



INFORME DE INVESTIGACIÓN DE OXFAM

# GEOGRAFÍAS DE CONFLICTO

SUPERPOSICIONES DE MAPAS DE USOS DE LA TIERRA PARA  
INDUSTRIAS EXTRACTIVAS Y AGRICULTURA, EN GHANA Y EN EL PERÚ



OXFAM



# CONTENIDOS

<b>PREFACIO</b> .....	<b>3</b>
<b>RESUMEN DE HALLAZGOS</b> .....	<b>4</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>PERÚ</b> .....	<b>10</b>
<b>GHANA</b> .....	<b>26</b>
<b>CONCLUSIÓN</b> .....	<b>37</b>
<b>APÉNDICE: PERÚ—MAPA DE TIERRAS ADECUADAS PARA LA AGRICULTURA</b> .....	<b>38</b>
<b>NOTAS</b> .....	<b>39</b>

## AGRADECIMIENTOS

Anthony Bebbington, John Rogan y Nicholas Cuba  
Facultad de Estudios Superiores de Geografía, Universidad Clark, Worcester, MA.

Marzo de 2014





Agricultor trabajando en su campo en Cusco, Perú.  
Percy Ramírez / Oxfam America



# PREFACIO

Durante la última década, la extracción minera, petrolera y gasífera ha experimentado un auge a lo largo de América Latina y África, impulsada por los elevados precios del petróleo, el oro y metales industriales como el cobre. En muchos países, la actividad minera y petrolera ha entrado en competencia directa con la agricultura de pequeña escala. Las tensiones por el control de la tierra y, sobre todo, por el agua, han producido protestas y conflictos violentos en las comunidades. Reconciliar estos dos importantes impulsores del desarrollo se ha convertido en un tema crucial de gobernabilidad y desarrollo.

Oxfam América ha estado involucrada en estos temas durante más de 15 años. A través de este tiempo, hemos apoyado el diálogo de la sociedad civil con los gobiernos, las instituciones financieras internacionales y las corporaciones, con el fin de dar mayor protección a los derechos de comunidades rurales afectadas por las industrias extractivas. Hemos propugnado una mayor transparencia y respeto por el derecho de las comunidades a determinar su propio futuro. Hemos sido testigos de que el poder de la información que ayuda a dar forma a los debates públicos puede llevar a un progresivo cambio de políticas.

Este informe, que constituye un esfuerzo de colaboración entre Oxfam América y geógrafos de la Universidad Clark, se propone contribuir al diálogo productivo sobre tensiones existentes entre las industrias extractivas y la agricultura, al mostrar de manera gráfica dónde estas actividades se superponen en dos países en desarrollo que dependen de sus

recursos: el Perú y Ghana. En ambos países, Oxfam América tiene una larga experiencia en la promoción de medios de subsistencia sostenibles y en la obtención de mejores resultados de las industrias extractivas.

Este informe muestra cómo las concesiones mineras y petroleras se han expandido dramáticamente durante años recientes en áreas de producción agrícola. Los gestores de políticas, funcionarios de corporaciones y la sociedad civil deben prestar urgente atención a la promoción de soluciones de políticas para abordar los conflictos reales y potenciales que tal expansión genera. Por ejemplo, la zonificación de tierras para fines específicos podría ayudar a reducir el conflicto al establecer reglas claras sobre la manera en que se empleará la tierra. Igualmente, una mayor transparencia y un aumento de la inversión resultante de los ingresos por la explotación petrolera y minera para fortalecer la producción agrícola deben convertirse en una prioridad de debate público. Y se requiere, asimismo, un mayor diálogo entre los sectores extractivo y agrícola.

No será tarea fácil reconciliar las industrias extractivas con la agricultura en países en vías de desarrollo como el Perú y Ghana. Los gobiernos y la sociedad civil deben promover discusiones informadas para que los países puedan beneficiarse de sus recursos existentes, tanto sobre la superficie como debajo de esta, y para que disminuya el conflicto y la violencia producidos por la yuxtaposición de estos dos sectores. Esperamos que este informe pueda contribuir a dicho diálogo.

Keith Slack  
Gerente Global del Programa  
Oxfam América

Marzo de 2014

# RESUMEN DE HALLAZGOS

Cuando las industrias extractivas se expanden, a menudo, incursionan en territorios ya utilizados por personas que dependen de actividades agrícolas, ganaderas, forestales o pesqueras para obtener sus medios de subsistencia. El cambio añade nuevos riesgos e incertidumbres a la vida de estos pobladores. La llegada de operaciones petroleras y mineras, ¿promoverá o interferirá en sus medios de subsistencia?, ¿cambiará la situación de manera profunda o marginal? Para cualquier persona, resultaría retadora responder estas preguntas, pero lo es especialmente para los pobladores rurales, quienes carecen de información sobre las perforaciones planeadas o los proyectos de explotación minera. El asunto se complica aún más, porque los actores pueden tener motivaciones para presentar o interpretar la información de acuerdo con su propio punto de vista respecto al valor de un proyecto.

Cuando se trazan los mapas de las concesiones otorgadas a las industrias extractivas, el resultado puede ser comprendido como una geografía de los riesgos e incertidumbres para un rango de actores involucrados. Para la industria, el mapa muestra incertidumbre de inversión — la compañía espera que en el subsuelo se encuentre un depósito lucrativo, pero no lo sabe de seguro. Las compañías que realizan inversiones especulativas de corto plazo tienen más probabilidades de actuar de manera más agresiva y apresurada que aquellas compañías que cuentan con el respaldo de inversiones de largo plazo y mayor estabilidad. Similarmente, los pobladores en un área otorgada en concesión se preguntan si un proyecto efectivamente se ejecutará y, de ser así, si este afectará el valor de sus tierras y la calidad de su agua. ¿Se verá afectado, para bien o para mal, el futuro de sus hijos? Lo que es más importante, ¿cambiará el sentido de la vida en el mundo que conocen debido a la llegada de la industria extractiva? El arribo de una concesión debe, por su propia naturaleza, producir incertidumbre. Nadie puede estar seguro si introducirá riesgos, oportunidades o ambos.

Trazar el mapa de la manera en que se superponen entre sí estos intereses diferentes ayuda a enfocar adecuadamente dichos riesgos e incertidumbres. Los mapas de concesiones de este tipo reflejan geografías de posibles cambios en el acceso de las personas a la tierra y recursos de los cuales depende su subsistencia. El cambio genera inquietud —y

antes de descartar tales preocupaciones como irracionales o exageradas, vale la pena advertir que las compañías y las personas pudientes comúnmente adquieren seguros para protegerse contra sucesos altamente improbables. Puesto de otra manera: las compañías petroleras y mineras se preocupan de cambios potenciales, pero improbables, al menos tanto como los agricultores. Estas compañías, sin embargo, pueden darse el lujo de transformar esas inquietudes en una póliza de seguros.

Este documento informa sobre una serie de ejercicios de visualización y trazado de mapas que exploran la superposición entre los derechos otorgados a las industrias extractivas y las geografías de los recursos naturales que son vitales para los otros actores involucrados. Las tierras aptas para agricultura constituyen un elemento clave de esta superposición. Este hecho es significativo, dado que ambos países analizados, Perú y Ghana, enfrentan una escasez de tierras cultivables. Igualmente, la superposición relativa a recursos hídricos para la agricultura resulta también significativa y creciente.

La superposición relacionada con áreas protegidas en ambos países está más limitada. Tal situación sugiere que el sistema que regula las áreas protegidas —y sus fronteras— ha sido moderadamente flexible ante las industrias extractivas. Tal flexibilidad refleja, supuestamente, el vigor relativo de la legislación y el apoyo público para la preservación de la tierra. El hecho de que la superposición involucre generalmente áreas con potencial agrícola, recursos hídricos, zonas boscosas, y territorios indígenas o campesinos, sugiere la ausencia o debilidad de cualquier mecanismo sistemático para reducir conflictos e identificar intereses comunes entre los actores involucrados. Esta circunstancia refleja, supuestamente, la falta de legislación pertinente o de apoyo público. Quizá, el ejemplo más saltante al respecto está relacionado a los recursos hídricos. Ghana y —en especial— el Perú se caracterizan por una escasez de agua que socava tanto el potencial agrícola como la calidad de vida urbana. Es probable que el problema se agrave en el futuro. El agua es un recurso particularmente escaso, y se esperaría que existiesen sistemas bien diseñados para asignar tal recurso. No obstante ello, los mapas revelan amplias superposiciones entre las concesiones y los recursos hídricos, las cuales están creciendo de manera sostenida.





Gladys Amankwaa es una agricultora que cultiva cacao en Brong-Ahafo, Ghana. Recientes hallazgos de oro en zonas productoras de cacao están enfrentando los intereses de la industria de extracción del oro contra los agricultores en Ghana. Neil Brander / Oxfam América.

En los años futuros, es probable que los distintos usuarios de la tierra compitan cada vez más por el acceso a los mismos recursos de tierra y agua. Los mapas que muestran dónde se superponen los usos propuestos de la tierra identifican así dónde la expansión de las industrias extractivas podría amenazar los medios de subsistencia que dependen de la tierra y el agua existentes (por consiguiente, un esfuerzo para proteger los medios de subsistencia tradicionales podría ser tomado como una amenaza a la industria extractiva). En ausencia de un acuerdo negociado entre las partes interesadas, estas regiones son más propensas a convertirse en zonas de conflicto dentro de un país.

El conflicto relacionado con el uso de la tierra y el acceso a recursos puede ser el resultado de la puesta en común de marcos institucionales como: las de propiedad (que otorgan derechos sobre la tierra, el subsuelo y el agua) y la implementación de los mismos. El trabajo presentado en este informe aborda lo referido al derecho de propiedad al subsuelo. También sería posible, aunque complicado, trazar mapas de superposiciones entre otros aspectos, por ejemplo: de la propiedad de las concesiones, la propiedad de los derechos sobre el agua y la propiedad de derechos sobre la tierra. Dado

el volumen de datos que se debería analizar, bien se puede afirmar que la mejor escala a la cual debiera realizarse tal tarea sería la local.

Igualmente, sería posible trazar mapas de conflictos: de la tierra o los recursos naturales que generaron el conflicto y, al mismo tiempo, de los territorios de donde provienen los actores en conflicto (estos últimos mapas podrían ser locales, nacionales e incluso globales, dada la naturaleza internacional de muchas empresas extractivas, instituciones financieras y organizaciones no gubernamentales). Dichos mapas aún no han sido ideados; mientras tanto, esperamos que este documento sugiera distintas maneras de visualizar algunas de las nuevas formas de competencia sobre el uso de la tierra que surgen en la medida en que se expanden las industrias extractivas.

# INTRODUCCIÓN

## ANTECEDENTES

Durante más de 10 años, el Programa de Industrias Extractivas (II. EE.) de Oxfam ha trabajado para mejorar las vidas de las personas que pueblan áreas afectadas por las operaciones mineras, petroleras y gasíferas. La mayoría de estas personas depende de la agricultura para su bienestar. Recientemente, Oxfam lanzó una campaña en favor de la justicia alimentaria —la campaña GROW— (o CRECE en español), la cual se enfoca en cómo se producen los alimentos en el sistema global y destaca el papel crucial de los pequeños agricultores en garantizar la seguridad alimentaria. En la medida en que las compañías mineras y petroleras compiten cada vez más con los agricultores por la tierra y los recursos naturales, Oxfam debe sopesar cuál uso de la tierra representa el mayor potencial para reducir la pobreza, promover medios de vida sostenibles y contribuir al desarrollo centrado en derechos.

Este informe utiliza el trazado de mapas, visualizaciones y análisis espacial como herramientas para explorar los conflictos y relaciones entre los diferentes usuarios de la tierra. Más aun, sugiere posibles impactos durante los años venideros en las áreas estudiadas con relación a medios de subsistencia. El análisis fue realizado en el Perú y Ghana por investigadores de la Universidad Clark, contratados por Oxfam América.

Tanto el Perú como Ghana presentan significativos y crecientes sectores extractivos; asimismo, pese a la escasez de agua y la severa pobreza que afectan a muchas regiones agrícolas, en ambos países, la agricultura es vital. Los gobiernos de los dos países poseen al menos cierta capacidad para planificar y regular la actividad económica; por ello, comparten el reto de manejar las relaciones entre dichos sectores, que en ocasiones compiten, aunque cada uno de ellos cumple un papel en la lucha contra la pobreza. Nuestro análisis brinda reflexiones respecto a la interacción de la industria, la agricultura y los recursos naturales en países conocidos por poseer una “identidad minera” —es decir, países cuyos líderes, tradicionalmente, han estimulado las industrias extractivas, con diversos grados de planificación y regulación.

## CONTEXTO DE LA INDUSTRIA EXTRACTIVA

El Perú y Ghana cuentan con sectores de extracción de minerales e hidrocarburos, aunque tales actividades se mantuvieron estancadas hasta inicios de la década de 1990 en ambos países. El Consejo Internacional de Minería y Metales señala que en Ghana, “durante los años de colapso económico, la minería se vio afectada junto con otros sectores industriales<sup>1</sup>. De hecho, desde la independencia en 1957 hasta inicios de la década de 1990, no se abrió siquiera una mina de oro”. Sin embargo, hace pocos años, la minería ha repuntado en los dos países, especialmente en el Perú.

Pero es en el sector de hidrocarburos en el cual se ha producido un mayor desarrollo. En ambos países, su extracción constituye una actividad relativamente nueva y se ha visto beneficiada con una reciente ola de inversiones.

Los depósitos de hidrocarburos en el Perú han sido explotados durante más de cuatro décadas; sin embargo, entre 2004 y 2008, las concesiones de hidrocarburos en la Amazonía peruana se incrementaron, pasando de cubrir menos de 15% de la cuenca amazónica a casi tres cuartas partes de ella<sup>2</sup>. Asimismo, en el año 2007, se encontró petróleo en Ghana, y desde entonces, la mayoría de las aguas costeras ha estado abierta a la exploración o perforación petrolera o gasífera (la situación es similar en el Perú). Un analista concluía recientemente que en Ghana se proyecta que las exportaciones petroleras produzcan entre US \$ 1.000 millones y US \$1.500 millones al año, o entre 6% y 9% del PBI, y que el petróleo está “destinado a reemplazar al cacao como el principal impulsor del crecimiento económico”<sup>3</sup>.

Resulta comprensible que muchas personas se muestren entusiasmadas por la actividad de las industrias extractivas allí. No obstante, existe un debate público considerable sobre los riesgos de depender de estas industrias como el camino al desarrollo. De hecho, ambos países han atravesado por problemas de contaminación, accidentes y graves incidentes que afectan la salud pública, relacionados con la industria<sup>4</sup>. Igualmente, han experimentado problemas para manejar los ingresos provenientes de impuestos y regalías producto de la extracción del recurso (aunque, en cumplimiento con la





Mercado de papas en la sierra del Perú. La agricultura constituye una importante fuente de empleo e ingresos por exportaciones para el país, pero los proyectos mineros y de hidrocarburos a gran escala pueden afectar la tierra y el agua de los cuales dependen los agricultores. Foto Percy Ramírez / Oxfam América.

Iniciativa de Transparencia en la Industria Extractiva, buscan promover la transparencia respecto a cómo se administran estos ingresos).

Debido a limitaciones referidas a los datos, nuestro estudio se enfoca principalmente en operaciones de gran o mediana escala realizadas por corporaciones. Sin embargo, es importante tener en cuenta que en ambos países la minería de pequeña escala o artesanal despliega una notable actividad<sup>5</sup>. En cuanto a las visualizaciones elaboradas para este informe, no hemos efectuado una distinción entre la extracción minera a cargo de corporaciones y aquella realizada por otros agentes; tampoco reflejan actividades mineras ilegales fuera de las áreas de concesión. Evidentemente, las escalas y modalidades de extracción minera ejercen distintos grados de presión sobre la tierra y los recursos naturales; también desencadenan diversas formas de conflicto social. Por consiguiente, estos tipos de extracción minera requieren mecanismos institucionales diferentes para manejar la competencia por el uso de la tierra.

Es importante señalar que la agricultura continúa siendo el mayor “empleador” de la población rural en ambos países, aunque a menudo este trabajo genera bajos salarios y es de tiempo parcial; también, es una gran fuente de ingresos por exportaciones: en Ghana, el cacao sigue siendo hasta el momento el producto de exportación más importante del país; en el Perú, durante los últimos 20 años, se ha producido una transformación de la agricultura, especialmente a lo largo de la costa, y el país es actualmente un importante exportador de vegetales y frutas.

## INDUSTRIAS EXTRACTIVAS Y AGRICULTURA

Campos de cultivo y minas coexisten con dificultad. Este informe no propone que esta relación sea fundamentalmente de sinergia o antagonismo. En lugar de ello, se enfatiza la visualización de las maneras en las cuales estas dos formas

de uso de la tierra se afectan entre sí. El informe contempla las relaciones entre la actividad industrial y la distribución espacial de cuatro atributos:

- Tierra cultivable, ya sea que esté siendo actualmente cultivada o no.
- Recursos hídricos (cuencas de drenaje, agua superficial, almacenamiento de agua subterránea, etcétera).
- Áreas protegidas.
- Comunidades indígenas formalmente reconocidas y otros asentamientos rurales.

Para términos clave, se utilizarán en el presente informe las siguientes definiciones:

**Tierras agrícolas.** Se refiere a campos de cultivo (incluidas aquellas empleadas para la agricultura itinerante), pastizales y tierras empleadas para la caza, recolección y pesca. Se hace una distinción entre el uso real de las tierras agrícolas (dado a conocer y medido por sensores remotos) y el uso agrícola potencial de la tierra (definido por las autoridades del propio país).

**Cuencas de drenaje.** Son definidas por las autoridades locales como subsistemas hidrológicos alojados en sistemas mayores (mayormente reciben el nombre del río más grande del sistema). Toda superficie de tierras está asignada a alguna cuenca de drenaje; y aunque estas tienen fronteras discernibles, pueden afectarse mutuamente cuando una cuenca desagua en otra.

**Asentamientos y comunidades.** Son también definidos por las autoridades locales. Nuestro análisis añade una franja de amortiguación de 12 kilómetros alrededor de áreas identificadas por registros del gobierno como ciudades o pueblos. La añadimos para tomar en cuenta la actividad humana y las experiencias que ocurren más allá de las fronteras de un asentamiento (como cuando las poblaciones rurales pastan su ganado o simplemente disfrutan del paisaje).

**Zonas de pesca artesanal.** Son definidas como áreas con potencial para la pesca, ya sea que se le capture activamente o no. La definición de las zonas de pesca se extiende hasta 12 millas náuticas del asentamiento más cercano.

**Áreas para industrias extractivas.** Son definidas como tierras y pisos marinos sobre los que se han otorgado concesiones —para los cuales se realizan licitaciones— o que han sido identificados como aptos para actividades extractivas.

## ¿POR QUÉ CONCESIONES?

La decisión de enfocar este informe en la geografía de las concesiones de la industria extractiva amerita cierta discusión. El tamaño de una concesión es siempre mucho mayor que el área ocupada por sus operaciones reales de extracción o perforación. Por tal razón, algunas personas vinculadas a la industria minera argumentan que un énfasis en las concesiones en general y en sus superposiciones constituye un deliberado intento de exagerar el impacto adverso de la industria. También podría afirmarse que tales mapas omiten los efectos positivos que los impuestos y regalías pagados por las corporaciones podrían<sup>6</sup> tener en el largo plazo para la creación de impuestos y la reducción de la pobreza.

Pese a estas objeciones, consideramos que un enfoque sobre el tamaño global de las concesiones sigue siendo apropiado por varias razones:

- Una concesión constituye un derecho legal sobre recursos naturales. Aunque otorga derechos sobre lo que existe debajo de la superficie, no sobre esta, implica el derecho a realizar actividades en la superficie. Por ello, el otorgamiento de una concesión marca la superposición de derechos sobre la misma área de terreno. De hecho, en algunos casos, los titulares de concesiones tienen derecho a ejercer sus facultades legales de alterar la superficie del terreno haciendo uso, si fuera necesario, de la expropiación o adquisición forzosa.
- Cuando una compañía adquiere una concesión o un bloque de exploración, ello indica que el mercado considera que esa área de terreno constituye un espacio cuyo desarrollo es promisorio. Incluso cuando una adquisición es mayormente especulativa, la disposición de la compañía que va a realizar una inversión constituye una señal visible para el mercado.
- Aun antes de que se otorguen los derechos para actividades de extracción, la demarcación de tierras por parte del gobierno para una posible concesión señala el punto de vista oficial de cuáles áreas geográficas pueden estar abiertas a dicha actividad. Esta señal se puede producir solo a partir de información geológica preliminar.
- La existencia de una concesión —señalando tanto derechos sobre la propiedad como proyecciones de mercado— puede alterar las dinámicas de un área, inclusive antes de que empiece extracción alguna. Una concesión puede afectar los mercados de tierras,



desencadenando compras especulativas y atrayendo nuevos actores (no solo corporativos, también geólogos, equipos de relaciones con la comunidad y activistas) hacia la región.

- El otorgamiento de concesiones que infringen las formas existentes de uso de tierras puede ser una señal de que un sistema para la planificación y asignación de uso de tierras de un gobierno es incapaz de “aunar” las necesidades dispares de agricultores, mineros y otros actores que reclaman derechos sobre la tierra.
- Las concesiones que se superponen con otras formas de propiedad, y en particular con los derechos territoriales indígenas, indican una falta de compromiso con los principios del consentimiento libre, previo e informado. Estas concesiones constituyen una nueva y significativa fuente de incertidumbre para los pobladores rurales, cuyas vidas ya son inciertas.
- La decisión de trazar mapas únicamente de aquellas áreas directamente afectadas por las operaciones de industrias extractivas constituiría una subestimación del área de influencia de una mina o pozo. Estas operaciones generan nuevos movimientos de la población, transporte de equipos pesados y de minerales extraídos, y una variedad de efectos

secundarios. Las nuevas actividades afectan áreas ubicadas a gran distancia de la propia operación de extracción.

- Investigaciones recientes en Ghana han mostrado que el impacto de la minería a tajo abierto sobre el uso de la tierra se extiende mucho más allá del área de operación. Usando una serie cronológica de mapas creados a partir de la información satelital para el distrito de Wassa West —la zona más antigua de minería a tajo abierto en Ghana—, un estudio concluyó que 45% del área de la concesión había sufrido una pérdida sustancial de tierras de cultivo, y 58% había sido deforestado<sup>7</sup>.

Las siguientes secciones de este informe presentan dos conjuntos de visualizaciones a nivel de país respecto a las interacciones de uso de tierras. La primera serie analiza la situación en el Perú; la segunda se refiere a Ghana. Ambas secciones son mayormente empíricas: no se extienden en interpretaciones de los patrones que emergen ni los analizan en un contexto político. En la sección final, sin embargo, se desarrolla una discusión más amplia de nuestros hallazgos y se extraen posibles implicancias para los medios de subsistencia y políticas rurales.

# PERÚ

La sección siguiente contiene mapas y recuadros de las regiones peruanas donde se superponen las concesiones petroleras y mineras, las áreas agrícolas y las vertientes hidrográficas. Los mapas y recuadros detallan lo siguiente:

- Los datos utilizados en nuestro análisis de superposición espacial.
- La superposición de las concesiones mineras y cuencas de ríos.
- La superposición de las concesiones petroleras y cuencas de ríos.

- La superposición de las concesiones mineras y zonas agrícolas.

Los mapas ilustran los métodos que se aplicarán a otras ubicaciones de interés (por ejemplo, humedales, punas, etcétera) en secciones posteriores de este informe. Los datos espaciales empleados en nuestro análisis también pueden consultarse en formato interactivo en:

[http://students.clarku.edu/~dcheng/peru\\_oxfam.php](http://students.clarku.edu/~dcheng/peru_oxfam.php)

**TABLA 1. DATOS EMPLEADOS EN EL ANÁLISIS ESPACIAL DE LAS INDUSTRIAS EXTRACTIVAS EN EL PERÚ**

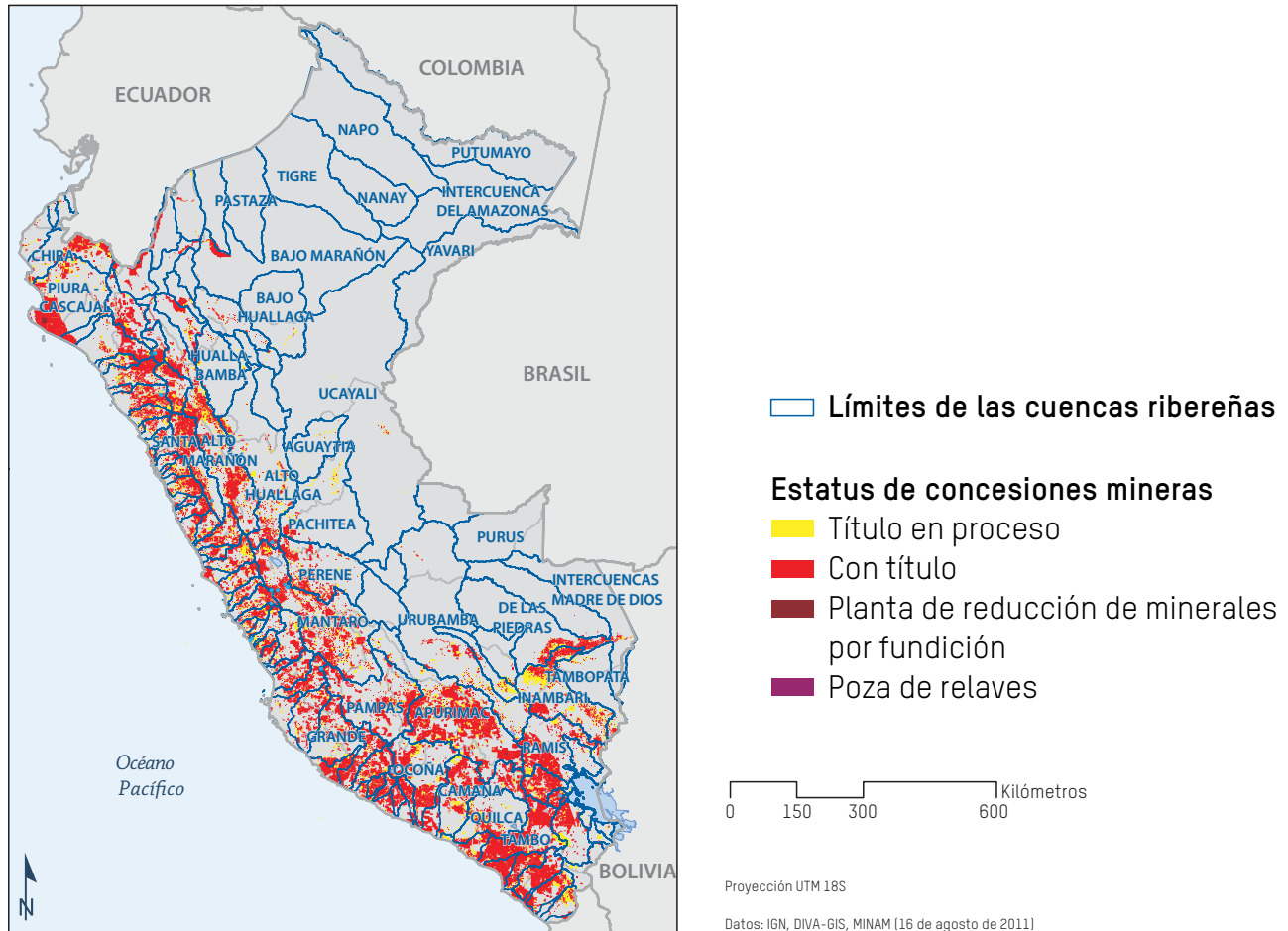
CATEGORÍA	NOMBRE	FUENTE	FORMATO	TIEMPO / RANGO	EXTENSIÓN ESPACIAL
Municipal y cultural	Límite de departamento, provincia y distrito	INEI	Shapefile: polígono	2008	Todo el país
Elevación	DEM (Misión Topográfica del Transbordador Radar)	NASA	Trama: 90m	2000	Todo el país
Hidrología	Cuencas de ríos	IGN	Shapefile: polígono	2009	Todo el país
	Río primario	IGN	Shapefile: polígono	2009	Todo el país
	Río secundario	IGN	Shapefile: polígono	2009	Todo el país
	Humedales de la selva	IGN	Shapefile: polígono	2009	Todo el país
	Humedales de la sierra	IGN	Shapefile: polígono	2009	Todo el país
	Lago y laguna	IGN	Shapefile: polígono	2005	Todo el país
Comunidad	Comunidades agrícolas rurales	INEI	Shapefile: polígono	2006	Todo el país
	Comunidades nativas	IBC	Shapefile: polígono	2006	Todo el país
Extensión de tierras	Extensión de tierras: agricultura observada	MDA	Trama: 30m	2000	Todo el país
	Capacidad para uso de tierras: adecuación agrícola	INRENA	Shapefile: polígono	N/A	Todo el país
Minería	Lotes de concesiones	MINAM	Shapefile: polígono	2013	Todo el país
	Ubicación de minas e instalaciones	MINAM	Shapefile: punto	2013	Todo el país
Hidrocarburos	Lotes de concesiones	PeruPetro	Shapefile: polígono	2012	Todo el país
	Pozos	PeruPetro	Shapefile: punto	2012	Todo el país
	Ductos	IGN	Shapefile: polilínea	2005	Todo el país

Notas: CDC (Conservation Data Center, Perú), IBC (Instituto del Bien Común), INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática), IGN (Instituto Geográfico Nacional), Ingemmet (Instituto Geológico Minero Metalúrgico), Inreña (Instituto Nacional de Recursos Naturales), MDA (MDA Federal Inc.), NASA (National Aeronautics and Space Administration).



## GRÁFICO 1. CONFIGURACIÓN ESPACIAL DE LAS CONCESIONES MINERAS Y VERTIENTES HIDROGRÁFICAS EN EL PERÚ

El estatus de la concesión hace referencia al decreto legislativo (DL) bajo el cual se otorgó esta.



## DÓNDE SE SUPERPONEN LAS CONCESIONES MINERAS Y LAS CUENCAS DE RÍOS

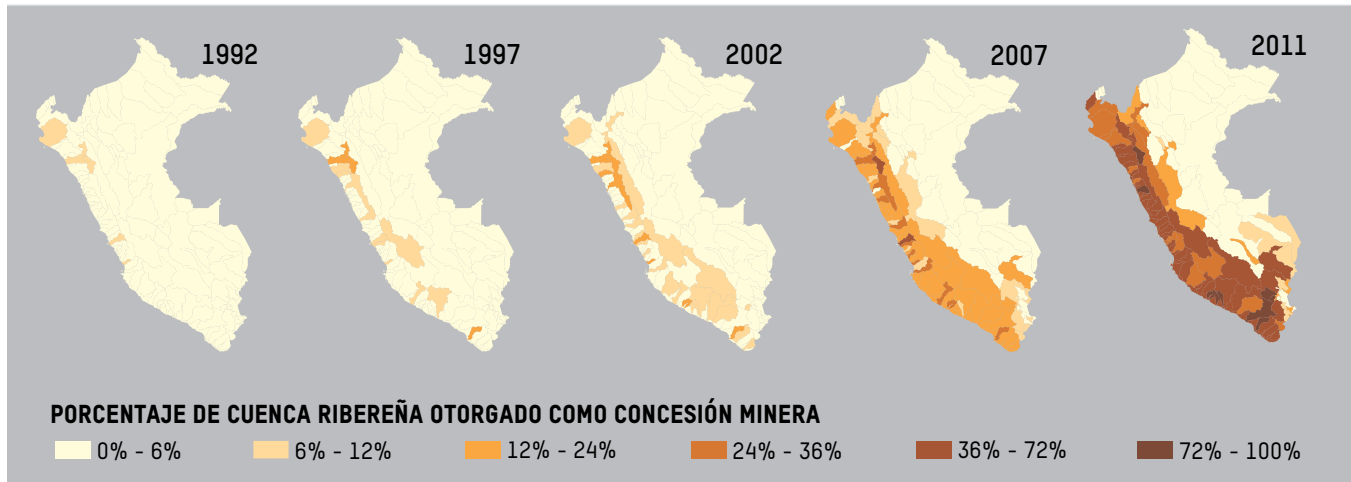
La información espacial proveniente del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (Ingemmet) muestra la rápida expansión de las concesiones mineras en el Perú en el transcurso de las últimas dos décadas. Valiéndose de esta información, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) trazó un mapa de la superposición de estas concesiones y las cuencas de ríos. El mapa brinda una medición del potencial impacto hidrológico de la extracción de minerales en el Perú (grafico 1). La medición de las cuencas ribereñas se basa en un estudio practicado en 2001 por el gobierno peruano. Dentro de tres vertientes

hidrográficas mayores, se demarca un total de 107 cuencas ribereñas: 53 cuencas en la vertiente del Pacífico, 45 dentro de la vertiente del Atlántico y nueve en la vertiente del Lago Titicaca.

Como parte del análisis, se grafica la creciente proporción de áreas de cada cuenca otorgadas en concesión a la industria minera durante las últimas dos décadas (grafico 2). Según la información recogida, las cinco cuencas de drenaje que presentaban la mayor proporción de su área bajo concesión en 2011 eran la del Marañón, Mantaro, Apurímac, Camaná e Inambari. La superposición se ha incrementado rápidamente, especialmente en las regiones de la costa y del centro del Perú. En cada una de las cuencas de drenaje mostradas en la grafico 3, apreciamos una aceleración de estos procesos desde el año 2002.

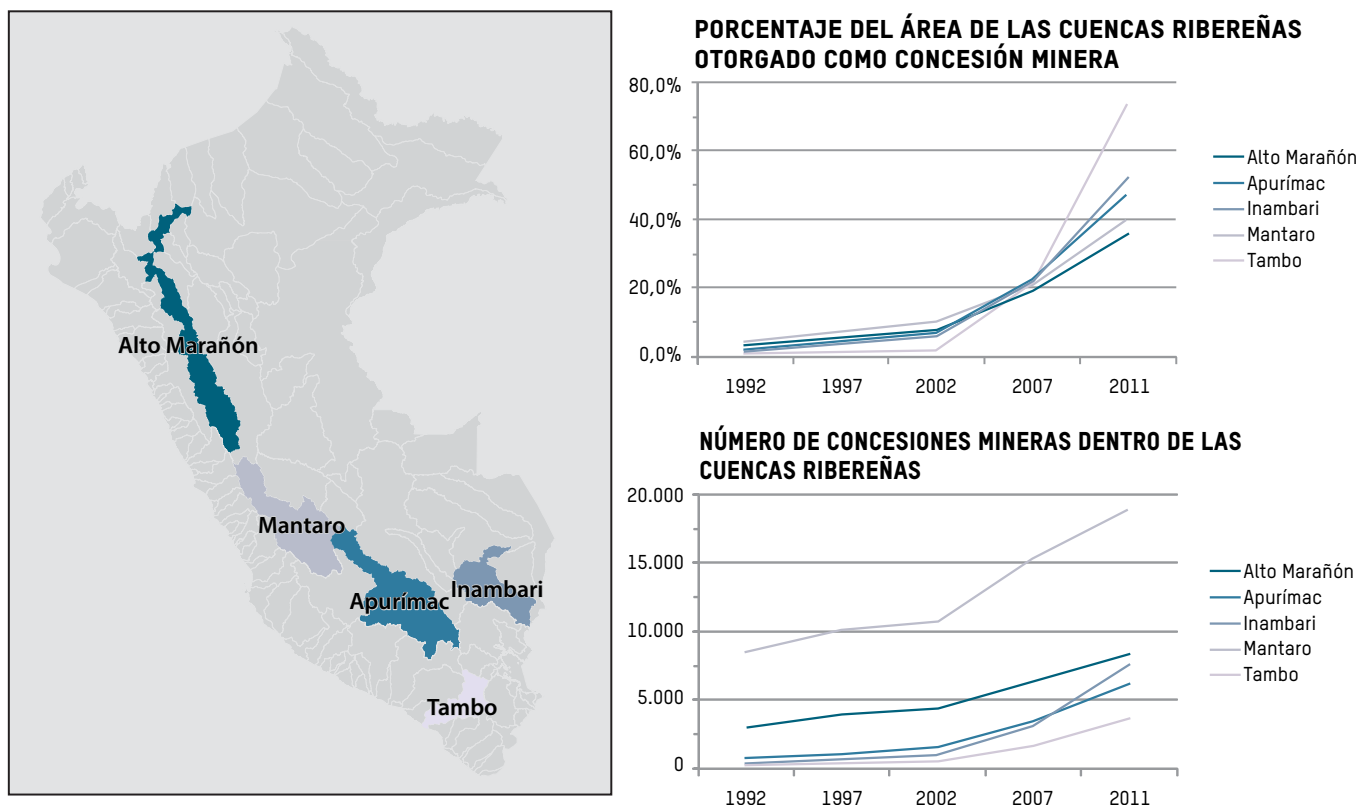
## GRÁFICO 2. MAPAS NACIONALES DEL PORCENTAJE DEL ÁREA DE CADA CUENCA RIBEREÑA OTORGADA COMO CONCESIÓN MINERA EN EL PERÚ

Los valores más altos están agrupados espacialmente en las zonas de la sierra y de la costa, y se incrementan con más rapidez desde mediados hasta fines de la década de 2000.



## GRÁFICO 3, PERFILES TEMPORALES: CONCESIONES MINERAS EN CINCO CUENCAS RIBEREÑAS EN EL PERÚ

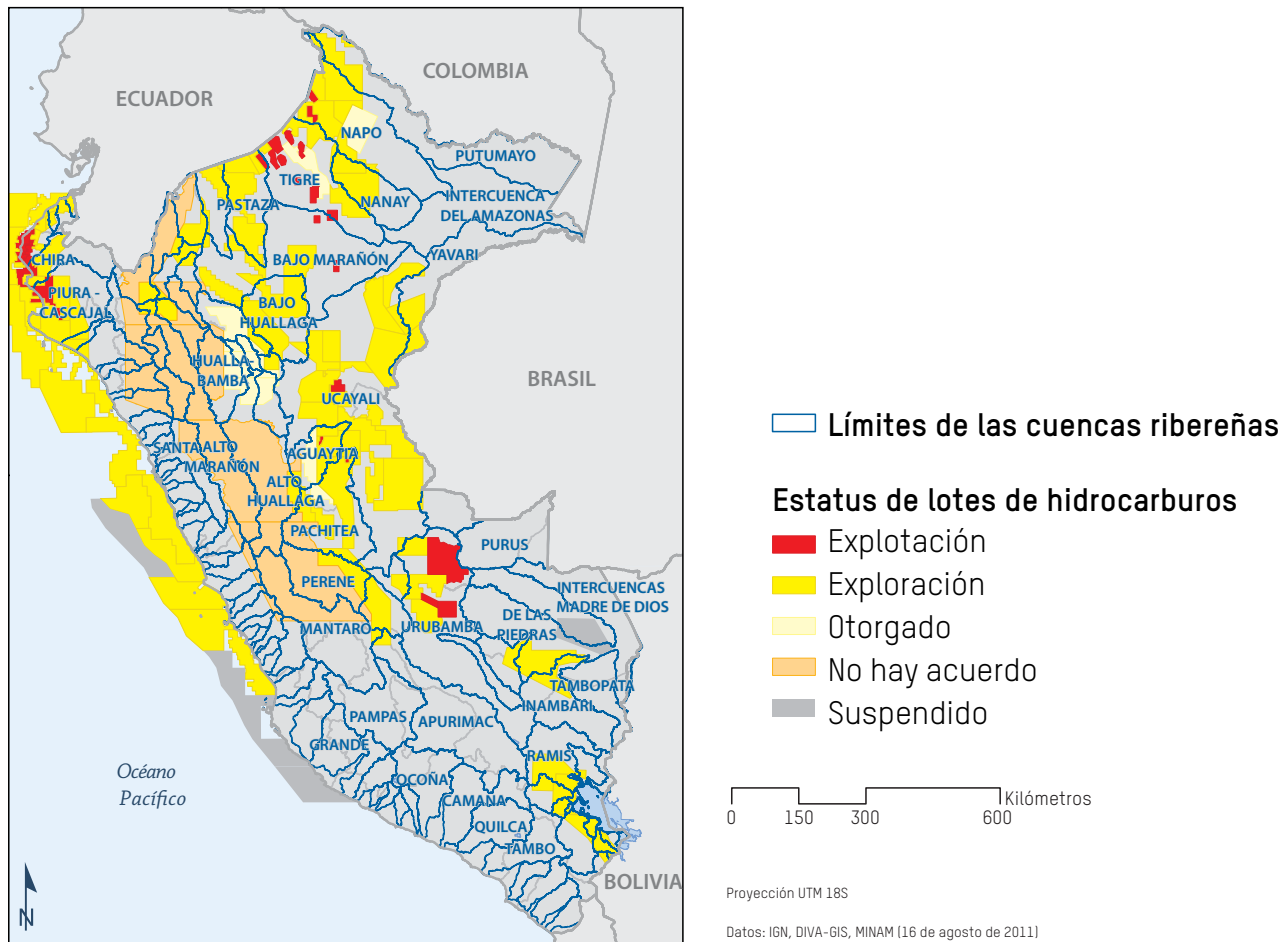
Perfiles temporales muestran el cambio en porcentaje del área total en las cuencas ribereñas que ha sido otorgada como concesiones mineras, y el cambio en el número de concesiones mineras por vertiente hidrográfica para las cinco cuencas ribereñas que muestran la mayor área bajo concesión minera (hasta el 16 de noviembre de 2011).





## GRÁFICO 4. SUPERPOSICIÓN ESPACIAL DE LOTES DE HIDROCARBUROS Y CUENCAS RIBEREÑAS EN EL PERÚ

Superposición espacial de lotes de hidrocarburos y cuencas ribereñas en el Perú.



## SUPERPOSICIÓN ENTRE CONCESIONES PETROLERAS Y CUENCAS RIBEREÑAS

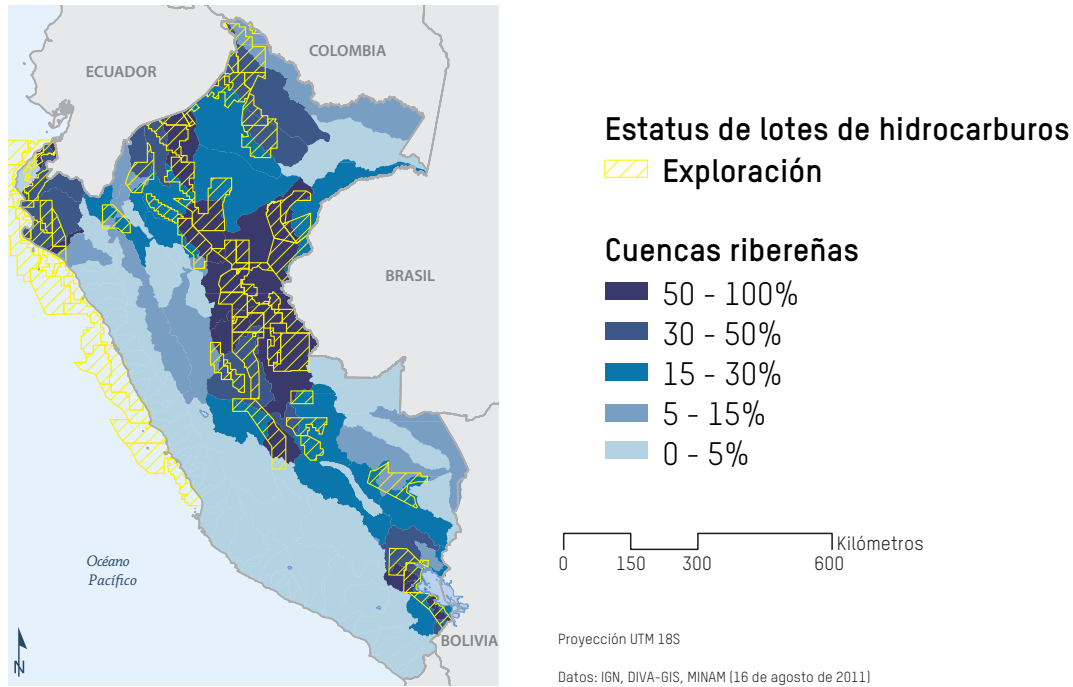
Para mostrar los impactos de la extracción de hidrocarburos sobre los recursos hídricos en el Perú, los contornos de las concesiones petroleras proporcionados por Perupetro fueron colocados sobre los mapas de cuencas ribereñas (grafico 4). Las operaciones de exploración autorizadas oficialmente en la ilustración 5 (tamaño promedio 5.000 kilómetros cuadrados) y de extracción o explotación en la ilustración 6 (1.000 kilómetros cuadrados) son áreas de especial interés para nuestros fines. Todavía no existe actividad autorizada para las otras tres categorías.

A diferencia de la información sobre concesiones mineras, la referida a concesiones petroleras no registra todos los cambios en el transcurso del tiempo en cuanto a estatus. Los datos son rigurosos solo para el período tardío de 2011-2012 y omiten una serie de grandes concesiones exploratorias que han caducado; por ello, los mapas de concesiones mineras presentan un alto nivel de incertidumbre.

El grafico 5 calcula la porción de varias cuencas ribereñas que actualmente se superpone a concesiones petroleras.

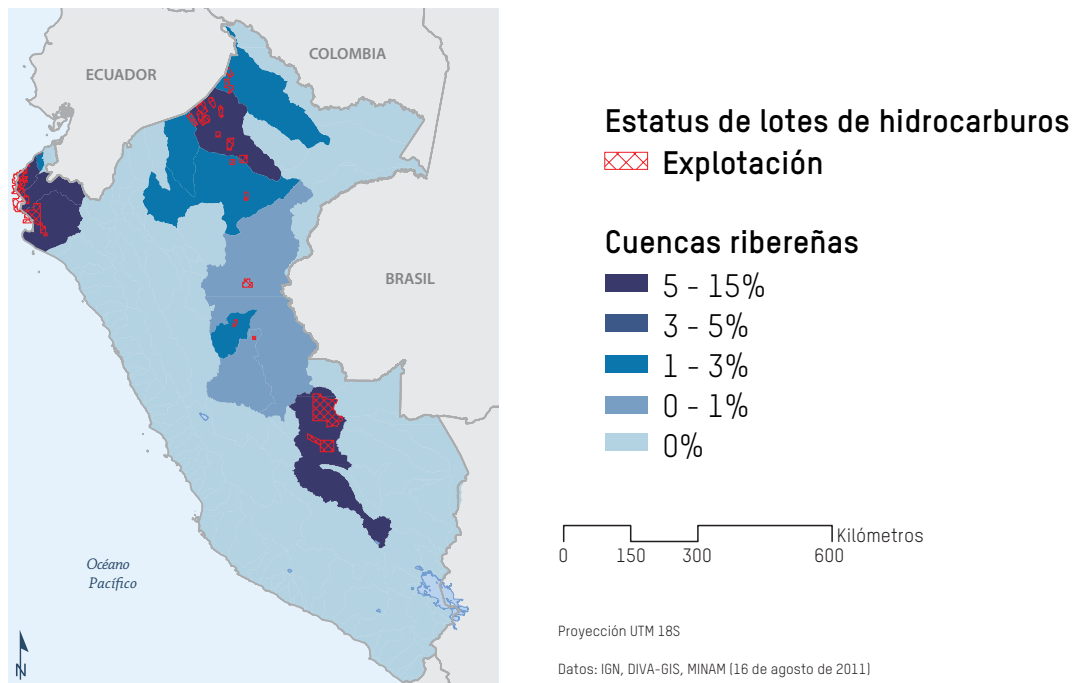
## GRÁFICO 5. SUPERPOSICIÓN ESPACIAL DE LA EXPLORACIÓN DE HIDROCARBUROS Y LAS CUENCAS RIBEREÑAS EN EL PERÚ

Configuración espacial de las concesiones de exploración petrolera y cuencas ribereñas en el Perú.



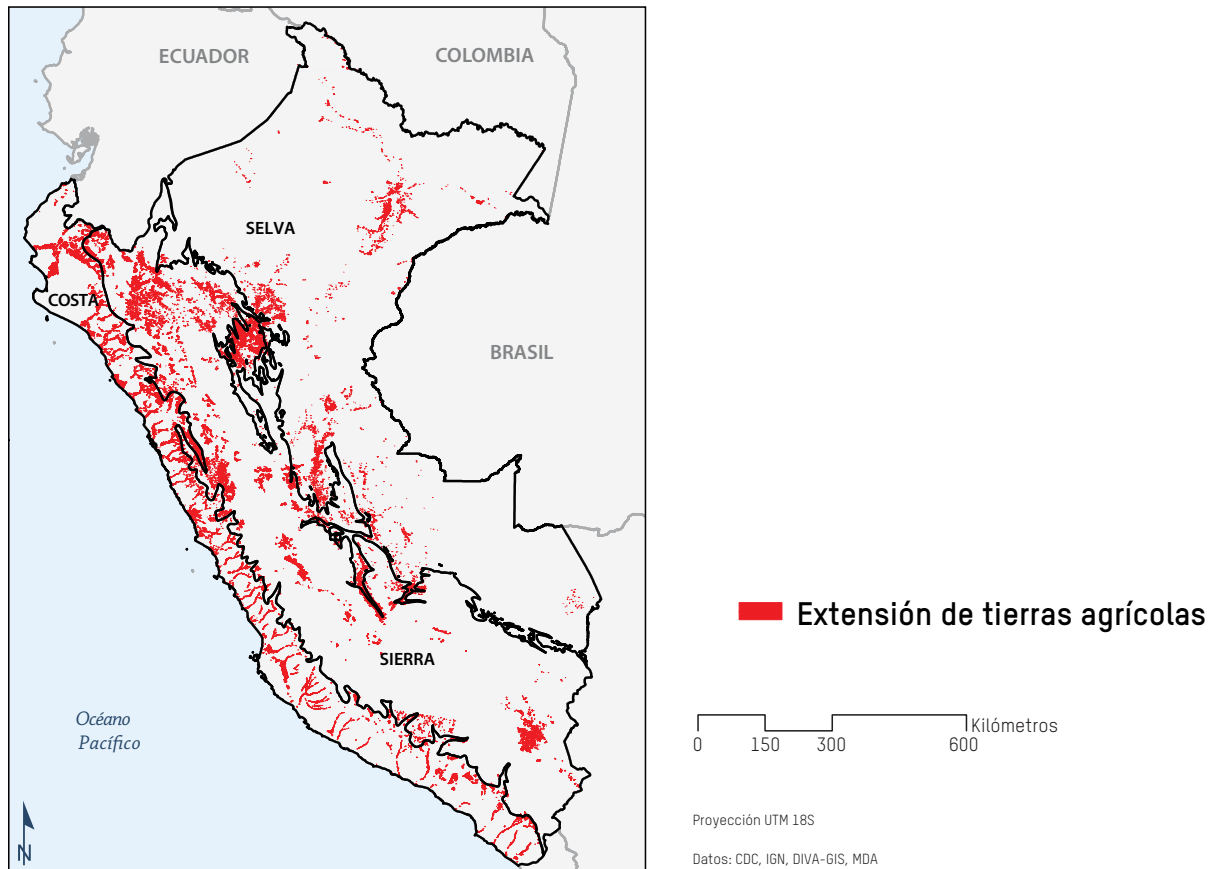
## GRÁFICO 6. SUPERPOSICIÓN ESPACIAL DE LA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS Y CUENCAS RIBEREÑAS EN EL PERÚ

Configuración espacial de la explotación de concesiones petroleras y cuencas ribereñas en el Perú.



## GRÁFICO 7. TIERRAS AGRÍCOLAS EN EL PERÚ

Extensión de tierras agrícolas, derivada de imágenes 2000 Landsat (resolución espacial 30 m). Nota: el tamaño de los píxeles ha sido exagerado en esta ilustración para realzar el reconocimiento. El mapa de terreno de MacDonald Dettwiler y Asociados (MDA), del año 2000, muestra 12 clases de terreno, incluidos dos tipos agrícolas, los cuales fueron agregados para fines de este análisis.



## SUPERPOSICIÓN DE CONCESIONES MINERAS Y AGRICULTURA

La misma información sobre minería, que fue colocada sobre las vertientes hidrográficas (ver sección anterior), fue empleada también para medir el impacto potencial sobre tierras de cultivo. Para evaluar cómo varía esta superposición de usos de tierras en tres regiones diferentes del Perú — costa, sierra y selva—, se extrajo información de un mapa ecológico detallado del Perú, obtenido del Centro de Datos para la Conservación (CDC). Además, la práctica común de cultivos itinerantes, de año en año en muchas áreas boscosas y montañosas, hizo necesaria la obtención de otros datos. Utilizamos dos juegos superpuestos de análisis espacial: uno utilizando un mapa de extensión de terreno (LC),

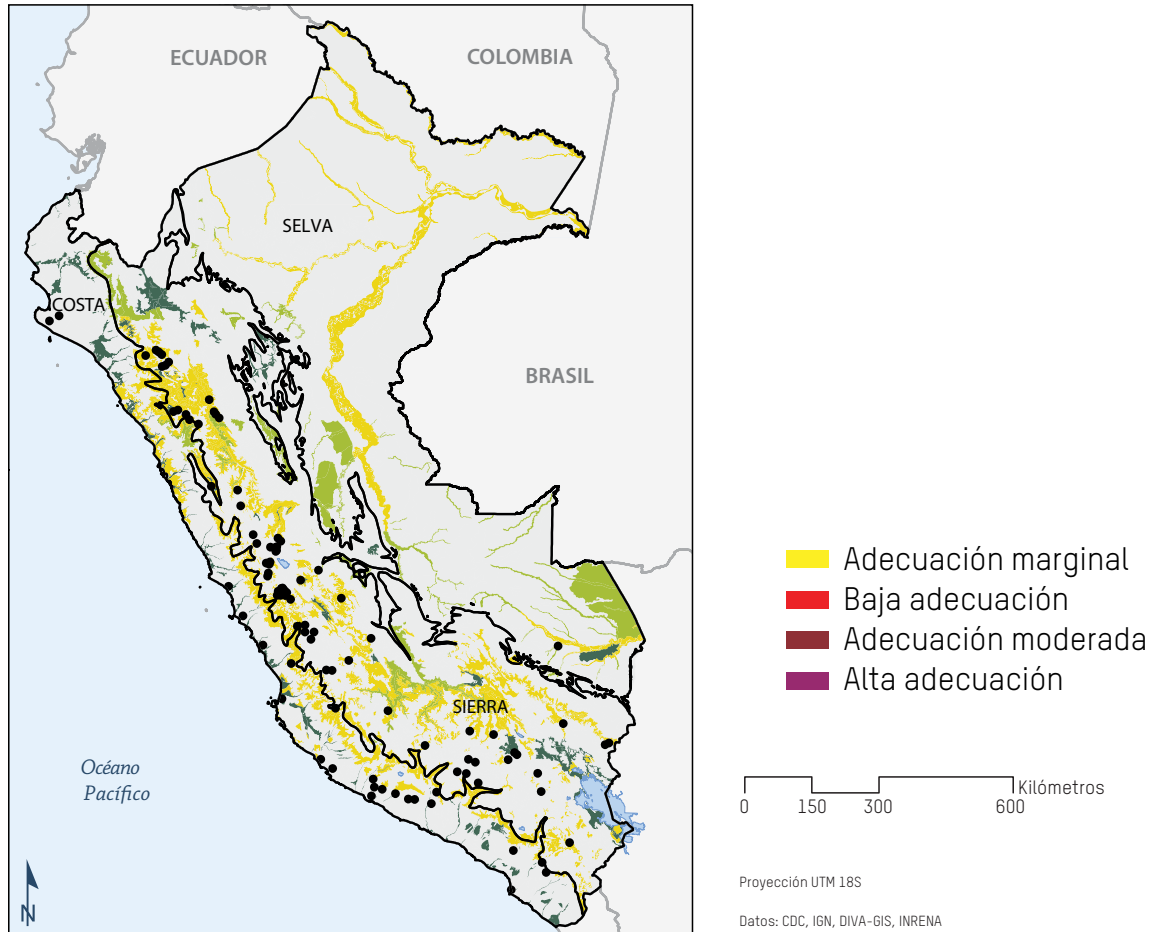
derivado de imágenes satelitales (Landsat) que datan del año 2000 mostrando una “instantánea” de tierras cultivadas (ilustración 7); y otro derivado de un conjunto de datos, elaborado por Inrena, que evalúa la productividad probable de las tierras cultivables a lo largo del Perú (gráfico 4.2; información adicional es proporcionada en el Apéndice). La primera ilustración parece minimizar el territorio dedicado a la agricultura, pero la segunda, probablemente, magnifica el potencial agrícola de ciertas áreas.

Tal como ocurre con las vertientes hidrográficas, las tierras agrícolas caen dentro de las fronteras de las concesiones mineras. Mientras que el otorgamiento de concesiones se aceleró en el año 2002, el interés en minería empezó a difundirse desproporcionadamente en áreas agrícolas a partir del año 2007. El otorgamiento de concesiones ha sido especialmente intensivo a lo largo de la costa peruana.



## GRÁFICO 8. ADECUACIÓN DE USO AGRÍCOLA DE TIERRAS EN EL PERÚ

El potencial de uso agrícola de tierras, derivado del mapa de capacidad para uso de tierras del Instituto Nacional de Recursos Naturales (Inrena), indica áreas aptas para agricultura de intensidad alta, moderada y baja, donde la intensidad es inversamente proporcional al período de barbecho necesario entre cosechas.



**TABLA 2. SUPERPOSICIÓN DE TIERRAS AGRÍCOLAS CON CONCESIONES MINERAS EN EL PERÚ**

REGIÓN	ÁREA TOTAL	ÁREA 1992	ÁREA 1997	ÁREA 2002	ÁREA 2007	ÁREA 2011	ÁREA 1992	ÁREA 1997	ÁREA 2002	ÁREA 2007	ÁREA 2011
Costa	11.784	246	487	702	1492	2412	2%	4%	6%	12%	21%
Sierra	8.519	104	231	357	682	2798	1%	3%	4%	8%	33%
Selva tropical	1.408	1	2	3	16	44	0%	0%	0%	1%	3%

Nota: intersección espacial de las concesiones mineras con la extensión de tierras agrícolas, según el mapa MDA del año 2000, medidas en área absoluta (km<sup>2</sup>) y en porcentaje del área total de las tierras agrícolas observadas.