición de Markov, la cual indica que, si el sistema está en el estado i en el periodo t , entonces la probabilidad de que esté en el estado j en $t+1$ no depende de los estados de tiempos anteriores. A este modelo sin memoria se le denomina cadena de Markov de primer orden, y también es conocido como formulación homogénea del Modelo de Markov. Se dice que es homogénea porque las probabilidades de transición no varían conforme transcurre el tiempo:

$$P \{X_{t+1} = j | X_t = i\} = p_{i,j}$$

$p_{i,j}$ representa la probabilidad de que un turista visite el destino i en el periodo t y cambie al país j en $t + 1$. Las probabilidades de transición de los turistas entre los países analizados se muestran en una matriz cuadrada de orden 6, denominada la matriz de transición.

$$P = \begin{pmatrix} P_{1,1} & P_{1,2} & P_{1,3} & P_{1,4} & P_{1,5} & P_{1,6} \\ P_{2,1} & P_{2,2} & P_{2,3} & P_{2,4} & P_{2,5} & P_{2,6} \\ P_{3,1} & P_{3,2} & P_{3,3} & P_{3,4} & P_{3,5} & P_{3,6} \\ P_{4,1} & P_{4,2} & P_{4,3} & P_{4,4} & P_{4,5} & P_{4,6} \\ P_{5,1} & P_{5,2} & P_{5,3} & P_{5,4} & P_{5,5} & P_{5,6} \\ P_{6,1} & P_{6,2} & P_{6,3} & P_{6,4} & P_{6,5} & P_{6,6} \end{pmatrix}$$

La matriz de probabilidad de transición P debe presentar estados que sean mutuamente excluyentes. Es decir, la suma de las probabilidades por renglón debe ser igual a uno:

$$0 \leq p_{i,j} \leq 1 \text{ y } \sum_{j=1}^M p_{i,j} = 1, \text{ for } i = 1, 2, \dots, M.$$

Por su parte, el vector de condiciones iniciales se define por Y_t .

$$Y_t = [y_t(s_1) \ y_t(s_2) \ \dots \ y_t(s_{M-1}) \ y_t(s_M)]$$

Donde los componentes de Y_t representan la participación de mercado de cada uno de los 6 destinos en el periodo t . Por lo anterior, la suma de los componentes de Y_t debe ser igual a 1 para cumplir con el axioma de completitud.

$$\sum_{k=1}^M y_t(s_k) = 1$$

Para predecir la participación de mercado de un país en el periodo Y_{t+1} , se multiplica Y_t por la matriz de probabilidad de transición P :

$$Y_{t+1} = Y_t P$$

3.2 Cadenas de Markov variantes en el tiempo

La homogeneidad de la matriz de transición representa una restricción que posiblemente no se cumpla (Ching, 2015). Una aproximación alternativa es que las probabilidades cambien en el tiempo. Si se elige trabajar con este supuesto, se necesita obtener dos matrices de transición con el fin de estimar la variación que existe entre los dos periodos contiguos (ΔP), para posteriormente generalizar dicha variación en el resto de los periodos. Así, las predicciones quedan de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{En } t=2, & \quad Y_2 = Y_1 P \\ \text{En } t=3, & \quad Y_3 = Y_1 P_1 P_2 = Y_1 P^2 \\ & \quad \vdots \end{aligned}$$

$$Y_{t+1} = Y_1 P_1 P_2 \cdots P_t = Y_1 \prod_{n=1}^t P_n \quad (1)$$

Además de que ahora existen varias matrices de transición, nótese que:

$$P_{t+1} = P_t + \Delta P$$

La ecuación anterior permite calcular la variación de las matrices de transición entre periodos contiguos, levantando así el supuesto de homogeneidad.

3.3 Cadenas de Markov con tiempo extendido

Tanto en el modelo de formulación homogénea, como en el de variación del tiempo, los componentes del vector Y_t representan las participaciones de cada destino en el mercado. Sin embargo, no permiten estimar el número de llegadas de turistas para calcular si el sector está creciendo o disminuyendo en el tiempo. El modelo de variación de tiempo extendido aborda esta limitación. Si bien utiliza la misma matriz de probabilidad de transición que varía en el tiempo (P_t) sin embargo, el vector de la participación de mercado Y_t se reemplaza con el vector de población Q_t . Cabe recalcar que los resultados derivados de este modelo se sustentan en los supuestos de que la condición de Markov se cumple y de que las probabilidades de transición no son estacionarias.

Los multiplicadores del tamaño del mercado de cada destino se representan con un vector G de dimensiones de $1 \times M$:

$$G = [g_1 \ g_2 \ g_3 \ \dots \ g_M]$$

El multiplicador de crecimiento, g_i , se utiliza para modelar el aumento o la disminución de la participación del mercado de cada país, s_i , de un periodo a otro. El vector de población en el siguiente periodo será:

$$Q_2 = G \odot Q_1 P_1 = [g_1 q_1(s_1) \ g_2 q_1(s_2) \ \dots \ g_M q_1(s_M)] P_1$$

Donde \odot denota el operador de multiplicación. Los pronósticos del vector de población se construyen con base en el vector de población inicial, Q_1 , de la siguiente manera:

$$Q_3 = G \odot Q_2 P_2 = G \odot G \odot Q_1 P_1 P_2 = [g_1^2 q_1(s_1) \ g_2^2 q_1(s_2) \ \dots \ g_M^2 q_1(s_M)] P_1 P_2,$$

$$Q_{t+1} = G^{\odot, t} \odot Q_1 \prod_{n=1}^t P_n = [g_1^t q_1(s_1) \ g_2^t q_1(s_2) \ \dots \ g_M^t q_1(s_M)] P_1 P_2 \cdots P_t \quad (2)$$

Donde $G^{\odot, t}$ denota la potencia t^{th} de G al multiplicar por el operador de multiplicador de crecimiento. Para pronosticar el siguiente vector de población Q_{t+1} se aplica:

$$Q_{t+1} = G \odot Q_t P_t = [g_1 q_t(s_1) \cdots g_i q_t(s_i)] \cdots [g_M q_t(s_M)] P_t$$

Esta última ecuación tiene dos propósitos. El primero se muestra en el producto de la multiplicación de los vectores poblacionales, $G \odot Q_t$. Así se ajusta el tamaño de mercado para cada uno de los destinos, s_i , al multiplicar $q_t(s_i)$ por el operador de multiplicación g_i . El término $g_i q_t(s_i)$ considera a los turistas que visitan por primera vez un destino y aquellos que lo dejan permanentemente. El propósito es modelar el impacto que esto genera en el número de clientes que los países reciben debido al crecimiento o la contracción natural del sector turístico en general. El segundo propósito es ver la transición de los turistas entre los países, lo que se logra mediante la multiplicación de la matriz de probabilidad de transición P_t que varía en el tiempo. Este último propósito es, al igual que en el caso del tiempo variante, tomar en consideración la transición de los turistas entre los diversos destinos analizados en el estudio.

En este estudio se incluyen a los competidores que representan el 25 por ciento del turismo a nivel mundial en función de la llegada de turistas, siendo estos China, España, Estados Unidos, Francia, Italia y México. Los datos fueron obtenidos de la OECD (2019). Así, se construye una base de datos con periodicidad anual que muestra el flujo de las llegadas y salidas del turismo internacional en cada uno de estos países para los años 2016 y 2017.

4 Formulaciones matemáticas

4.1 Cadenas de Markov homogéneas

Para estimar las participaciones de mercado de cada uno de los países analizados en el largo plazo se requiere obtener la matriz de transición con base en el número de turistas nacionales e internacionales que visitan China, España, Estados Unidos, Francia, Italia y México durante el 2017. De esta forma se considera que el mercado internacional abarca estos seis destinos. En la Tabla 1 se presentan las cifras del 2017.

Tabla 1. Principales destinos turísticos a nivel internacional 2017

2017							
	China	Spain	United States	France	Italy	México	Total
China	5,001,000,000.0	513,725.0	3,173,915.0	2,107,457.0	315,855.0	86,349.0	5,007,197,301.0
Spain	155,564.0	11,702,171.0	826,818.0	6,794,097.0	2,631,724.0	282,059.0	22,392,433.0
United States	2,309,282.0	2,650,068.0	232,480,000.0	3,836,587.0	3,361,169.0	31,051,095.0	275,688,201.0
France	493,712.0	11,250,278.0	1,667,506.0	1,172,196,215.4	7,201,639.0	260,821.0	1,193,070,171.4
Italy	279,686.0	4,223,895.0	1,032,107.0	6,672,857.0	5,992,893.0	148,198.0	18,349,636.0
México	82,134.0	451,893.0	17,823,509.0	550,947.0	139,378.0	252,168,536.3	271,216,397.3
Total	5,004,320,378.0	30,792,030.0	257,003,855.0	1,192,158,160.4	19,642,658.0	283,997,058.3	6,787,914,139.7
Market share	0.7372	0.0045	0.0379	0.1756	0.0029	0.0418	1

Fuente: Elaboración propia

La base de datos se construyó colocando el país de procedencia en los renglones y a los destinos turísticos en las columnas de la tabla. Por ejemplo, China recibió 155,564 turistas provenientes de España; 2,309,282 de Estados Unidos y, así sucesivamente. Los elementos que aparecen sombreados representan la cantidad de turistas nacionales en cada país. Por su parte, Estados Unidos tuvo 232,480,000 turistas domésticos y 1,667,506

provenientes de Francia. El dato en la última columna muestra el total de personas que viajaron del país hacia los demás destinos. Por ejemplo, el turismo saliente de China fue de 5,007,197,301 de los cuales 5,001,000, 000 fueron turismo doméstico. En el último renglón aparece la participación en el mercado de cada país (Y_t). Así, en el 2017 la participación de China es de 73.7 por ciento, Francia 17.5 por ciento, México 4.1 por ciento, Estados Unidos 3.7 por ciento, España 0.4 por ciento y finalmente Italia con el 0.2 por ciento.

La matriz de transición se construye utilizando los datos de la Tabla 1. Para cada país se convierte la frecuencia absoluta de número de turistas en frecuencia relativa por año. Para calcular el elemento $p_{2,1}$ de la matriz P , primero se divide el número de turistas provenientes de España que visitan China (155,564) entre el total de españoles que viajaron en ese año (22,392,433): Este procedimiento se realiza para cada destino hasta obtener cada uno de los elementos $p_{i,j}$, de la siguiente manera:

$$p_{2,1} = \left(\frac{155,564}{22,392,433} \right) = 0.0069$$

En la Tabla 2 se muestra la matriz de transición:

Tabla 2. Matriz de probabilidades de transición 2017

	China	Spain	United States	France	Italy	México
China	0.9988	0.0001	0.0006	0.0004	0.0001	0.0000
Spain	0.0069	0.5226	0.0369	0.3034	0.1175	0.0126
United States	0.0084	0.0096	0.8433	0.0139	0.0122	0.1126
France	0.0004	0.0094	0.0014	0.9825	0.0060	0.0002
Italy	0.0152	0.2302	0.0562	0.3637	0.3266	0.0081
México	0.0003	0.0017	0.0657	0.0020	0.0005	0.9298

Fuente: Elaboración propia

Para calcular la captación turística de cada país en el largo plazo se toma el vector Y_1 . A partir de dichos datos y multiplicando por P se pronostica la participación en el mercado internacional de cada destino (poder de captación turística) en el largo plazo. El pronóstico de las participaciones de mercado en el largo plazo, a diferencia del 2017, subieron ligeramente para China (73.68%), Francia (17.59%), México (4.43%), España (0.52%) e Italia (0.31%), mientras que la de Estados Unidos bajó (3.57%) en relación con la observada en el 2017.

4.2 Cadenas de Markov variantes en el tiempo

Las participaciones de mercado en el largo plazo se calculan con las cadenas de Markov homogéneas. En cambio, las participaciones de mercado en los periodos contiguos al analizado se obtienen de las versiones variantes en el tiempo. Para el desarrollo del modelo con variación del tiempo del modelo de Markov se requieren de al menos dos matrices de transición. Dado que ya se cuenta con una matriz de transición para el 2017, se construye una matriz correspondiente al periodo anterior. El resultado se presenta a continuación:

Tabla 3. Matriz de probabilidades de transición 2016

	China	Spain	United States	France	Italy	México
China	0.9988	0.0001	0.0006	0.0004	0.0001	0.0000
Spain	0.0069	0.5226	0.0369	0.3034	0.1175	0.0126
United States	0.0084	0.0096	0.8433	0.0139	0.0122	0.1126
France	0.0004	0.0094	0.0014	0.9825	0.0060	0.0002
Italy	0.0152	0.2302	0.0562	0.3637	0.3266	0.0081
México	0.0003	0.0017	0.0657	0.0020	0.0005	0.9298

Fuente: Elaboración propia

La sustracción de las dos matrices permite encontrar la variación respectiva a los dos periodos contiguos. Cabe señalar que la variación se supone constante para el resto de los periodos. Realizando dicha operación se obtiene ΔP :

Tabla 4. Diferencia en matrices de probabilidades de transición 2017 - 2016

	China	Spain	United States	France	Italy	México
China	0.0001	0.0000	-0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
Spain	-0.0090	0.4831	-0.0492	-0.3148	-0.0930	-0.0170
United States	-0.0001	0.0021	-0.0132	0.0015	0.0012	0.0085
France	0.0000	0.0002	0.0000	-0.0010	0.0008	0.0000
Italy	0.0024	0.0387	0.0085	0.0263	-0.0772	0.0014
México	0.0000	0.0002	-0.0072	0.0002	0.0000	0.0068

Fuente: Elaboración propia

Dado que se cuenta con dos matrices de transición se utiliza el promedio de ambas para la estimación de tiempo no homogéneo.

Tabla 5. Matriz de probabilidades de transición promedio 2017 - 2016

	China	Spain	United States	France	Italy	México
China	0.9987	0.0001	0.0007	0.0004	0.0001	0.0000
Spain	0.0115	0.2810	0.0615	0.4608	0.1640	0.0211
United States	0.0084	0.0086	0.8499	0.0132	0.0116	0.1084
France	0.0004	0.0094	0.0014	0.9830	0.0057	0.0002
Italy	0.0141	0.2109	0.0520	0.3505	0.3652	0.0074
México	0.0003	0.0015	0.0693	0.0019	0.0005	0.9264

Fuente: Elaboración propia

Utilizando la matriz de transición promedio, el vector de condiciones especiales (Y_1) y la ecuación 1 se pueden estimar las participaciones de mercado de cada uno de los seis destinos en el siguiente periodo (2018). En relación con el pronóstico de largo plazo, los lugares que ocupan cada uno de los países no varían, sí cambian los números de 5 países. Francia (17.63%), Mexico (4.32%), Estados Unidos (3.60%) España (0.46%) e Italia (0.32%). Cabe mencionar que sólo España y México disminuyen ligeramente el valor de su participación en el mercado, mientras que la de China queda igual que en largo plazo.

4.3 Cadenas de Markov variante en el tiempo extendida

Para las agencias de viajes y empresas relacionadas al turismo predecir el flujo turístico para los próximos años puede ser muy útil para tomar medidas que les permitan incrementar sus ingresos. Con este objetivo en mente, a partir de la información de los años 2016 y 2017, se calcula el multiplicador del número de visitantes en cada destino (g_i), y se construye el vector G :

$$G = [g_1 \ g_2 \ g_3 \ \dots \ g_M] \quad (3.11)$$

El primer elemento de G se forma al dividir el total de las salidas de China en el 2017, entre el total de llegadas a China en el 2016. El segundo elemento representa la tasa de crecimiento de España y así sucesivamente hasta llegar a México:

$$G = \left[\frac{5,007,197,301}{4,443,240,977} \quad \frac{222,392,433}{18,344,518} \quad \dots \quad \frac{271,216,397}{268,812,231} \right]$$

$$G = [1.1000 \quad 1.2206 \quad 1.0863 \quad 0.9838 \quad 0.9150 \quad 1.0089]$$

Entre 2016 y 2017 podemos observar que 4 países tuvieron un crecimiento mayor al 100 por ciento, encabezados por España (122.06%), China (110%), Estados Unidos (108.63%) y Mexico (100.89%). Se toman los valores del turismo total entrante a los países del último año del que se tiene registros, es decir, 2017 y se multiplican por g_i para obtener la predicción del total de turismo saliente de cada destino para 2018 (Q).

$$Q = [5,004,320,378 \quad 30,792,030 \quad 257,003,855 \quad 1,192,158,160 \quad 19,642,658 \quad 283,997,058]$$

Para el 2018 se estima que China tendrá el mayor número de visitantes, seguida de Francia, México, Estados Unidos, España e Italia. Si se suman todas estas cifras se obtiene el total de visitantes para el 2018 entre estos destinos. Esta cifra aparece en la última columna de la Tabla 6.

Tabla 6. Pronóstico de visitantes totales en cada país para el 2018

	China	Spain	United States	France	Italy	México	Total
2017	5,004,320,378.00	30,792,030.00	257,003,855.00	1,192,158,160.41	19,642,658.00	283,997,058.29	6,787,914,139.69
2018	5,639,491,447.74	37,586,622.27	279,192,579.12	1,172,865,302.53	17,973,646.00	286,537,031.90	7,411,345,783.17

Fuente: Elaboración propia

Para obtener las participaciones de mercado, o el poder de captación turística de cada país, así como también el número de llegadas por origen del visitante, se utiliza la misma matriz P_t y la ecuación 2.

Tabla 7. Pronóstico de los turistas que visitaran cada destino por origen de los visitantes para el 2018

	China	Spain	United States	France	Italy	México	Total
China	5632428718	552.792.54	3.648.250.49	2.417.571.19	347.604.45	96.510.79	5.639.491.447.74
Spain	345871.1194	15.102.977.29	1.850.516.90	14.362.516.65	5.291.533.39	633.206.92	37.586.622.27
United States	2342543.622	2.536.983.70	236.355.963.63	3.782.149.67	3.319.493.62	30.855.444.89	279.192.579.12
France	485604.5206	11.013.772.52	1.625.791.09	1.152.637.325.36	6.854.018.55	248.790.48	1.172.865.302.53
Italy	263312.7476	3.963.642.85	972.624.95	6.418.172.80	6.216.825.79	139.066.86	17.973.646.00
México	85254.21964	459.874.11	19.347.581.32	568.219.10	147.910.53	265.928.192.62	286.537.031.90

Fuente: Elaboración propia

5 Discusión y conclusiones

Los efectos positivos de una mayor inyección de dinero en la economía a raíz del aumento en el gasto turístico se reflejan en el desarrollo de un país. Por lo anterior, instituciones gubernamentales, inversionistas del sector privado y residentes de los principales destinos turísticos, afirman que el turismo es una actividad económica cuyo fomento es fundamental para brindar una mayor prosperidad en las regiones. Entonces los tomadores de decisión están interesados en promover al turismo como una alternativa para detonar el crecimiento económico.

El mercado turístico internacional es muy competitivo lo que lo hace un sector muy dinámico. Así, cada vez aumenta la relevancia que tiene para los gobiernos predecir la participación de mercado que tendrán sus países a nivel internacional en este sector, así como también el número de llegadas de turistas (tamaño del mercado). Entonces, es importante que el diseño de una estrategia efectiva de mercadeo se sustente en pronósticos precisos. Esta información es necesaria para promover políticas que sostengan y/o aumenten el crecimiento de la industria turística.

En este documento se emplean tres versiones de los modelos de cadenas de Markov para estimar las participaciones de mercado en el largo y en el corto plazo entre los seis países más visitados a nivel mundial: China, España, Estados Unidos, Francia, Italia y México. Con base en los resultados de este trabajo se puede estimar los visitantes que se muestran leales a un destino (hard core component) y diferenciar de aquellos cuyos patrones de lealtad cambian de un año a otro. Así, los datos que muestra la matriz de probabilidad de transición se pueden leer como la probabilidad de que un visitante que viaja hacia un país no cambie hacia otro en el siguiente año.

Si bien existen varias versiones de las cadenas de Markow para predecir las participaciones de mercado, en este documento se emplean los modelos más utilizados para estimar las participaciones de mercado de cada uno de los seis países ya mencionados. Con esta información, los funcionarios públicos tendrán más elementos para enriquecer las políticas económicas que decidan implementar en este sector. Esta metodología también puede ser utilizada como una herramienta de mercadeo por las líneas aéreas, hoteles y agencias de viajes para examinar y pronosticar la lealtad de los visitantes hacia un destino, entendiéndose ésta última como la frecuencia con la que se visita un país.

La frecuencia con la que un turista visita un destino se considera el mejor predictor del comportamiento del visitante y al entender cómo se comporta el visitante, se pueden crear las políticas económicas necesarias para generar los incentivos

suficientes que desarrollen lealtad en los turistas hacia un determinado destino. Sin embargo, la definición del mejor modelo depende de si las probabilidades de transición son constantes o variables (Ching, 2015). Por ello, es necesario ser cuidadosos con la aplicación de los resultados de este método.

Referencias

- Baloglu, S., & Erickson, R. E. (1998). Destination loyalty and switching behavior of travelers: A Markov analysis. *Tourism Analysis*, 2(2), 119-127.
- Brida, J. G., Pereyra, J. S., Such Devesa, M. J., & Zapata Aguirre, S. (2008). La contribución del turismo al crecimiento económico.
- Choi, J. G., Mok, J. W., & Han, J. S. (2011). The use of Markov chains to estimate destination switching and market share. *Tourism Economics*, 17(6), 1181-1196.
- Ching Chan, K. (2015). Market Share Modelling and Forecasting Using Markov Chains and Alternative Models. *International Journal of Innovative Computing Information, and Control*.
- European Travel Commission. (2008). Handbook on tourism forecasting methodologies. World Tourism Organization (WTO).
- Li, G. D., Yamaguchi, D., & Nagai, M. (2007a). A GM(1,1)-Markov chain combined model with an application to predict the number of Chinese international air lines. *Technological Forecasting & Social Change*, 74 (8), 1465-1481.
- OCDE. (2019). Tourism Policy and International Tourism Inbound in OECD Countries. Recuperado el 03 de Mayo de 2019, de OECD.Stat: <https://stats.oecd.org/#>
- OMT. (2017). El turismo internacional mantiene un crecimiento sostenido pese a las dificultades. Organización Mundial del Turismo. Marzo, 2018. Sitio web: <http://www2.unwto.org/es/press-release/2017-01-17/el-turismo-internacional-mantiene-un-crecimiento-sostenido-pese-las-dificul>
- SECTUR. (2019). Con base en los datos publicados por la Organización Mundial de Turismo (Panorama OMT de Turismo Internacional, mayo 2019). Años actualizados 2015-2017 y 2018. Información disponible el 23 de septiembre de 2019. Recuperado de: https://www.datatur.sectur.gob.mx/Documentos%20compartidos/DatosAbiertos_ANUARIO.zip
- Sun, X., Sun, W., Wang, J., Zhang, Y., & Gao, Y. (2016). Using a Grey-Markov model optimized by Cuckoo search algorithm to forecast the annual foreign tourist arrivals to China. *Tourism Management*, 52, 369-379.
- Uysal, M., Barrett, D. R. T., & Marsinko, D. A. (1995). An examination of trip type switching and market share: A Markov Chain Model application. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 4(1), 45-56.

**FORECAST OF DESTINATION CHANGE AND MARKET SHARE AMONG THE WORLD'S
TOP TOURIST DESTINATIONS THROUGH MARKOV CHAINS**

Abstract

The international tourism market is highly competitive. In this paper, we present a forecast for the market share for, and the number of tourists visiting, some of the main tourist destinations: China, Spain, USA, France, Italy and Mexico. We will rely on data for the number of international arrivals for each of these countries and, through the use of Markov chains, we develop three models estimating the probability that a tourist visits one of these destinations based on the data from 2016 to 2017. Our results show that, in the long term, China will capture the largest market share, followed by France, Mexico, USA, Spain and Italy.

Keywords: *tourism demand, market share, destination switching, loyalty, Markov Chain. Mexico*