

Medición del Crecimiento Económico en las Principales Zonas Turísticas de Playa Mediante el Uso de Fotos Satelitales

Extracto del Reporte sobre las Economías Regionales Enero – Marzo 2018, Recuadro 1, pp. 10-13, Junio 2018

Introducción

El sector turismo es una de las actividades que ha impulsado de manera importante el crecimiento de algunas regiones en México. Actualmente, esta actividad contribuye con alrededor del 9% del PIB en 2017.¹ Asimismo, ha presentado de 2014 a 2017 una tasa media anual de crecimiento de 3.13%, superior a la del PIB total de la economía de 2.72% durante el mismo periodo. Adicionalmente, este sector es una fuente importante de divisas. En efecto, el turismo receptivo generó 21,333 millones de dólares en 2017, lo cual es equivalente al 71.8% de la inversión extranjera directa y al 74.1% del flujo de remesas que ingresaron al país en ese año.

El dinamismo de la actividad turística se ha reflejado en mayor medida en los destinos de playa, los cuales contribuyeron con el 73.0% del crecimiento en la demanda total de servicios de hospedaje durante 2017.² El impulso a la economía de esta actividad no únicamente se refleja en los niveles de actividad hotelera, sino que también en la derrama hacia otros sectores de la economía, tales como el comercio, los restaurantes, los servicios de transporte y la construcción, entre otros.

El objetivo del presente Recuadro es estimar el crecimiento económico de las principales zonas turísticas de playa en el país durante el periodo 1993 - 2017 utilizando la metodología desarrollada por Henderson, Storeygard y Weil (2012). Este método se basa en la correlación directa y positiva que existe entre la actividad económica y la luminosidad observada desde el espacio en un área geográfica determinada, y esto permite identificar el impacto económico de la actividad turística.

Datos y Metodología

Las imágenes satelitales de luminosidad que se utilizan en este Recuadro provienen de dos fuentes de información: i) el Departamento de Defensa de Estados Unidos (DoD, por sus siglas en inglés) para el periodo 1993-2013; y ii) la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA, por sus siglas en inglés) para el periodo 2014 - 2017. Las imágenes empleadas fueron capturadas en cada locación del planeta en algún instante entre las 8:30 p.m. y 10:00 p.m. (hora local). Posteriormente, científicos del “National Oceanic and Atmospheric Administration” (NOAA) y del “National Geographic Data Center” procesan los datos, los cuales se hacen disponibles al público en general.³

La unidad de observación de los datos es el pixel que corresponde a un área geográfica equivalente a 0.88 kilómetros cuadrados (en el ecuador del planeta) para el caso de la DoD, y 0.44 kilómetros cuadrados para los datos de la NASA. Dentro de cada pixel la luminosidad es medida en una escala de 0 (ausencia total de luz) a 63 (grado máximo de luminosidad) en el caso del DoD, mientras que las imágenes generadas por la NASA no tienen un límite preestablecido. Posteriormente, los datos son reportados de acuerdo a un sistema de coordenadas

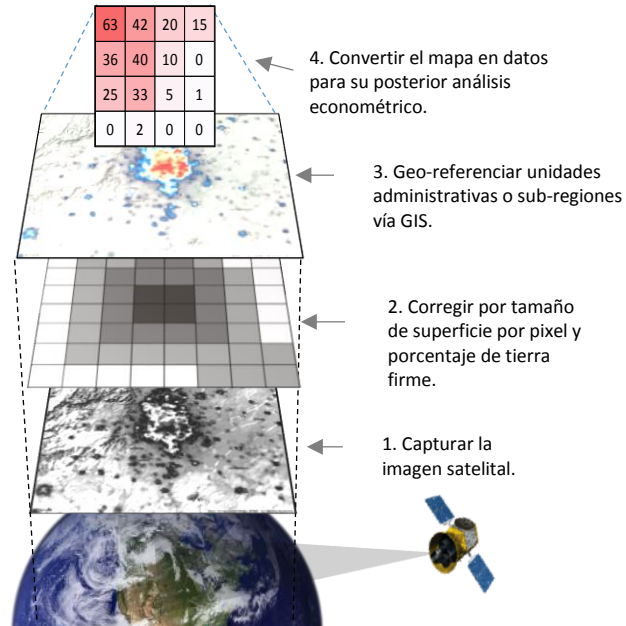
¹ De acuerdo a la medición más amplia y reciente de la Cuenta Satélite del Turismo, el PIB turístico (PIBT).

² Medido a través de los cuartos ocupados de hotel, según el Reporte de Ocupación Hotelera de la Secretaría de Turismo (Sectur).

³ El procesamiento de datos incluye correcciones por el ciclo lunar, periodos del año en donde oscurece más tarde, incendios forestales, y auroras boreales, entre otros. Lo anterior con la finalidad de dejar únicamente las luces generadas por el ser humano en las imágenes satelitales. Los datos se encuentran disponibles con una periodicidad anual para la primera fuente mencionada, y con una mensual para la segunda.

geográficas angulares (latitud y longitud) y emparejados con la cartografía del INEGI a través del software GIS. La Figura 1 resume el procesamiento de los datos.

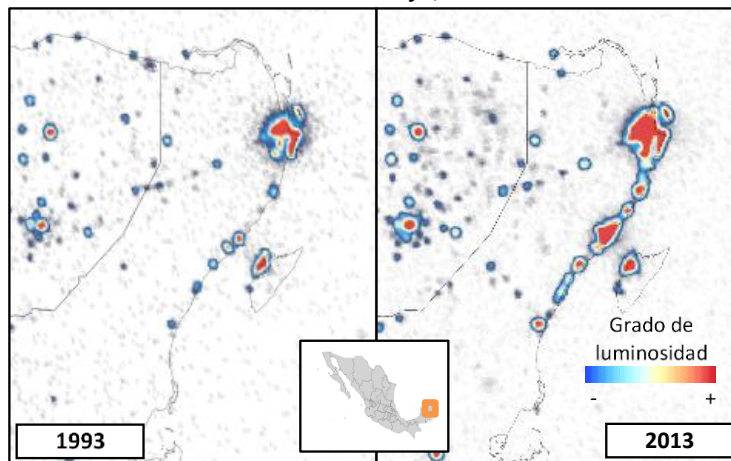
Figura 1
Descripción Gráfica del Procesamiento de Datos



Fuente: Elaboración del Banco de México con base en Henderson, Storeygard y Weil (2012).

A manera de ejemplo, la Figura 2 presenta las imágenes de luminosidad del área turística conformada por Cancún y la Riviera Maya para los años 1993 y 2013.⁴ El incremento de la intensidad de la luz asociada a la actividad humana es evidente entre esos años, desarrollándose en toda la zona costera a lo largo de la Riviera Maya.

Figura 2
Imágenes Satelitales de Luminosidad
Cancún-Riviera Maya, 1993 - 2013



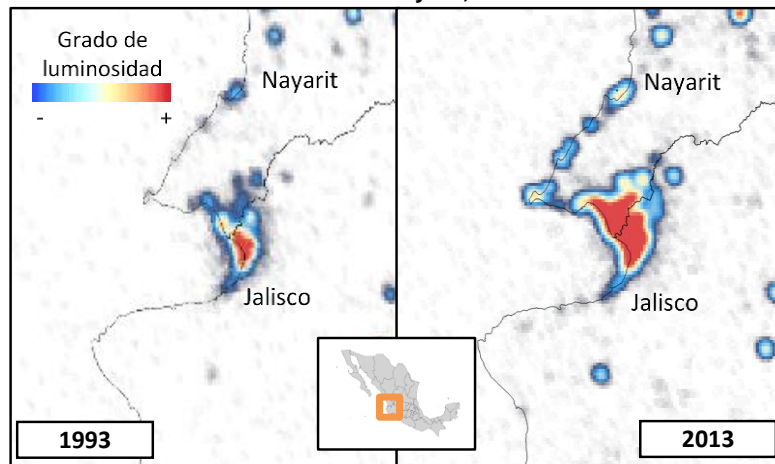
Fuente: Estimaciones del Banco de México con base en información del Departamento de Defensa de Estados Unidos.

Así, dado que la información de luminosidad está disponible para cada píxel, es posible obtener estimaciones sobre el desempeño económico de cualquier zona del país, con independencia de la división político-administrativa, como es el caso de la zona turística de Puerto Vallarta-Riviera Nayarit, la cual se localiza en dos entidades federativas: Jalisco y Nayarit, y por lo tanto la información a nivel estatal no permite identificar plenamente su impacto económico (Figura 3). Al respecto, se puede destacar el incremento de luminosidad a lo

⁴ Dado que las imágenes son cuatro veces más precisas en los satélites de la NASA no es posible comparar visualmente el año inicial con las imágenes de 2017.

largo de la costa de Nayarit entre 1993 y 2013, lo cual refleja el desarrollo de Nuevo Vallarta y Punta Mita, así como de la zona de influencia de esos destinos turísticos, la cual cubre cierto territorio de ambos estados.

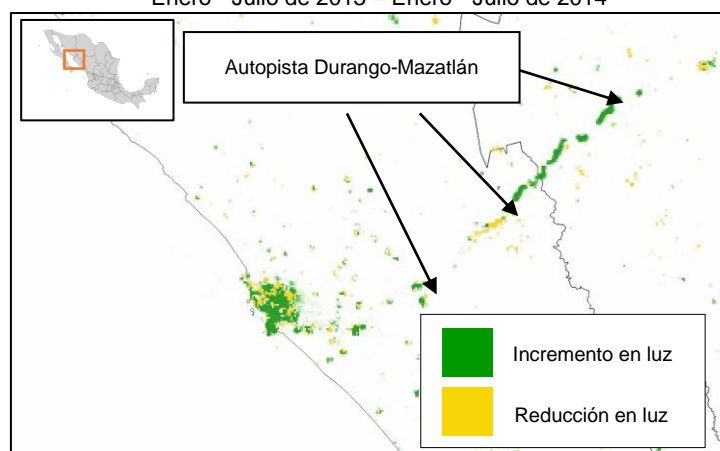
Figura 3
Imágenes Satelitales de Luminosidad
Vallarta-Riviera Nayarit, 1993 – 2013



Fuente: Estimaciones del Banco de México con base en información del Departamento de Defensa de Estados Unidos.

Aunado a lo anterior, también es posible medir efectos de política pública e infraestructura en la actividad económica por medio de la intensidad luminosa. Por ejemplo, en la segunda mitad del 2013 se inauguró la autopista Durango-Mazatlán, lo que redujo el tiempo de traslado entre ambas ciudades en tres horas e impulsó la reactivación económica de la región, en particular de la zona turística de Mazatlán. La Figura 4 muestra los cambios en luminosidad promedio entre enero y julio de 2013 (previo a la inauguración) y el mismo periodo en 2014. Las variaciones positivas en la luminosidad se registran en color azul, mientras que las negativas se representan en color rojo. En dicha figura se puede observar un aumento significativo en la intensidad luminosa tanto del puerto de Mazatlán, como a lo largo del trayecto de la nueva autopista. Así, es posible inferir que una mejora en la infraestructura carretera se reflejó, a su vez, en un aumento en la luminosidad del destino turístico de playa y, por lo tanto, en su actividad económica.

Figura 4
Cambios en la Luminosidad Promedio de la Zona Turística de Mazatlán
Enero - Julio de 2013 – Enero - Julio de 2014



Fuente: Estimaciones del Banco de México con base en información del Earth Observation Group, NOAA National Geophysical Data Center.

Para la estimación del crecimiento económico de las principales zonas turísticas de playa en México, se utilizó la metodología desarrollada por Henderson, Storeygard y Weil (2012), la cual parte del supuesto de que existe una correlación directa y positiva entre la actividad económica y la luminosidad en un área geográfica determinada, y se explota dicha correlación para estimar el crecimiento económico regional a través del incremento en la luz

observada desde el espacio a través del tiempo. Así, dicha metodología consiste en estimar, en primer lugar, la siguiente ecuación:

$$\ln(PIB_{jt}) = \psi \ln(x_{jt}) + c_j + d_t + e_{jt} \quad (1)$$

donde PIB_{jt} corresponde al PIB de la entidad j en el periodo t ; x_{jt} es un índice de la luminosidad; c_j son efectos fijos por entidad federativa, para controlar por las distintas estructuras económicas en cada entidad federativa que puedan afectar la elasticidad de la actividad económica con respecto a la luz emitida; y d_t son variables dicotómicas anuales para capturar efectos temporales comunes a todas las entidades, así como cambios en la sensibilidad del satélite a la luz.

Resultados

Los resultados de la estimación del modelo (1) se presentan en la segunda columna del Cuadro 1, en tanto que la primera columna muestra, con fines de comparabilidad, las estimaciones obtenidas cuando no se controla por efectos fijos por entidad federativa. Los resultados indican que un incremento de 1% en la luminosidad está asociado con un incremento de 0.227% en el PIB de las entidades federativas. Este resultado es similar al obtenido por Henderson, Storeygard y Weil (2012), quienes estiman una elasticidad de 0.277 con datos a nivel mundial.

Cuadro 1
Elasticidad del PIB a la Luminosidad, 1993 - 2013

Variables:	(1)	(2)
In(Luz/area)	0.171*** (0.0283)	0.227*** (0.0395)
Constante	11.907*** (0.1256)	-
Efectos Fijos por Entidad		✓
Efectos Fijos Temporales	✓	✓
Observaciones	672	672
R ²	0.097	0.873

Fuente: Estimaciones del Banco de México con base en información del INEGI y el Departamento de Defensa de Estados Unidos.

A partir de los resultados del Cuadro 1, se procedió a calcular el crecimiento económico de las principales zonas turísticas del país, para lo cual se delimitó, en primer lugar, su territorio.⁵ Posteriormente, se estimó la tasa media de crecimiento anual del PIB para cada una de las zonas. En específico, se multiplicó la elasticidad obtenida ψ por el crecimiento anual de la luminosidad en los destinos turísticos, y se le agregaron los efectos de tiempo correspondientes, para de ahí estimar la tasa referida durante el periodo 1993 - 2017.⁶

Una vez estimada la tasa media de crecimiento anual de cada una de las zonas turísticas, esta se normalizó por el promedio simple de dichas tasas, obteniendo así su crecimiento relativo durante el periodo considerado (última columna del Cuadro 2). Un cociente mayor que la unidad indica un crecimiento superior al promedio de las zonas de estudio, lo cual se observa en algunos centros de playa tales como La Paz, Loreto y Los Cabos, Baja California Sur; y Cancún-Rivera Maya, Quintana Roo. En contraste, un coeficiente menor que la unidad sugiere

⁵ Para definir la extensión total del territorio de una zona turística, en la mayoría de los casos se utilizó el área del o los municipios en los que se localiza dicha zona. En caso de que existan concentraciones de luminosidad adicionales a la zona turística dentro del municipio o municipios, se procedió a generar un polígono territorial que excluye a dichas concentraciones, el cual se definió como la superficie de máxima expansión de la luminosidad durante el periodo analizado (por lo general el último año de dicho periodo).

⁶ Para el periodo posterior a 2013 se utilizó la elasticidad obtenida para el periodo 1993 - 2013, pero con los datos de luminosidad correspondientes al año de estimación.

un menor crecimiento respecto al promedio, como el que se presenta en Acapulco e Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero; Bahías de Huatulco, Oaxaca; San Carlos-Empalme, Sonora; y Mazatlán, Sinaloa.

Cuadro 2
Crecimiento Estimado del PIB en las Principales Zonas
Turísticas de Playa, 1993 - 2017

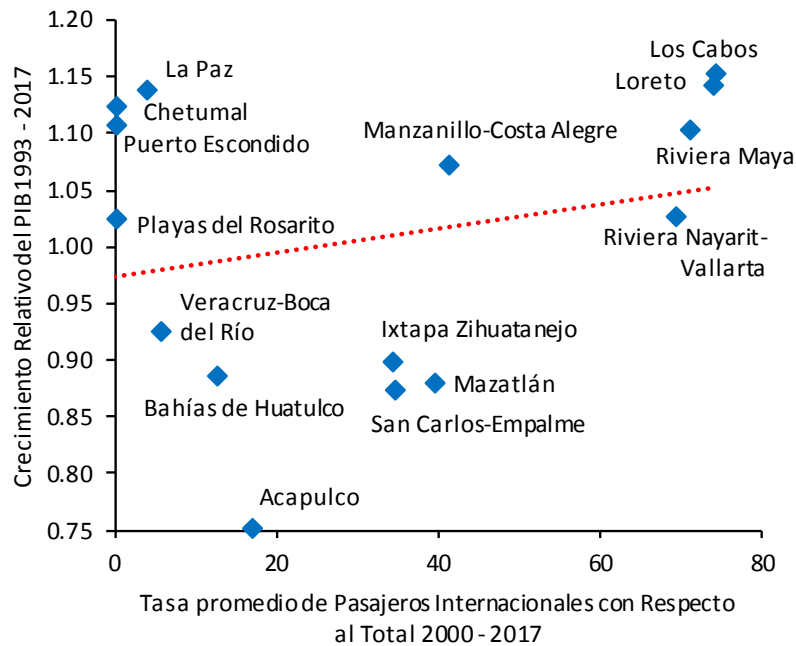
Zona Turística	Luminosidad por km ²			Crecimiento Relativo* 1993-2017
	1993	2013	2017	
Los Cabos	1.42	5.12	5.84	1.15
Loreto	0.18	0.40	0.99	1.14
La Paz	0.48	1.12	1.92	1.14
Chetumal	0.59	1.16	1.97	1.12
Puerto Escondido	1.93	4.52	5.52	1.11
Cancún- Riviera Maya	2.18	5.63	6.70	1.10
Manzanillo- Costa Alegre	4.89	8.99	11.50	1.07
Vallarta- Riviera Nayarit	5.65	12.29	13.36	1.03
Playas de Rosarito	7.28	15.55	19.13	1.02
Veracruz- Boca del Rio	19.89	34.13	35.21	0.92
Ixtapa Zihuatanejo	2.88	4.14	3.99	0.90
Bahías de Huatulco	11.22	13.58	16.89	0.89
Mazatlán	18.80	29.23	31.64	0.88
San Carlos- Empalme	14.28	22.55	21.54	0.87
Acapulco	21.54	26.91	22.21	0.75

Nota: La selección se realizó con base en la lista de centros de playa que publica la Sectur en el Monitoreo Hotelero de 70 Centros Turísticos.

Fuente: Estimaciones del Banco de México con base en información del INEGI, el Departamento de Defensa de Estados Unidos y el Earth Observation Group, NOAA National Geophysical Data Center.

Así, es posible observar una gran heterogeneidad en el grado de crecimiento económico entre los distintos destinos de playa en México. A nivel regional, con ciertas excepciones se observa que los centros de playa menos dinámicos se ubican en zonas al sur del país, mientras que los más dinámicos en el Pacífico, en lo correspondiente a la región centro norte, y el norte del país. Es de hacerse notar que aquellas zonas turísticas de playa que se estima han mostrado un mejor desempeño tienden a estar orientadas relativamente más al turismo receptivo. En efecto, la correlación entre el crecimiento económico y la proporción de pasajeros internacionales que llegan a cada destino es positiva, como se puede apreciar en la Gráfica 1.

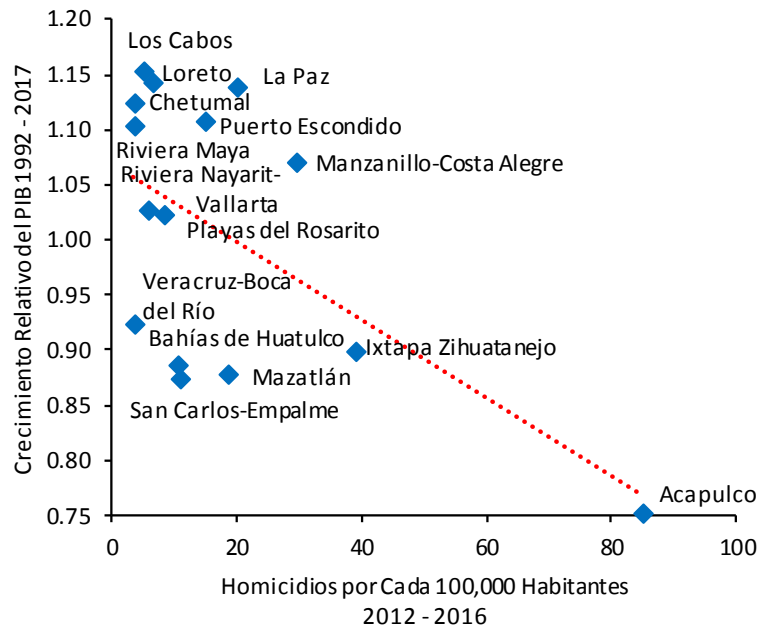
Gráfica 1
Relación entre el Crecimiento de la Actividad y la Participación de los Pasajeros Internacionales por Zona Turística



Fuente: Estimaciones del Banco de México y datos de Aeropuertos y Servicios Auxiliares.

Estas diferencias en el desempeño económico de las zonas turísticas de playa también pueden estar relacionadas con otros factores, en particular con los niveles de inseguridad. En efecto, el crecimiento en la actividad de las zonas turísticas está asociado de manera negativa con la inseguridad, medida esta última a través del número de homicidios por cada cien mil habitantes (Gráfica 2).

Gráfica 2
Relación entre el Crecimiento de la Actividad y los Homicidios por Cada 100,000 Habitantes por Zona Turística



Fuente: Estimaciones del Banco de México y datos de la Estadística de Defunciones Generales del INEGI.

En congruencia con lo anterior, en opinión de los directivos empresariales entrevistados para los propósitos de este Reporte, los centros turísticos que han sido exitosos en atraer al turismo internacional se caracterizan por su mayor conectividad aérea y por implementar estrategias de publicidad y promoción en el extranjero a través de organismos locales de fideicomisos que administran los impuestos al hospedaje. Asimismo, estos destinos han incrementado su infraestructura turística, en particular aquella relacionada con la pesca deportiva, los campos de golf y otras amenidades. Adicionalmente, la depreciación del tipo de cambio también ha derivado en una mayor competitividad de las zonas turísticas en México, en relación con otros destinos internacionales. En contraste, aquellos destinos de playa que muestran un mayor deterioro en la percepción de inseguridad han registrado menores flujos de visitantes internacionales.

Consideraciones Finales

Los resultados de este Recuadro presentan una estimación del crecimiento económico de las principales zonas turísticas de playa mediante la utilización de imágenes satelitales. En específico, se observa que las zonas que registraron un mayor dinamismo durante el periodo analizado son aquellas que tienden a estar más orientadas en atraer a viajeros internacionales. Así, resulta fundamental seguir implementado acciones que impulsen la atracción del turismo internacional a través de una mejor conectividad aérea y terrestre, el desarrollo de infraestructura turística, la promoción de los destinos turísticos y mejores condiciones de seguridad. Esto redundaría en un mayor crecimiento de algunas zonas turísticas, ubicadas principalmente en el sur, que no han mostrado el mismo dinamismo que otras.

Finalmente, cabe destacar que la utilización de imágenes satelitales abre nuevas posibilidades para el análisis regional, ya que permite medir la evolución de la actividad económica en un nivel menos agregado, y en algunos casos con mayor oportunidad, que la información oficial disponible. Esto facilita en particular el estudio del impacto de fenómenos coyunturales y de políticas públicas sobre el desempeño económico regional. Como una aplicación de lo anterior, esta herramienta se utilizará eventualmente, en próximos Reportes sobre las Economías Regionales, para dar un seguimiento sistemático al impacto económico que podría tener la creación de las Zonas Económicas Especiales (ZEE), lo cual complementará otros esfuerzos para medir el grado de avance en dichas zonas.⁷

Referencias Bibliográficas

Henderson V., Storeygard A. y Weil D. (2012) “Measuring Economic Growth from Outer Space”, *American Economic Review*, Vol. 102 No. 2, pp. 994-1028.

INEGI (2018). Comunicado de Prensa Num. 241/18. “Firman Convenio que Apoyará con Información y Capacitación a las Zonas Económicas Especiales (ZEE)”. http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/especiales/AFDZEE_INEGI2018_05.pdf

⁷ Al respecto, la Autoridad Federal para el Desarrollo de las ZEE y el INEGI firmaron recientemente un convenio que permitirá identificar indicadores clave para medir el grado de avance de las ZEE (INEGI, 2018).