



# HONDURAS

**DEFORESTAR SIN INVERTIR:  
LAS ÁREAS PROTEGIDAS DESINCENTIVAN  
ALGUNOS USOS DE LA TIERRA MÁS QUE OTROS**

**Allen Blackman  
Laura Villalobos**

**2019**

**DEFORESTAR SIN INVERTIR: LAS ÁREAS PROTEGIDAS  
DESINCENTIVAN ALGUNOS USOS DE LA TIERRA MÁS QUE OTROS**

Allen Blackman  
Banco Interamericano de Desarrollo  
1300 New York Avenue, NW  
Washington, DC 20036  
202-523-7423  
[allenb@iadb.org](mailto:allenb@iadb.org)

Laura Villalobos  
Banco Interamericano de Desarrollo

Agosto 2019

Copyright © 2019 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



## ANTECEDENTES

Las áreas protegidas (AP) siguen siendo la piedra angular de los esfuerzos mundiales para detener la deforestación tropical. Sin embargo, desafortunadamente la escasez de financiamiento y apoyo institucional frenan su eficacia. Datos de teledetección remota han revelado que la pérdida y la degradación ilegal de bosques dentro de las AP es común en todo el hemisferio sur. Por ejemplo, un estudio reciente encontró que el 45 por ciento de las AP en 19 países latinoamericanos experimentaron degradación de bosques y tierras entre 2004-2009 y que esta degradación afectó a más de un millón de hectáreas.

Lo que está menos claro es si la eficacia de las AP varía según el uso que se da a la tierra deforestada, es decir, si las AP hacen un mejor trabajo frente la deforestación al desalentar algunos usos de la tierra más que otros. La evidencia sobre inversión agrícola en países en desarrollo sugiere que este debería ser el caso. Los estudios científicos muestran que una mayor inseguridad en la tenencia de tierra disminuye la inversión agrícola. Incluso con un mínimo nivel de financiamiento o administración, las AP crean inseguridad sobre la tenencia para quienes infringen las restricciones al cambio de uso de tierra. En particular, existe el riesgo de que las autoridades estatales se apropien de las inversiones en tierras deforestadas. Por lo tanto, se espera que las AP desincentiven de manera desproporcional la conversión hacia Usos de la Tierra Intensivos en Capital (UTIC) como el café, la palma de aceite y la agricultura irrigada o "tecnificada".

Que las AP hagan un mejor trabajo en desalentar la conversión hacia UTIC respecto a la conversión hacia agricultura y pastoreo de subsistencia parece una proposición lógica. Sin embargo, la evidencia que respalda este argumento de manera convincente es prácticamente inexistente.

¿Qué tipo de evidencia sería convincente? No hace falta únicamente demostrar que las tasas de conversión hacia UTIC dentro de las AP son más bajas que fuera de ellas. La razón es que las AP en países tropicales tienden a ubicarse en áreas remotas y poco pobladas, lo cual desestimula la deforestación de cualquier tipo y muy probablemente desincentivan la tala para UTIC en particular, ya que estos usos de la tierra generalmente requieren que el acceso al mercado sea rentable. Por lo tanto, demostrar de manera creíble que las AP desalientan sustancialmente la conversión hacia UTIC requiere controlar por las características preexistentes de la tierra donde están ubicadas las AP. Si esto no se hace, se corre el riesgo de atribuir el cambio hacia UTIC a la combinación de los efectos de estos factores de confusión con los efectos propios de las AP.

Desde una perspectiva de política, es importante saber si las AP tienen efectos diferenciales en la conversión hacia UTIC por varias razones. En primer lugar, los costos políticos y económicos de restaurar el bosque en tierras deforestadas dentro de las AP dependen del tipo de uso que se dé a la tierra. De hecho, investigaciones recientes sugieren que la conversión de tierras dentro de una AP hacia usos comerciales a veces amenaza la existencia de las AP: después de dicha conversión, o en su anticipación, las AP pueden ser degradadas, reducidas o eliminadas. Por lo tanto, comprender los efectos de las AP en el uso de la tierra podría ayudar a quienes se encargan de formular políticas a promover la restauración forestal dentro de las AP y, en términos más generales, a asegurar la viabilidad institucional de las AP. En segundo lugar, diferentes usos de la tierra deforestada tienen efectos ecológicos diversos. Por ejemplo, los UTIC como el café y la palma aceitera generalmente conllevan un uso significativo de agroquímicos. Entonces, comprender cómo las AP afectan los diferentes usos de la tierra puede ayudarnos a evaluar los efectos ecológicos de las AP. En tercer lugar, los diferentes usos



que se dan a la tierra talada probablemente tengan implicaciones socioeconómicas desiguales. Por ejemplo, no es de esperar que los hogares en los estratos socioeconómicos más bajos estén asociados con UTIC. Por lo tanto, discernir los efectos de las AP en la conversión hacia UTIC puede ayudar a quienes formulan políticas a evaluar mejor la influencia de las AP en los medios de vida de las comunidades. Y, por último, estudiar cómo las AP afectan el cambio de uso de tierra puede ayudar a las partes interesadas a diseñar políticas para fortalecer la eficacia de las AP en detener dicho cambio. Por ejemplo, si las AP detienen a los UTIC pero no a la agricultura de subsistencia, las autoridades pueden enfocar la atención sobre la expansión de la agricultura de subsistencia.

## **NUESTRO ESTUDIO**

Utilizamos datos de teledetección remota de alta resolución para medir la pérdida de bosque y el uso de la tierra. Esta información, en conjunto con métodos estadísticos cuasiexperimentales que controlan por los factores de confusión, nos permite identificar el efecto de las AP durante el período 2010-2012 en Honduras, un país donde la tasa de deforestación tanto dentro como fuera las AP se encuentra entre las más altas del mundo. En esencia, la metodología se basa en comparar el uso de la tierra en parcelas deforestadas recientemente dentro de las AP con el uso de la tierra en parcelas similares igualmente taladas pero que se ubican fuera de las AP.

Nuestro análisis conlleva cinco pasos. Primero, utilizamos dos conjuntos de datos derivados de imágenes satelitales de alta resolución, uno que mapea la pérdida de bosques entre 2010 y 2012 y un segundo que mapea el uso de la tierra en 2013. Esto nos permite identificar 882,784 píxeles de  $30 \times 30$ m que estaban bajo cobertura forestal en el año 2000, pero que fueron

deforestados en algún momento entre 2010 y 2012 y convertidos hacia algún uso de la tierra para el 2013. Para cada píxel, observamos uno de los siguientes cinco usos de tierra: agricultura tecnificada, café, palma aceitera, urbano y pastos/cultivos (Figura 1). Dados los criterios utilizados para clasificar estos cinco usos de la tierra, los primeros cuatro se definen como UTIC y el último como uso de la tierra no intensivo en capital. En segundo lugar, utilizamos una variedad de datos espaciales para discernir las características geofísicas y socioeconómicas preexistentes de estos 882,784 píxeles, las cuales se espera que afecten la probabilidad de conversión hacia UTIC. Estas características incluyen si el píxel está dentro de una AP, la temperatura y precipitación promedio anual, el tiempo de viaje a la ciudad más cercana, la altitud, la orientación direccional, la pendiente, el costo de oportunidad de retener la cobertura forestal, el porcentaje de cobertura arbórea inicial, la densidad de biomasa antes de la tala, y los cambios recientes en la densidad de población. En tercer lugar, para esta muestra de 882,784 píxeles deforestados recientemente, utilizamos la técnica de emparejamiento por puntaje de propensión (propensity score matching) para crear una muestra pareada ( $n = 408,290$ ) que consta únicamente de píxeles dentro de las AP y de píxeles fuera que son similares en términos de las características enumeradas anteriormente. Cuarto, utilizamos esta muestra pareada junto con modelos de regresión probabilística (probit) para identificar el efecto de las AP sobre la probabilidad de que una parcela de bosque se convierta a un UTIC (agricultura tecnificada, café, palma aceitera, urbano) versus a un uso de la tierra no intensivo en capital (pastos/cultivos). Combinamos el emparejamiento no paramétrico con la regresión estándar porque así generamos estimaciones del efecto del tratamiento que son más robustas ante la especificación errónea del modelo y el sesgo de variables omitidas. Finalmente, utilizamos modelos de regresión probabilística para determinar si las características preexistentes de la tierra y las características

de las AP moderan estos efectos. El marco conceptual para nuestro análisis econométrico es sencillo: la elección del terrateniente para convertir una parcela boscosa hacia un UTIC versus pasto/cultivos, y su elección entre los diferentes UTIC, está dictada por los rendimientos relativos de estos usos de la tierra, que a su vez dependen de si la parcela está dentro de una AP y de las características geofísicas y socioeconómicas preexistentes (precipitación anual promedio, tiempo de viaje a la ciudad más cercana, etc.).

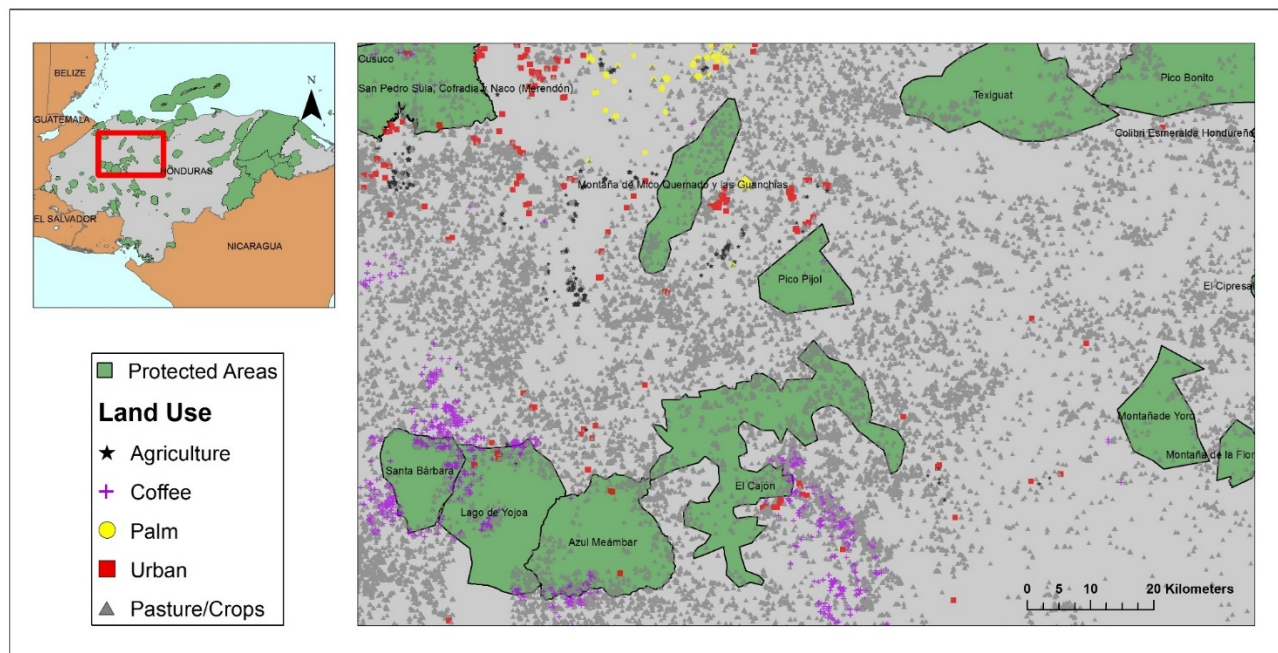


Figura 1. Áreas Protegidas de Honduras y uso de la tierra en el año 2013

## RESULTADOS

Los resultados de nuestra regresión probabilística indican que incluso después de controlar por las características preexistentes, la ubicación dentro de las AP está correlacionada negativamente con la conversión hacia UTIC (Figura 2). Usando nuestra muestra pareada, encontramos que estar dentro de una AP reduce la probabilidad de que un píxel se convierta en



un UTIC en 1.5 puntos porcentuales. Expresado como un cambio porcentual en relación con la tasa de conversión contrafactual a UTIC, esto equivale a una reducción del 68 por ciento en la probabilidad de conversión. Los efectos marginales para la muestra no pareada generan un resultado cualitativo similar.

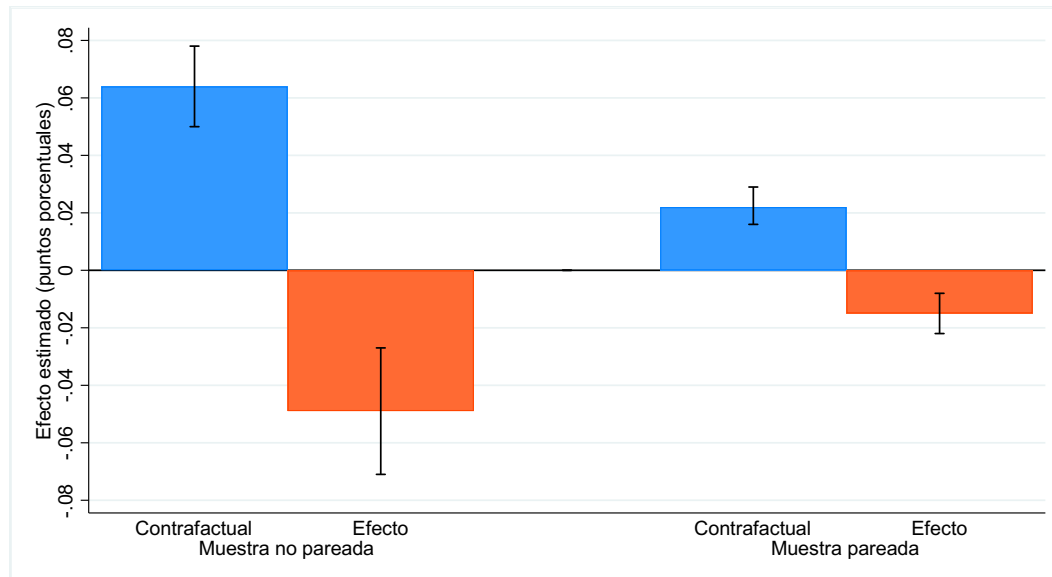


Figura 2. Las áreas protegidas (AP) tienen un efecto desproporcionado en la conversión de tierras forestales recientemente taladas hacia un uso de la tierra intensivo en capital (UTIC): en promedio, reducen en más de dos tercios la probabilidad de que dicha tierra se convierta hacia un UTIC en lugar de hacia agricultura de subsistencia o pastoreo. Cada barra azul es el contrafactual estimado no observado: la probabilidad promedio pronosticada de que los píxeles deforestados recientemente dentro de las AP se conviertan en un UTIC en ausencia de la AP. Cada barra roja es el efecto estimado del tratamiento: la reducción en puntos porcentuales en la probabilidad de conversión hacia un UTIC. Los efectos del tratamiento y los contrafactuales se estiman utilizando una regresión probabilística en la que la variable dependiente es un indicador binario de conversión de tierra talada hacia un UTIC y la variable independiente de interés es un indicador binario de ubicación dentro o fuera de una AP. Las líneas verticales son intervalos de confianza del 95 por ciento. Las barras rojas y azules a la izquierda son el efecto estimado contrafactual y de tratamiento para la muestra de regresión no pareada ( $n = 882,784$ ) y las de la derecha son el efecto contrafactual y de tratamiento para la muestra pareada ( $n = 408,290$ ).

Además de estimar el efecto promedio de las AP sobre la probabilidad de conversión a

UTIC, también investigamos cómo las características de la tierra preexistentes moderan esos efectos. Encontramos que el efecto de las AP sobre la probabilidad de conversión hacia un UTIC es más fuerte en áreas que tienen lluvias moderadas, cercanas a las ciudades, bajas en altitud, con pendientes pronunciadas, donde hay bajos rendimientos al cambio de uso, donde hay una cobertura arbórea inicial relativamente densa, en zonas con más biomasa inicial, y con densidades de población moderadas.

## **IMPLICACIONES DE POLÍTICA**

Nuestro principal hallazgo es que las AP desalientan desproporcionadamente los UTIC en relación con otros usos de la tierra: en promedio, reducen en más de dos tercios la probabilidad de que la tierra dentro de una AP se convierta en un UTIC. ¿Cuáles son las implicaciones de política? Las estadísticas descriptivas muestran que el principal impulsor del cambio de la cobertura forestal en las AP hondureñas es la agricultura no tecnificada y el pasto: representan el 94 por ciento de la tala dentro de las AP entre 2010 y 2012. Sin embargo, el seis por ciento de la conversión hacia UTIC como el café y la palma aceitera puede tener efectos descomunales en variables que son importantes desde una perspectiva de política pública. Por ejemplo, puede ser que los costos de restauración de los bosques en AP sean sustancialmente mayores una vez que los agentes han realizado importantes inversiones de capital en tierras forestales deforestadas. También es posible que los UTIC dentro de las AP generen la percepción de que no se están aplicando las restricciones legales sobre el cambio de uso de la tierra, lo que provocaría una espiral descendente de tala de bosques. Y, como una investigación reciente sugiere, en última instancia, se puede aumentar las posibilidades de que las AP se degraden, reduzcan o eliminen. Dados tales efectos nocivos potenciales, nuestros hallazgos de que las AP

reducen significativamente la probabilidad de conversión hacia UTIC, incluso en Honduras donde el financiamiento y la gestión son insuficientes, son buenas noticias.

Finalmente, nuestro análisis de los efectos moderadores proporciona algunas pistas sobre cómo fortalecer la efectividad de las AP para disuadir la conversión hacia UTIC. Si el objetivo es disminuir la conversión de bosques en AP hacia UTIC, los encargados de formular políticas deben prestar especial atención a zonas donde las AP son menos efectivas para este fin: áreas que están más lejos de las ciudades, a mayor elevación, más planas y que tienen una cobertura forestal inicial relativamente baja.