

LA LUMINOSIDAD DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Las imágenes satelitales nocturnas de la Tierra revelan el ritmo del crecimiento económico y mucho más

Jiaxiong Yao

Durante casi 30 años, los científicos han utilizado imágenes satelitales nocturnas de la Tierra —con frecuencia denominadas “luces nocturnas”— para estudiar la actividad humana y los sucesos naturales. En la última década, los economistas han hecho lo propio al darse cuenta de que las luces nocturnas pueden medir el crecimiento económico, trazar un mapa de la pobreza, analizar la desigualdad y abordar numerosas preguntas que, de otra manera, sería imposible responder, sobre todo en lugares en los que faltan datos. En realidad, si

extraterrestres se aproximaran alguna vez a la Tierra desde su lado oscuro, lo harían ya con información básica sobre la economía mundial desde mucho antes de ingresar a nuestra atmósfera.

Los espectáculos de las luces humanas, exóticos desde el espacio, tienen temas recurrentes. Mire la península de Corea y se sorprenderá por la diferencia marcada entre el norte y el sur (véase la imagen 1). Contrastan la oscuridad y la luminosidad, el aislamiento y la conexión. Viaje al pasado y maravíllese con el ritmo acelerado al que China e India encienden



IMAGEN 1: República Popular Democrática de Corea y la República de Corea, abril de 2019

FOTO: NASA/NOAA

sus luces. Es un relato de desarrollo y crecimiento, apertura y globalización.

¿Cómo se utilizan las luces nocturnas en la economía? Para entenderlas, necesitamos volver a las imágenes satelitales y comprender los aspectos básicos de su composición. Cada píxel de una imagen satelital representa una zona de menos de un kilómetro cuadrado de la Tierra. Se asocia con un número digital que mide la luminosidad durante la noche. Cuanto más luminoso es el lugar, más alto es el número para ese píxel. La agregación de estos números para todos los píxeles en un país se convierte en un indicador del nivel de actividad de ese país por la noche. Cuando un indicador de este tipo se compara entre países y a lo largo del tiempo, se transforma en un barómetro del desarrollo y las fluctuaciones económicas.

Reflejar los cambios en la economía

La importancia de las luces nocturnas para la economía está dada por su fuerte correlación con actividades económicas, aunque gran parte de estas ocurren durante el día. Las luces nocturnas captan en términos amplios dos aspectos de la cambiante superficie de una economía: la expansión en el

Si extraterrestres se aproximaran alguna vez a la Tierra desde su lado oscuro, lo harían ya con información básica sobre la economía mundial.

espacio o, con menos frecuencia, la contracción espacial. En las economías en crecimiento, con el transcurso del tiempo se iluminan más áreas y un mayor número de píxeles comienzan a registrar luz (véanse las imágenes 2 y 3). En cambio, en regiones envueltas en conflictos, un mayor número de parcelas se oscurecen, y un mayor número de píxeles comienzan a perder luminosidad.

El otro aspecto es la intensificación. A medida que se urbanizan las zonas rurales, se aglomeran las ciudades y se moderniza la infraestructura, el mismo cielo nocturno se ilumina y los sensores satelitales captan luz de mayor intensidad.

Sin embargo, la relación entre luces nocturnas y desarrollo económico no es siempre directa. En el estudio que realicé con Yingyao Hu de la Universidad Johns Hopkins, comparamos las luces nocturnas con el PIB, la medida oficial y más común

FOTO: ISTOCK / WAEL ALBREWIE

IMAGEN 2: Asia en 1992

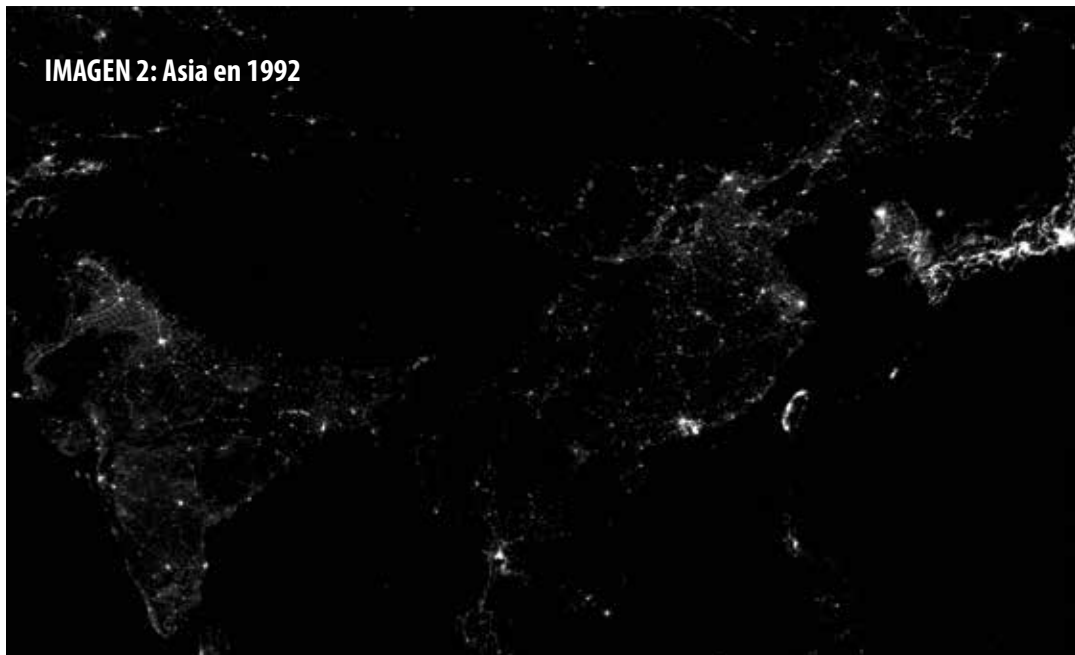
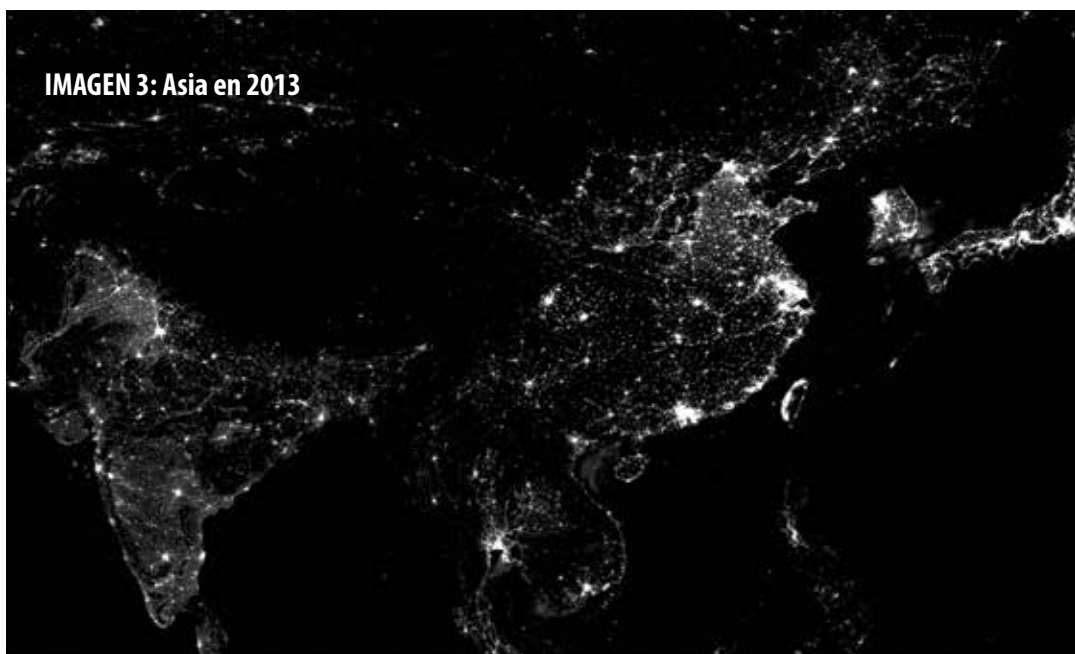


IMAGEN 3: Asia en 2013



FOTOS: NASA/NOAA

del desempeño de una economía. Establecimos que los países ricos en realidad son más luminosos que los países menos desarrollados, pero no faltan excepciones. En términos per cápita, los países nórdicos siempre han sido los puntos más luminosos de la Tierra. Por otro lado, Japón, a pesar de ser un país rico, solo se ve un poco más luminoso que Siria antes de la primavera árabe, más probablemente debido a sus hábitos de conservación energética y su alta densidad de población.

Cuando consideramos las características de las luces nocturnas que son específicas por país, surge

una relación interesante que revela la notable transición que observamos a medida que un país se desarrolla y pasa de construir capital físico a cultivar el capital humano.

Los países en etapas rudimentarias de desarrollo se concentran en gran medida en la *infraestructura*: construir carreteras y puentes, edificar estaciones ferroviarias y aeropuertos y renovar el tendido eléctrico y las telecomunicaciones, todo lo cual emite luz por la noche. En consecuencia, con el crecimiento de la economía el cielo nocturno se presenta cada vez más luminoso en las imágenes satelitales.

Si bien las luces nocturnas nos han estado iluminando durante más de un siglo, recién están empezando a esclarecer nuestra comprensión de la Tierra.

Las economías avanzadas, por otro lado, potencian su economía con *innovación científica y tecnológica*, y el consiguiente aumento de la productividad suele tener menos que ver con las luces nocturnas que con la infraestructura que subyace a esa innovación. En realidad, las luces nocturnas crecen a la mitad del ritmo de crecimiento del PIB en las economías avanzadas.

¿Qué ocurre en países en los que las estadísticas oficiales son inciertas?

Probablemente no exista sitio en la Tierra en el que los datos económicos sean más escasos que en los países afectados por conflictos, pero estas economías son algunos de los lugares cuya evolución necesitamos seguir y entender más. Los organismos de estadística de estos países tal vez hayan dejado de funcionar adecuadamente hace tiempo, pero los satélites aún son testigos de la actividad económica.

Podemos usar las luces nocturnas para recalcular el PIB de un país azotado por conflictos, sobre la base de sus similitudes con otros países en diversas etapas de desarrollo. Cuando lo hacemos, descubrimos que la medición del PIB según las luces nocturnas suele indicar un deterioro económico más rápido durante el conflicto que lo que muestran los datos oficiales, pero esta medición también sugiere una recuperación más enérgica al finalizar el conflicto. Hay un buen motivo para sospechar que el flujo de la economía informal cumple una función en este entorno postconflicto.

La utilidad de las luces nocturnas no se limita a ser un indicador único en la economía. En realidad, si consideramos que cada píxel de una imagen satelital de luces nocturnas es un punto de datos, un país, como Estados Unidos, comprende centenares de millones de puntos de datos. Con más de 200 países y regiones en el mundo, la superficie de la Tierra contiene cerca de mil millones de puntos de datos.

Esa es una cantidad enorme de datos y esa cifra representa solo una imagen satelital inicial de muy baja resolución. El número crecería exponencialmente con emisiones más frecuentes de imágenes satelitales de mayor resolución, algo que la tecnología posibilita en la actualidad. Con centenares de imágenes tomadas en el pasado y muchas más por tomar en el futuro, la información contenida en esas imágenes aumenta explosivamente. En tal sentido,

las luces nocturnas ya no representan el lado oscuro de la Tierra, sino su lado digital.

Nuevas perspectivas

Los megadatos traen aparejados tecnologías nuevas para extraer información y acceder a nuevos conocimientos sobre este mundo. No es difícil imaginar que los avances en la ciencia de datos, como el aprendizaje automático, se puedan usar para analizar patrones de comportamiento y contribuir a la toma de decisiones con tales datos. Eso es lo que hacen muchas empresas como DigitalGlobe y Orbital Insight. Con el avance de la ciencia de datos, la granularidad de este tipo de datos se presta para estudiar los efectos locales, las repercusiones espaciales y las actividades económicas en los parajes más recónditos de la Tierra donde la única información confiable proviene de imágenes tomadas desde centenares de kilómetros en el espacio.

Y no son solo las luces nocturnas. Puntos de datos innumerables contienen relatos que solo estamos comenzando a contar. A través de la lente de los datos satelitales, los datos geoespaciales, los datos de texto y otras fuentes infinitas de información adquiriremos nuevas perspectivas y formaremos nuevas ideas sobre la economía.

La Tierra, suspendida en un rayo de sol, es un delicado lugar en la gran extensión de la oscuridad cósmica. Si no fuese por nuestra civilización, su lado oscuro habría permanecido en las tinieblas como lo estuvo durante miles de millones de años. Si bien las luces nocturnas nos han estado iluminando durante más de un siglo, recién están empezando a esclarecer nuestra comprensión de la Tierra.

A medida que ingresamos a la era de los megadatos, abundan las oportunidades. Debemos aprovechar este momento para avanzar, utilizando el poder de los megadatos para entender mejor la economía, guiar políticas más inteligentes y hacer de este mundo un lugar mejor y más luminoso. **FD**

JIAIXIONG YAO es economista del Departamento de África del FMI.

Este artículo se basa en el documento de trabajo del FMI 19/77 de Yingyao Hu y Jiaxiong Yao.