AMAZONÍA bajo presión

Amazonía bajo presión presenta en lenguaje cartográfico un vistazo sobre las presiones actuales y amenazas potenciales sobre una región de 7,8 millones de km², compartida entre Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Suriname, Venezuela y Guyane Française, donde viven 33 millones de habitantes, incluyendo 385 pueblos indígenas.

Este producto es uno de los resultados del esfuerzo de cooperación, iniciado en 2007, entre organizaciones de la sociedad civil y de investigación, en el ámbito de la Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG).

Información actualizada sobre carreteras, petróleo y gas, minería, hidroeléctricas, focos de calor y deforestación aparece espacializada en mapas para toda la Amazonía, en la Amazonía de cada país, por Áreas Naturales Protegidas, por Territorios Indígenas y a escala de cuencas hidrográficas.

La publicación incluye el mapa adjunto **AMAZONÍA 2012, Áreas Naturales Protegidas, Territorios Indígenas y deforestación (2000-2010).**

www.raisg.socioambiental.org

ISBN 978-85-8226-004-3

Gaia Amazonas

AMAZONÍA bajo presión

VENEZUELA
GUYANA
SURINAME
GUYANE FRANÇAISE
COLOMBIA
Minería
Petróleo y Gas
ECUADOR
BRASIL
Hidroeléctricas
PERÚ
Deforestación
Carreteras
Focos de Calor
BOLIVIA

RAISG

Balneario de Cauamé y carretera que une a Brasil y Venezuela (Boa Vista, Roraima, Brasil).
© Tiago Orihuela, 2006

Barrio de la periferia de Manaus avanzando sobre la selva, Manaus, Brasil.
© Alberto César de Souza Araújo/ISA, 2007

Ciudad de Altamira en la ribera del Xingú donde se construye la hidroeléctrica (UHE) de Belo Monte, Pará, Brasil. *© Marcelo Salazar/ISA, 2011*

Carajás, la mayor mina de hierro del mundo a cielo abierto, Pará, Brasil.
© Paulo Santos, 1999

Río Amazonas durante una de las peores sequías registradas en la Amazonia, Barreirinha, Amazonas, Brasil. *© Daniel Beltra/Greenpeace, 2005*

Alunorte, mayor refinería de alúmina del mundo, Barcarena, Pará, Brasil.
© Paulo Santos, 2006

Depósito de desechos de Alunorte, Barcarena, Pará, Brasil.
© Paulo Santos, 2008

Hidroeléctrica de Tucuruí, río Tocantins, Pará, Brasil.
© Paulo Santos, 2002

Zona de almacenamiento de lingotes de aluminio de Albras, Barcarena, Pará, Brasil.
© Paulo Santos, 1996

Cosecha mecanizada de soya, Campo Verde, Mato Grosso, Brasil.
© Paulo Fridman/Pulsar Imagens, 2008

Hacienda de ganado donde antes había selva entre Querência y São José do Xingú, Mato Grosso, Brasil. *© Federico Bellone, 2010*

Patio de una de las 140 madereras instaladas en Tailandia, Pará, Brasil, en el año 2008.
© Paulo Santos, 2008

AMAZONÍA bajo presión

RAISG RED AMAZÓNICA DE INFORMACIÓN SOCIOAMBIENTAL GEORREFERENCIADA

Bogotá (Colombia); Caracas (Venezuela); Lima (Perú); Paramaribo (Suriname); Quito (Ecuador);
Santa Cruz de La Sierra (Bolivia); Belém y São Paulo (Brasil)
2012

Amazonía Bajo Presión

© RAISG Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada

www.raisg.socioambiental.org

Cita sugerida del documento: RAISG, 2012. Amazonía bajo presión. 68 págs. (www.raisg.socioambiental.org)

Coordinación General: Beto Ricardo (ISA)

Coordinación General Adjunta: Alicia Rolla (ISA)

Grupo de Trabajo General: Adriana Sarmiento (Gaia), Alicia Rolla (ISA), Carla Soria (IBC), Cicero Cardoso Augusto (ISA), Karla Beltrán (EcoCiencia), Katia Regina Pereira (Imazon), Maria Oliveira-Miranda (Provita), Melvin Uiterloo (ACT Suriname), Milton Romero (Gaia), Pedro Tipula (IBC), Ricardo Abad (ICV), Saul Cuellar (FAN), Sergio Zambrano (IVIC), Víctor López (EcoCiencia).

Grupos temáticos:
Minería: Adriana Sarmiento (Gaia) y Katia Regina Pereira (Imazon)
Hidroeléctricas: Saul Cuellar (FAN) y Ricardo Abad (ICV)
Focos de Calor: Saul Cuellar (FAN) y Ricardo Abad (ICV)
Petróleo y Gas: Pedro Tipula (IBC) y Carla Soria (IBC)
Carreteras: Cicero Cardoso Augusto (ISA) y Maria Oliveira-Miranda (Provita)
Deforestación: Cicero Cardoso Augusto (ISA) y Maria Oliveira-Miranda (Provita)

Búsqueda de Imágenes: Claudio Aparecido Tavares (ISA), Pedro Tipula (IBC), Víctor López (EcoCiencia)

Elaboración de mapas: Alicia Rolla (ISA), Adriana Sarmiento (FGA) y Carla Soria (IBC)

Edición: Alicia Rolla (ISA) (mapas y texto); Beto Ricardo (ISA) (texto y fotos); Daniel Larrea (FAN) (texto); Janette Ulloa (EcoCiencia) (texto), Natalia Hernández (texto)

Organización del primer borrador de textos: Ramón Laborde y Natalia Hernández

Colaboradores para la revisión técnica: Ermeto Tuesta (IBC), Maria Fernanda Prado (ISA), Marisa Gesteira Fonseca (ISA), Renata Aparecida Alves (ISA), Sandra Rios (IBC), Víctor López (EcoCiencia)

Revisión y patronización de fuentes de información: Leila Maria Monteiro(ISA)

Revisión y patronización de acrónimos: Francis Miti Nishiyama (ISA)

Proyecto gráfico y diagramación: Vera Feitosa (ISA)

Tapa: Beto Ricardo y Roberto Strauss

Coordinadores institucionales: Beto Ricardo (ISA), Carlos Souza Jr. (Imazon), Gwendolyn Emanuels-Smith (ACT-Suriname), Daniel Larrea (FAN), Janette Ulloa (EcoCiencia), Jon Paul Rodriguez (Provita y IVIC), Laurent Micol (ICV), Martin Von Hildebrand (Gaia), Richard Smith (IBC).

Participación especial: Biviany Rojas Garzón, Fernando Salazar, Gustavo Faleiros (Oecoamazonia), Roxroy Bollers (Iwokrama)

Agradecimientos: Alberto César de Souza Araújo, Daniel Beltra, Federico Bellone, Félix Grande Bagazgoita, Fernando Soria, Fundación Pachamama/Quito, Heinz Plenge, Juan Calles, Marcelo Pietrafita, Margi Moss/Projeto Brasil das Águas, Marizilda Cruppe, Odair Leal, Pablo Baños/Fundación Avina, Paulo Santos, Pedro Martinelli, Peetsaa/ Arquivo CGIIRC/Funai/2011, Prensa em Redes, Rhett A. Butler/Mongabay, Ricardo Stuckert, Roberto Smeraldi, Rodrigo Botero García, Rogério Assis, Rubén Ramírez/Proyecto Andes Agua Amazonía, Sérgio Vignes, Szymon Kochanski, Tasso Azevedo, Taylor Nunes, Thomas Müller/SPDA, Tiago Orihuela, Ton Koene, Vincent Carelli/Vídeo nas Aldeias

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Amazonia bajó presión / RAISG - Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada ; [coordinación general Beto Ricardo (ISA)] . -- São Paulo : Instituto Socioambiental, 2012.

Vários autores.
Bibliografia

1. Amazônia - Aspectos sociais 2. Amazônia - Clima 3. Amazônia - Condições econômicas 4. Amazônia - Condições sociais 5. Amazônia - Descrição 6. Desenvolvimento sustentável 7. Problemas sociais 8. Reflorestamento I. RAISG - Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada. II. Ricardo, Beto.

12-14035 CDD-304.2709811

Índices para catálogo sistemático:
1. Amazônia : Biodiversidade : Aspectos socioambientais 304.2709811

La RED AMAZÓNICA DE INFORMACIÓN SOCIOAMBIENTAL GEORREFERENCIADA es un espacio de intercambio y articulación de información socioambiental georreferenciada, al servicio de procesos que vinculan positivamente los derechos colectivos con la valorización y sustentabilidad de la diversidad socioambiental en la región Amazónica. El principal objetivo de la Red, desde su fundación en 1996, es estimular y facilitar la cooperación entre instituciones que ya trabajan con sistemas de informacion socioambiental georreferenciada en la Amazonía, con una metodología basada en la coordinación de esfuerzos conjuntos, mediante un proceso acumulativo, descentralizado y público de intercambio, producción y difusión de información.

ACT - The Amazon Conservation Team Suriname
Nickeriestraat #4 – Paramaribo, Suriname
Tel: (597) 401-264
http://www.actsuriname.org

DEAL - Direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement - Guyane
Route du Vieux Port – BP 603 – 97 306 CAYENNE CEDEX
Tel.: 0594 39 80 00
http://www.guyane.ecologie.gouv.fr

EcoCiencia
Pasaje Estocolmo E2- 166 y Av. Amazonas – (Sector El Labrador - Norte de Quito).
Tel: (593-2) 2 410 781 / 2 410 791 / 2 410 489
http://www.ecociencia.org

FAN - Fundación Amigos de la Naturaleza
Km.7 1/2 Doble Vía La Guardia – Bolivia
Tel: +591-3-3556800
http://www.fan-bo.org

FGA - Fundación Gaia Amazonas
Carrera 4 nº 26D-31 – Bogotá, Colombia
(571) 281 4925 / 281 4985 / Fax: (571) 281 4945
http://www.gaiaamazonas.org/

IBC - Instituto del Bien Común
Av. Petit Thouars 4377 – Lima 18 – Perú
Tel.: (511) 440-0006 / 421-7579 Fax: (511) 440-6688
http://www.ibcperu.org/

ICV - Instituto Centro de Vida
Rua Américo Salgado, 1890 CEP: 78045-055 Cuiabá – Mato Grosso, Brasil
Tel./Fax: (55 65) 3621-3148
http://www.icv.org.br

IMAZON - Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia
Rua Domingos Marreiros, 2020 CEP: 66.060-160 Belém – Pará, Brasil
Tel: (55 91) 3182-4000 Fax: (55 91) 3182-4027
http://www.imazon.org.br

IVIC - Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
Centro de Ecología, Laboratorio de Biología de Organismos
San Antonio de los Altos, Carretera Panamericana, Km 11, Altos de Pipe,
Estado Miranda – Caracas, Venezuela
Tel: (58 212) 504-1888 / 504-1617
http://www.ivic.gob.ve/ecologia/index.php?mod=lab.php&labid=biolorg

Provita
Av. Rómulo Gallegos c/Av. 1 Santa Eduvigis, Edif. Pascal, Torre A, Piso 17, Ofic. 171-A,
Caracas, Venezuela
Tel: (58 212) 286-3169, (58 212) 286-1077
http://www.provita.org.ve

ISA – Instituto Socioambiental
Avenida Higienópolis, 901 – sala 30 CEP: 01238-001 São Paulo – SP, Brasil
Tel.: (55 11) 3515-8900 Fax: (55 11) 3515-8904
http://www.socioambiental.org

Coordinador

Apoyo a RAISG:

Índice

2 LEYENDA DEL MOSAICO DE FOTOS 1

7 PRESENTACIÓN

9 INTRODUCCIÓN
9 El límite geográfico de la Amazonia
11 Áreas Naturales Protegidas y Territorios Indígenas
Cuencas Amazónicas
13 Metodología general
14 BIN1. Ganadería y agricultura en la expansión de las fronteras amazónicas
15 BIN2. Explotación maderera

16 CARRETERAS
17 MCA1. Carreteras en la Amazonia
18 MCA2. Carreteras en la Amazonia, por tipo
MCA3. Densidad de carreteras por pais en la Amazonia
BCA1. Carreteras en los Proyectos del Eje de Integración y Desarrollo Amazonas
GCA1. Distribución de carreteras en la Amazonia, por tipo
19 TCA1. Longitud de carreteras en la Amazonia, por tipo y pais
TCA2. Densidad de carreteras en la Amazonia, por tipo y pais
TCA3. Longitud y densidad de carreteras en las macrocuencas de la Amazonia, por tipo
GCA2. Distribución de carreteras en la Amazonia, por tipo y pais
MCA4. Densidad de carreteras por macrocuenca en la Amazonia
20 MCA5. Densidad de carreteras por subcuenca en la Amazonia
MCA6. Densidad de carreteras por ANP en la Amazonia
TCA4. Las diez subcuencas de la Amazonia con mayor densidad de carreteras
GCA3. Distribución de carreteras en ANP de la Amazonia, por ámbito administrativo y tipo de uso
TCA5. Longitud de los tipos de carreteras en ANP de la Amazonia, por ámbito administrativo y tipo de uso
TCA6. Densidad de los tipos de carreteras en ANP de la Amazonia, por ámbito administrativo y tipo de uso
21 TCA7. Las diez ANP (con área superior a 100 km²) con mayor densidad de carreteras en la Amazonia
TCA8. Longitud y densidad de los tipos de carreteras en TI de la Amazonia, por tipo de territorio
BCA2. Carretera IIRSA entre Pucallpa – Cruzeiro do Sul: Un proyecto cuestionado
MCA7. Densidad de carreteras por TI en la Amazonia
22 TCA9. Densidad de los tipos de carreteras en TI de la Amazonia, por pais y tipo de territorio
TCA10. Los dos TI (con área superior a 100 km²) de cada pais con mayor densidad de carreteras en la Amazonia
GCA4. Distribución de carreteras en TI de la Amazonia, por pais y tipo de territorio
23 BCA3. Desarrollo versus conservación: El caso del TIPNIS en Bolivia

24 PETRÓLEO y GAS
25 MPG1. Petróleo y Gas en la Amazonia
26 MPG2. Lotes petroleros en la Amazonia, por fase de la actividad
BPG1. Las principales empresas petroleras con intereses en la Amazonia
TPG1. Fases de la actividad petrolera en la Amazonia, por país
TPG2. Cantidad y superficie de lotes petroleros en la Amazonia, por fase de la actividad
TPG3. Cantidad y superficie de lotes petroleros en la Amazonia, por pais
27 BPG2. Estado, petróleo y territorios indígenas en la Amazonia ecuatoriana
GPG1. Distribución de la superficie de lotes petroleros en la Amazonia, por fase de la actividad y país
TPG4. Superficie de lotes petroleros en la Amazonia, por fase de la actividad y país
TPG5. Las diez subcuencas amazónicas con mayor superposición de lotes petroleros
MPG3. Proporción de lotes petroleros por macrocuenca de la Amazonia
MPG4. Proporción de lotes petroleros por subcuenca de la Amazonia
28 MPG5. Proporción de lotes petroleros en ANP de la Amazonia
TPG6. Superficie de lotes petroleros en ANP de la Amazonia, por pais
GPG2. Proporción de las ANP de la Amazonia con lote petrolero, por país y fase de la actividad
TPG7. Superficie de lotes petroleros en ANP de la Amazonia, por fase de la actividad, ámbito administrativo y tipo de de uso
GPG3. Proporción de las TI de la Amazonia con lote petrolero, por país y fase de la actividad
TPG8. Superficie de lotes petroleros en TI de la Amazonia, por fase de la actividad, ámbito administrativo y tipo de de uso
29 BPG3. Exploración de petróleo y gas en las cuencas sedimentarias de Acre y Madre de Dios
MPG6. Proporción de lotes petroleros en TI de la Amazonia

30 MINERÍA
31 MMN1. Minería en la Amazonia
32 MMN2. Fases de actividad minera en la Amazonia, por país
BMN1. Las principales empresas y los emprendimientos mineros más grandes
TMN1. Categorías de zonas mineras en los países de la Amazonia
TMN2. Cantidad y superficie de zonas mineras en la Amazonia, por categoría
GMN1. Distribución de zonas mineras en la Amazonia, por fase de la actividad
TMN3. Cantidad y superficie de zonas mineras en la Amazonia, por categoría y país
33 GMN2. Distribución de zonas mineras en la Amazonia, por fase de la actividad y país
TMN4. Superficie de zonas mineras en macrocuencas de la Amazonia, por categoría
GMN3. Distribución de zonas mineras en la Amazonia, por macrocuenca
TMN5. Las diez subcuencas con mayor superficie superpuesta por zonas mineras en la Amazonia
MMN3. Proporción de zonas mineras por país en la Amazonia
34 MMN4. Proporción de zonas mineras por macrocuencas en la Amazonia
MMN5. Proporción de zonas mineras por subcuenca en la Amazonia
TMN6. Superficie de zonas mineras en ANP de la Amazonia, por ámbito administrativo y tipo de uso
GMN4. Distribución de zonas mineras en ANP de la Amazonia, por ámbito administrativo y tipo de uso
GMN5. Distribución de zonas mineras en ANP de la Amazonia, por país y fase de la actividad
GMN6. Distribución de zonas mineras en TI de la Amazonia, por país y fase de la actividad
35 MMN6. Proporción de zonas mineras por ANP de la Amazonia
BMN2 . La nueva fiebre del oro en el Amazonas
36 MMN7. Proporción de zonas mineras por TI de la Amazonia
BMN3. Minería, participación y movilización social en Ecuador

38 HIDROELÉCTRICAS
39 MHI1. Hidroeléctricas en la Amazonia
40 GHI1. Distribución de hidroeléctricas en la Amazonia, por tipo y situación (presión o amenaza)
THI1. Fases de las hidroeléctricas por pais amazónico
THI2. Hidroeléctricas con potencia > 300 MW en operación y construcción en la Amazonia
MHI2. Hidroeléctricas en la Amazonia, por tipo y fase de la actividad
BHI1. De los Andes a la Amazonia: el agua en la selva alta
41 THI3. Hidroeléctricas con potencias >300 MW proyectadas en la Amazonia
THI4. Cantidad de hidroeléctricas por país de la Amazonia, por tipo y fase
THI5. Cantidad de hidroeléctricas por macrocuenca de la Amazonia, por tipo y fase
THI6. Las diez subcuencas con mayor número de hidroeléctricas en la Amazonia, por tipo y fase
MHI3. Cantidad de hidroeléctricas por país de la Amazonia
MHI4. Cantidad de hidroeléctricas por macrocuenca de la Amazonia
42 MHI5. Cantidad de hidroeléctricas por subcuenca de la Amazonia
MHI6. Cantidad de hidroeléctricas por ANP de la Amazonia
BHI2. El caso de las pequeñas hidroeléctricas de la cuenca del río Juruena (Mato Grosso, Brasil)
43 THI7. Cantidad de hidroeléctricas en ANP de la Amazonia, por ámbito de administración y tipo de uso
THI8. Cantidad de hidroeléctricas en ANP de la Amazonia
THI9. Cantidad de hidroeléctricas en TI de la Amazonia, por tipo de territorio
THI10. Cantidad de hidroeléctricas en TI de la Amazonia
MHI7. Cantidad de hidroeléctricas por TI de la Amazonia

44 FOCOS DE CALOR
45 MFC1. Focos de Calor en la Amazonia
46 MFC2. Focos de calor en la Amazonia en el período 2000-2010 (cantidad por cuadrículas de 10 km2)
GFC1. Focos de calor registrados anualmente en la Amazonia en el período 2000-2010
GFC2. Focos de calor registrados mensualmente en la Amazonia en el período 2000-2010
GFC3. Cantidad mensual de focos de calor registrados en la Amazonia brasilera en el período 2000-2010
TFC1. Focos de calor registrados en las macrocuencas de la Amazonia en el período 2000-2010
47 BFC1. Parque Indígena de Xingu en la ruta del fuego
MFC3. Cantidad de focos de calor por país de la Amazonia (2000-2010)
MFC4. Cantidad de focos de calor por macrocuenca en la Amazonia (2000-2010)
48 MFC5. Cantidad de focos de calor por subcuenca de la Amazonia (2000-2010)
MFC6. Cantidad de focos de calor por ANP de la Amazonia (2000-2010)
TFC2. Diez subcuencas de la Amazonia con mayor número de focos de calor (2000-2010)
GFC4. Distribución anual de focos de calor en la Amazonia, por país, excepto Brasil (2000-2010)
TFC3. Focos de calor registrados dentro de las ANP de la Amazonia (2000-2010)
TFC4. Focos de calor dentro de ANP en los países de la Amazonia (2000-2010)
49 TFC5. Las diez ANP de la Amazonia con las mayores cantidades de focos de calor en el período 2000-2010
TFC6. Focos de calor registrados en TI de la Amazonia (2000-2010)
GFC5. Distribución de focos de calor en TI de la Amazonia, por tipo de territorio (2000-2010)
TFC7. Focos de calor en TI por país amazónico (2000-2010)
TFC8. Los diez TI de la Amazonia con las mayores densidades de focos de calor en el período 2000-2010
MFC7. Cantidad de focos de calor por TI de la Amazonia (2000-2010)

50 DEFORESTACIÓN
51 MDF1. Deforestación en la Amazonia
52 BDF1. Análisis de la deforestación en la región andino-amazónico
53 MDF2. Mapa-base de la cobertura del suelo en la Amazonia, en el año 2000
MDF3. Deforestación en la Amazonia en los períodos 2000-2005 y 2005-2010
54 MDF4. Proporción de la deforestación de 2000 a 2010 en la Amazonia, por país
TDF1. Distribución relativa de la Amazonia y de los bosques amazónicos por país en el año 2000
TDF2. Deforestación en la Amazonia en los períodos 2000-20005 y 2005-2010, por país
GDF1. Distribución de la pérdida de cobertura boscosa en la Amazonia para los períodos 2000-2005 y 2005-2010, por país
55 BDF2. El abrazo de la deforestación en el corredor de TI y AP en la cuenca del Xingu
MDF5. Proporción de la deforestación de 2000 a 2010 en las macrocuencas de la Amazonia
MDF6. Proporción de la deforestación por subcuencas de la Amazonia para el período 2000-2005
56 MDF7. Proporción de la deforestación por subcuencas de la Amazonia para el período 2005-2010
MDF8. Evolución de la deforestación por subcuencas en la Amazonia, en el período 2000-2010
TDF3. Pérdida de bosque en las ANP de la Amazonia, para el período 2000-2010, por tipo de uso y ámbito administrativo
GDF2. Distribución de la pérdida de bosque en ANP de la Amazonia, por tipo de uso y período (2000-2005 y 2005-2010)
TDF4. Pérdida de bosque en las ANP de la Amazonia en el período 2000-2010, por país
57 GDF3. Distribución de la pérdida de bosque en ANP de la Amazonia para el período 2000-2010, por país y tipo de uso
TDF5. ANP más afectadas por la deforestación en la Amazonia en el período 2000-2010, por país
MDF9. Proporción de la deforestación por ANP en la Amazonia
58 MDF10. Proporción de la deforestación por TI en la Amazonia
TDF6. Pérdida de bosque en los TI de la Amazonia en el período 2000-2010, por tipo de TI
GDF4. Distribución de la pérdida de bosque en TI de la Amazonia, por tipo y período (2000-2005 y 2005-2010)
TDF7. Pérdida de bosque en los TI de la Amazonia para el período 2000-2010, por país y tipo de TI
59 TDF8. Los tres TI (con área superior a 100 km²) de cada país con mayor deforestación en la Amazonia en el período 2000-2010
BDF2.La deforestación en el noroccidente amazónico colombiano

60 CONSIDERACIONES FINALES

63 FUENTES DE INFORMACIÓN

65 SIGLAS

67 LEYENDA DEL MOSAICO DE FOTOS 2

Reuniones de trabajo y presentaciones públicas de RAISG entre 2007–2012

PRESENTACIÓN

Amazonía bajo presión es producto del esfuerzo de cooperación de organizaciones de la sociedad civil y de investigación que forman parte de la Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG).

La primera convocatoria para estructurar este espacio de colaboración fue promovida por ISA en 1996, a partir de su experiencia acumulada en Brasil desde los años setenta.

Desde el inicio, la propuesta fue construir un ambiente adecuado para desarrollar un proceso a largo plazo, acumulativo y descentralizado, que permitiese compilar, generar y publicar información y análisis sobre las dinámicas contemporáneas de la (Pan) Amazonía.

A partir de 2007, después de un período de bajo perfil y como parte de la nueva "ola amazónica" vinculada al debate planetario sobre el cambio climático, se logró la movilización efectiva de un conjunto de instituciones que reunían las condiciones mínimas necesarias para acordar un plan común de trabajo:

- tener una agenda amazónica socioambiental,
- utilizar estratégicamente sistemas de información geográfica, y
- tener disponibilidad para intercambiar e integrar bases de datos a escala (Pan) Amazónica.

Desde entonces se dedicaron esfuerzos para la creación e implementación de protocolos técnicos y políticos, además de inversiones en equipos, herramientas computacionales y capacitación, con el apoyo de las instituciones Rainforest Foundation Norway, Fundación Ford, Avina y Fundación Skoll.

La composición de la Red se ha mantenido básicamente igual, con la incorporación y salida de algunos miembros. Actualmente hacen parte de ella 11 instituciones (ver página 4).

El trabajo ha requerido la realización de varias reuniones presenciales en São Paulo, Lima, Belém, Bogotá y Quito, para concertar métodos, establecer criterios técnicos, homologar información, integrar datos, priorizar temáticas, fortalecer capacidades e intercambiar experiencias y conocimientos (en la página anterior se incluye un mosaico fotográfico de reuniones y eventos de RAISG realizados entre 2007 y 2012).

También se han llevado a cabo recorridos de asesoría técnica en los diferentes países y reuniones virtuales.

El primer producto del trabajo de RAISG fue el mapa **AMAZONÍA 2009 Áreas Protegidas y Territorios Indígenas**, impreso en castellano, portugués e inglés, y disponible en formato digital (www.raisg.socioambiental.org).

A partir de ahí cada institución ha garantizado rutinas para mantener actualizadas las bases de datos temáticas de la Amazonía en cada país, bajo formatos y protocolos de intercambio de información que permiten su integración en varias escalas.

A mediados de 2012, se publicó una versión actualizada del mapa 2009 y ahora, este atlas **Amazonía bajo presión**, que incluye datos y análisis sobre carreteras, petróleo y gas, minería, hidroeléctricas, focos de calor y deforestación.

En este último tema se contó con la experiencia de Imazon en la interpretación de imágenes de satélite de la Amazonía brasilera, lo que contribuyó para que RAISG definiera una metodología apropiada a la diversidad de los paisajes andino-amazónicos y guyanenses. El análisis de deforestación realizado bajo esta metodología, ha permitido obtener resultados preliminares para los años 2000, 2005 y 2010, tal como se presenta en este atlas y en el mapa adjunto.

Esta publicación, uno de los resultados de la iniciativa RAISG, es una contribución de la sociedad civil al debate democrático sobre las presiones en la Amazonía y particularmente sobre la deforestación, tema que actualmente está en proceso de evaluación por parte de varios gobiernos nacionales, así como en el ámbito intergubernamental de la OTCA. Actualmente, RAISG está en proceso de formulación de un plan de trabajo 2013-2015, que incluye:

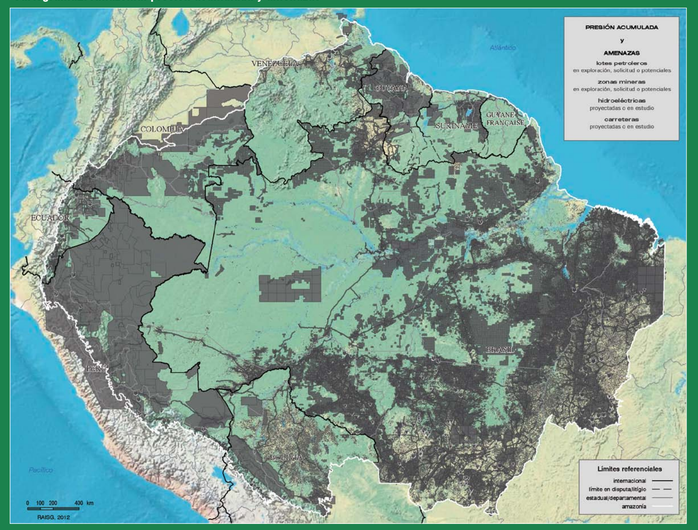
- el mantenimiento de rutinas básicas de actualización, perfeccionamiento, difusión y análisis de datos para los temas de presiones y amenazas,
- la ampliación de temas de trabajo,
- el establecimiento de acuerdos de cooperación con otras redes para generar productos en conjunto, y
- la conformación de sub-redes regionales.

RAISG es un espacio colaborativo abierto a todos los interesados en el futuro sostenible y en el fortalecimiento de la diversidad socioambiental de la Amazonía. Se espera que este Atlas aporte a consolidar una visión regional amplia donde la Amazonía vaya más allá de Brasil, y los países andinos-guyanenses también se consideren amazónicos.

Beto Ricardo
Noviembre 2012

Cartograma1. Amazonía: presión acumulada

Cartograma2. Amazonía: presión acumulada y amenazas



INTRODUCCIÓN

La Amazonía que se presenta en esta publicación es un territorio de altísima diversidad socioambiental en proceso de cambio acelerado. Cubre una extensión de 7,8 millones de km², sobre 12 macrocuencas y 158 subcuencas, compartidos por 1.497 municípios, 68 departamentos/estados/provincias de ocho países: Bolivia (6,2%), Brasil (64,3%), Colombia (6,2%), Ecuador (1,5%), Guyana (2,8%), Perú (10,1%), Suriname (2,1%) y Venezuela (5,8%), además de Guyane Française (1,1%). En la Amazonía viven cerca de 33 millones de personas, incluyendo 385 pueblos indígenas, además de algunos en situación de "aislamiento". Son 610 ANP y 2344 TI que ocupan el 45% de la superficie amazónica, sin contar los pequeños, medios y grandes propietarios rurales, empresas de varios tipos, instituciones de investigación y fomento, además de organizaciones religiosas y de la sociedad civil.

Esta extensión resulta de límites acordados por RAISG para expresar espacialmente la información y los análisis, a través de la combinación de criterios socioambientales y jurídico-administrativos, detallados más adelante.

El sistema de información geográfico desarrollado por RAISG tiene una flexibilidad tal, que permite generar productos adoptando otros límites como aquellos definidos por criterios hidrográficos o biogeográficos, por ejemplo.

Aunque países como Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador y Perú han definido límites jurídico-administrativos para sus amazonías, las políticas públicas no reflejan las particularidades socioambientales amazónicas y están lejos de abordar la necesaria visión (Pan) amazónica y mejorar los mecanismos de cooperación.

En todos los casos, prevalece la visión de la Amazonía como una frontera remota de provisión "infinita" de recursos naturales, con un vacío demográfico abierto a nuevas formas de colonización agropecuaria y extractivista.

Esta visión se ha vuelto más compleja en los últimos 50 años, con las nuevas formas de inserción de la región en las economías y en el imaginario nacional e internacional. Así, la Amazonía también es considerada a nivel nacional como un territorio para asegurar la soberanía energética y como fuente de ingresos a partir de la producción y comercialización de materia prima e insumos. A nivel mundial es vista como la fuente más importante de agua dulce y biodiversidad, la reguladora del clima del Planeta y el sumidero de grandes cantidades de gases del efecto invernadero.

Esta publicación, así como otros productos generados en el ámbito de RAISG, tiene como objetivo principal superar visiones fragmentadas de la Amazonía y brindar un panorama amplio de presiones y amenazas para toda la región y otras unidades de análisis. En la página contigua se presentan dos cartogramas que resultan de la sumatoria, desde el punto de vista espacial, de las presiones (cartograma 1) y amenazas (cartograma 2).

Por presiones se entienden las acciones antrópicas que se desarrollan actualmente en la Amazonía poniendo en peligro la integridad de los ecosistemas y los derechos colectivos y difusos de sus habitantes, tradicionales o no.

Las amenazas son planes, proyectos o iniciativas de acciones antrópicas previstas para el futuro próximo que pueden convertirse en presiones una vez que sean implementadas.

Para ambos casos, los miembros de RAISG organizaron información, bajo un conjunto de temas prioritarios ya mencionados en la presentación, sobre los cuales se compiló y generó información calificada y representable cartográficamente para toda la Amazonía.

Este Atlas trae información sobre un conjunto de seis presiones y amenazas sobre la Amazonía en la última década – carreteras, petróleo y gas, hidroeléctricas, minería, focos de calor y deforestación – analizados por cinco diferentes unidades territoriales: toda la Amazonía, la Amazonía de cada país, Áreas Naturales Protegidas, Territorios Indígenas y Cuencas Hidrográficas. Dichos análisis tienen sustento en 55 mapas, 61 tablas, 23 gráficos, 16 recuadros y 73 fotografías. Toda esta información y análisis está organizada en capítulos temáticos, con un total de 68 páginas.

Cabe mencionar que la explotación maderera y la agropecuaria son temas de mucha importancia para una evaluación más completa de las presiones y amenazas sobre la Amazonía. Sin embargo no fue posible incluir capítulos específicos sobre estos temas debido a que no existe información espacial básica para toda la Amazonía, pero están tratados en dos recuadros incluidos en esta introducción.

El límite geográfico de la Amazonía

Existen diferentes formas de definir los límites de la Amazonía como región, del mismo modo que hay diversas fuentes de datos para cartografiarla. Los utilizados comúnmente son los límites biofísicos – relacionados con la hidrografía, el relieve y la vegetación – y los límites administrativos reconocidos por las naciones para la aplicación de políticas de protección y/o desarrollo, que toman en cuenta las peculiaridades de la región. Criterios económicos y sociales también pueden ser empleados para esta definición. Es por tal motivo que no existe consenso sobre qué es la Amazonía; por el contrario, se sabe que hay varias Amazonías que dan cuenta de universos diferentes, de acuerdo a los actores involucrados.

MIN1. Límites Amazónicos y cobertura de la tierra

En 2004 estudio realizado por la OTCA sobre los límites amazónicos, tomando en cuenta diferentes enfoques biofísicos, apuntó suposiciones importantes para destacar la dificultad en la elección de los criterios de delimitación:

"- la unidad hidrológicamente definida no es satisfactoria en vista de los diversos aspectos de la biogeografía de la Amazonía;

- ya que la biota de los bosques de hoja perenne de tierras bajas de la Amazonía son similares, en diversos e importantes aspectos, a la región de la Guayana, esta región también debe ser considerada en el proceso de definición;

- en general, la biota de las altas montañas andinas no están directamente relacionados con la flora y fauna de la llanura amazónica, pero están interconectados ecológicamente y hidrológicamente;

- asimismo, las pendientes de las montañas brasileñas, que drenan hacia la cuenca del Amazonas, a pesar de presentar características geográficas y la biota diferentes, son ecológica y hidrológicamente conectados a la Amazonía;

- en términos del clima, la región de la Amazonía no puede considerarse de forma aislada del resto del continente o incluso del mundo."

Para RAISG, el objetivo no es establecer un límite amazónico inequívoco, administrativo o científicamente fundamentado, sino delimitar el área de análisis de forma que la información sea de utilidad para diferentes actores. Los productos tendrán formatos y audiencias diferentes según sean publicados en el sitio web (www.raisg.socioambiental.org) o sean impresos.

En los análisis señalados en los productos impresos, entre las diferentes definiciones de los límites amazónicos de cada país, se empleó el "límite utilizado por RAISG" al ser la región sobre la que se posee datos actualizados y sistematizados, conocimiento acumulado y actuación reconocida, los cuales permiten la realización de diagnósticos y proyecciones, el anticipar escenarios de amenazas y de protección, así como hacer seguimiento de su evolución a lo largo del tiempo. Este límite, que abarca 7,8 millones de km^2, está compuesto principalmente por el límite biogeográfico, con excepción de Ecuador y Brasil, donde se aplicó el criterio jurídico-administrativo y a ello se refieren las estadísticas y otras referencias a la Amazonía en general. La tabla TIN2 presenta las áreas amazónicas por país.

Para mayor claridad, en Amazonía 2012 se muestra el límite de la cuenca amazónica y de la Amazonía biogeográfica – de acuerdo a la información consolidada – además del "límite utilizado por RAISG",

En el sitio web, la información estará organizada de forma que puedan hacerse consultas tanto por el límite RAISG, como por cuencas o subcuencas, útiles cuando se desean hacer análisis sobre aspectos hidrográficos; tomando el criterio biogeográfico si se quiere hacer ejercicios de planificación para la conservación; o bien según el límite administrativo, si el interés está enfocado al desarrollo teniendo presente la información socioambiental.

TIN1. Definiciones de Amazonía por país

	BIOGEOGRAFICO	CUENCA	"JURIDICO-ADMINISTRATIVO"
BOLIVIA	Aprox. 479.264 km^2: comprende cerca de la mitad de la superficie de Bolivia. Está constituida por un mosaico de extensos bosques amazónicos de tierra firme y de inundación (várzea e igapó), sabanas de inundación, bosques semihúmedos de transición hacia el Cerrado, bosques subandinos y los Yungas, estos últimos caracterizados por su elevada biodiversidad.	Aprox. 714.493 km^2: cuenca del Río Madera y una pequeña porción de la cuenca del alto Amazonas, frontera con Brasil.	Aprox. 156.267 km^2: el Art. 390° de la nueva Constitución.Política del Estado (CPE) de Bolivia define a la Amazonía boliviana como el espacio estratégico de especial protección para el desarrollo integral del país por su elevada sensibilidad ambiental, biodiversidad existente, recursos hídricos y por las ecorregiones, el cual estaría comprendido por la totalidad del departamento de Pando, la provincia Iturralde del departamento de La Paz y las provincias Vaca Díez y Ballivián del departamento del Beni.
BRASIL	Aprox. 4.213.463 km^2: amplia variedad de entornos, con un predominio de los interfluvios tabulares cubiertos por bosque tropical siempre verde, y bosques sub montanos asociados a poco frecuentes elevaciones. Incluye una zona de transición demarcada entre el bosque húmedo y áreas de sabana (localmente llamadas "cerrado"), y grandes extensiones de suelos arenosos, con patrones estructurales y florísticos de bosque y sabanas arenícolas, estrechamente adaptados y localmente llamados "campinaranas" y praderas, respectivamente. Las llanuras de inundación, periódicamente inundada, poseen formaciones que van de campos húmedos a senderos y bosques ripários.	Aprox. 4.692.488 km^2: cuencas de los ríos Amazonas, Negro, Madera, Xingu, Tocantins, Guyanas/Amapá y Atlántico.	Aprox. 5.006.316 km^2: Región de planificación e incentivos a la ocupación, llamada "Amazonia Legal", que fue definida por la Ley 1806 del 6 de enero de 1953, con el objetivo político de integrar la región al territorio nacional y promover su desarrollo. La región está formada por los estados de la región norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Roraima, Rondónia y Tocantins), Mato Grosso y parte de Maranhão (al oeste del meridiano 44°).
COLOMBIA	Aprox. 483.164 km^2: la Amazonía es una región que incorpora límites hidrográficos, biogeográficos y político-administrativos, comprendida entre: i) el límite de la cuenca hidrográfica en el sector occidental definido por la divisoria de aguas en la parte alta de la cordillera oriental de los Andes colombianos, ii) en el sector norte hasta donde llega la cobertura de bosques que limitan con las sabanas naturales de la Orinoquia, y iii) en el sur y oriente corresponde a los límites internacionales de Colombia con Ecuador, Perú, Brasil y Venezuela. (http://siatac.siac.net.co/web/guest/region, Murcia García et al, 2009). Los ecosistemas que comprende van desde los páramos en la Cordillera Oriental, nacimiento de importantes ríos que atraviesan la Amazonia, hasta zonas de bosque húmedo tropical, pasando por diversos tipos: andinos, inundables, de tierra firme, xerofíticos, y sabanas.	Aprox. 342.372,km^2: cuenca del río Putumayo, cuenca del río Negro, cuenca del río Caquetá y una pequeña porción de la cuenca del río Napo.	Aprox. 483.164 km^2: en cuanto a la división político-administrativa cubre la parte sur del departamento del Vichada; el suroriente del Meta; todo el territorio de los departamentos de Guainía, Guaviare, Vaupés, Amazonas, Putumayo y Caquetá; la Bota Caucana, en el departamento del Cauca y las vertientes amazónicas de Nariño (la parte alta de los ríos Guamuez, Sucio, San Miguel y Aguarico). Los municipios y corregimientos departamentales son en total 78, de los cuales 58 corresponden a municipios (41 totalmente incluidos en la región y 17 incluidos parcialmente) y 20 corregimientos departamentales, todos incluidos en la región (Murcia García *et al.*, 2009).
ECUADOR	Aprox. 91.045 Km^2: empieza en los bosques transicionales andino-amazónicos, a los 1.300 msnm a lo largo de las estribaciones de los Andes, y avanza hacia la planicie amazónica hasta aproximadamente 300 msnm dominado por varios tipos de bosques siempreverdes de tierras bajas entre ellos: bosques inundables de aguas blancas y de aguas negras, bosque de palmas) con una presencia significativa de herbazales lacustres y otros ecosistemas no-boscosos (Sierra, 1999)	Aprox. 131.950 km^2: comprende porciones de las cuencas de los ríos Putumayo, Napo, Tigre, Pastaza, Morona, Santiago y Mayo. Todas son aguas binacionales o transnacionales.	Aprox. 116.284 km^2: de acuerdo al Art. 250 de la Nueva Constitución del Ecuador del 2008, se menciona a la Amazonía ecuatoriana como el territorio de las provincias amazónicas e indica que el mismo forma parte de un ecosistema necesario para el equilibrio ambiental del planeta y que constituirá una circunscripción territorial especial para la que existirá una planificación integral recogida en una ley que incluirá aspectos sociales, económicos, ambientales y culturales, con un ordenamiento territorial que garantice la conservación y protección de sus ecosistemas y el principio del sumak kawsay (buen vivir). La Región Amazónica Ecuatoriana comprende a las provincias de Sucumbios, Napo, Orellana, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe.
GUYANA	Todo el país	Aprox. 12.300 km^2: tributário del río Branco.	Sin información
GUYANE FRANÇAISE	Todo el territorio	No es tributario del Amazonas	Sin información
PERÚ	Aprox. 782.820 km^2: existen diversas clasificaciones sobre los tipos de ecosistemas existentes en la Amazonía peruana y casi en su totalidad éstas la dividen en dos grandes paisajes: la llanura amazónica, localizada por debajo de los 500 a 800 msnm y la selva alta o montaña por encima de esta cota hasta los 3600 msnm. Sin embargo, esta clasificación simplifica de manera excesiva la diversidad eco-sistémica y contrasta con aquella postulada por Encarnación (1993) que identifica 16 tipos de vegetación sólo en la llanura amazónica en función a la predominancia de alguna especie vegetal o del tipo de agua que inunda los bosques.	Aprox. 966.170 km^2: la Amazonía peruana está drenada por numerosos ríos de diferentes tamaños y caudales, entre los cuales el Amazonas, Marañón, Napo, Ucayali y Madre de Dios pertenecen a los ríos más grandes. Fuente: ANA 2010.Unidades Hidrográficas del Perú, 1/100 000.	Sin información de área. Políticamente comprende los departamentos de Loreto, Ucayali y Madre de Dios, y parte de los departamentos de Amazonas, Cajamarca, Huancavelica, La Libertad, Pasco, Piura, Puno, Ayacucho, Junín, Cusco, San Martín y Huánuco. Fuente: MINAM 2009. Mapa de Deforestación de la Amazonia Peruana – 2000. Memoria Descriptiva, Lima, p14.
SURINAME	Criterios biogeográficos, complementando el área previamente definida usando como indicador la extensión históricamente conocida del bioma de bosque lluvioso en la planicie amazónica, ubicada al norte de Sur América (tomado o deducido del mapa TRESS 1999; limites S y E delimitados de acuerdo a Soares, 1953).	No es tributario del Amazonas	Sin información
VENEZUELA	Aprox. 453.915 km^2: desde el punto de vista biogeográfico se corresponde con la Guayana venezolana (Huber 1995, Gorzula y Señaris 1998, Pérez-Hernández y Lew 2001, Eva y Huber 2005) la cual ocupa, en su sentido amplio, los estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro.	Aprox. 53.280 km^2: desde el punto de vista hidrográfico estricto se considera cuenca Amazónica el sector al sur del Casiquiare, el cual comunica los ríos Orinoco y Negro (Eva y Huber, 2005).	Aprox. 53.280 km^2: actualmente se reconoce oficialmente los límites hidrográficos

TIN2. Superficies amazónicas por país

País	Superficie de la Amazonia	Participación en la Amazonia	% amazónico del país
Bolivia	479.264	6,2	43,6
Brasil	5.006.316	64,3	58,8
Colombia	483.164	6,2	42,3
Ecuador	116.284	1,5	46,7
Guyana	214.969	2,8	100,0
Guyane Française	86.504	1,1	100,0
Perú	782.820	10,1	60,9
Suriname	163.820	2,1	100,0
Venezuela	453.915	5,8	49,5
Total	**7.787.056**		

Un sondeo de las diferentes definiciones de Amazonía en cada uno de los 8 países y de la Guyane Française, desde los puntos de vista biogegráfico, de cuenca y jurídico-administrativo se encuentran resumidos en la TIN1, donde se resaltó en verde oscuro el límite que maneja RAISG para presentar sus cálculos y análisis.

El mapa MIN1 presenta las clases generales de cobertura de la tierra, con la vegetación existente y las zonas de intervención humanas (agricultura, ganadería y otros). La superposición de los trés límites amazónicos mencionados permite ver el grado aproximado de antropización dentro de cada uno de ellos.

Áreas Naturales Protegidas y Territorios Indígenas

En la Amazonía se viene consolidando la protección de la diversidad socioambiental a través del reconocimiento de los derechos territoriales de los pueblos indígenas y la consolidación de un conjunto variado de áreas protegidas. Estas estrategias de conservación han venido incrementándose en los últimos años y hoy alcanzan una superficie de 3.502.750 km^2 (2.144.412 km^2 en territorios indígenas y 1.696.529 km^2 en áreas naturales protegidas, con 336.365 km^2 de superposición entre ellos) correspondiente a 45% de la región (TIN3).

Parte de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Territorios Indígenas (TI) en la Amazonía se han convertido en verdaderas islas de bosques, ante la expansión de la economía exportadora de productos básicos de bajo valor agregado.

Los límites de ANP y TI utilizados en este Atlas fueron compilados por las instituciones miembro de RAISG en diferentes fuentes, oficiales o no oficiales (TIN4).

Existe un gran déficit, sin cuantificar y por cubrir, en el reconocimiento oficial de los territorios de algunos de los 385 pueblos indígenas que habitan la Amazonía. Actualmente estos cuentan con una superficie reconocida de 1.641.117 km^2 y 28.127 km^2 representadas en reservas territoriales o zonas intangibles, que sumados responden por 21,5% de la región. Las propuestas de reservas territoriales y los TI en proceso de reconocimiento suman 475.168 km^2 lo que equivale al 6,1% (TIN5). Se desconoce el área de posibles nuevos reconocimientos de TI. Con base en los datos compilados por países, se hizo la clasificación de los TI respecto al grado de reconocimiento oficial y categorías operadas en cada país, de lo que resultaron tres clases: i) territorio de uso y ocupación tradicional reconocido oficialmente; ii) territorio de uso y ocupación tradicional sin reconocimiento oficial, en proceso de titulación (o sin información sobre el proceso de reconocimiento oficial); y iii) reserva territorial o zona intangible (reservadas a pueblos indígenas en aislamiento).

Con respecto a las ANP de la Amazonía, su superficie alcanza la cifra significativa de 1.696.529 km^2 correspondiente al 21,8% de la Amazonía – excluyéndose la coincidencia sobre una misma área de diferentes categorías de protección ambiental e incluyéndose la superposición con Territorios Indígenas en 336.365 km^2 (TIN6). Actualmente en varios países de la región se encuentran en proceso de consolidación los sistemas de áreas protegidas a nivel nacional, regional o local. Con base en los datos compilados por país, se hizo la clasificación de las ANP respecto al ámbito administrativo (nacional o departamental) y al tipo de uso de las áreas, que son cuatro: i) uso indirecto: protección de la biodiversidad, paisaje geológico y escénico (cualidad estética) compatible con turismo, educación e investigación; ii) uso directo: protección de recursos compatible con uso controlado según planes de utilización; iii) uso directo/indirecto: áreas mistas donde el uso es definido por zonificación; y iiii) categorías transitorias: áreas reservadas de bosque que pueden o no convertirse en áreas protegidas o concesiones, de acuerdo a investigaciones.

Cuencas Amazónicas

Las cuencas utilizadas en los análisis fueron obtenidas a partir de los datos de relieve de la Misión Topográfica de Radar del Trasbordador Espacial (SRTM), disponibles con resolución de 15 segundos de arco (aprox. 450 metros) y procesados originalmente por el proyecto HydroSHEDS.

TIN3. ANP y TI en la Amazonia (km^2)

	Área	% de la Amazonia
Áreas Naturales Protegidas	1.696.529	21,8%
Territorios Indígenas	2.144.412	27,5%
Superposición de ANP con TI	336.365	4,3%
ANP y TI sin superposición	3.502.750	45,0%

TIN4. Fuentes cartográficas de las ANP y TI utilizados en el Atlas Amazonia bajo Presión

País	Fuente/fecha (año)	Institución RAISG
	TERRITORIO INDÍGENA	
Bolivia	Viceministerio de Tierras. Mapa de TCOs y sus áreas tituladas en Bolivia (no publicado). Versión 2009	FAN
Brasil	Instituto Socioambiental, 2012	ISA
Colombia	Instituto Geografico Agustin Codazzi, 2007; INCODER, 2009	FGA
Ecuador	EcoCiencia, 2009; ECORAE ,2002; ECOLEX, 2011; Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbios, 2011; Subsecretaría de Tierras, 2011; Fundación Arcoiris, 2010; MAE, 2011	EcoCiencia
Guiane Française	Direction Régionale de l'Environnement de Guyane, 2009	DEAL
Guyana	Indigenous Affair/Governo da Guyana, 2009	ISA
Perú	SICNA: incluye ACPC, AIDESEP-CIPTA, CEDIA, IBC, PETT-Loreto, GEF PNUD, GOREL y PFS. 2011	IBC
Suriname		ACT
Venezuela	Ministerio del Poder Popular para la Salud (mapa), 2007	Provita
	ANP NACIONAL	
Bolivia	SERNAP 2005	FAN
Brasil	Instituto Socioambiental, 2012	ISA
Colombia	Unidad Administrativa Especial Sistema Parques Nacionales - Dirección Terriotial Amazonia, 2010	FGA
Ecuador	MAE, 2010	EcoCiencia
Guiana Francesa	Direction Régionale de l'Environnement de Guyane	DEAL
Guyana	Digital Chart of World, 1993	
Perú	MINAM, 2012	IBC
Venezuela	Rodriguez *et al.*, 2011 (datos no oficiales)	Provita
	ANP DEPARTAMENTAL	
Bolivia	Gobierno Municipal de La Paz, 2010; Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2009; PMOT Ixiamas, 2009; Prefectura del Beni, 2008	FAN
Brasil	Instituto Socioambiental, 2012	ISA
	BOSQUES	
Ecuador	MAE, 2010	EcoCiencia

TIN5. Extensión de los Territorios Indígenas en la Amazonía (km^2)

Territorios indígenas reconocidos	1.641.117
Ocupación indígena tradicional sin reconocimiento	435.406
Reserva Territorial	28.127
Propuesta de Reserva Territorial	39.762
Total	**2.144.412**

TIN6. Extensión de las Áreas Naturales Protegidas en la Amazonia (km^2)

Tipo de uso	Ámbito administrativo		Total
	Nacional	Departamental	
Uso indirecto	768.261	132.078	900.338
Uso directo	403.016	354.942	757.958
Uso transitorio (en Perú)	34.079	0	34.079
Uso directo/indirecto	4.154	0	4.154
Total	**1.209.509**	**487.020**	**1.696.529**

A partir de ellos se generaron, en forma semiautomática, los modelos de dirección y acumulación de flujo, y los 2.862 drenajes jerarquizados y estructurados, correspondientes a las 1.453 cuencas cerradas de más de 150.000 hectáreas y sus 1.409 áreas intermedias, afluentes de los ríos Orinoco y Amazonas, así como de las Guyanas y áreas vecinas del río Tocantins y del "Atlántico NE Ocidental" brasilero.

Se estableció y aplicó, mediante un algoritmo especialmente desarrollado para el efecto, un sistema propio de codificación jerárquica de los segmentos de acuerdo con los seis niveles Strahler generados, común para la red hidrográfica y sus respectivas cuencas.

MIN2. Cuencas y subcuencas amazónicas

A partir de los nombres contenidos en la cartografía digital de ríos entregada por las intituciones miembro de RAISG en los diferentes países y de la consulta de diversos atlas, así como de múltiples mapas, se asignó manualmente a los segmentos de drenaje el nombre del río respectivo, en forma completa hasta el nivel Strahler 3 y parcial para los niveles 2 y 1. (TNI7)

Luego de la generación de los drenajes descritos en el punto anterior, se generaron, estructuraron, codificaron y nombraron la totalidad de las respectivas cuencas o áreas aferentes: nueve cuencas de nivel 6, 29 cuencas de nivel 5, 63 cuencas de nivel 4 y 192 de nivel 3. Los niveles 1 y 2 quedan pendientes de codificación y toponimia. Se estableció el nivel 3 como base para la superposición y presentación de resultados tanto de deforestación como de las demás presiones, ya que esto representa una aproximación, en muchos casos, cercana al ámbito de las municipalidades u otra figura administrativa correlativa, lo que es de interés para los gobiernos locales.

En este Atlas, se asumieron como macrocuencas las cuencas así descritas como de nivel 5, y como subcuencas las de nivel 3. (MIN2)

TIN7. Longitud y número de segmentos de drenaje por nivel Strahler

Strahler	Longitud (km)	Nº de segmentos
1	107.410	1.453
2	59.137	726
3	27.666	348
4	16.044	225
5	5.456	89
6	1.330	21
Total	**217.044**	**2.862**

Metodología general

La información que fundamenta este Atlas Amazonía Bajo Presión fue reunida en junio 2009 y actualizada en mayo del 2011. Dicha información fue compilada en cada país a partir sobretodo de fuentes oficiales, las cuales presentaron diferencias de temporalidad, escala, proyección, disponibilidad y la data propiamente dicha. Las fuentes cartográficas utilizadas están siempre mencionadas en los capítulos temáticos.

Esta metodología cuenta, de manera secuencial, con cinco etapas:

1) Identificación y recopilación de información cartográfica, la cual fue revisada, estandarizada y seleccionada únicamente las que se encontraba dentro del área de estudio y disponible para todo los países.

2) Compilación de información secundária de referencia sobre los temas.

3) Sistematización y organización de la información cartográfica, presentada en formato de capas por tema. Para llegar a una representación cartográfica y numéricamente equivalente entre los diferentes países, se consideraron las especificaciones que cada uno tenía para obtener una leyenda común. Es así como los límites internacionales se ajustaron sobre una base única para no presentar vacios de información ni superposición. En todos los temas se clasificó la información con base a un atributo común en una leyenda pre definida. Las Áreas Naturales Protegidas fueron clasificadas por el tipo de uso, mientras los Territorios Indígenas fueron clasificados en relación a la situación del grado de reconocimiento oficial. Los temas de presión se procuraron clasificar por la etapa de la actividad o por el período de la información.

4) Procesamiento y cruce de datos, para esto se formaron subgrupos por cada tema. Los temas se cruzaron con los datos de países, cuencas, ANP y TI previamente agrupados y sistematizados en una única capa de información;

5) Análisis de los resultados por tema, con la elaboración de tablas y mapas analíticos que sirvieron de base, juntamiente con la información secundária compilada, para la redacción de notas técnicas por tema.

6) Elaboración de nota técnica, correspondiente a cada tema.

Para el desarrollo de estas etapas hubo sesiones de trabajo y talleres en diferente momentos, presenciales y virtuales, con el intercambio de experiencias y conocimientos y desarrollo de capacidades.

Se hizo uso de la herramienta SIG, específicamente ArcGis y Access para la base de datos resultante de los análisis.

En todos los capítulos los resultados de los cruces y análisis son presentados en el siguiente orden: para toda la Amazonía, por la Amazonía de cada país, por macro y subcuencas, por áreas naturales protegidas y por territorios indígenas.

Es importante resaltar que los análisis temáticos cartográficos tomaron en cuenta solamente la superposición directa entre los temas y las unidades de análisis, es decir, no fueron utilizadas "áreas de influencia o de impactos" de tales temas.

BIN1. Ganadería y agricultura en la expansión de las fronteras amazónicas

Cultivo de soya avanzando sobre la selva, Mato Grosso, Brasil. © Ton Koene, 2009

En la **Panamazonia**, el sector agropecuario históricamente ha sido un instrumento para la expansión de la frontera agrícola, más que una actividad consolidada con fines económicos. A nivel regional, se pueden identificar seis tendencias comunes:

- El desarrollo de actividades que viabilizan la ocupación de la tierra, sin mayor articulación con cadenas productivas; prevaleciendo un enfoque de sector primario antes que uno de industria y de valor agregado.
- La alta incidencia de actividades extensivas y/o de baja productividad relativa, basados en modelos tecnológicos y sociales diferentes.
- El escaso conocimiento – o reconocimiento – de la diversidad de suelos en la región, muchos de ellos únicos y peculiares (por ejemplo: cultivo estacional de vega).
- Los pastos ocupan más del 90% de las áreas que han sido usadas para cultivos anuales, perennes o agroforestales.
- La alta incidencia de problemas fitosanitarios tanto en el segmento primario como en los de procesamiento.
- La ausencia, o presencia esporádica, de asistencia técnica a la expansión rural.

Además, en la escala regional se identifican cuatro modelos de esta actividad:

- Integrado tradicional: basado en el conocimiento y adaptación de comunidades indígenas, extractivas o ribereñas. Se caracteriza por el uso comunal de la tierra, alta diversificación, manejo de los recursos naturales, auto-consumo como prioridad, bajo impacto ambiental, y baja rentabilidad.
- De pequeña agricultura colonial: a partir de programas oficiales de distribución de tierras y de migraciones oportunistas relacionadas con la realización de obras de infraestructura. Se desarrolla en parcelas independientes, no se adapta a las condiciones locales y es rotativo.

Quema de bosque y pastizal para el ganado, São Félix do Xingú, Pará, Brasil. © Daniel Beltra/Greenpeace, 2008

- De ocupación privada a mediana y gran escala: muchas veces basada en la apropiación de tierras públicas o baldías. Normalmente se enfoca en la actividad pecuaria, con baja inversión en tecnología e infraestructura, en donde la propiedad (rebaño y tierra) prima sobre otros beneficios económicos, y es difícil la integración en las cadenas productivas.
- De producción privada empresarial: es la más reciente y menos frecuente. Se ubica en zonas con mejor infraestructura, privilegia los monocultivos mecanizados de gran escala (por ejemplo, soya), y el uso intensivo de insumos químicos, con poca mano de obra. A diferencia de los demás está articulada a las cadenas productivas más relevantes.

Arroz, cacao, café, yuca y frutales son los cultivos relativamente más comunes en la (Pan) Amazonia, además de los pastos. A nivel más local, se cultiva coca en Bolivia, Colombia y Perú; maíz en Perú, Ecuador y Bolivia; palma de aceite en Bolivia, Brasil, Colombia, Perú y Venezuela; soya en Bolivia y Brasil; silvicultura (monocultivo) en Bolivia, Brasil y Venezuela.

En el caso de la **Amazonía brasilera** toda el área utilizada para agricultura representa menos del 7% del área agropecuaria total. Son cerca de 3,4 millones de hectáreas de un total 45,1 millones. El 93% restante está cubierto por pastos formados en diferentes modalidades, con capacidad ganadera de 0,4 a 5 animales por hectárea, con un promedio de aproximadamente 0,9. En los 3,4 millones de hectáreas para uso agrícola se encuentran cultivos de tipo comercial y gran escala (principalmente soya y palma de aceite), cultivos de tipo comercial y escala variable, desde agricultura familiar hasta propiedades de mediano tamaño (yuca, frutales, cacao, pimienta negra, arroz, yute, malva, asai, copoazú, chontaduro o pupuña, caña, maíz, etc.), sistemas agroforestales (normalmente en pequeña escala) y finalmente cultivos de subsistencia (arroz, fríjol, yucaa etc.) *(Roberto Smeraldi/Amigos da Terra-Amazônia Brasileira)*

En la **Amazonía boliviana**, las actividades agrícolas y pecuarias son las principales responsables de la deforestación. Ambas actividades son el resultado de una variedad de fuerzas económicas y sociales que han originado, por un lado, la habilitación desordenada de tierras para el pastoreo de varios centenares de ganado vacuno y, por otro, la llegada de campesinos de las tierras altas quienes practican la agricultura de subsistencia (cultivos de arroz, maiz y frutales, entre otros) de forma poco planificada. La porción sur de la Amazonia está también amenazada por la expansión de la frontera agrícola mecanizada (cultivos de soya, girasol, caña de azúcar y arroz), que se ha desarrollado con mayor impulso en la parte central del Departamento de Santa Cruz, sobre todo a partir de la década de los ochenta. La deforestación responde así a la reciente expansión de la agricultura mecanizada (en la porción sur), junto con la ganadería y la agricultura a pequeña escala (hacia el sur, oeste y norte de la Amazonia). En el periodo entre 2000 y 2010 se habrían deforestado cerca de 765 mil ha, que representa cerca del 1,6% de la Amazonia boliviana. *(Daniel Larrea/FAN)*

En la **Amazonía ecuatoriana**, las principales actividades para la generación de ingresos por los productores se concentran en la agricultura (56,5%), ganadería (10%) y agricultor-ganadero (30%), mediante sistemas intensivos en recursos naturales y mano de obra con un bajísimo nivel de productividad y rentabilidad, mientras que las actividades forestales o agroforestales, que aprovechan los recursos del bosque en pie, apenas corresponden al 1,4% de productores amazónicos. *(Víctor López/EcoCiencia)*

En la **Amazonía colombiana**, las actividades agrícolas y pecuarias son la mayor causa de deforestación y se han desarrollado principalmente en los departamentos de Caquetá, Guaviare, Meta y Putumayo ubicados en la zona noroccidental que incluye gran parte del "Piedemonte" andino-amazónico. Estas se iniciaron a comienzos de los años sesenta del siglo pasado, cuando el gobierno nacional impulsa programas de colonización dirigida de la Amazonia, con el fin de darle tierras a los campesinos desplazados por la violencia en la zona andina y hacer productivas las tierras baldías del oriente colombiano, donde solamente había selva. A finales de los años ochenta se inicia la bonanza coquera en Colombia, y es en las zonas de colonización de la Amazonia donde los cultivos de pancoger, el ganado y la selva son reemplazados por cultivos de coca para uso ilícito. En 2011 cerca de 100.000 hectáreas habían tenido lotes de coca de manera permanente o intermitente en esos cuatro departamentos. A comienzos del siglo XXI el gobierno colombiano inició una lucha frontal contra el cultivo de coca a través de programas de fumigaciones aéreas y erradicación manual; y el impulso a la reconversión de esas tierras para ganadería (Caquetá y Meta), unidades productivas familiares (Guaviare) y producción de frijol (Putumayo). *(Natalia Hernández)*

Puerto de Cargill para exportación de granos, Santarém, Pará, Brasil. © Paulo Santos, 2010

BNI2. Explotación maderera

La explotación maderera en la Amazonía es un vector de degradación de la selva y en su mayoría es ilegal. Existen ejemplos de manejo forestal sustentable y certificado con patrones como el Consejo de Administración Forestal (FSC), mas estos son la minoría.

Centrada en algunas especies de maderas nobles, esta actividad ejerce una fuerte presión sobre las Áreas Naturales Protegidas, Territorios Indígenas y otras áreas que a menudo están asociadas con la apropiación ilegal de tierras públicas. La explotación maderera ilegal presiona inclusive áreas privadas en régimen de concesión, lo que impide la correcta aplicación de los planes de gestión debido al robo de madera y la competencia desleal en el mercado, ya que no pagan impuestos sobre la nómina o los costos ambientales.

Se trata de una cadena productiva especializada que conecta áreas remotas y de difícil acceso a los mercados nacionales e internacionalesutilizando la malla vial legal, los ríos navegables, y abriendo carreteras ilegales.

En general, la explotación maderera legal ocurre a través de Concesiones y Planes de Manejo Forestal de largo plazo o como una fase anticipada de la implementación de proyectos agropecuarios, cuando juegan un papel importante en la capitalización de las empresas, como una actividad pionera que precede a la formación de los pastos y las áreas de cultivo de cereales.

En Brasil, el manejo forestal legal ocurre en tres situaciones: en las áreas forestales de propiedad privada, en las áreas de comunidades tradicionales (públicas o privadas) y en concesiones forestales de bosques públicos. Cerca de 75% de los bosques en la Amazonía brasilera son tierras públicas y la actuación legal de las empresas forestales está restringida a las concesiones forestales, establecida por ley en 2006. Existen cerca de 10 contratos de concesión forestal en operación en Brasil, todas tiene origen en procesos de licitación pública.

Para la Amazonía brasileña, Imazon desarrolló el Sistema de Monitoreo de la Explotación Maderera (Simex), aplicado a los estados de Pará y Mato Grosso, donde la incidencia es alta. En estas regiones, la extracción depredadora ha penetrado en las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Territorios Indígenas (TI). Según Simex, el área total explotada – legal (con licencia) e ilegal (no autorizado) – de agosto 2009 a julio de 2010 fue de 1.205 km^2 de bosques, la mayoría (65%) ilegal. De esta explotación ilegal, la mayoría (84%) ocurrieron en áreas privadas, desocupadas o en disputa. En el estado de Mato Grosso fueron 2.260 km^2 operados entre agosto de 2009 y julio de 2010, el 44% ilegal. De este total, la mayoría (87,8%) también se produjo en las áreas privadas desocupadas o en disputa.

En el Perú desde los años 1960 la legislación ha intentado regularizar la explotación forestal mediante la implantación de sistemas de concesiones o contratos. La última versión fue dada el 16 de julio del año 2000, cuando se promulgó la Ley 27.308: "Ley Forestal y de Fauna Silvestre". Esta ley estableció la creación de los Bosques de Producción Permanente (BPP) destinadas exclusivamente para el manejo de bosques. Es sobre estas áreas que se definen las unidades de aprovechamiento de bosques de aproximadamente 50 km^2 cada una, que a través de un proceso de licitación pública se entregan a particulares en forma de Concesiones Forestales (CF). Estos bosques siguen siendo de dominio del Estado, pero quedan bajo usufructo de los concesionarios hasta por cuarenta años, el mismo que puede obtener un área máxima de 500 km^2. En agosto del año 2009 existían 177.639 km^2 de bosques de producción permanente, de los cuales 7.618 km^2 ya han sido concesionadas.

Sin embargo, esta ley, adoptada en el 2000 e implementada en el 2001, no ha dado los resultados esperados, sobre todo porque la delimitación de estos bosques por parte del Estado se ha hecho básicamente en gabinete, produciéndose una serie de superposiciones sobre comunidades nativas tituladas, y más grave aún, sobre tierras y bosques de poblaciones indígenas que aún no han sido inscritas y/o demarcadas. No se incluyen las áreas tradicionales de uso de los pueblos indígenas pues no se cuenta con esa información.

Una investigación independiente reveló que el 80% de las explotaciones peruanas de manera son ilegales (Urrunaga *et al.*, 2012).

En Bolivia, la legislación forestal está sustentada en la Ley 1.700 aprobada el año 1992, la cual impulsó en la década de los noventa la conversión voluntaria de antiguos contratos de aprovechamiento a un sistema exitoso de concesiones fiscalizada por la entonces Superintendencia Forestal. El año 2009, esta instancia fue reemplazada por la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra (ABT), con competencias en materia de recursos forestales, tierra y suelo. Este cambio se sumó a la aprobación de una nueva Constitución Política del Estado (CPE) durante ese año, la cual no reconoce el régimen de concesiones para la explotación de recursos naturales, entre ellas, las forestales. Este escenario ha incrementado las actividades ilegales de explotación y comercialización de especies maderables. Actualmente se encuentra bajo elaboración una nueva ley que pretende regular las actividades forestales. Recientemente, se aprobó la Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para vivir bien (Oct/2012), la cual pretende establecer la visión y los fundamentos del desarrollo integral del uso de los recursos naturales en Bolivia; sin embargo, el tema forestal es abordado muy superficialmente.

Para la Amazonía ecuatoriana no existe información certera sobre explotación maderera ilegal es por esto que, desde 2010, el gobierno está promoviendo la realización del Inventario Forestal Nacional. Las provincias de Orellana, Pastaza y Morona Santiago son las mayormente afectadas por extracción maderera ilegal.

Cerca del 70% de la madera que se exporta desde Ecuador es de origen ilegal y ocurren incluso en territorios indígenas o zonas reservadas a grupos indígenas aislados, como es el caso de los Taromenane y Waorani (CONAIE, 2006 y Sierra *et al.*, 2010).

En Colombia se estima que el 42 % de la madera que se comercializa es ilegal, y que entre el 20 - 40% de la misma se extrae en la Amazonía. Solamente el 33% de la madera comercializada cuenta con certificados forestales. Para combatir este problema en agosto de 2009 se firmó el Pacto Intersectorial por la Madera Legal, renovado en 2011, el cual tiene como objeto tiene como objetivo asegurar que la madera extraída, transportada, transformada, comercializada y utilizada provenga exclusivamente de fuentes legales (Pacto por la madera legal en Colombia). *(Beto Ricardo, ISA, con la colaboración de Tasso Azevedo)*

Empresa maderera de las 140 instaladas en Tailândia, Pará, Brasil. © Paulo Santos, 2008

Operativo de control a la explotación maderera ilegal, Belém, Pará, Brasil. © Paulo Santos, 2010

Lote de madera ilegal confiscado en Belém, Pará, Brasil. © Paulo Santos, 2010

Carreteras

En los últimos 50 años, las carreteras se reconocen como uno de los principales factores que favorece nuevas formas de uso y ocupación de la Amazonía. Su presencia permite el avance de la colonización y cambios en los patrones del uso de la tierra los que, a su vez, funcionan como impulsores o determinantes de la deforestación (Chomitz *et al.* 1996; Barreto *et al.*, 2006; Pfaff *et al.*, 2007; Southworth *et al.*, 2011). La intensidad o área de afectación en cada región depende de su realidad socioeconómica, de las políticas de desarrollo vigentes, y de la velocidad con la cual ocurren cambios en la cobertura de la tierra (Barreto *et al.*, 2006; Duchelle *et al.*, 2010; Almeyda *et al.*, 2010).

Contexto

Las carreteras (vías, caminos o *estradas*) pueden acelerar los procesos de uso y transformación de la Amazonía. Su presencia es un incentivo para la intensificación y expansión de asentamientos humanos, actividades agropecuarias, extracción forestal, minería, entre otros.

La relación entre carreteras pavimentadas y la deforestación es alta. Se estima que en el 80% de los casos de la Amazonía brasilera, la distancia entre las carreteras pavimentadas y las áreas deforestadas se encuentra alrededor de los 30 km, aunque muchas áreas de fuego pueden encontrarse a distancias mayores (Barreto *et al.*, 2006). Las carreteras, pavimentadas y sin pavimentar, promueven nuevas formas de ocupación del territorio amazónico.

El desarrollo de la infraestructura vial en todos los países amazónicos tiene como justificación gubernamental: (i) facilitar el transporte de mercancías importadas desde los puertos marítimos hacia las diferentes regiones de los países; (ii) facilitar la comercialización y exportación de materias primas, minerales, hidrocarburos y productos manufacturados desde las diferentes regiones hacia los puertos marítimos; y (iii) fortalecer la economía regional a través de la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA). No obstante, el sistema de carreteras no atiende necesaria ni unicamente a estos objetivos.

En los países de la Amazonía andina, el sistema de carreteras se construyó siguiendo un sentido norte-sur con el fin de generar conexiones entre ellos, especialmente, entre sus principales ciudades. Sin embargo, durante los últimos diez años se ha acelerado la construcción, ampliación y rehabilitación de infraestructura vial en sentido este-oeste, con el fin de interconectar los centros poblados de la Amazonía brasilera con aquellos de la zona andina, y éstos, a su vez, con las ciudades costeras donde se encuentran los principales puertos marítimos sobre el Océano Pacífico y el Atlántico.

Se resalta que en una vasta extensión de la Amazonía el desplazamiento fluvial representa la única forma de llevar a cabo grandes recorridos, así como tener acceso a comunidades, áreas de cultivo y otras zonas de producción. En el Eje Amazonas de IIRSA, se busca conectar los océanos Pacífico y Atlántico a través de vías terrestres y vías fluviales en un área de influencia que abarca 5.657.679 km^2 (Cosiplan, 2011).

Metodología

Para identificar y caracterizar los patrones geográficos de la distribución de carreteras, se recopiló información georreferenciada sobre las principales carreteras pavimentadas, no pavimentadas y planificadas (o proyectadas) existentes en la Amazonía. Las carreteras en proceso de pavimentación y aquellas sin información fueron consideradas como "no pavimentadas". Debido a las diferencias del nivel de información disponible en cada país, se excluyeron del análisis las carreteras secundarias o terciarias ("trochas"), al igual que aquellas carreteras de servicios existentes dentro de áreas productivas.

Se calculó la densidad de carreteras por unidad de análisis [(longitud total de carreteras (km)/superficie de la unidad de análisis (km^2)*1.000] que, en adelante, se indicará como km/km^2. La multiplicación del valor final por 1.000 facilitó el manejo de las cifras y permitió atenuar el efecto de sesgos asociados a diferencias en la extensión total de las carreteras en función de cada unidad de análisis (región, país, macro y subcuencas, áreas protegidas y territorios indígenas).

Carretera Transamazónica, Anapú, Pará, Brasil. © Paulo Santos, 2005

✓Planes para conectar el Atlántico con el Pacífico aceleran la presión sobre la Amazonía

✓En toda la Amazonía existen 96,5 mil km de carreteras, la mayoría (64,5%) no están pavimentadas

✓Perú y Bolivia son los países con carreteras planificadas en medio del bosque amazónico

✓La distribución periférica de las carreteras impacta principalmente las cabeceras de las cuencas Alto y Medio Amazonas

✓ANP y TI tienen una densidad de carreteras de tres a cuatro veces más baja que el de la región

Carretera Interoceánica en la frontera amazónica Brasil-Perú. © Odair Leal, 2006

MCA1

Carreteras en la Amazonía

Fuentes cartográficas del tema Carreteras: • BOLIVIA: FAN, 2009 • BRASIL: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Malha Municipal 1:1.000.000, 2005 • COLOMBIA: Fundación Puerto Rastrojo (Atlas de la Amazonía Colombiana), 2001; IGAC, 2010 • ECUADOR: Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2006 • PERÚ: Ministerio de Transporte y Comunicaciones - MTC, 2008 • SURINAME: Digital Chart of World, 1993 • VENEZUELA: Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar, 2003. Océano y relieve: World Physical Map,U.S. National Park Service, in ArcGIS Online Services.

● Ecuador tiene la mayor densidad de carreteras en toda la Amazonia – 37,5 km/km^2, debido a la apertura de caminos para la exploración de petróleo.

■ Comunidades locales objetan la construcción de la carretera Pucallpa-Cruzeiro do Sul (IIRSA), entre Brasil y Perú.

▲ La construcción de la carretera que atravesará el TIPNIS, a cargo de la empresa brasilera OAS, se paralizó en 2010 debido a movilizaciones sociales para la realización de una consulta previa.

Carreteras existentes
- afuación
- en obras de pavimentación
- no pavimentada
- pavimentada
- sin información

Proyectos
- planificada en los planes nacionales
- ejes de IIRSA

Área Natural Protegida
(independiente de su categoría y tipo de uso)

Territorio Indígena
(independiente de su categoría y grado de reconocimiento oficial)

Capitales
- capital de Estado/Departamento
- capital de País

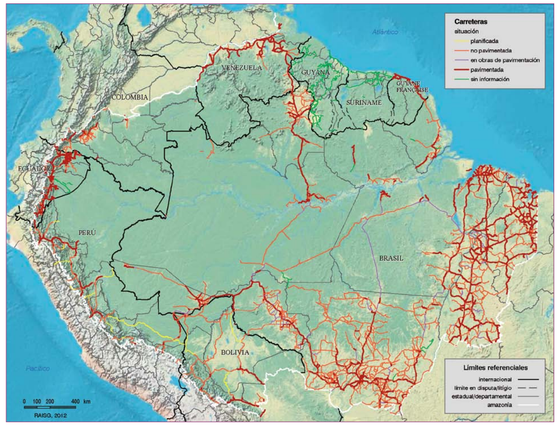
Límites referenciales
- estadual/departamental/provincial
- internacional
- en disputa/litigio
- Amazonia

octubre de 2012

Para toda la Amazonía

La longitud total de las carreteras identificadas en la Amazonía fue de 96.544 km, distribuida entre carreteras pavimentadas (31.632 km, 32,8% del total), no pavimentadas (62.271 km, 64,5%), y proyectadas (2.635 km, 2,7%) (TCA1 y GCA1). La densidad total fue de 12,4 km/km² distribuidos entre carreteras pavimentadas (4,1 km/km²), no pavimentadas (8,0 km/km²) y en proyecto (0,3 km/km²) (TCA2). La mayor concentración de carreteras fue detectada hacia los bordes de la Amazonía, con énfasis en Guyana, el sur-este y sur de la Amazonía brasilera, así como en Ecuador (MCA2).

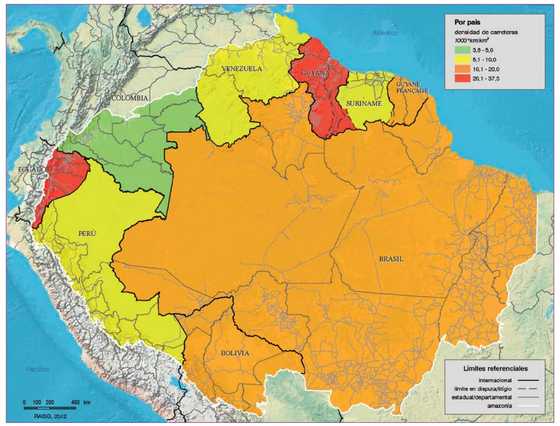
MCA2. Carreteras en la Amazonía, por tipo



Por la Amazonía de cada país

El 71,4% del total de la longitud de las carreteras existentes en la Amazonía se encuentra en Brasil, la mayor parte de ellas corresponden a carreteras "no pavimentadas". Le sigue Perú con el 6,2% del total de la región, Bolivia con el 5,6%, Ecuador con el 4,5% y Guyana con el 4,4 % (TCA1).

MCA3. Densidad de carreteras por país en la Amazonía



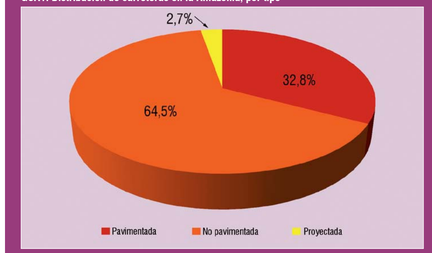
BCA1. Carreteras en los Proyectos del Eje de Integración y Desarrollo Amazonas

La Cartera de Proyectos 2011 del Consejo Interamericano de Infraestructura y Planeamiento (COSIPLAN), indica que en el Eje de Integración y Desarrollo Amazonas se han identificado siete grupos de proyectos que incluyen 64 obras de infraestructura, de las cuales 15 son carreteras, con una inversión total estimada de US$ 3.355 millones.

Grupo	Proyecto	Inversión estimada (millones US$)	
		total del grupo	en carreteras
1. Acceso a la Hidrovía del Putumayo	Corredor vial Tumaco - Pasto - Mocoa - Puerto Asis (CO)		373
	Rehabilitación y pavimentación del tramo San Lorenzo - El Carmen (EC)		76
	Subtotal Grupo 1	**466**	**449**
2. Acceso a la Hidrovía del Napo	**Subtotal Grupo 2**	**124**	**0**
3. Acceso a la Hidrovía del Huallaga - Marañón	Carretera Tarapoto - Yurimaguas y Puerto de Yurimaguas (PE)		224
	Construcción y mejoramiento de la carretera El Reposo - Saramerìza (Ruta Nacional Nº 4C) (PE)		189
	Carretera Paita - Tarapoto (PE)		274
	Subtotal Grupo 3	**1.062**	**687**
4. Acceso a la Hidrovía del Ucayali	Carretera Tingo María - Pucallpa y Puerto de Pucallpa (PE)		361
	Autopista Lima - Ricardo Palma (PE)		242
	Conexión vial Rio Branco - Cruzeiro do Sul (BR)		400
	IIRSA Centro, tramo 2: Ricardo Palma - La Oroya - Desvío Cerro de Pasco / La Oroya - Huancayo (PE)		100
	IIRSA Centro, tramo 3: Desvío Cerro de Pasco - Tingo María (PE)		70
	Subtotal Grupo 4	**2.959**	**1.173**
5. Acceso a la Hidrovía del Solimões - Amazonas	Carretera Cuiabá - Santarém (BR)		700
	Programa de manejo ambiental y territorial (Ruta Cuiabá - Santarém) (BR)		12
	Subtotal Grupo 5	**714**	**712**
6. Red de Hidrovías Amazónicas	**Subtotal Grupo 6**	**316**	**0**
7. Acceso a la Hidrovía del Morona - Marañón - Amazonas	Mejoramiento de la vía Guayaquil - El Triunfo - La Troncal - Zhud - El Tambo - Cañar - Azogues - Paute - Amaluza - Méndez y mejoramiento y ampliación del tramo Méndez - Puerto Morona (EC)		140
	Mejoramiento de la vía Puerto Bolivar - Santa Rosa - Balsas - Chaguarpamba - Loja - Zamora - Yantzaza - El Pangui - Gualaquiza - Gral. Leónidas Plaza - Méndez (EC)		168
	Mejoramiento de la vía Puerto Bolivar - Pasaje - Santa Isabel - Girón - Cuenca - Paute - Amaluza - Méndez - Puerto Morona (EC)		27
	Subtotal Grupo 7	**458**	**335**
	Total inversión estimada	**6.100**	**3.355**

Fuente: Cosiplan, 2011

GCA1. Distribución de carreteras en la Amazonia, por tipo



TCA1. Longitud de carreteras en la Amazonía, por tipo y país

País	Longitud de las carreteras (km)				% de la longitud por tipo			
	Pavimentada	No Pavimentada	Proyectada	Total	Pavimentada	No Pavimentada	Proyectada	Total
Bolivia	859	3.675	90	5.425	0,9	3,8	0,9	5,6
Brasil	21.993	46.937		68.930	22,8	48,6	0,0	71,4
Colombia	477	1.287		1.764	0,5	1,3	0,0	1,8
Ecuador	3.017	1.343		4.360	3,1	1,4	0,0	4,5
Guyane Française	839			845	0,9	0,0	0,0	0,9
Guyana		4.259		4.259	0,0	4,4	0,0	4,4
Perú	1.692	2.552	1.744	5.988	1,8	2,6	1,8	6,2
Suriname		1.434		1.434	0,0	1,5	0,0	1,5
Venezuela	2.756	783		3.539	2,9	0,8	0,0	3,7
Total	**31.632**	**62.271**	**2.635**	**96.544**	**32,8**	**64,5**	**2,7**	**100,0**

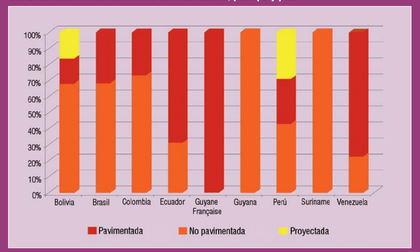
TCA2. Densidad de carreteras en la Amazonía, por tipo y país

País	Amazonía por país (km²)	Densidad (km/km²)			
		Pavimentada	No Pavimentada	Proyectada	Total
Ecuador	116.284	25,9	11,5	0,0	**37,5**
Guyana	214.969	0,0	20,1	0,0	**20,1**
Brasil	5.006.316	4,4	9,4	0,0	**13,8**
Bolivia	479.264	1,8	7,7	1,9	**11,3**
Guyane Française	86.504	9,7	0,1	0,0	**9,8**
Suriname	163.820	0,0	8,8	0,0	**8,8**
Venezuela	453.915	6,1	1,7	0,0	**7,8**
Perú	782.820	2,2	3,3	2,2	**7,6**
Colombia	483.164	1,0	2,7	0,0	**3,7**
Total	**7.787.056**	**4,1**	**8,0**	**0,3**	**12,4**

TCA3. Longitud y densidad de carreteras en las macrocuencas de la Amazonía, por tipo

Macrocuenca	Área km²	Longitud de carreteras (km)				Densidad total (km/km²)
		Proyectada	No pavimentada	Pavimentada	Total	
Tocantins	576.164		11.661	6.165	**17.825**	**30,9**
Madeira	1.124.271	1.529	10.980	3.011	**15.520**	**13,8**
Amazonas Medio-Bajo	1.600.287		12.298	1.791	**14.090**	**8,8**
Amazonas Alto	2.035.912	1.105	6.771	5.573	**13.449**	**6,6**
Atlántico NE Ocidental	223.385		3.353	4.973	**8.327**	**37,3**
Paraná	175.114		5.537	2.537	**8.074**	**46,1**
Guyanas/Amapá	559.969		5.928	1.634	**7.562**	**13,5**
Negro	715.171		3.009	1.419	**4.428**	**6,2**
Amazonas Boca / Estuário	233.626		1.326	1.765	**3.091**	**13,2**
Orinoco	520.740		729	2.100	**2.829**	**5,4**
Parnaiba	46.813		573	574	**1.147**	**24,5**
Amazonas Medio	6.217		91	89	**180**	**28,9**

GCA2. Distribución de carreteras en la Amazonía, por tipo y país



La longitud de carreteras "pavimentadas" y "no pavimentadas" varía entre países, por ejemplo, mientras que en Guyane Française todas las carreteras son pavimentadas, en Colombia, Brasil y Bolivia, más del 70% de sus carreteras no son pavimentadas (ver GCA2). En los casos de Guyana y Suriname no existe información cartográfica que permita separar las carreteras "pavimentadas" de las "no pavimentadas". Se estima que en Suriname el 96% de las carreteras están pavimentadas. Bolivia y Perú son los países que proyectan a corto y mediano plazo la construcción de nuevas carreteras. En el marco de IIRSA, además de Bolivia y Perú, se prevé la construcción de nuevas carreteras en Brasil, Ecuador, Colombia y Venezuela.

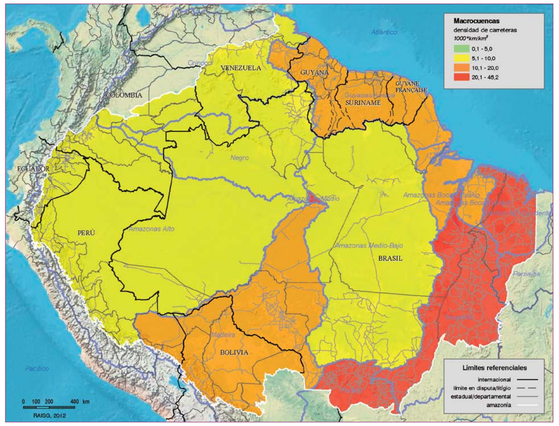
Los mayores valores de densidad fueron detectados en Ecuador (37,5 km/km²) y Guyana (20,1 km/km²), países que ocupan el 1,5% y el 2,8% de la superficie de la Amazonía, respectivamente. Le siguen Brasil, Bolivia y Guyane Française con densidades de 13,8, 11,3 y 9,8 km/km², respectivamente. El resto de los países presentó valores <9 km/km², resaltando la baja densidad en Colombia (3,6 km/km²) (TCA2 y MCA3).

Por Cuencas

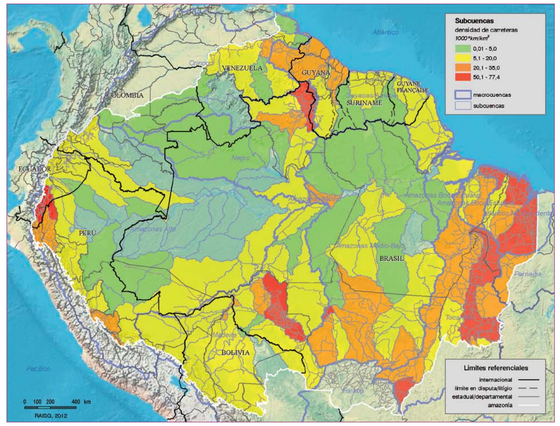
Las macrocuencas con mayor presencia de carreteras son Tocantins, Madeira, Amazonas Medio-Bajo y Amazonas Alto, con más de 13 mil km de carreteras cada una, y las cuencas del Atlántico Noreste Occidental y Paraná, con más de 8 mil km de carreteras (MCA4 y TCA3). Estas seis macrocuencas concentran el 88,4% de las carreteras de la Amazonía, la mayoría de ellas no pavimentadas. En términos de densidad, las más afectadas son Paraná, Atlántico Noreste Occidental, Tocantins, Amazonas Medio y Parnaiba, todas con valores de densidad ≥ 24,5 km/km².

Las subcuencas con las mayores densidades de carreteras están ubicadas hacia el sur y sureste de la Amazonía brasilera (valores de densidad entre 38,4 y 67,3 km/km²), incluyendo una subcuenca compartida entre Perú y Ecuador (Santiago, 41,7 km/km²) (ver MCA5 y TCA4). Las densidades de carreteras pavimentadas y no pavimentadas varían entre éstas subcuencas. En el caso de las carreteras no pavimentadas, los valores de densidad oscilan entre 17 (Atlántico Noreste Occidental S) y 59,8 km/km² (Paraná B), mientras que en el caso de las carreteras pavimentadas, las densidades se encuentran entre cero (Paraná B) y 37 km/km² (Atlántico Noreste Occidental N). Es importante resaltar que si bien Brasil no es el país con mayor densidad nacional de carreteras, si es el que contiene las subcuencas con mayores valores de densidad de carreteras.

MCA4. Densidad de carreteras por macrocuenca en la Amazonía



MCA5. Densidad de carreteras por subcuenca en la Amazonía



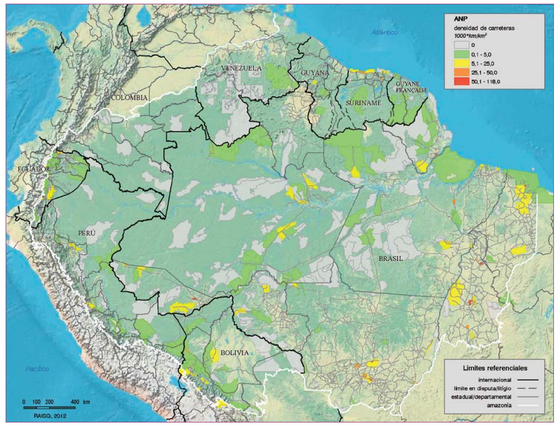
Por Áreas Protegidas

La longitud total de las carreteras identificadas al interior de la Áreas Naturales Protegidas (ANP) fue de 7.202 km, distribuidas entre carreteras pavimentadas (2.160 km, 30% del total), no pavimentadas (4.416 km, 61,3%) y proyectadas (626 km, 8,7%). Las mayores longitudes se encuentran en ANP departamentales de uso directo (3.583 km, 49,7% del total), seguidas por las ANP nacionales de uso indirecto (1.754 km, 24%) y las ANP nacionales de uso directo (1.280 km, 17,7%). Las ANP con otros ámbitos administrativos y tipos de uso cuentan con longitudes de carreteras ≤ 292 km (TCA5 y GCA3).

La densidad total de las carreteras identificadas al interior de ANP fue de 3,3 km/km², distribuidas entre carreteras pavimentadas (1,0 km/km²), no pavimentadas (2,0 km/km²) y proyectadas (0,3 km/km²). Este valor es menor a todos los valores nacionales detectados [min-max: 3,7 km/km² (Colombia) – 37,5 km/km² (Ecuador), ver TCA2]. Las mayores densidades se encuentran en ANP nacionales de uso directo/indirecto (19,5 km/km²), seguidas por las ANP departamentales de uso directo (7,2 km/km²) y las ANP nacionales de uso directo (3,0 km/km²). Las ANP con otros ámbitos administrativos y tipos de uso cuentan con densidades ≤ 2,3 km/km² (TCA6 y MCA6).

Las ANP con las mayores densidades de carreteras están ubicadas en Brasil (valores de densidad entre 42,2 y 117,8 km/km²), siete de ellas en ANP departamentales de uso directo o indirecto y tres en ANP nacionales de uso directo (TCA7 y MCA6).

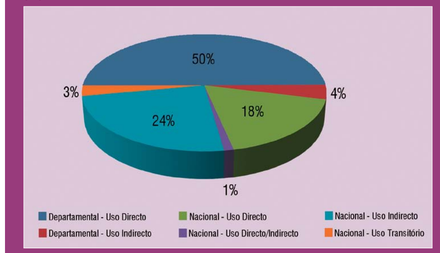
MCA6. Densidad de carreteras por ANP en la Amazonía



TCA4. Las diez subcuencas de la Amazonía con mayor densidad de carreteras

Subcuenca	Área (km²)	Longitud de carreteras (km)			Densidad de carreteras (km/km²)		
		No Pavimentada	Pavimentada	Total	No pavimentada	Pavimentada	Total
Atlántico Noreste Occidental N (Brasil)	19.883	603	736	339	30,3	37,0	**67,3**
Paraná B (Brasil)	1.791	107		107	59,8	0,0	**59,8**
Araguaia (Brasil)	23.587	805	337	142	34,1	14,3	**48,4**
Juruena Medio (Brasil)	5.314	223		223	42,0	0,0	**42,0**
Santiago (Ecuador, Perú)	27.207	345	790	134	12,7	29,0	**41,7**
Atlántico Noreste Occidental S (Brasil)	30.922	2.231	3.164	395	17,0	24,2	**41,2**
Tocantins Medio-Bajo 1 (Brasil)	57.564	1.099	1.260	359	19,1	21,9	**41,0**
Palma (Brasil)	16.580	338	338	676	20,4	20,4	**40,7**
Tocantins Medio-Bajo 2 (Brasil)	71.291	1.693	1.174	868	23,8	16,5	**40,2**
Ji-Paraná (Brasil)	75.042	2.237	643	880	29,8	8,6	**38,4**

GCA3. Distribución de carreteras en ANP de la Amazonía, por ámbito administrativo y tipo de uso



TCA5. Longitud de los tipos de carreteras en ANP de la Amazonía, por ámbito administrativo y tipo de uso

ANP por ámbito administrativo y tipo de uso	Área (km²)	Longitud de carreteras (km)				Densidad total (km/km²)
		Proyectada	No Pavimentada	Pavimentada	Total	
Departamental-Uso Directo	497.202	10	2.175	1.399	**3.583**	7,2
Departamental-Uso Indirecto	129.730		258	34	**292**	2,3
Nacional-Uso Directo	426.566	178	817	285	**1.280**	3,0
Nacional-Uso Directo/Indirecto	4.165		76	5	**81**	19,5
Nacional-Uso Indirecto	774.180	396	951	406	**1.754**	2,3
Nacional-Uso Transitório	327.326	42	139	30	**211**	0,6
Total general	**2.159.169**	**626**	**4.416**	**2.160**	**7.202**	**3,3**

TCA6. Densidade de los tipos de carreteras en ANP de la Amazonía, por ámbito administrativo y tipo de uso

ANP por ámbito administrativo y tipo de uso	Área (km²)	Densidad de carreteras (km/km²)				Longitud total (km)
		Proyectada	No Pavimentada	Pavimentada	Total	
Nacional-Uso Directo/Indirecto	4.165		18,3	1,2	19,5	81
Departamental-Uso Directo	497.202		4,4	2,8	7,2	3.583
Nacional-Uso Directo	426.566	0,4	1,9	0,7	3,0	1.280
Nacional-Uso Indirecto	774.180	0,5	1,2	0,5	2,3	1.754
Departamental-Uso Indirecto	129.730		2,0	0,3	2,3	292
Nacional-Uso Transitório	327.326	0,1	0,4	0,1	0,6	211
Total general	**2.159.169**	**0,3**	**2,0**	**1,0**	**3,3**	**7.202**

TCA7. Las diez ANP (con área superior a 100 km²) con mayor densidad de carreteras en la Amazonía

País	Ámbito	Tipo de uso	Categoría	Nombre	Área (km²)	Densidad (km/km²)
Brasil	departamental	indirecto	Monumento Natural	Árvores Fossilizadas do Tocantins	326	117,8
Brasil	departamental	indirecto	Parque Estadual	Morro dos Seis Lagos	375	109,4
Brasil	departamental	directo	Área de Protección Ambiental	Igarapé São Francisco	297	81,9
Brasil	departamental	directo	Área de Protección Ambiental	Curiaú	226	79,1
Brasil	departamental	indirecto	Parque Estadual	Águas do Cuiabá	106	73,3
Brasil	departamental	directo	Área de Protección Ambiental	Lago de Palmas	601	61,2
Brasil	nacional	directo	Reserva Extractivista	Quilombo Frechal	176	60,5
Bolivia	departamental	directo	Área de Protección de Cuencas	Cumbre de Apacheta	155	60,0
Brasil	nacional	directo	Área de Protección Ambiental	Igarapé Gelado	203	42,8
Brasil	nacional	directo	Reserva Extractivista	Mata Grande	133	42,2

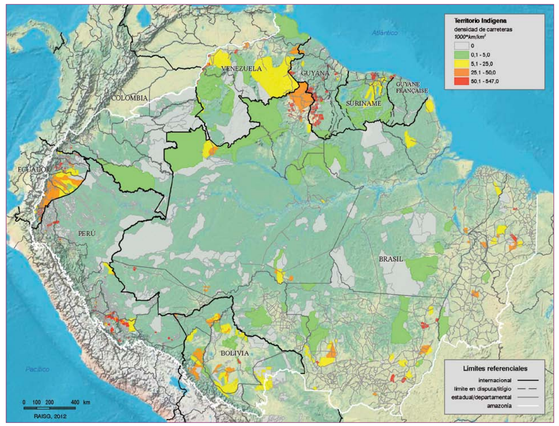
TCA8. Longitud y densidad de los tipos de carreteras en TI de la Amazonía, por tipo de territorio

Tipo de TI	Área total (km²)	Longitud de carreteras (km)				Densidad (km/km²)			
		Proyectada	No Pavimentada	Pavimentada	Total	Proyectada	No Pavimentada	Pavimentada	Total
Territorio Indígena reconocido	1.603.652	500	4.472	499	5.471	0,3	2,8	0,3	3,4
TI sin reconocimiento oficial	491.673	124	1.952	1.892	3.968	0,3	4	3,8	8,1
Reserva Territorial o Zona Intangible	29.336	91	-	-	91	3,1	0	0	3,1
Total	**2.124.661**	**715**	**6.424**	**2.391**	**9.530**	**0,3**	**3,0**	**1,1**	**4,5**

Por Territorios Indígenas

La longitud total de las carreteras identificadas al interior de los Territorios Indígenas (TI) fue de 9.530 km, distribuidas entre carreteras pavimentadas (2.391 km, 25,1% del total), no pavimentadas (6.424 km, 67,4%) y proyectadas (715 km, 7,5%). Las mayores longitudes se encuentran en TI reconocidos (5.471 km, 57,4% del total), seguidas por las áreas de ocupación tradicional sin reconocimiento (3.968 km, 41,6%) y las reservas territoriales o zonas intangibles (91 km, 1%) (TCA8 y MCA7).

MCA7. Densidad de carreteras por TI en la Amazonía



BCA2. Carretera IIRSA entre Pucallpa – Cruzeiro do Sul: Un proyecto cuestionado

El proyecto carretera Pucallpa – Cruzeiro Do Sul, que unirá el puerto del Callao en el Océano Pacífico con Cruzeiro do Sul, pasando por Pucallpa, forma parte de la "Iniciativa para la Integración de Infraestructura Regional Sudamericana – IIRSA". IIRSA tiene en cartera más de 350 proyectos de infraestructura vial, energética y de comunicación, organizados por ejes geográficos. Este proyecto de carretera, que establecería el Eje Centro de IIRSA en el Perú, es él de menor avance entre los tres ejes con influencia en este país (Norte, Centro y Sur).

Esta integración es un anhelo de autoridades nacionales y regionales desde el 2006 cuando los presidentes de Perú y Brasil se comprometieron a impulsar la conclusión de las obras de conexión binacional en los Ejes Norte y Centro. A finales del 2009, los presidentes Alán García y Lula da Silva suscribieron 16 acuerdos de cooperación bilateral entre los cuales se dispuso concluir el Eje Centro. Según los promotores de este proyecto, la carretera será la solución a los problemas de aislamiento y falta de desarrollo económico de esta región transfronteriza.

Si bien es cierto que IIRSA contempla la construcción de una carretera, existen varias visiones en conflicto sobre el tipo de interconexión que se debe desarrollar entre Pucallpa y Cruzeiro du Sul. Por el lado peruano, aparentemente el Ejecutivo ha optado por la carretera, dado que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y el Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional – PROVÍAS NACIONAL cuentan con un estudio de pre-factibilidad donde se indica el trazo de la futura carretera. Sin embargo, durante la administración pasada, el Congreso declaró de necesidad pública y de interés nacional la Construcción de la Ferrovía Transcontinental "Brasil-Perú" Atlántico-Pacífico por la misma ruta. El gobierno regional de Ucayali también apoya la opción de la Ferrovía por ser la de menos impacto sobre el medioambiente. Por el lado Brasileño, las pocas noticias que se tiene al respecto indican que la opción de interconexión sería a través de ferrocarril. Tal como lo señala el Embajador de Brasil en Perú, Carlos Alfredo Lazary Teixeira, "existe un consenso entre las autoridades de Brasil para que la conexión entre las ciudades de Pucallpa – Perú y Cruzeiro Do Sul – Brasil, sea a través de una línea férrea y no por carretera, en salvaguarda y cuidado del medio ambiente".

En el lado peruano, varios estudios indican que la propuesta de trazado de carretera manejado por el MTC del Perú podría tener impactos muy negativas para el área natural protegida Sierra del Divisor y la Reserva establecida para proteger a los indígenas Isconahua en aislamiento. En el caso del Brasil, afectaría directamente al Parque Nacional Serra do Divisor y a la población indígena colindantes al parque.

El Grupo Regional de Monitoreo de Megaproyectos de la Región Ucayali, creado en julio del 2008 por representantes de comunidades indígenas, el gobierno regional y la sociedad civil, ha expresado considerable preocupación por la falta de transparencia en el manejo oficial de información y decisiones con respeto a esta interconexión Pucallpa - Cruzeiro de Sul como también por la ausencia de dialogo con los actores locales involucrados.

Según la declaración pública hecha por el Grupo Regional, cuestionan la convocatoria para el estudio de pre-factibilidad por haber sido realizado "sin que se haya elaborado una estrategia de desarrollo fronterizo entre Ucayali y Acre, ni tampoco una estrategia ambiental a largo plazo, que incluya con toda claridad los procedimientos de consulta previa e informada antes, durante y después del proyecto". *(Pedro Tipula/IBC)*

La densidad total de las carreteras identificadas al interior de TI fue de 4,5 km/km², distribuidas entre carreteras pavimentadas (1,1 km/km²), no pavimentadas (3,0 km/km²) y proyectadas (0,3 km/km²). Las mayores densidades se encuentran en áreas de ocupación tradicional sin reconocimiento (8,1 km/km²), seguidas por TI reconocidos (3,4 km/km²) y reservas territoriales o zonas intangibles (3,1 km/km²) (TCA8).

A nivel nacional los dos países con mayores densidades de carreteras en TI son Guyana y Ecuador (30,5 y 25,5 km/km², respectivamente), seguidos por Bolivia (12,6 km/km² en TI sin reconocimiento oficial y 4,2 km/km² en TI reconocidos oficialmente). Los países restantes tienen valores menores a 10 km/km² (TCA9 y GCA4). Con excepción del valor de densidad en los TI reconocidos oficialmente en Bolivia, los anteriores valores superan el valor detectado de densidad regional (12,4 km/km²).

La densidad de carreteras pavimentadas dentro de TI es alta en Ecuador (14,4 km/km²), mientras que la densidad de carreteras no pavimentadas es importante en los TI reconocidos oficialmente en Guyana (30,5 km/km²). La densidad de carreteras proyectadas es alta en Perú, las cuales afectarían principalmente a TI reconocidos oficialmente (2,9 km/km²) y reservas territoriales o zonas intangibles (3,1 km/km²) (TCA9).

Los TI con las mayores densidades de carreteras están ubicadas en Guyana (TI Kaburí y TI Shulinab con densidades de 209,9 y 165,2 km/km², respectivamente), Perú (TI Urakuza y TI Wawik con densidades de 153,9 y 146,9, respectivamente), Brasil (TI Tabalascada, con una densidad de 155,9 km/km²), Ecuador (TI San Francisco, con una densidad de 116,8 km/km²) y Bolivia (TI Yaminahua Machineri, con una densidad de 114,6 km/km²) (TCA10).

Consideraciones finales

La presencia de carreteras en la Amazonía predice, favorece y acelera los procesos de deforestación. Su construcción está asociada a formas depredadoras de extracción de recursos forestales (como la explotación ilegal de madera), a los procesos de substitución del paisaje forestal por actividades agropecuarias y a los grandes proyectos de infraestructura y urbanización. Las carreteras aparecen nítidamente asociadas a regiones de mayor deforestación, como el caso notorio del llamado "arco de deforestación" de la Amazonía brasilera, donde están ubicadas las carreteras Belem-Brasilia (BR153), Cuiaba-Santarem, (BR163) y Cuiaba-Porto Velho (BR364).

Otro ejemplo, es la carretera transoceánica entre Puerto Maldonado (Pérú) – Cobija (Bolivia) – Rio Branco (Brasil) inaugurada durante el año 2011, la cual pretende mejorar el comercio entre los tres países y favorecer el comercio de productos de Brasil hacia China y de Perú hacia África y Europa. Esta carretera podría duplicar a corto plazo el número de habitantes de Puerto Maldonado, que hoy cuenta ya con algo más de 200 mil personas. Por otro lado, existe en general en la región un crecimiento exponencial de carreteras ilegales asociado a la degradación del bosque, sobre todo a través de explotación ilegal de madera.

Aun cuando Brasil tiene la mayor cantidad de carreteras, su densidad vial ocupa el tercer lugar en la región, después de Ecuador y Guyana. La distribución principalmente periférica de las carreteras afectan las cabeceras de las macrocuencas de la Amazonía, especialmente en las del Alto y Medio Amazonas. En algunos casos, los impactos socioambientales asociados con la construcción de carreteras son apenas mencionados o quedan subordinados a la decisión política de la construcción de una carretera (p.ej. la construcción del tramo 2 de la carretera Villa Tunari-San Ignacio en Bolivia). Otro ejemplo para destacar es la ruta Porto Velho-Manaus-Boa Vista-Caracas que atraviesa la parte central de la Amazonía y que es considerada como una ruta clave para la conexión entre el norte y sur de la Amazonía.

Las ANP y los TI presentan, en términos generales, densidades de carreteras entre cuatro y tres veces menor a la densidad de la región completa. Esto los posiciona como estrategias de conservación que funcionan como desaceleradores de los procesos de intervención. No obstante, las ANP nacionales de uso directo/indirecto (Bolivia y Guyana) y las departamentales de uso directo (Bolivia y Brasil), parecen no cumplir ese papel. Del mismo modo, la mayoria de los TI con reconocimiento oficial presentan un menor nivel de afectación. En países como Guyana, Ecuador y Bolivia son necesarios análisis más detallados para comprender las causas de los patrones observados.

Para realizar una evaluación completa de la Amazonía en el tema de vialidad es necesario incorporar un análisis de las hidrovías (asociadas a la exploración para la producción agropecuaria) y ferrovías (asociadas con la exploración minera). El seguimiento a la construcción de carreteras planificadas por IIRSA – las cuales podrían modificar la dimensión territorial del desarrollo y sobre todo la conservación de la Amazonía – es un tema que debe priorizarse en las agendas ambientales de la región.

TCA9. Densidad de los tipos de carreteras en TI de la Amazonía, por país y tipo de territorio

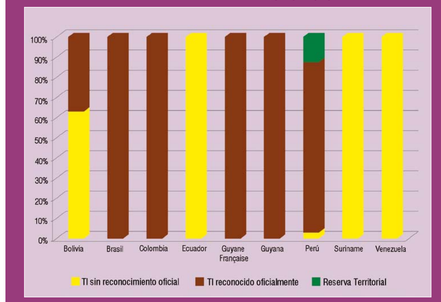
País	% de TIs en el país	Tipo de TI	Densidad (km/km²)			
			pavimentada	no pavimentada	proyectada	total
Bolivia	9,6	TI sin reconocimiento oficial	0,8	9,4	2,4	12,6
	16,8	TI reconocido oficialmente	0,0	2,5	1,7	4,2
Brasil*	22,2	TI reconocido oficialmente	0,4	2,8	0,0	3,2
Colombia*	53,4	TI reconocido oficialmente	0,0	0,1	0,0	0,1
Ecuador*	57,4	TI sin reconocimiento oficial	14,4	11,2	0,0	25,5
Guyana*	14,7	TI reconocido oficialmente	0,0	30,5	0,0	30,5
Guyane Française*	8,2	TI reconocido oficialmente	2,3	0,0	0,0	2,3
Peru	1,7	TI sin reconocimiento oficial	0,0	0,7	1,0	1,6
	3,6	Reserva Territorial o Zona Intangible	0,0	0,0	3,1	3,1
	13,6	TI reconocido oficialmente	0,2	1,9	2,9	5,0
Suriname*	30,3	TI sin reconocimiento oficial	0,0	5,5	0,0	5,5
Venezuela*	67,4	TI sin reconocimiento oficial	3,2	1,5	0,0	4,7

*** En estos paises hay solamente uno tipo TI.**

TCA10. Los dos TI (con área superior a 100 km²) de cada país con mayor densidad de carreteras en la Amazonía

País	Nombre	Tipo de TI	Área (km²)	Longitud de carreteras (km)	Densidad (km/km²)
Bolivia	Yaminahua Machineri	TI sin reconocimiento oficial	308	35	114,6
	Canichana	TI sin reconocimiento oficial	251	16	62,2
Brasil	Tabalascada	Territorio Indígena Reconocido	130	25	155,9
	Barata/Livramento	Territorio Indígena Reconocido	123	12	94,6
Colombia	Ríos Atabapo e Inírida (Cacahual)	Territorio Indígena Reconocido	5.239	111	1,4
	Predio Putumayo	Territorio Indígena Reconocido	58.964	3	0,1
Ecuador	San Francisco	TI sin reconocimiento oficial	100	12	116,8
	Juan Pio Montufar	TI sin reconocimiento oficial	167	32	93,9
Guyane Française	Galibi (Costa)	Territorio Indígena Reconocido	179	15	85,6
Guyana	Kaburi	Territorio Indígena Reconocido	108	23	209,9
	Shulinab (Macusi)	Territorio Indígena Reconocido	384	63	165,2
Perú	Urakuza	Territorio Indígena Reconocido	189	29	153,9
	Wawik (Nuevo Belén)	Territorio Indígena Reconocido	107	16	146,9
Suriname	Moiwana	TI sin reconocimiento oficial	432	29	67,9
	Santigron	TI sin reconocimiento oficial	1.441	90	62,1
Venezuela	Etnia Hiwi	TI sin reconocimiento oficial	2.901	168	57,9
Venezuela	Etnia Kariña	TI sin reconocimiento oficial	5.122	172	33,6

GCA4. Distribución de carreteras en TI de la Amazonía, por país y tipo de territorio

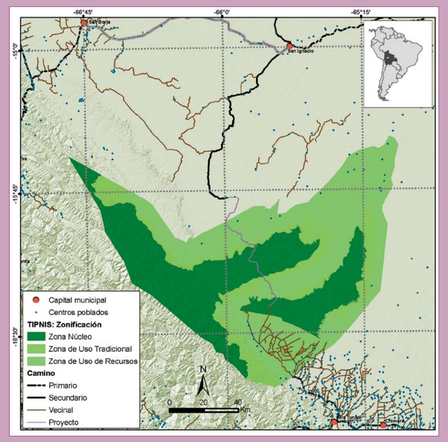


BCA3. Desarrollo versus conservación: El caso del TIPNIS en Bolivia

El Parque Nacional y Territorio Indígena Isiboro Sécure (TIPNIS) es una de las 22 áreas protegidas nacionales de Bolivia y cubre cerca de 1.3 millones de hectáreas (~1,2% de la superficie de Bolivia). Está delimitada por los ríos Isiboro (al sur) y Sécure (al norte) que dan nombre al área. Está ubicada entre los departamentos de Cochabamba y Beni en Bolivia y fue creada en el año 1990 con el propósito de conservar los bosques húmedos amazónicos estacionalmente inundables y la cultura y costumbres de los pueblos indígenas que alberga (más de 12 mil habitantes entre mojeños, yaracarés y chimanes). Se estima que cerca del 86% de su superficie se encuentra aún en muy buen estado de conservación y que su zona núcleo (o zona de protección estricta) prácticamente se encuentra sin ningún tipo de perturbación.

Este alentador escenario contrapone con la realidad que se ha desarrollado hacia el sur del área, donde la presencia y expansión de áreas agrícolas destinadas principalmente para la siembra de coca amenazan la conservación de la diversidad socioambiental que alberga el área. Producto de estas actividades parte de la superficie del área ha sido desafectada como territorio indígena y es ocupada por campesinos colonos dedicados al cultivo de coca. Esta zona es conocida como "polígono 7" y comprende una superficie de ~100.000 ha entre las comunidades de Villa Tunari y Isinuta donde habitan cerca de 20.000 familias. La construcción de una carretera de pavimento rígido de 306 km de largo y 9,2 m de ancho para vincular las poblaciones de Villa Tunari (Dpto. de Cochabamba) y San Ignacio (Dpto. del Beni) ha provocado la alarma de conservacionistas e instituciones ambientalistas de Bolivia, generando continuos debates sobre las ventajas y desventajas de su construcción, a la vez que ha resucitado el interés de la sociedad en su conjunto (principalmente jóvenes) por conocer y valorar las áreas protegidas y los territorios indígenas existentes en Bolivia, alimentando las diferencias que existen entre distintos puntos de vista sobre lo que es o entendemos como conservación y/o desarrollo.

En el caso del TIPNIS, el problema está circunscrito al tramo II de dicha carretera, la cual unirá las poblaciones de Isinuta con Montegrande de la Fe, ésta última ubicada ya en la zona núcleo del área. Si bien la construcción de la carretera no es una iniciativa reciente, ésta ha sido enfatizada desde el año 2006 hasta lograr la adjudicación de la obra a la empresa brasilera OAS en el año 2008. En el año 2010, luego de una marcha organizada por la CIDOB (Confederación de Pueblos Indígenas del Oriente de Bolivia) la obra fue paralizada destacando la necesidad de realizar la consulta previa, un derecho descrito en la Constitución Política del Estado (Art. 30°), previsto también en el Convenio 169 de la OIT (Art. 6°). Esta consulta ha sido planificada para ser realizada durante el segundo semestre del año, cuyos resultados serán entregados en el mes de diciembre o a inicios de la gestión 2013. No hay duda que la resolución del tema del TIPNIS marcará un antecedente en la percepción de la sociedad boliviana sobre lo que son los territorios indígenas y las áreas protegidas. *(Daniel Larrea/FAN)*



Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro-Secure (TIPNIS), departamento de Cochabamba, Bolivia. © Fernando Soria, 2006

Indígenas de la Amazonía boliviana en la octava marcha hacia a La Paz, como protesta contra la construcción de una carretera que atraviesa el Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro-Secure (TIPNIS). © Fernando Soria, 2011

Marcha indígena de protesta contra la carretera del TIPNIS llega a La Paz. © Szymon Kochanski, 2011

PETRÓLEO y GAS

La creciente demanda de hidrocarburos a nivel mundial y el elevado precio del petróleo, han estimulado actividades de exploración y explotación en la Amazonía a niveles sin precedentes (Finer et al., 2008). Los países amazónicos consideran al petróleo y al gas como recursos estratégicos y afirman constitucionalmente su propiedad. Los gobiernos definen el destino de tales recursos a partir de políticas que no incluyen en sus cuentas la prevención y mitigación, ni las inversiones necesarias para la compensación de sus impactos socioambientales. Entre los principales impactos relacionados con las actividades petroleras se encuentran: la alteración de la calidad del agua y del aire, la contaminación del suelo, la destrucción de hábitats, el cambio en la cobertura de la tierra, la erosión, el cambio en el comportamiento y distribución de especies y la introducción de vectores de enfermedades, entre otros (Correa-Viana y Esclasans, 2011).

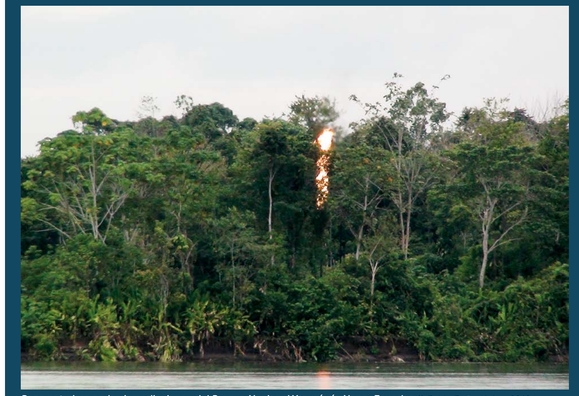
Dentro de la diversidad socioambiental de la Amazonía, los servicios ecosistémicos y los conocimientos tradicionales y científicos son considerados también recursos estratégicos, especialmente en el marco del cambio climático. El contexto económico global impone una encrucijada a los países en desarrollo o emergentes, por un lado, la erradicación de la pobreza y del hambre y, por otro, la conservación de la Amazonía como medio para contribuir al bienestar de sus habitantes y del planeta. Abordar este reto supone la necesidad de convivir con la diversidad socioambiental en el desarrollo de iniciativas de prospección y producción de petróleo y gas, así como buscar alternativas energéticas que respondan a las particularidades de la región.

Ni los países industrializados ni aquellos en vías de desarrollo han logrado un consenso para disminuir de manera decidida y progresiva su alta dependencia de los combustibles fósiles. Países como Perú, Colombia y Ecuador cuentan con importantes reservas de petróleo en la Amazonía, de las cuales esperan obtener ingresos suficientes para financiar e impulsar sus principales necesidades y proyectos de desarrollo. Como resultado, la actividad petrolera en la Amazonía se ha multiplicado en la última década y continúa con una tendencia creciente a futuro.

Contexto

Las políticas y regulaciones ambientales dispuestas para llevar a cabo actividades hidrocarburíferas, así como otras de tipo extractivista, se encuentran en proceso de consolidación en los diferentes países de la región. En general, se carecen de instrumentos de planificación que consideren e incorporen la conservación y la utilización sostenible de los recursos naturales en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales, incumpliendo con la obligación que en este sentido establece el convenio 169 de la OIT (1991), ratificado por todos los países amazónicos con excepción de Guyana, Guyane Française y Suriname y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), ratificado por todos los países amazónicos. La protección del patrimonio socioambiental del territorio amazónico es un tema urgente para los Estados de la región. Son cada vez más frecuentes los movimientos indígenas y ambientales en contra de las actividades petroleras. En el mismo sentido, se vienen pronunciando las instancias judiciales nacionales e internacionales, reconociendo la vigencia de los derechos colectivos de los pueblos indígenas y de la protección de la naturaleza.

Las actividades de prospección y explotación de petróleo y gas acontecen dentro de un marco político y normativo que de manera regular no reconoce, ni incorpora efectivamente limitaciones o salvaguardas para la protección de la diversidad socioambiental. Las empresas extractivas pueden actuar, en ocasiones, sin control sobre estos aspectos por parte del Estado, lo cual genera impactos o presiones negativas que resultan más acentuados en ecosistemas particularmente frágiles como el amazónico (**ver BPG1: Las principales empresas petroleras con intereses en la Amazonía**). La contaminación ambiental generada por los inevitables derrames y vertimientos de petróleo y desechos tóxicos causa perjuicios irremediables en la salud de los pobladores locales y en el hábitat natural. La construcción de carreteras, oleoductos y otras obras de infraestructura asociadas, promueven la degradación y deforestación de los bosques, junto con el avance de la colonización, la cual a su vez, conlleva la aparición de enfermedades, debilitamiento de las formas propias de relacionamiento y control social en las comunidades indígenas, entre otros impactos.



Pozo petrolero en las inmediaciones del Parque Nacional Yasuní, río Napo, Ecuador. © Pablo Baños/Avina, 2010

✓Actualmente existen 81 lotes bajo explotación, pero hay 246 lotes más, sobre los cuales existen intereses petroleros

✓Los 327 lotes petroleros con potencial de explotación ocupan 1,08 millones de km², o 15% de la Amazonía

✓24 empresas petroleras operan lotes en explotación en la Amazonía, pero solo nueve controlan 78% de ellos

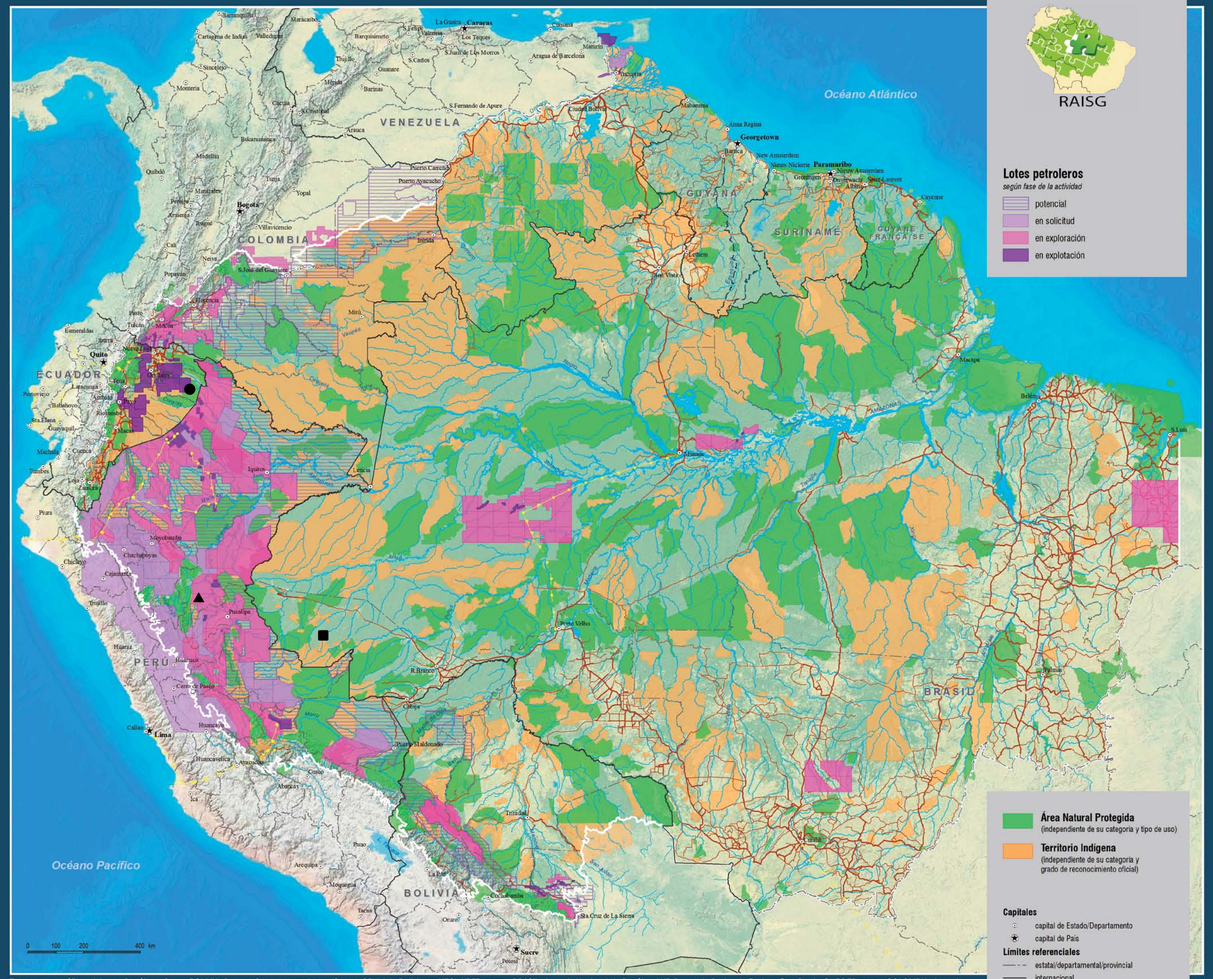
✓Perú tiene la mayor superficie destinada a petróleo, 84% de la Amazonía y Colombia ha demarcado el mayor número de lotes (102)

✓En seis países amazónicos, los lotes petroleros se superponen con ANP y TI

Terminal del gasoducto Urucu de Petrobrás en Coari, Amazonas, Brasil. © Ricardo Stuckert, 2006

MPG1

Petróleo y Gas en la Amazonía



Fuentes cartográficas del tema Petróleo y Gas: • BOLIVIA: Decreto Supremo 0676/2010 (Gaceta Oficial de Bolivia 183NEC); YPFB, 2007 • BRASIL: Agencia Nacional do Petróleo-ANP, Banco de Dados de Exploração e Produção-BDEP, 2010 • COLOMBIA: Agencia Nacional de Hidrocarburos-ANH, 2011 • ECUADOR: Mapa Catastral Petrolero Ecuatoriano, 2010 • PERÚ: Ministerio de Energía y Minas - MINEM, 2011 • VENEZUELA: Ministerio de Energía y Petróleo, 2009. Océano y relieve: World Physical Map,U.S. National Park Service, in ArcGIS Online Services.

● **Desde los años 90, las organizaciones civiles de Ecuador promueven la moratoria a la explotación de petróleo en la región del Yasuní, donde pueblos indígenas viven en aislamiento.**

■ **Las cuencas sedimentarias de Acre y Madre de Dios son consideradas las nuevas fronteras para la exploración de petróleo y gas en la Amazonía occidental.**

▲ **En Perú el 66,3% de los TI esta superpuesto por lotes petroleros.**

RAISG

Lotes petroleros
según fase de la actividad
- potencial
- en solicitud
- en exploración
- en explotación

Área Natural Protegida
(independiente de su categoría y tipo de uso)

Territorio Indígena
(independiente de su categoría y grado de reconocimiento oficial)

Capitales
- capital de Estado/Departamento
- capital de País

Límites referenciales
- estatal/departamental/provincial
- internacional
- en disputa/litigio
- Amazonia

Ductos (óleo, gas o poliducto)
- en operación
- proyecto

Carreteras
- no pavimentada (o sin información)
- pavimentada

octubre de 2012

Metodología

Se recopiló la información georreferenciada de diferentes fuentes secundarias sobre lotes petroleros existentes en los diferentes países amazónicos. Los lotes se clasificaron en cuatro tipos, de acuerdo con la fase en que se encuentran: potencial (áreas con reservas posibles de hidrocarburos), solicitud (en tramite administrativo), exploración (prospección) y explotación (extracción). La **TPG1** presenta la existencia de estas fases en los seis países que tienen lotes petroleros en la Amazonía.

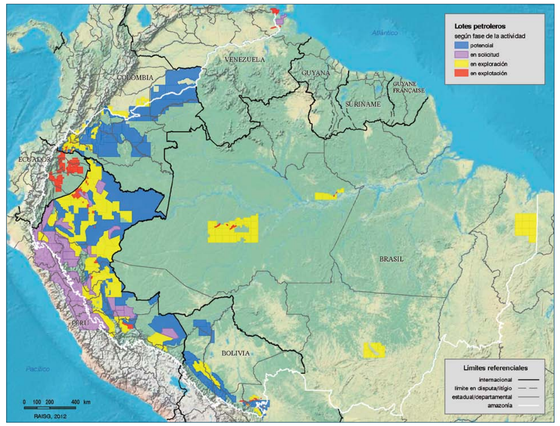
Para efectos de la presentación de resultados, se descartaron aquellas áreas de lotes que resultaron en superposiciones con las unidades de análisis menores a 9 ha.

Para toda la Amazonía

En la Amazonía, existen 327 lotes petroleros. Estos lotes cubren una extensión de 1.082.704 km^2 (14% de la superficie amazónica) distribuida entre lotes potenciales (6,2%), en solicitud (1,8%), en exploración (5,6%) y en explotación (0,5%). Los 81 lotes bajo explotación ocupan 40.717 km^2. Esta situación puede cambiar si los lotes solicitados, en exploración y potenciales, pasan a una fase productiva. Su extensión total cubriría 1.041.988 km^2 **(TPG2)**.

El 80% de los lotes (263) están concentrados en la Amazonía Andina **(MPG2)**. Cabe resaltar que es allí donde se encuentra casi la mitad de los pueblos indígenas incluyendo aquellos no contactados o en aislamiento voluntario, la mitad del agua, la mayor diversidad biológica por unidad de área y los más variados servicios socioambientales de toda la región.

MPG2. Lotes petroleros en la Amazonía, por fase de la actividad



Por la Amazonía de cada país

Los países amazónicos con las mayores superficies destinadas a actividades petroleras en todas sus fases son: Perú (84%), Colombia (40%) y Ecuador (21%). Ecuador es el país con mayor superficie de bloques petroleros en explotación en la Amazonía. Aunque solamente el 3% de la Amazonía brasilera tiene lotes, éstos ocupan 127.862 km^2 que representa el tercer lugar en superficie después de Perú y Colombia **(TPG3)**. Colombia es el país que ha demarcado el mayor número de lotes (102), seguido de Perú (92), Bolivia y Brasil (55 cada uno) **(GPG1)**. Venezuela, considerado el país petrolero por excelencia, ha demarcado pocos lotes en su Amazonía debido a que sus principales reservas se encuentran fuera de esta región (PDVSA, 2012). En Brasil la gran mayoría de las áreas de explotación petrolera se encuentran en la plataforma marítima. De forma similar, en Suriname, Guyana y Guyane Française la mayor parte de los lotes petroleros se encuentran también en sus territorios marinos (Krieger y Chedi-Toelsie, 2006; Way, 2012).

En Ecuador, la información proporcionada es exclusivamente sobre bloques petroleros en explotación, sin embargo ha iniciado la XI Ronda Petrolera, en la que se licitarán 12 bloques ubicados

BPG1. Las principales empresas petroleras con intereses en la Amazonía

Al menos 71 empresas petroleras estan presentes en la Amazonía. Entre ellas hay 20 empresas, públicas y privadas, que tienen presencia sobre el 60% de la superficie delimitada como lotes petroleros (aprox. 648 mil km^2).

Las empresas que desarrollan actividades de explotación son 24. Nueve de ellas operan sobre el 78% (31.835 km^2) de la superficie de los lotes en esta fase. Aquellas con las mayores concesiones son: Pluspetrol de Argentina con 8.826 km^2 en Perú; la ecuatoriana Petroamazonas EP con 4.785 km^2 en Ecuador; la anglo-francesa Perenco con 4.616 km^2 en Ecuador; y Petroriental de China con 3.197 km^2 en Ecuador.

En fase de exploración existen 50 empresas que operan en toda la Amazonía. Diez de ellas abarcan el 67% (288.548 km^2) de la superficie de lotes donde se realiza esta actividad. Las empresas que exploran las más grandes extensiones son: Petrobras sobre 61.487 km^2; Talisman Energy de Canadá con 30.491 km^2; OGX Petróleo e Gás Ltda de Brasil con 28.744 km^2 en ese país; y la estadounidense Burlington con 27.197 km^2 en Perú.

Empresas petroleras con lotes mayores a 10.000 km²

#	Empresa	Extensión total km²	País(es)	Fase(s)
1	Agencia Nacional de Hidrocarburos	87.624	Colombia	Potencial
2	Petrobras	72.131	Bolivia, Brasil, Colombia, Perú	Potencial, Exploración, Explotación
3	Talisman	54.248	Colombia, Perú	Potencial, Exploración
4	YPFB Petroandina	53.837	Bolivia	Potencial
5	Upland Oil & Gas	37.080	Perú	Solicitud
6	Pluspetrol	36.864	Colombia, Perú	Potencial, Exploración, Explotación
7	Petron Resources	29.441	Perú	Solicitud
8	Burlington	29.197	Ecuador, Perú	Exploración, Explotación
9	OGX Petróleo e Gás Ltda.	28.744	Brasil	Exploración
10	Petra Energia S/A	26.719	Brasil	Exploración
11	CEPSA	25.748	Perú	Exploración
12	REPSOL-YPF	24.582	Bolivia, Ecuador, Perú	Exploración, Explotación
13	Pacific Stratus Energy	24.112	Colombia, Perú	Exploración
14	M&S Brasil S.A.	23.184	Brasil	Exploración
15	BHP Billiton Petroleum	19.666	Colombia	Potencial
16	Hunt Oil	18.695	Perú	Exploración
17	Petrolifera	16.640	Perú	Exploración
18	Grantierra Energy	14.671	Colombia, Perú	Exploración, Explotación
19	Ecopetrol S.A.	14.226	Colombia	Potencial, Exploración, Explotación
20	Petrominerales	10.926	Colombia, Perú	Exploración

Fuente: Base de Datos RAISG (v. fuentes cartográficas en MPG1).

TPG1. Fases de la actividad petrolera en la Amazonía, por país

País	Potencial	Solicitud	En exploración	En explotación
Bolivia	X		X	X
Brasil			X	X
Colombia	X		X	X
Ecuador				X
Perú	X	X	X	X
Venezuela		X		X

TPG2. Cantidad y superficie de lotes petroleros en la Amazonía, por fase de la actividad

Fase	Cantidad	Superficie (km²)	% sobre el total de lotes	% sobre el total de la Amazonía
Potencial	85	477.286	44,1%	6,2%
Solicitud	20	136.228	12,6%	1,8%
En exploración	141	428.473	39,6%	5,6%
En explotación	81	40.717	3,8%	0,5%
Total	**327**	**1.082.704**	**100,0%**	**14,0%**

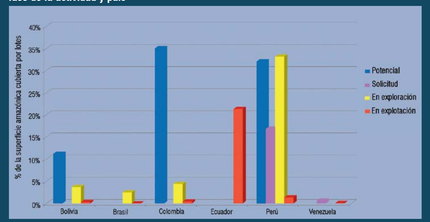
TPG3. Cantidad y superficie de lotes petroleros en la Amazonía, por país

País	Superficie de la Amazonía	Nº de lotes	Superficie de los lotes (km²)	% superficie de los lotes con relación a la Amazonía por país
Perú	782.820	92	659.937	84%
Colombia	483.164	102	193.414	40%
Ecuador	116.284	14	24.957	21%
Bolivia	479.264	55	73.215	15%
Brasil	5.006.316	55	127.862	3%
Venezuela	453.915	9	3.319	1%
Guyana	214.969	0	-	-
Guyane Française	86.504	0	-	-
Suriname	163.820	0	-	-
Total	**7.787.056**	**327**	**1.082.704**	**15%**

BPG2. Estado, petróleo y territorios indígenas en la Amazonía ecuatoriana

Hasta mediados del Siglo XX la explotación de crudo liviano se realizó en el litoral por Anglo, sin dejar mayores beneficios para el país. En medio de una disputa para definir la frontera entre Ecuador y Perú (1941), la exploración petrolera comenzó con la Shell en el centro sur de la Amazonía y dos décadas después se trasladó a la actual subregión nororiental (frontera con Colombia), donde inició la explotación por Texaco-Gulf en 1967 con el pozo Lago Agrio 1 y el Distrito Amazónico de la estatal petrolera (CEPE, luego Petroecuador y hoy Petroamazonas EP) que incluía pozos, campos, estaciones, oleoductos, poliductos o vías, así como las actuales ciudades petroleras: Lago, Coca, Shushufindi o Sacha. Esto significó el desplazamiento forzado, etnocidio y aculturación de pueblos ancestrales como los tetete (extintos) y otros grupos lingüísticos tukano (sionas y secoyas), barbacoano (cofán) y waorani. Aquí todavía hoy perduran los pasivos de la era Texaco (piscinas con desechos y aguas tóxicas que se descargan a ríos o aguas subterráneas, degradación y deforestación, cáncer o leucemia), por lo que en 1994 un grupo de 30 mil afectados decidieron llevar a las cortes de USA, a los responsables de estas operaciones, en su momento Texaco, hoy Chevron que absorbió a la primera hace casi una década. Aunque la renta petrolera ha financiado buena parte del fisco desde 1972 cuando inició la exportación, el crudo amazónico no es el factor de seguridad energética que debería ser, ya que el país importa derivados (naftas, gas licuado y bunker) para un mercado interno seriamente distorsionado por precios subsidiados (U$ 1,5/gal). Frente a esto, a mediados de los 90 se planteó por organizaciones civiles e indígenas, una moratoria a la explotación de crudos pesados en áreas protegidas y zonas intangibles para indígenas en aislamiento voluntario como en el Yasuni, antecedente de la iniciativa retomada por el gobierno en 2008 para dejar 900 millones de barriles de crudo represado, a cambio de una compensación por la comunidad internacional (equivalente al 50% de las ganancias estimadas por la exportación del crudo) y que permitiría reducir emisiones de forma efectiva y compartida entre países exportadores y consumidores. Sin embargo, no hay una respuesta concreta, no tanto por lo novedoso del mecanismo financiero–a cargo de PNUD- sino por falta de garantías para la continuidad de esta política "post-petrolera" como la promociona el gobierno. Esto fue advertido por el Presidente Correa desde su lanzamiento, al anunciar que si no se consolida la iniciativa, se iniciaría el "Plan B" dentro de un plazo perentorio para la explotación de estas reservas probadas. Aunque se viene postergando desde 2009 el supuesto inicio de este plan, también se viene anunciando el inicio de una nueva ronda petrolera para licitar 2 millones de hectáreas en el centro sur de la Amazonía, donde los indicios de Shell y Petroecuador han resultado negativos para reservas comerciables. Esto incrementa la presión sobre una región de alta importancia por su gran diversidad socioambiental (cabeceras del Pastaza, Tigre y Morona), ya que la expectativa del Estado y empresas es extender la frontera petrolera desde el nororiente, afectando territorios indígenas (achuar, andoa, sapara, shiwiar y kichwa de Pastaza) en una subregión que cuenta con escasas áreas protegidas ó patrimonio natural del Estado (PANE). La consulta previa informada tampoco cuenta con instrumentos legales consistentes, luego que en 2008 se eliminó por decreto presidencial un reglamento especifico. Tampoco la consulta pre-legislativa, ni la consulta popular que prevé la Constitución lucen como opciones para mantener a las áreas protegidas libres de actividades extractivas, especialmente ahora que el Estado debe pagar a China ($ 5 mil millones) con venta anticipada de petróleo hasta 2016. *(Víctor López/EcoCiencia)*

GPG1. Distribución de la superficie de lotes petroleros en la Amazonía, por fase de la actividad y país



TPG4. Superficie de lotes petroleros en la Amazonía, por fase de la actividad y país (km²)

País	Potencial	Solicitud	En exploración	En explotación	Total	Superficie de la Amazonía
Perú	253.447	133.336	262.385	10.770	659.937	782.820
Colombia	170.003		21.367	2.044	193.414	483.164
Brasil			126.843	1.019	127.862	5.006.316
Bolivia	53.837		17.879	1.500	73.215	479.264
Ecuador				24.957	24.957	116.284
Venezuela		2.892		427	3.319	453.915
Total	**477.286**	**136.228**	**428.473**	**40.717**	**1.082.704**	**7.321.763**

TPG5. Las diez subcuencas amazónicas con mayor superposición de lotes petroleros

Subcuencas*	Área cuenca (km²)	Área con lotes (km²)	% aprox.	Fase
Ucayali (medio)	22.046	21.946	100	En exploración, solicitud y potencial
Marañón (medio)	4.284	4.264	100	Potencial, en exploración y solicitud
Marañón (bajo)	2.223	2.213	100	Potencial y en exploración
Marañón (medio-bajo)	36.342	36.159	99	Potencial, en exploración y en contrato
Amazonas Alto (medio)	27.832	26.371	95	En exploración y potencial
Pachitea	29.026	26.520	91	En exploración, solicitud y potencial
Ucayali (bajo)	111.078	101.217	91	Potencial y en exploración
Amazonas Alto (bajo)	32.941	29.825	91	En exploración, potencial, solicitud y en contrato
Marañón	81.498	72.585	89	Solicitud, en exploración y potencial
Tambo	32.405	27.892	86	En exploración, solicitud y potencial

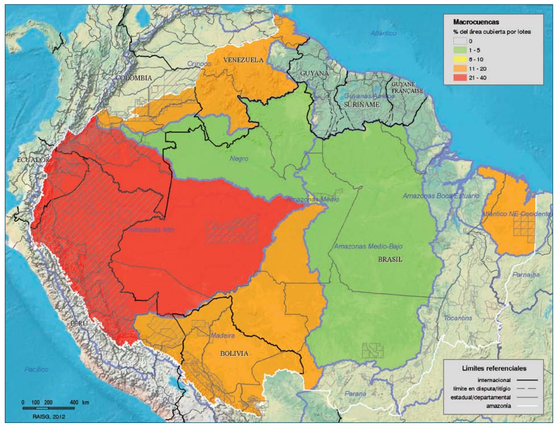
*** En la introducción se explica la definición de cuencas usadas en el análisis.**

en el sur oriente del país que contienen alrededor de 120 millones de barriles de crudo. (**ver BPG2: Estado, petróleo y territorios indígenas en la Amazonía ecuatoriana**). En términos de superficie, la mayor amenaza se encuentra en Perú y Colombia donde los lotes petroleros y en exploración ocupan respectivamente el 82,9% y el 24,4% de sus territorios amazónicos, respectivamente **(TPG4)**.

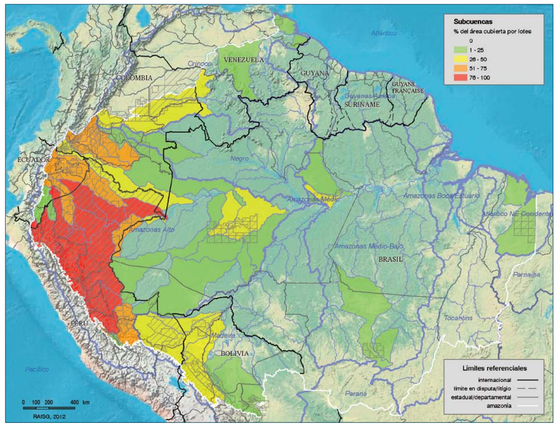
Por Cuencas

Las macrocuencas amazónicas en las cuales se encuentra la mayor superficie de lotes (en todas las fases) son las de Amazonas Alto (con 855.120 km^2, equivalentes a 42% de la superficie total de la cuenca), Orinoco (138.349 km^2, 26%) y Madeira (131.522 km^2, 11%) **(MPG3)**. Las diez subcuencas con mayores superficies de lotes petroleros se encuentran al interior de la macrocuenca Amazonas Alto **(TPG5 y MPG4)**.

MPG3. Proporción de lotes petroleros por macrocuenca de la Amazonía



MPG4. Proporción de lotes petroleros por subcuenca de la Amazonía

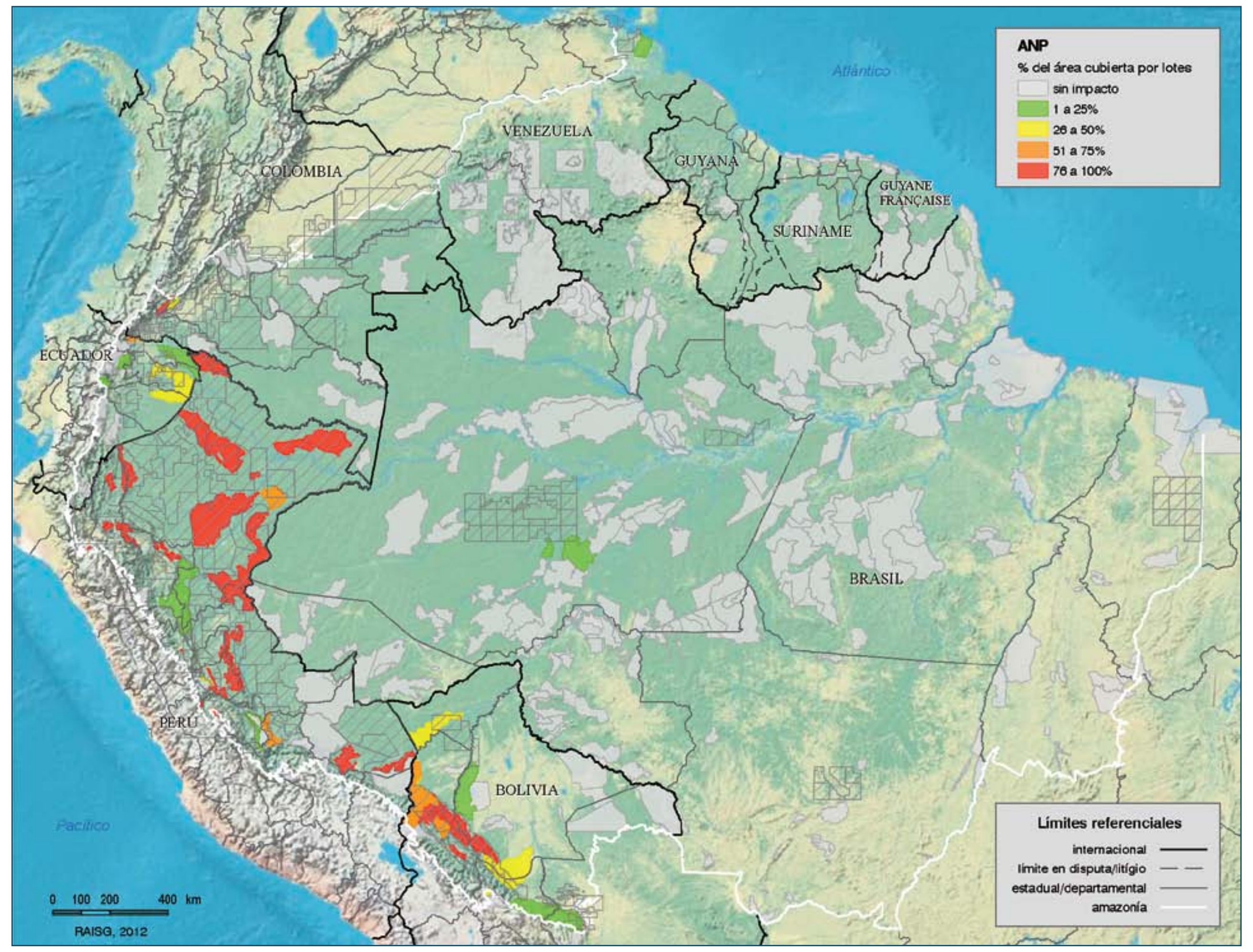


Por Áreas Protegidas

Los lotes petroleros en la Amazonía se superponen con el 6% (115.784 km²) de la superficie total de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) (TPG6). Los lotes potenciales superpuestos con ANP representan el 58% (67.331 km²), los solicitados el 3% (3.910 km²), los que se encuentran en fase de exploración el 34% (33.808 km²) y aquellos en fase de explotación representan el 5% (5.735 km²) (TPG7). Las situaciones más críticas se presentan en Perú (donde la superposición ocupa el 49% de sus ANP), Bolivia (23%) y Ecuador (17%), independientemente de la fase en que encuentren (MPG5).

El 95% de la superficie de lotes en ANP corresponde a lotes petroleros potenciales, solicitados o en exploración. La mayor parte se ubica en Perú y Bolivia. En Ecuador existe la mayor cantidad de lotes en explotación al interior de las ANP (GPG2) y el Parque Nacional Yasuní está amenazado por la posibilidad de ampliación de la actividad petrolera de hasta 900 millones de barriles de crudo extra pesado, de no llevarse a cabo la iniciativa Yasuní ITT. En cuanto a las categorías de las ANP, los lotes petroleros con mayor superposición se presentan en ANP nacionales de uso transitorio (97%) y la menor superposición en las ANP departamentales de uso directo (1%).

MPG5. Proporción de lotes petroleros en ANP de la Amazonía

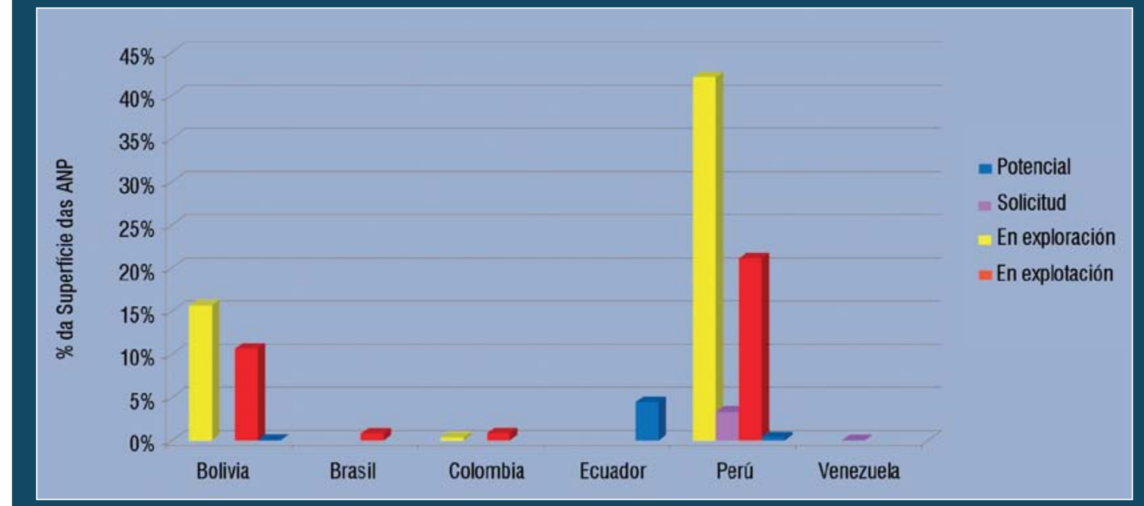


Derrame del Oleoducto de Crudos Pesados (OCP) en los ríos Santa Rosa, Quijos y Coca, en la Amazonía ecuatoriana. © Juan Calles|EcoCiencia, 2009

TPG6. Superficie de lotes petroleros en ANP de la Amazonía, por país

País	Superficie de ANP (km²)	Superficie de lotes en ANP (km²)	Proporción superficie lotes en ANP
Perú	159.846	77.597	49%
Bolivia	135.524	30.555	23%
Ecuador	29.836	5.196	17%
Colombia	81.842	1.426	2%
Brasil	1.173.962	976	<1%
Venezuela	171.145	35	<1%
Total	**1.845.864**	**115.784**	**6%**

GPG2. Proporción de las ANP de la Amazonía con lote petrolero, por país y fase de la actividad

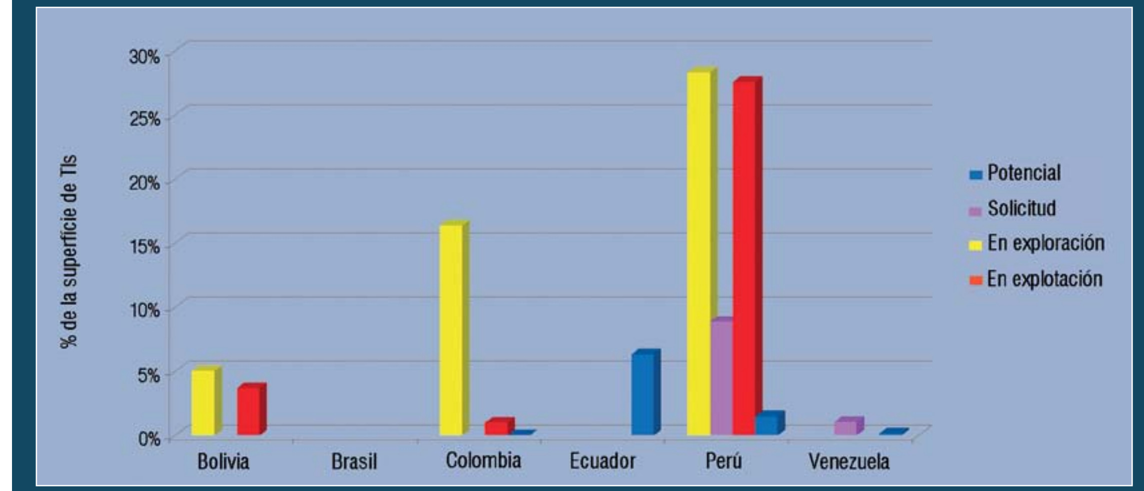


TPG7. Superficie de lotes petroleros en ANP de la Amazonía, por fase de la actividad, ámbito administrativo y tipo de uso

Tipo de las ANP	Área superpuesta (km²)					Superficie total ANP (km²)	% de lotes superpuestas a ANP
	Potencial	Solicitud	En exploración	En explotación	Total		
Nacional-uso transitorio*	13.318	441	10.808	121	24.688	25.390	97%
Nacional-uso directo	16.431	2.551	19.436	40	38.458	429.415	9%
Nacional-uso indirecto	33.941	918	6.260	5.570	46.689	764.180	6%
Departamental-uso directo	3.641	0	2.305	4	5.949	494.425	1%
Total	**67.331**	**3.910**	**38.808**	**5.735**	**115.784**	**1.845.864**	**6%**

* No considera el área de la Reserva Forestal de la Ley 2ª, de Colombia.

GPG3. Proporción de las TI de la Amazonía con lote petrolero, por país y fase de la actividad



TPG8. Superficie de lotes petroleros en TI de la Amazonía, por fase de la actividad, ámbito administrativo y tipo de de uso

Tipo de Territorio Indígena	Área superpuesta (km²)					Superficie total en TI (km²)	Proporción de TI con lotes
	Potencial	Solicitud	En exploración	En explotación	Total		
Propuesta de Reserva Territorial	16.022	301	20.303	1.116	37.743	39.762	95%
Reserva Territorial o Zona Intangible	14.153	0	224	5.508	19.884	28.127	71%
Territorio Indígena reconocido oficialmente	98.722	22.275	60.587	1.963	183.547	1.693.431	11%
Territorio Indígena sin reconocimiento oficial	7.368	4.641	7.291	13.327	32.626	368.603	9%
	136.264	**27.218**	**88.404**	**21.914**	**273.801**	**2.129.923**	**13%**

BPG3. Exploración de petróleo y gas en las cuencas sedimentarias de Acre y Madre de Dios

Las actividades de prospección de petróleo y gas en curso en las cuencas sedimentarias de Acre y Madre de Dios, consideradas de "nueva frontera", integran metas del Plan Decenal de 2002 y del Plan Plurianual (2007-2012), de 2007, con inversión prevista de R$ 137 millones en estas cuencas.

Desde el 2007, varias etapas de investigación fueron realizadas en el Estado de Acre y en la parte sudoeste del Estado de Amazonas: servicios técnicos especializados de adquisición y procesamiento de datos aerogravimétricos y aeromagnetométricos en 105 mil km lineales en las cuencas sedimentarias de Acre, Madre de Dios y Solimões; reconocimiento aéreo de 24 mil km lineales en las cuencas sedimentarias de Acre y Madre de Dios, cubriendo prácticamente toda la extensión del Estado de Acre, excluyendo una faja a lo largo de las fronteras con Perú y Bolivia; y servicios técnicos especializados de colecta, análisis de laboratorio e interpretación de datos geoquímicos en dos mil muestras de suelo la Cuenca de Acre.

Estas últimas actividades fueron liberadas de licencia ambiental por el Instituto de Protección Ambiental del Amazonas (IPAAM) y por la Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (SDS), de Amazonas, y por el Instituto de Medio Ambiente de Acre (IMAC). A la época, la ANP estableció entendimientos junto con la FUNAI y el Instituto Chico Mendes de Conservación de la Biodiversidad – ICMBio, para promover levantamientos en cuatro Unidades de Conservación: el Parque Nacional de Serra do Divisor y las Reservas Extractivistas de Alto Tarauacá, Alto Juruá y Riozinho da Liberdade, además de 530 puntos de colecta localizados a menos de diez km de los límites de cinco territorios indígenas ubicados en Acre y Amazonas. Los levantamientos dentro de las unidades de conservación no ocurrieron, por restricciones de la legislación ambiental.

Los resultados de las encuestas en una longitud de 31.000 km², en el Alto Juruá (en Acre y Amazonas), mostraron indicios de hidrocarburos gaseosos de origen termogénico.

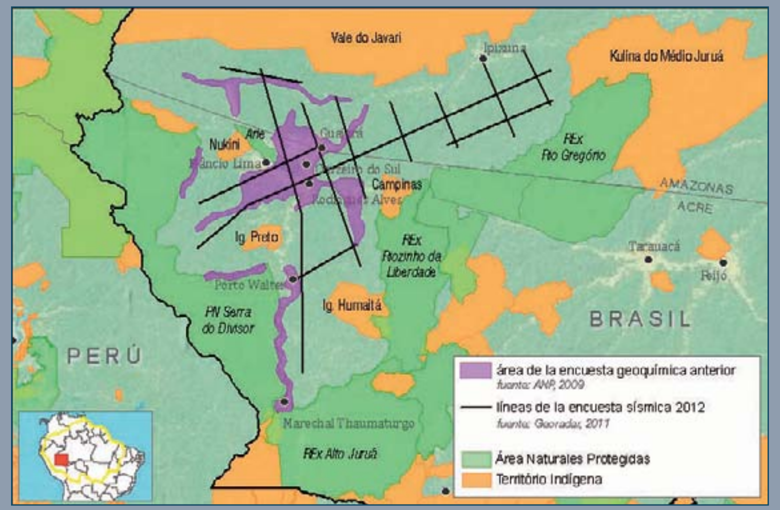
En 2010 fueron reprocesados datos sísmicos terrestres de la Cuenca de Acre, en 575 km de líneas sísmicas 2D, de la investigación anterior a 1998, principalmente en la región de la Serra do Divisor.

Para la tercera etapa de investigaciones de campo, en 2010 fue contratada la Georadar Levantamentos Geofísicos S/A (crédito aprobado en 2012 por el BNDES), para la adquisición de 1.017 km de líneas sísmicas 2D, con 40,7 mil registros de sísmica de reflexión (sismogramas), en las cuencas sedimentarias de Acre y Solimões. El Instituto Brasilero de Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables – IBAMA concedió Licencia de Operaciones, con condicionantes, por tres años, en febrero de 2012, y la autorización de supresión de la vegetación en mayo para el área de apertura de 285 claros en las líneas.

En la ciudad de Cruzeiro do Sul (AC), la empresa instaló su base de operaciones en el año 2012, e inició el reclutamiento y capacitación de la fuerza laboral, el reconocimiento de zonas y la realización de charlas en las comunidades por donde hoy están siendo abiertas las líneas. Con una duración de diez meses, la adquisición de los registros está ocurriendo en doce líneas sísmicas distribuidas en la cuenca del Alto Río Juruá, en los municipios de la Cruzeiro do Sul, Marechal Thaumaturgo, Porto Walter, Rodrigues Alves y Mâncio Lima, en el Estado de Acre, y Ipixuna y Guajará, en el Estado de Amazonas (mapa). Los trazados de las líneas guardan distancia de por lo menos diez kilómetros de los límites de los nueve territorios indígenas y de seis unidades de conservación, de uso directo y de protección integral.

Aunque han sido realizados eventos de información por la empresa junto con la ANP y el Gobierno de Acre, en las ciudades de Rio Branco y Cruzeiro do Sul (abril de 2012), las reuniones y los documentos de las organizaciones indígenas, movimientos sociales, e incluso los municipios, reiteran preguntas respecto a la falta de instrumentos de consulta e de información sobre el proyecto y sus posibles impactos socioambientales en la región, a ejemplo de lo que ha ocurrido desde 2007. *(ISA)*

Líneas del levantamiento sísmico en Acre, 2012

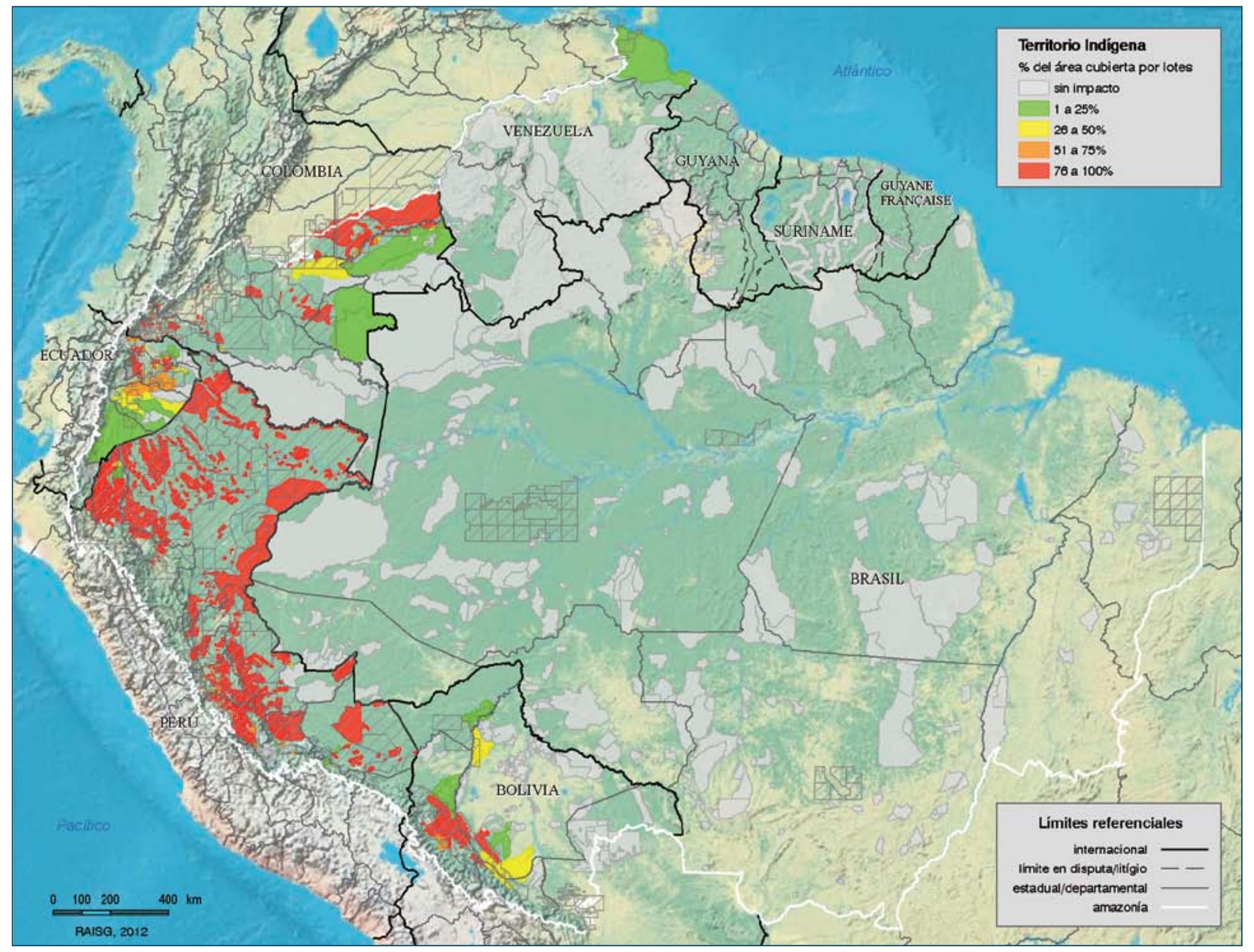


Por Territorios Indígenas

Los lotes petroleros en la Amazonía se superponen con el 13% (273.801 km²) de la superficie total de los Territorios Indígenas (TI) (MPG6 y TPG8). Los lotes potenciales superpuestos representan el 50% (136.264 km²), los lotes solicitados el 10% (27.218), los que se encuentran en fase de exploración el 32% (88.404 km²) y aquellos en fase de explotación un 8% (21.914 km²). La situación más crítica se presenta en Perú donde la superposición ocupa el 66,3% de los territorios indígenas, mientras que en Brasil no se reporta ningún tipo de superposición (GPG3).

Respecto a las diferentes categorías de TI, aquellos reconocidos oficialmente tienen una superposición del 11% de su superficie con lotes petroleros en sus distintas fases, mientras que los TI no reconecidos presentan una superposición del 9%. Ecuador es el país con mayor superficie de superposición de lotes petroleros en explotación con TI actualmente. Las zonas intangibles (en Ecuador) o reservas territoriales (en Perú), ambas destinadas a pueblos indígenas en aislamiento, están superpuestas con lotes petroleros en un 71% de su superficie. Por otra parte, los lotes petroleros se superponen en un 95% con las reservas territoriales propuestas en la Amazonía peruana.

MPG6. Proporción de lotes petroleros en TI de la Amazonía



Consideraciones finales

Los lotes petroleros se superponen a muchos TI y ANP indistintamente de las categorías que se presenten en cada país. La extracción de petróleo y gas en la Amazonía históricamente ha sido una presión a la diversidad socioambiental. La experiencia en Perú y Ecuador evidencia el alto grado de impacto que puede generar este tipo de actividad. La definición en consenso de estándares socioambientales de protección vinculados con la actividad petrolera es un paso necesario a corto plazo.

En Ecuador, donde se concentran 25 de los 40 mil km² de lotes o bloques petroleros bajo explotación en toda la cuenca amazónica, la expectativa del Estado y empresas es extender la frontera petrolera hacia TI del suroriente con la nueva Ronda de licitación de 2 millones de hectáreas, subregión con escasa superficie bajo protección a través de unidades del Patrimonio Natural del Estado o bosques protectores, lo cual anuncia un proceso de conflicto entre estos sectores y las nacionalidades indígenas de las provincias de Pastaza y Morona.

Alunorte, la mayor refinería de alúmina del mundo, inaugurada en 1995, consume energía de la hidroeléctrica (UHE) Tucuruí, Barcarena, Pará, Brasil. © Paulo Santos, 2006

MINERÍA

Desde los tiempos de la conquista se inició en la Amazonía la búsqueda de "El Dorado", pues ya entonces se sabía de la gran riqueza mineral que esta región posee. Durante siglos su prospección y explotación estuvo concentrada en las riquísimas minas de oro y plata de la región andina. Solamente en el siglo XX, con el descubrimiento de grandes yacimientos minerales, como la Serra dos Carajás en la Amazonía brasilera (en 1967), se inició un avance de las actividades mineras que hoy abarcan buena parte de la región, sean éstas a través de plantas industriales de explotación o en lotes en exploración, además de la llamada minería ilegal.

Desde entonces, el incremento de precios de los minerales preciosos, la creciente demanda de otros minerales considerados como estratégicos (aluminio, hierro, titanio, vanadio, entre otros), y la necesidad de los países de la región de generar ingresos a partir de los recursos naturales amazónicos, han hecho de la minería una gran oportunidad de crecimiento económico; sin embargo, estas oportunidades no toman en cuenta sus impactos socioambientales.

Durante las últimas décadas, las políticas nacionales de desarrollo han incluido a la minería como uno de los sectores fundamentales para generar empleo y combatir la pobreza. La Amazonía se convirtió así en una de las zonas con mayor potencial minero; no obstante, el divorcio entre las políticas sectoriales ha hecho posible que se encuentren zonas mineras al interior de áreas protegidas y territorios indígenas, tal y como se presenta en este capítulo.

Contexto

En los países amazónicos se ha dado continuidad a la tradición jurídica y política que desde la época colonial asignaba la propiedad de los recursos minerales a los Estados independientemente del tipo de tenencia de la tierra (privada, colectiva o pública). La existencia en la Amazonía de un variado conjunto de derechos sobre las tierras, en principio, no limita o restringe la posibilidad de realizar actividades mineras. En tal condición, los Estados se reservan el derecho de realizar concesiones a terceros para su prospección, explotación y comercialización.

En 2012 se declaró en Colombia una moratoria a las actividades mineras en la región amazónica, el auge desbordado de las solicitudes de concesión llevó al actual gobierno a atender el reclamo del sector socioambiental y en aplicación del principio de precaución, se determinó suspender preventivamente el otorgamiento de más títulos mineros hasta que se hayan desarrollado, en un plazo máximo de 10 años, los procesos de selección objetiva necesarios para adjudicar los 201 bloques mineros establecidos en ésta región. Mientras esto ocurre en Colombia, Brasil promueve la exploración minera a gran escala en la Amazonía y para esto avanza en el Congreso Nacional un proyecto de ley para autorizar definitivamente la prospección y explotación minera en tierras indígenas.

Un caso importante que alía la generación de hidroelectricidad con la explotación minera, ocurre en este momento en la Amazonía brasilera, dentro de la región de la Vuelta Grande del río Xingu donde avanza el proceso de licenciamiento ambiental de la que sería la mayor mina de oro a cielo abierto del país. La empresa de minería canadiense, Belo Sun, planea instalarse a menos de 16 kilómetros de la hidroeléctrica de Belo Monte, la cual debe proveer energía continua y barata para la mina a partir de 2015. El ambicioso plan de expansión energético sobre los ríos de la Amazonía brasilera probablemente redimensionará los emprendimientos de prospección y exploración minera en la región.

A pesar de las legislaciones vigentes las actividades de minería ilegal se han incrementado en toda la región, durante las dos últimas décadas, produciendo impactos cada vez mayores e in-

✓Las zonas con intereses mineros suman 1,6 millones de km², que representa el 21% del territorio amazónico

✓La mayoría de las zonas de interés todavía están bajo solicitud (50,8%), seguidas por las zonas en exploración (30,8%)

✓Guyana es el país que tiene la mayor parte de su territorio amazónico con zonas mineras

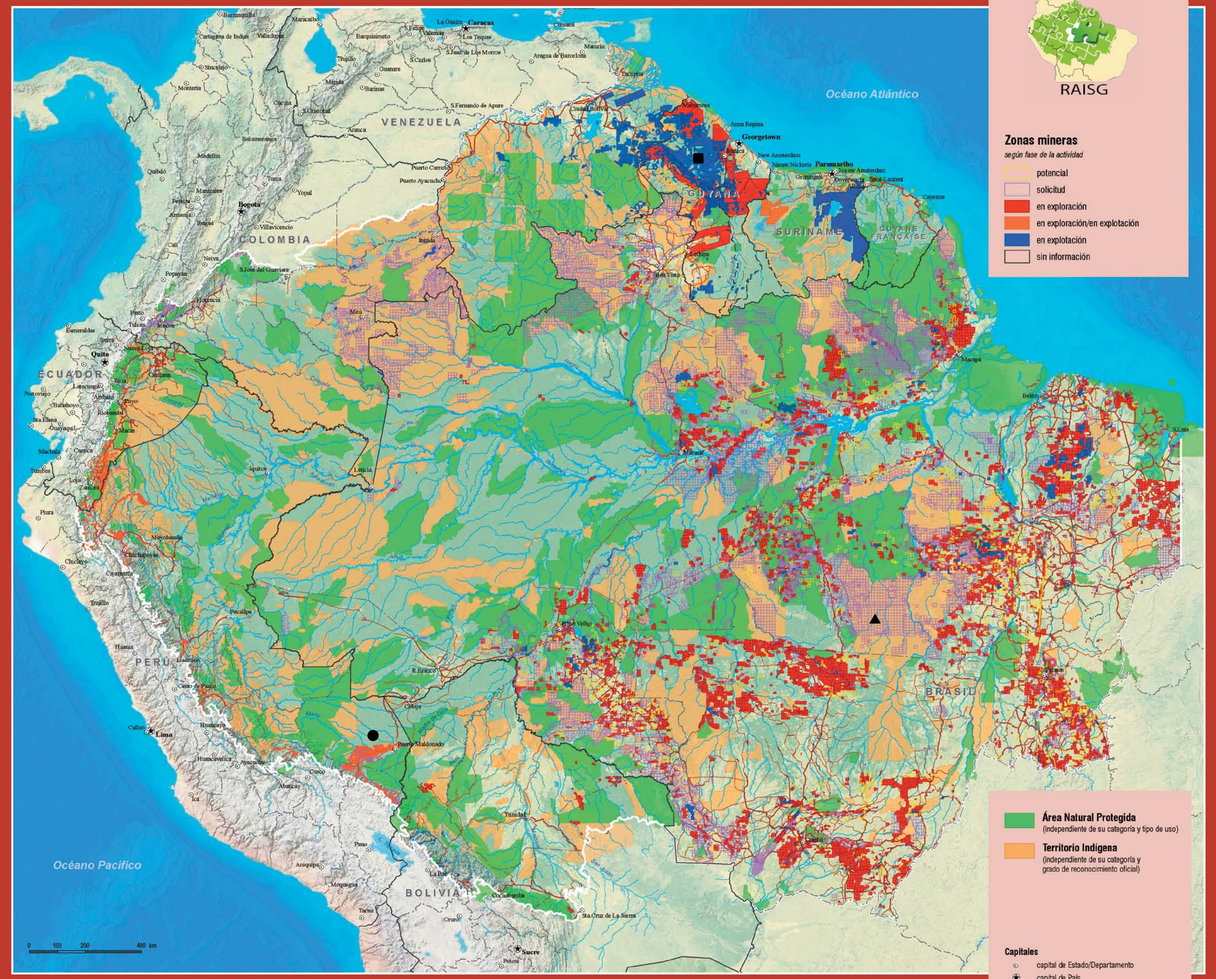
✓Las zonas mineras ocupan hoy el 15% de las ANP y el 19% de los TI en la Amazonía

✓El fuerte aumento del precio del oro en los últimos años ha incentivado la minería ilegal en la Amazonía, con grandes impactos socioambientales

La mayor mina de hierro a cielo abierto del mundo, de la empresa Vale, en Carajás, Pará, Brasil. © Pedro Martinelli, 1996

MMN 1

Minería en la Amazonía



Fuentes cartográficas del tema Minería: • Bolivia: SERGEOTECMIN 2005 • Brasil:Departamento Nacional da Produção Mineral-DNPM, 2011 • Colombia: Catastro Minero Colombiano, 2010 (http://www.cmc.gov.co:8080/CmcFrontEnd/consulta/index.cmc) • Ecuador: Ministerio de Recursos Naturales no Renovables, 2010 • Guyana: Guyana Geology and Mines Comission, 2009 • Perú: MINEM, 2011 • Suriname: Natural Resource and Environmental Assesment-NARENA • Venezuela: Ministerio de Energía y Minas, 2009. Océano y relieve: World Physical Map,U.S. National Park Service, in ArcGIS Online Services.

● En la región de Madre de Dios la tasa de deforestación relacionada con la minería de oro a pequeña escala fue de 292 ha/año entre 2006 y 2009.

■ En Guyana la deforestación causada por la minería de oro se triplicó entre 2001-2002 y 2007-2008.

▲ La minería es una amenaza para las tierras indígenas en Brasil. Entre todas las áreas de minería solicitadas en TI de la Amazonía el 79% (407.300 km²) están concentrados en Brasil.

octubre de 2012

controlables, colocando en riesgo muchas veces la salud de comunidades locales enteras. La contaminación del agua con metales pesados como mercurio produce secuelas de larga duración en las comunidades expuestas a los ríos contaminados, aun cuando se encuentran a grandes distancias de las minas.

El río Beni en Bolivia es uno de los casos más críticos de contaminación de agua, sedimentos y peces por mercurio y otros metales pesados que afectan también comunidades indígenas y ribereñas. Estas actividades vienen desarrollándose desde la década de los años 70s, con mayor énfasis en los últimos 20 años. (Bourgoin, 2001). Un caso similar más reciente, es la exploración ilegal de oro en la cuenca del río Madre de Dios en el Perú, donde ya fueron degradados más de 150.000 ha de los mejores suelos aluviales aptos para la agricultura (Dourojeanni, 2009).

Además de la contaminación de ecosistemas enteros, la minería ilegal genera efectos colaterales en áreas de pueblos indígenas no contactados o de contacto reciente, como es el caso de los Yanomami en la región de frontera entre Venezuela y Brasil. (ver BMI2: La nueva fiebre del oro en la Amazonía)

Metodología

El análisis de la información sobre minería está basado en los datos oficiales recopilados en cada país, sistematizados y clasificados en categorías de acuerdo con las fases de la actividad minera empresarial, a saber: potencial (aún sin solicitud), solicitud (en trámite administrativo), exploración (prospección), explotación (extracción) y sin información. En Perú y en algunas zonas mineras de Ecuador, no fue posible diferenciar las fases exploración y explotación. En estos casos estas zonas fueron analizadas como exploración/explotación. La ubicación de tales fases por países se presenta en la tabla TMN1.

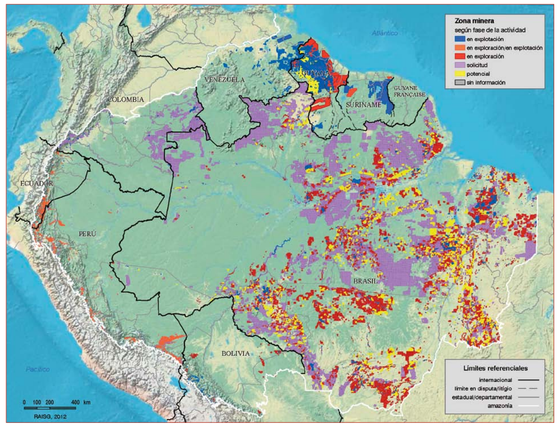
Debido a las diferencias de las fuentes de información y los años para los cuales se encontraron datos, fue necesario realizar correcciones geográficas (topológicas) para el análisis de los datos. Por tal motivo, pueden existir diferencias entre los resultados obtenidos y los números de áreas mineras con respecto a análisis realizadas en los países. Para evitar la duplicación de áreas y sobreestimación de superficies se excluyeron las áreas superpuestas entre zonas mineras bajo una misma fase. A partir de esta exclusión, se hizo la selección de áreas mayores a cinco hectáreas en todos los análisis.

Los datos fueron analizados por las siguientes unidades: Amazonía, países, macro y subcuencas, ANP y TI. En el análisis solamente se incluyó la información de áreas reportadas por los entes gubernamentales. No se incluyó información sobre minería ilegal.

Para toda la Amazonía

Para el año 2010 existían en la Amazonía un total de 52.974 zonas con intereses mineros sobre una extensión de 1.628.850 km², que corresponde al 21% de toda la región (TMN2). La mayoría de las

MMN2. Fases de actividad minera en la Amazonía



BMN1. Las principales empresas y los emprendimientos mineros más grandes

Entre los principales emprendimientos mineros en la Amazonía, encuentran se la región minera de Madre de Dios, en Perú, frontera con Bolivia; el sur oriente ecuatoriano, en las provincias Morona Santiago y Zamora Chinchipe con los proyectos Fruta del Norte y Mirador, en Ecuador; la región de explotación de bauxita operada por Bosai en la Guyana; el proyecto Carajás, de ferro-gusa, concesión de la empresa Vale; la Mina del Pitinga, donde la empresa Taboca extrae principalmente el estanho y el proyecto Juruti, concesión de Alcoa para explotación de la bauxita, estas últimas tres en Brasil.

TMN1. Categorías de zonas mineras en los países de la Amazonía

País*	Sin Información	Potencial	Solicitud	Exploración	Explotación/Exploración	Explotación
Bolivia	X		X	X		X
Brasil		X	X	X		X
Colombia			X			X
Ecuador				X	X	X
Guyana		X		X		X
Perú	X		X		X	
Suriname			X	X		X
Venezuela			X			X

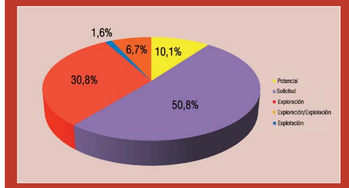
* No se encontraron datos para la Guyane Française.

TMN2. Cantidad y superficie de zonas mineras por categoría en la Amazonía

Categoría	# Zonas mineras	% de # por fase	Área (km²)	% de área por fase	% área amazónica
Potencial	2.529	4,8	164.999	10,1	2,1
Solicitud	30.411	57,4	827.142	50,8	10,7
Exploración	9.828	18,6	502.085	30,8	6,5
Exploración/Explotación	4.711	8,9	25.383	1,6	0,3
Explotación	5.482	10,3	109.202	6,7	1,4
Sin Información	13	0,0	40	0,0	0,0
Total	**52.974**	**100,0**	**1.628.850**	**100,0**	**21,0**

* La superficie amazónica tiene el 20,3% bajo zonas mineras, cuando se eliminan las áreas superpuestas entre categorías.

GMN1. Distribución de zonas mineras en la Amazonía, por fase de la actividad

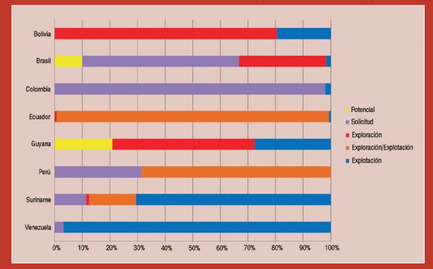


TMN3. Cantidad y superficie de zonas mineras en la Amazonía, por categoría y país

País	Cantidad de zonas mineras		Superficie de zonas mineras		Participación en el total
	número	%	área (km²)	% de la Amazonia	
Bolivia	485	0,9	3.734	0,8	0,0
Brasil	42.623	80,5	1.349.207	27,0	17,3
Colombia	1.563	3,0	50.192	10,4	0,6
Ecuador	791	1,5	4.840	4,2	0,1
Guyana	743	1,4	145.069	67,5	1,9
Perú	5.812	11,0	22.587	2,9	0,3
Suriname	11	0,0	30.419	18,6	0,4
Venezuela	946	1,8	22.803	5,0	0,3
Total	**52.974**	**100**	**1.628.850**	**20,9**	**20,9**

*Las áreas superpuestas dentro de una misma categoría fueron eliminados para no sobreestimar el área total

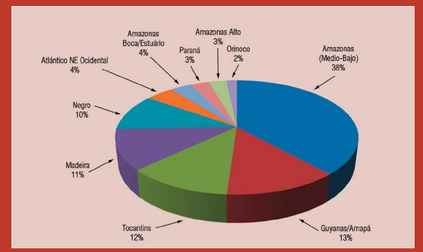
GMN2. Distribución de zonas mineras en la Amazonía, por fase de la actividad y país



TMN4. Superficie de zonas mineras en macrocuencas de la Amazonía, por categoría

Macrocuenca	Extensión de zonas mineras (km²)						
	Exploración	Exploración/ Explotación	Explotación	Potencial	Sin información	Solicitud	Total
Amazonas (Medio-Bajo)	169.141		5.166	57.969		387.618	619.894
Guyanas/Amapá	82.002	5.157	72.293	29.762		22.311	212.524
Tocantins	91.804		3.594	39.113		56.098	190.609
Madeira	55.161	6.591	5.792	16.507	33	100.248	184.332
Negro	8.420		1.579	8.379		150.462	168.839
Atlántico NE Ocidental	31.903		3.548	5.179		29.979	70.609
Amazonas Boca/Estuario	26.928		4.401	4.087		19.507	54.924
Paraná	30.164		912	2.531		15.424	49.031
Amazonas Alto	3.964	13.635	390	1.419	8	25.842	45.257
Orinoco	631		10.433			15.558	26.622
Parnaiba	485		38	39		3.520	4.082
Amazonas Medio	1.471		56	13		572	2.111
Total General	**502.084**	**25.382**	**109.201**	**164.999**	**40**	**827.138**	**1.628.844**

GMN3. Distribución de zonas mineras en la Amazonía, por macrocuenca



TMN5. Las diez subcuencas con mayor superficie superpuesta por zonas mineras en la Amazonía

Subcuenca	Superficie de zonas mineras (km²)				
	Explotación	Exploración	Solicitud	Potencial	Total
Am. (Juruá-Paru-Jari)	493	11.032	81.049	6.717	99.291
Iriri	449	5.510	61.418	2.126	69.503
Cuyuní	33.928	12.014	448	14.503	60.893
Tocantins (B)	2.599	23.113	21.851	11.580	59.143
Trombetas	1.304	6.154	46.066	4.876	58.400
Sucunduri-Abacaxis-Maués	168	11.906	36.374	1.469	49.917
Guyana-Esequibo (Costa)	9.276	36.797		3.780	49.853
Guaporé	924	8.259	36.075	2.909	48.167
Teles Pires (S.Manuel)	175	31.805	10.322	4.676	46.978
Araguaia (B)	236	17.367	11.105	10.753	39.460

áreas mineras se encuentran en fase de solicitud (50,8%) seguida por aquellas en fase de exploración (30,8%) (MMN2 y GMN1).

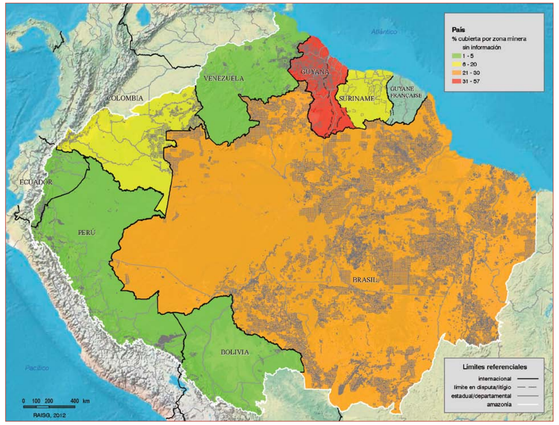
La superficie cubierta por las áreas solicitadas representa el 10,7% de la Amazonía (827.142 km²), mientras que las áreas bajo exploración cubren el 6,5% (502.085 km²).

Por la Amazonía de cada país

En la tabla TMN3, se presenta la cantidad y superficie de zonas mineras por país. Guyana es el país con mayor porcentaje de zonas mineras en todas las categorías (67,5%), seguido por Brasil con 27% y Suriname con 18,6%. El país con menor proporción de zonas mineras en la Amazonía es Bolivia con un 0,8%. Respecto al número de zonas mineras el 80,5% se encuentran en Brasil y el 11% en Perú. La superficie cubierta por las diferentes categorías de zonas mineras en cada país se presenta en el mapa MMN3. Si bien la minería a gran escala en Ecuador todavía no ha iniciado, en el mediano plazo esta será la principal amenaza post petrolera

De acuerdo con el análisis de las categorías de zonas mineras por países, se tiene que en Guyana y Bolivia, la mayor parte de la superficie se encuentra en fase de exploración. En Ecuador y Perú la mayor proporción corresponde a zonas en exploración/explotación. Colombia y Brasil son los países donde la mayor proporción corresponde a zonas en fase de solicitud (GMN2).

MMN3. Proporción de zonas mineras por país de la Amazonía



Por Cuencas

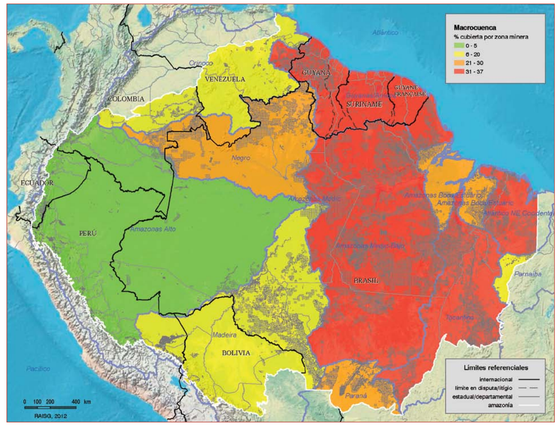
La mayor extensión de zonas mineras se encuentra en la macrocuenca del Amazonas (Medio-Bajo) en Brasil donde ocupan 619.894 km². Le siguen las macrocuencas Guyana/Amapá (212.524 km²), Tocantins (190.609 km²), Madeira (184.332 km²) y Negro (168.839 km²) (TMN4 y GMN3).

Teniendo en cuenta las categorías de las zonas mineras, las mayores extensiones de aquellas en fases de exploración y potenciales se encuentran en las macrocuencas del Amazonas (Medio-Bajo), Tocantins y Guyana/Amapá. La mayor superficie de zonas mineras solicitadas se encuentra en las macrocuencas del Amazonas (Medio-Bajo), Negro y Madeira (TMN4).

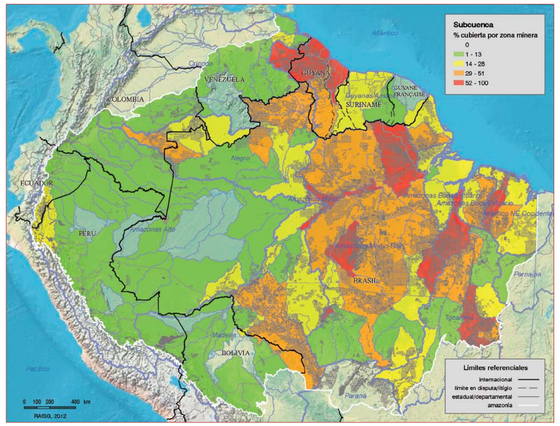
Las subcuencas que tienen las mayores extensiones de zonas mineras son las de los ríos Amazonas (Juruá-Paru-Jari) con 99.291 km², Iriri con 69.503 km², Cuyuní con 60.827 km², Trombetas con 58.400 km² y Tocantins Bajo, con 58.010 km². En la tabla TMN5 se detallan las diez subcuencas con mayor superficie cubierta por zonas mineras. Fueron identificadas 14 subcuencas con más del 52% de su superficie superpuesta por actividades mineras, tal y como se puede observar en el mapa MMN5.

Considerando la fase de explotación, la cuenca de Cuyuní en Guyana y Venezuela, presentó la mayor área con 21.551 km² y 12.377 km² respectivamente, seguido de la cuenca Suriname (Costa) con 11.997 km² y Guyana-Essequibo (Costa) con 9.276 km². En fase de exploración/explotación las

MMN4. Proporción de zonas mineras por macrocuenca de la Amazonía



MMN5. Proporción de zonas mineras por subcuenca en la Amazonía



subcuencas de Madre de Dios (6.591 km²) y Marañón (5.636 km²) presentaron las mayores áreas. En fase de exploración, la subcuenca Guyana/Esequibo (Costa) presentó la mayor superficie con 36.797 km², seguida por Teles Pires, con 31.805 km² (TMN5).

Por Áreas Protegidas

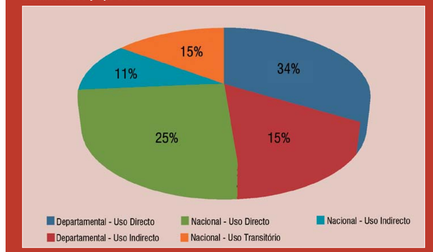
Las zonas mineras dentro de Áreas Naturales Protegidas (ANP) alcanzan una superficie de 281.089 km², que corresponden al 15% del total de la superficie de las ANP de la Amazonía. Cabe resaltar que se excluyó de este análisis a la Guyana Francesa por no tener datos mineros.

La mayor extensión de tales zonas se encuentra en las ANP departamentales de uso directo (95.300 km²), le siguen aquellas ubicadas dentro de ANP nacionales de uso directo (70.222 km²),

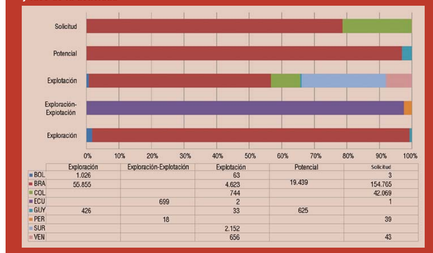
TMN6. Superficie de zonas mineras en ANP de la Amazonía, por ámbito administrativo y tipo de uso

ANP por ámbito administrativo y tipo de uso	Superficie de las zonas mineras (km²)						Distribución (%)
	Potencial	Solicitud	Exploración	Exploración/ Explotación	Explotación	Total general	
Departamental-Uso Directo	9.547	64.518	20.719		517	**95.300**	33,9
Departamental-Uso Indirecto	591	35.611	6.380		194	**42.776**	15,2
Nacional-Uso Directo	7.632	34.955	23.699	14	3.921	**70.222**	25,0
Nacional-Uso Directo/Indirecto			18		2	**20**	0,0
Nacional-Uso Indirecto	2.290	20.656	6.469	700	921	**31.036**	11,0
Nacional-Uso Transitorio		40.992			743	**41.735**	14,8
Total General	**20.060**	**196.732**	**57.284**	**714**	**6.298**	**281.089**	**100,0**

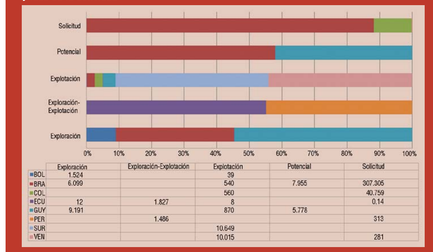
GMN4. Distribución de zonas mineras en ANP de la Amazonía, por ámbito administrativo y tipo de uso



GMN5. Distribución de zonas mineras en ANP de la Amazonía, por país y fase de la actividad



GMN6. Distribución de zonas mineras en TI de la Amazonía, por país y fase de la actividad



BMN2. La nueva fiebre del oro en el Amazonas

Vista aérea de minería ilegal de oro en la Sierra del Divisor, Amazonía entre Brasil y Perú.
© Thomas Müller/SPDA, 2010

En los últimos 20 años, varias ANP y TI de la Amazonía están bajo presión con el aumento de la minería semi-mecanizada de oro aluvial a pequeña escala e ilegal. Esta fiebre del oro está impulsada por el aumento exponencial del precio de este metal, que subió en 500% en los últimos diez años. El apoyo de los mineros en las frentes de producción en los bosques se realiza mediante una red de empresarios vinculados con los suministros básicos: alimentos, combustible, maquinaria y transporte aéreo y/o terrestre.

Este modelo extractivo semi-mecanizado produce la sedimentación de los ríos, la pérdida de biodiversidad en los ecosistemas acuáticos, incluso debido a turbidez, la remoción del suelo y la conversión forestal. Contribuye con 1/3 de la contaminación mundial por mercurio y causa impactos a la salud humana y ambientales importantes. Se estima que más de 100 toneladas de mercurio son utilizadas cada año por la minería ilegal de oro en la Amazonía.

En la Amazonía, 37% de las Áreas Naturales Protegidas (Parques y Reservas) de siete países están impactados por la minería ilegal. La situación es especialmente grave en el oeste de la Amazonía (Madre de Dios, Perú), en las Guayanas (Guyana, Suriname y Guyane Française) y en el territorio Yanomami (Brasil y Venezuela).

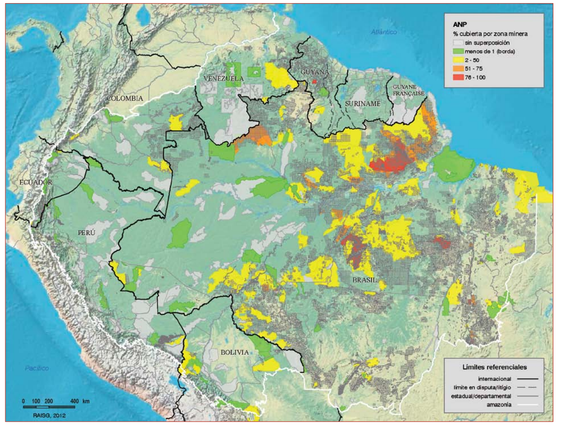
Se estima que en la región de Madre de Dios la tasa de deforestación relacionada con la minería de oro en pequeña escala aumentó de 292 ha/año, entre 2003-2006, a 1.915 ha/año entre 2006 y 2009.

En Guyana, un estudio similar de la WWF Guyanas (Marin y May, 2012) mostró que la deforestación causada por la minería de oro se triplicó entre 2001-2002 y 2007-2008, destruyendo 650 km² de bosques. La contaminación asociada a la minería de oro a pequeña escala tiene un patrón de crecimiento similar, afectando 26.000 km de ríos en 2008.

El territorio tradicionalmente ocupado por el pueblo yanomami, en la región de bosques y montañas, frontera entre Brasil y Venezuela, fue el blanco de una masiva invasión extractiva proveniente de Boa Vista (Roraima) en la segunda mitad de la década de 1980, lo que resultó en la muerte de 15% de los yanomami en Brasil y en muchos otros serios daños ambientales. Esta presión después de una mega-operación para retirar los mineros, organizada por el gobierno federal de Brasil en la década de 1990. En los últimos cinco años, el TI Yanomami ha sido sistemáticamente invadido por mineros brasileros, en tránsito a través de la línea divisoria internacional, situación que requiere una atención coordinada entre los gobiernos de Brasil y Venezuela. Existe reciente evidencia de la asociación de intereses mineros con el narcotráfico. *(Beto Ricardo/ISA, con la colaboración de Claudio Maretti/WWF)*

Minería de oro semi-mecanizada, en el alto río Madre de Dios, Amazonía peruana.
© Heinz Plenge, 2008

MMN6. Proporción de zonas mineras por ANP de la Amazonía



las ANP departamentales de uso indirecto (42.776 km²), aquellas ubicadas al interior de las ANP nacionales de uso transitorio (41.735 km²), y aquellas en ANP nacionales de uso indirecto (31.036 km²). Las zonas mineras en las ANP nacionales de uso directo/indirecto cubren una extensión de 20 km². La extensión de zonas mineras y su distribución puede observarse en la tabla TMN6 y en la gráfica GMN4.

Teniendo en cuenta las diferentes fases de la actividad minera, aquellas en fase de solicitud cubren 196.732 km² de las ANP de la Amazonía (70% de la extensión total de zonas mineras en ANP), le siguen las zonas mineras en fase de exploración (57.284 km², 20%), las zonas potenciales (20.060 km², 7%), aquellas en fase de explotación (6.298 km², 2%) y, finalmente las que se encuentran en fase de exploración/explotación (714 km²). La mayor parte las zonas mineras dentro de ANP se encuentran en Brasil ocupando un total de 234.461 km² (83% de la superficie total de zonas mineras en ANP) (GMN5 y MMN6).

La mayor parte de procesos de explotación minera ocurren en ANP nacionales de uso directo (3.921 km²) y de uso indirecto (921 km²). Las ANP donde se encuentra la mayor presión por la explotación minera son: FN Saracá-Taquera (1.290 km²), FN Carajás en (1.107 km²) y FN Jamari (939 km²) en Brasil, la Reserva Forestal ley segunda de la Amazonía en Colombia (743 km²), el PN Canaima en Venezuela (550 km²), la APA Tapajós (293 km²) y la RBi Maicuru (117 km²) en Brasil.

En fase de exploración/explotación, las ANP con mayor número de áreas mineras en esta categoría son: REc Cofán Bermejo, RIVS El Zarza, RBi El Quimi y PN Yacuri, todas en Ecuador.

En fase de exploración, Brasil presenta las ANP nacional de uso directo con el mayor área (23.554 km²), seguida por las ANP departamentales de uso directo (20.244 km²), las ANP departamentales de uso indirecto (6.380 km²) y las ANP nacionales de uso indirecto (5.651 km²). Las ANP nacionales con mayor superficie cubierta por zonas mineras en fase de exploración son las de uso directo: APA Tapajós (6.287 km²), FN Carajás (1.947 km²), FN Crepori (1.706 km²), FN Amaná (1.606 km²), y REx Verde para Sempre (1.574 km²).

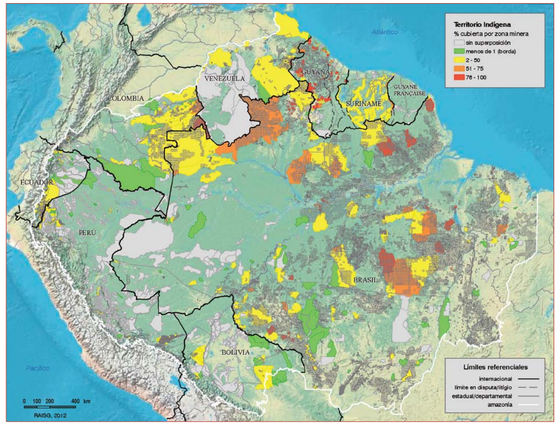
En cuanto a las zonas mineras potenciales dentro de ANP, estas abarcan 20.060 km², la mayor parte en Brasil: REx Verde para Sempre, APA Tapajós, FN Jamanxin y FN Carajás.

En fase de solicitud se encuentran 196.732 km². Las ANP departamentales de uso directo contienen 64.518 km², seguidas por las ANP nacionales de uso transitorio (40.992 km²) y por las ANP departamentales de uso indirecto (35.611 km²). Las ANP más amenazadas por solicitudes de actividad minera son APA Tapajós, FN Amazonas, PN Montanhas do Tumucumaque y EE Jari, todas en Brasil y la Reserva Forestal de la Amazonía colombiana.

Por Territorios Indígenas

Dentro de Territorios Indígenas (TI) se encuentran zonas mineras con una extensión total de 407.320 km² lo que representa el 19% de la superficie del total de TI en la Amazonía. La mayor exten-

MMN7. Proporción de zonas mineras por TI de la Amazonía



sión ocurre en TI reconocidos (381.857 km², 94%) y en menor proporción se encuentran en tierras de ocupación tradicional sin reconocimiento (25.437 km², 6%).

Las zonas mineras en fase de solicitud ocupan 348.993 km² de los TI. Aquellas en fase de explotación, 24.163 km², y las que están en exploración 16.933 km². El 79% de la extensión total de zonas mineras en TI se encuentra en Brasil (GMN6 y MMN7).

Del total de zonas mineras en fase de exploración dentro de TI, el 97% se encuentra en TI reconocidos oficialmente, y un 3% restante en TI de ocupación tradicional sin reconocimiento. Los TI afectados con mayores superficies mineras son: Rio Paru d'Este, Trombetas/Mapuera, Xipaya y Xikrin do Cateté, en Brasil, y Orealla en Guyana.

El total de las áreas mineras en fase de exploración/explotación registradas dentro de TI es de 3.492 km², de los cuales el 62% se ubica en TI de ocupación tradicional sin reconocimiento. Los TI con mayor presión se ubican en Perú (Naranjos) y Suriname (Kwinti).

Vista aérea de una balsa de minería ilegal de oro en Puerto Maldonado, Madre de Dios, Perú.
© Thomas Müller/SPDA, 2010

BMN3. Minería, participación y movilización social en Ecuador

La actividad minera es considerada por el Estado ecuatoriano de Utilidad Pública e Interés Nacional prioritario y está regulada por las disposiciones establecidas en el Mandato Minero Nº 6 de abril de 2008, la nueva Constitución Política de la República del Ecuador oficializada en octubre de 2008, así como también por la Ley de Minería y su Reglamento, aprobados en 2009 y reformados en 2011.

La Constitución en su Art. 313, considera sectores estratégicos a los recursos naturales no renovables, entre ellos los minerales. A causado controversia entre los diferentes sectores del país – el gobierno central y los movimientos indígena y ecologista– el Art. 407, que "prohibe la actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal", pero con una salvedad: "excepcionalmente dichos recursos podrán explotarse a petición fundamentada de la Presidencia de la República y previa declaratoria de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional, que, de estimarlo conveniente, podrá convocar a consulta popular."

Previamente, la Asamblea Nacional aprobó el 18 de abril de 2008, el Mandato Minero, que sentó las bases que condicionan la exploración y explotación minera "al cumplimiento irrestricto de obligaciones legales, incluidas las de preservación del medio ambiente y el respeto de los derechos de los pueblos indígenas, afroecuatorianos y comunidades que se vean involucrados directa o indirectamente… y al pago de patentes, regalías y tributos establecidos en la ley". Cabe señalar que en Ecuador no hay una reglamentación clara para la participación social y consulta previa.

La Ley Minera, Art. 88 se establece la obligación de los concesionarios a partir del otorgamiento de la concesión y durante todas las etapas de la misma, de informar adecuadamente a las autoridades competentes, gobiernos autónomos descentralizados, comunidades y entidades que representen intereses sociales, ambientales o gremiales, acerca de los posibles impactos, tanto positivos como negativos de la actividad minera. Por otro lado, en su Art. 87 señala que el Estado es responsable de ejecutar los procesos de participación y consulta social a través de las instituciones públicas que correspondan de acuerdo a los principios constitucionales y a la normativa vigente. Dicha competencia es indelegable a cualquier instancia privada.

Aunque en Ecuador no ha iniciado la explotación minera a gran escala, las comunidades indígenas, pobladores locales y organizaciones sociales han expresado su preocupación y hasta rechazo al desarrollo de actividades mineras de los proyecto Fruta del Norte, uno de los descubrimientos más grandes de oro del mundo (6.8 millones de onzas de oro y 9.1 millones de onzas de plata) en la provincia de Zamora Chinchipe a cargo de la empresa canadiense Kinross y el proyecto Mirador, impulsado por la empresa china Ecuacorriente, que explotará reservas de más de 10 mil millones de libras de cobre. A pesar de la oposición de organizaciones indígenas y grupos ecologistas, se firmó el acuerdo inicial con Kinross en diciembre del 2011 y con Ecuacorriente en marzo del 2012.

El 8 de marzo de 2012 inició en el Pangui, provincia de Zamora Chinchipe, la "Marcha por el Agua, la Vida y la Dignidad de los Pueblos", que recorrió 600 Km hasta llegar a Quito el 22 de marzo para demandar al gobierno espacios de participación y diálogo en el tratamiento de los derechos indígenas y de la naturaleza en los proyectos mineros, entre otros temas de coyuntura. El gobierno por su parte convocó una contramarcha y desconoció la legitimidad del reclamo social. Los manifestantes llegaron hasta la Asamblea para expresar 19 puntos entre los que se encontraba la negativa a la minería a gran escala, sin embargo más allá de haber formado una comisión para tratar el tema, no hay ningún resultado concreto.
(Victor López y Janette Ulloa/EcoCiencia)

Marcha por el agua, la vida y la dignidad de los pueblos, Quito, Ecuador. © Fundación Pachamama/Quito, 2012

Hornos de producción de carbón vegetal de bosque amazónico para alimentar la industria del acero, Marabá, Pará, Brasil. © Sérgio Vignes, 2011

Producción de acero con uso intensivo de carbón vegetal, Marabá, Pará, Brasil. © Paulo Santos, 1997

Planta industrial de producción de acero, Marabá, Pará, Brasil. © Paulo Santos, 2009

Las zonas mineras en fase de explotación cubren 24.162 km². El 91% de los cuales se encuentra en TI de ocupación tradicional sin reconocimiento. El 50% de estas zonas están ubicadas en Suriname y el 41% en Venezuela. Los TI con las mayores superficies de zonas mineras en fase de explotación se encuentran en Venezuela (10.015 km²) y en Suriname (12.130 km²): Saramacaners, Aukaners, Wayana, Matawai y Aluku.

De las zonas mineras en fase de solicitud dentro de TI, el 88% se encuentra en Brasil (307.305 km²) y el 12% restante en TI de Colombia (40.760 km²). Cerca del 99% están ubicados al interior de TI reconocidos, los más amenazados son: Yanomami, Menkragnoti, Alto Rio Negro, Baú y Tumucumaque.

El elevado número de solicitudes en Brasil sobre los TI se debe a una parálisis en el proceso de adopción de una ley específica. La Constitución Federal determina que la minería en tierras indígenas debe ser regulada por la ley, lo cual no ha ocurrido hasta la fecha. El Proyecto de Ley Nº 1610, de 1996, aún en análises, "prevé la exploración y/o el aprovechamiento de recursos minerales en tierras indígenas". Aunque los datos actuales del Catastro Minero del Departamiento Nacional de Producción Mineral de Brasil, han sido revisados antes de la difusión de los datos en su página web, los procesos que inciden en TI no fueron depurados, permaneciendo en la base de datos como expectativas de la ley por derecho de precedencia, para cuando se definan sus disposiciones.

En fase potencial (la cual solamente existe en Brasil y Guyana) los TI con mayores extensiones se encuentran en Brasil y corresponden a los TI Trincheira/Bacajá, Parakanã y Mundurucu.

Consideraciones finales

Debido al incremento del precio del oro en el mercado internacional, la minería ha experimentado un importante incremento en los últimos 20 años. Todos los países amazónicos tienen zonas mineras en alguna de sus diferentes fases (explotación, exploración, solitud, potencial); Guyana y Brasil son los países con la mayor presencia de esta actividad. Los intereses mineros estan concentrados en la periferia de la Amazonía, comprometiendo de manera importante las ANP y TI. Cada vez se evidencian mayores preocupaciones de las poblaciones locales por la presencia de intereses mineros en sus territorios. Los impactos de estas actividades a escala local sobre la calidad del agua, los nutrientes del suelo y la diversidad cultural y biológica son aún preguntas abiertas. El siguiente paso será analizar cuáles son los minerales que reciben mayor atención en la región (p.ej. oro, aluminio y hierro, entre otros) y cuáles son los patrones geográficos actuales y futuros de tales actividades.

HIDROELÉCTRICAS

La cuenca amazónica es vista por gobiernos, empresas, inversionistas o consumidores como una fuente virtualmente inagotable de recursos hídricos útiles para la producción hidroeléctrica, tanto por su aporte actual para los países de la cuenca - hasta ¾ partes de la oferta nacional en Perú, Bolivia o Ecuador- como por su aporte futuro para la subregión andino-amazónica (con alto potencial instalable de la selva alta), pero sobre todo para el gigante amazónico, donde el "potencial hidroeléctrico brasileño" estimado en 260.000 MW, se concentrará en más del 50% en aprovechamientos previstos en su vertiente amazónica (Gamboa y Cueto, 2012). Así, el gran desafío de los países amazónicos en el futuro próximo plantea la necesidad de conciliar el aprovechamiento del potencial hidroenergético de la Amazonía, con el manejo integrado cuencas, la recuperación y conservación de los ciclos ecológicos, sociales, económicos y culturales de una región que valora y depende, esencialmente de sus ríos.

Contexto

El alto potencial hidroenergético de los ríos de amazónicos es una posibilidad para obtener electricidad a bajo costo, sin recurrir a la utilización de combustibles fósiles o reactores nucleares y es una oportunidad para alcanzar niveles de sostenibilidad en el abastecimiento eléctrico. En Ecuador, el gobierno presenta la implementación del proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair como un esfuerzo por transformar la matriz energética, con el que se espera revertir la actual compra de electricidad en época de estiaje a Colombia y Perú (hasta 10% de la oferta), para plantearse incluso la venta a estos mismos países. A pesar de las fuertes críticas técnicas (falta de estudios de repotenciación y líneas de transmisión de 500 KV) y financieras (falta de licitación) que este proyecto ha recibido, el gobierno prevé que la hidroeléctrica entrará en operación a partir del año 2016 (López, 2011). Asimismo, el acuerdo energético entre Perú y Brasil para la producción-exportación de electricidad desde zonas de frontera (megaproyecto Inambari y otros) se explica por el incremento anual en la demanda de electricidad. "Por el grado de crecimiento en la próxima década, bajo un esquema de planificación permanente, el Brasil necesitará fuentes de energía hidroeléctrica nacionales y extranjeras. En consecuencia, de manera muy consciente, tanto la planificación estatal, como la de su empresa Eletrobras evidencian el interés de construir hidroeléctricas dentro y fuera de su Amazonía…" (Gamboa y Cueto, 2012).

Por su parte Brasil, avanza con la construcción de la hidroeléctrica de Belo Monte, la tercera más grande del mundo, ubicada en el río Xingú, uno de los principales afluentes del río Amazonas. Esta obra es una de las decenas de grandes, medianas y pequeñas centrales hidroeléctricas previstas en los próximos diez años. En 2009 el gobierno peruano autorizó a Brasil financiar, construir y operar seis grandes hidroeléctricas en la selva alta peruana destinadas a abastecer las necesidades energéticas brasileras (Dourojeanni, 2009). Sin embargo ahora esta decisión está bajo análisis de la Comisión de Relaciones Exteriores del Congreso del Perú.

Los impactos socioambientales de la construcción y funcionamiento de las hidroeléctricas – como alteraciones en el régimen hídrico, reducción de la diversidad hidrobiológica, contaminación de las aguas y aceleración de la deforestación – son subvalorados o ignorados.

Mediciones de gases de efecto invernadero (GEF) en los embalses de Balbina, en Brasil y de Petit Saut, en Guyane Française han demostrado que las hidroeléctricas también pueden ser fuentes importantes de GEF. (Fearnside y Pueyo, 2012).

Metodología

Una base de datos georreferenciada sobre la ubicación de hidroeléctricas o proyecto de construcción de futuras estaciones fue recopilada y sistematizada. Se agruparon las hidroeléctricas en dos tipos, aquellas con capacidad de generación de electricidad >30 megavatios (MW) denominadas Usina Hidroeléctricas (UHE), y las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH) con capacidad de producir electricidad con una potencia <30 MW. Junto con esto, se recopiló información para 17 hidroeléctricas con potencias >300 MW en Ecuador y Perú que no formaron parte del análisis porque la información sobre su ubicación geográfica no estaba disponible. Las hidroeléctricas pueden encontrarse en di-

Vertedero de la hidroeléctrica (UHE) de Tucuruí, obra iniciada en 1975 en el río Tocantins, fue terminada después de 30 años y costó cerca de 15 billones de dólares, diez veces más de los previsto inicialmente. © Paulo Santos, 2002

✓En toda la Amazonía existen 171 hidroeléctricas en operación o en desarrollo y 246 planificadas o en estudio

✓Con la construcción de Belo Monte, Brasil tendrá la mayor hidroeléctrica de la Amazonía, con 11.233 MW

✓La macrocuenca Amazonas Alto posee la mayor cantidad de hidroeléctricas en operación o construcción

✓Las ANP estan afectadas principalmente por pequeñas centrales hidroeléctricas

✓Los problemas transfronterizos que involucran hidroeléctricas no se están discutiendo en el ámbito público

Vista aérea de los campamentos de obra de la hidroeléctrica (UHE) Belo Monte, Altamira, Pará, Brasil. © Marizilda Cruppe/EVE/Greenpeace, 2012

MHI1
Hidroeléctricas en la Amazonía

Tipo de Hidroeléctrica
- PCH Pequeña Central Hidroeléctrica
- UHE Usina Hidroeléctrica

Fase
- potencial
- planificada
- en construcción
- en operación

Área Natural Protegida
(independiente de su categoría y tipo de uso)

Territorio Indígena
(independiente de su categoría y grado de reconocimiento oficial)

Capitales
- capital de Estado/Departamento
- capital de País

Límites referenciales
- estatal/departamental/provincial
- internacional
- en disputa/litigio
- Amazonia

Carreteras
- no pavimentada (o sin información)
- pavimentada

octubre de 2012

Fuentes cartográficas del tema Hidroeléctricas: • BOLIVIA: Empresa Nacional de Electrificación, 2010; Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas, 2008; IIRSA, 2009 • BRASIL: Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, 2011 • ECUADOR: Conelec, 2009; Dams in Amazonia (www.dams-info.org), 2012 • PERU: Ministerio de Energía y Minas - MINEM, 2011 • VENEZUELA: IVIC, 2009. Océano y relieve: World Physical Map,U.S. National Park Service, in ArcGIS Online Services.

● Perú y Bolivia concentran el 75% de la Amazonía andina, zona en la cual nacen varios ríos amazónicos. Se trata de una zona de transición muy importante en la hidrografía amazónica.

■ Con 190.000 km² y 11 territorios indígenas, la cuenca del río Juruena tiene un total de 19 PCHs proyectadas, además de una gigante hidroeléctrica.

▲ Próximas a entrar en funcionamiento, las hidroeléctricas de Santo Antônio y Jirau, en el río Madeira, no tuvieron una evaluación socioambiental transfronteriza.

ferentes fases: en operación, en construcción, proyectadas o en estudio (THI1). Para el análisis, se agrupó las que se encuentran en construcción y en operación como "actuales", y las proyectadas y en estudio como "planificadas".

Para toda la Amazonía

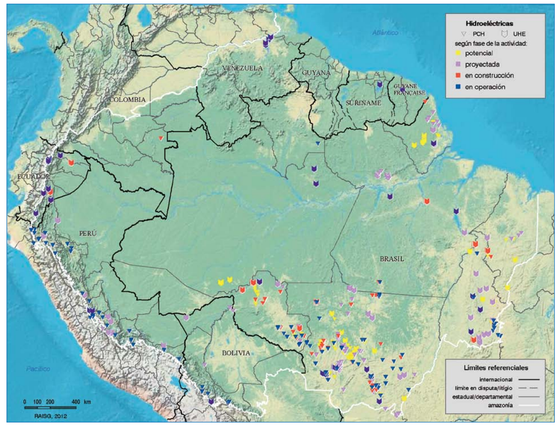
Hasta el año 2012, en la Amazonía existían 417 hidroeléctricas (MHI2), con 171 en operación o en construcción/desarrollo, de las cuales 120 poseen una capacidad <30 MW (PCH). Doscientos cuarenta y seis centrales han sido planificadas en los planes energéticos nacionales, la mayor parte de ellas PCH (179 en total) (GHI1). La mayoría de las hidroeléctricas se encontrarían hacia el sur de la Amazonía, seguidas de las zonas oriental y occidental, respectivamente. En las zonas central y norte se registraron muy pocos proyectos hidroeléctricos.

De llevarse a cabo la construcción de todas las hidroeléctricas planificadas, se tendría un incremento del 1,44 veces más respecto al número actual que se encuentran en operación o en proceso de desarrollo. El aumento en el número de PCH sería de 1,49 veces más, mientras que las UHE aumentarían en 1,31 veces. Estos datos sugieren que una buena parte del uso futuro del recurso hídrico de la Amazonía podría estar comprometido para la generación de energía eléctrica.

Doce hidroeléctricas con una potencial mayor a 300 MW fueron detectadas (siete en operación y cinco en construcción). La hidroeléctrica en operación más importante es la Central Hidroeléctrica de Guri ubicada en Venezuela, con una potencia de 10.325 MW (THI2), mientras que Belo Monte en Brasil, es la hidroeléctrica en construcción con mayor potencia proyectada (11.233 MW).

Veinticinco de las 67 UHE proyectadas (37%) tendrán una potencia >300 MW. La mitad de ellas se construirían en Brasil (13). La más grande será Pongo de Manseriche ubicada en el río Marañon (Perú), con una potencia proyectada de 7.550 MW (THI3).

MHI2. Hidroeléctricas en la Amazonía, por tipo y fase de la actividad



Por la Amazonía de cada país

Brasil tiene el mayor número de hidroeléctricas con 340 registros (81,5% del total regional), de las cuales 109 están en operación o en construcción y otras 231 están planificadas. Le sigue Perú, en donde existen 33 hidroeléctricas en operación o en construcción y 11 hidroeléctricas planificadas, para un total de 44. Por su parte Bolivia, presenta un total de 14 hidroeléctricas (diez en operación y cuatro

BHI1. De los Andes a la Amazonía: el agua en la selva alta

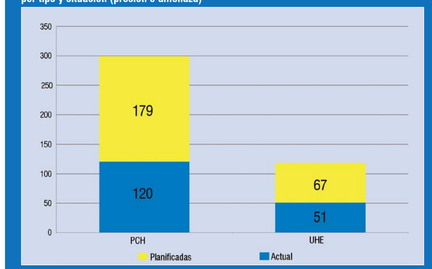
La Amazonia andina comprende un área de transición entre los Andes y la Cordillera Real Oriental (CRO), definiendo ecosistemas de piedemonte, ceja de montaña o selva alta (2200 a 600 msnm), antes de expandirse por la vasta llanura amazónica o selva baja, caracterizada por sus áreas y bosques de inundación. Perú y Bolivia concentran el 75% de la Amazonía andina, donde la selva alta es una zona de transición muy importante, aunque poco conocida en general. La particularidad de la CRO se expresa en un patrón climático local de elevada precipitación, en un medio de abruptas pendientes, permanente nubosidad y suelos de vocación forestal, sobre los cuales se ha provocado el cambio de uso de suelo y la deforestación tropical. Sin embargo, se registra una enorme disponibilidad hídrica en estas cuencas, factor que explica la expansión de fronteras no consuntivas para la generación hidroeléctrica y otras de uso consuntivo para agua potable y riego en los Andes. Aunque el enorme potencial hidroeléctrico de la alta Amazonía es escasamente aprovechado hoy mismo, se viene incrementando la presión en estas cuencas por proyectos de generación hidroeléctrica de mediana y gran capacidad (> 100 MW), así como por el trasvase de agua a ciudades de la vertiente Pacífico, como en el caso ecuatoriano donde se registran cerca de 30 proyectos hidroeléctricos y otros proyectos multipropósito para el trasvase para el agua potable de ciudades como Quito (hasta 80%) y para el riego en zonas de producción florícola y agroindustrial. También se registran áreas protegidas que reconocieron en su momento de creación la importancia de los servicios hídricos de los páramos y bosques montanos de la vertiente amazónica, debiendo remarcarse que los ríos de origen andino tributan sus ricas aguas en sedimentos hacia las cuencas bajas en Brasil, atraviesan las fronteras internacionales como en el caso de Ecuador, cuyos sistemas hidrográficos amazónicos son transfronterizos con Perú y Colombia. Un aspecto a investigarse a profundidad es la institucionalidad pública para la administración y gestión de los recursos hídricos en la cuenca amazónica y la selva alta, de manera particular, ya que en ella se encuentra una zona de transición entre los Andes y la Amazonía inundable, donde los servicios ambientales hídricos comienzan a ser vistos como un factor de desarrollo local. Para este fin, los proyectos de generación hidroeléctrica o para el consumo doméstico de agua y riego, podrían asegurar el financiamiento de esquemas de retribución para el manejo integrado de los ecosistemas que regulan los ciclos hidrológicos y resuelven el exceso de sedimentos para los aprovechamientos previstos. Finalmente, se precisa una legislación muy específica, lo mismo que un marco institucional y de políticas públicas que consideren los patrones climáticos locales, la fragilidad de los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como aspectos de seguridad humana en una zona de elevada vulnerabilidad por las precipitaciones y la alteración de los regímenes que se evidencian en la última década. *(Victor López/EcoCiencia)*

THI1. Fases de las hidroeléctricas por país amazónico

País*	En estudios (potencial)	Proyectadas	En construcción/desarrollo	En operación
Bolivia		X		X
Brasil	X	X	X	X
Colombia			X	
Ecuador			X	X
Guyane Française				X
Perú		X		X
Suriname				X
Venezuela				X

*** Sin información para Guyana.**

GHI1. Distribución de hidroeléctricas en la Amazonía, por tipo y situación (presión o amenaza)



THI2. Hidroeléctricas con potencia > 300 MW en operación y construcción en la Amazonía

País	Nombre	Capacidad (MW)	Subcuenca
En operación			
Venezuela	Guri	10.325	Caroní
Brasil	Tucuruí I e II	8.370	Tocantins
Venezuela	Tocoma	2.260	Caroní
Venezuela	Macagua I	2.190	Caroní
Venezuela	Caruachi	2.160	Caroní
Brasil	Lajeado (L.E.Magalhães)	902	Tocantins
Brasil	Peixe Angical	452	Tocantins
En construcción			
Brasil	Belo Monte	11.233	Xingú
Brasil	Santo Antônio	3.150	Madeira
Ecuador	Coca Codo Sinclair	1.500	Napo
Brasil	Estreito	1.087	Tocantins
Ecuador	Sopladora	487	Pastaza

THI3. Hidroeléctricas con potencias >300 MW proyectadas en la Amazonía

País	Nombre	Capacidad (MW)	Subcuenca
Perú	Pongo de Manseriche	7.550	Marañon
Brasil	Jirau	3.450	Madeira
Bolivia	Río Madera	3.000	Mamoré
Brasil	Marabá	2.160	Tocantins
Perú	Inambari	2.000	Madre de Dios
Perú	Paquitzapango	2.000	Tambo
Brasil	Teles Pires	1.820	Teles Pires
Bolivia	El Bala	1.600	Beni
Perú	Rentema	1.525	Pastaza
Brasil	Serra Quebrada	1.328	Tocantins
Brasil	Santa Isabel	1.087	Araguaia
Perú	Sumabeni	1.074	Mantaro
Brasil	Araguanã	960	Araguaia
Bolivia	Cachuela Esperanza	900	Beni
Perú	Cuquipampa	800	Mantaro
Perú	Vizcatán	750	Mantaro
Brasil	São Manoel	746	Teles Pires
Brasil	Tupiratins	620	Tocantins
Perú	Tambo-Pto. Prado	620	Tambo
Brasil	Ipueiras	480	Tocantins
Brasil	Sinop	461	Teles Pires
Perú	Chaglla	360	Huallaga
Brasil	Tabajara	350	Ji-Paraná ou Machado
Brasil	Colider	342	Teles Pires
Brasil	Água Limpa	320	Das Mortes

THI4. Cantidad de hidroeléctricas por país de la Amazonía, por tipo y fase

País	Planificadas			Actuales			Total general
	PCH	UHE	total	PCH	UHE	total	
Brasil	176	55	231	87	22	109	340
Perú	2	9	11	31	2	33	44
Bolivia	1	3	4	1	9	10	14
Ecuador					10	10	10
Venezuela					6	6	6
Colombia				1		1	1
Guyane Française					1	1	1
Suriname					1	1	1
Total	**179**	**67**	**246**	**120**	**51**	**171**	**417**

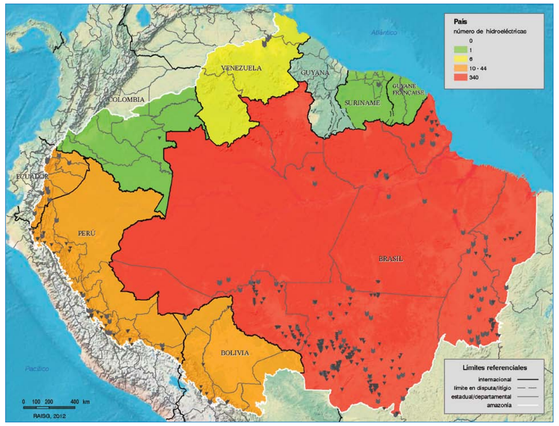
THI5. Cantidad de hidroeléctricas por macrocuencas en la Amazonía, por tipo y fase

Macrocuenca	Planificadas			Actuales			Total general
	PCH	UHE	total	PCH	UHE	total	
Amazonas Medio-Bajo	63	16	79	30	4	34	113
Amazonas Alto	2	13	15	29	12	41	56
Atlántico NE Ocidental	5		5				5
Guyanas/Amapá	13	6	19		3	3	22
Madeira	28	6	34	24	14	38	72
Negro				1		1	1
Orinoco					6	6	6
Paraná	54	4	58	20	6	26	84
Parnaiba		2	2				2
Tocantins	14	20	34	16	6	22	56
Total general	**179**	**67**	**246**	**120**	**51**	**171**	**417**

THI6. Las diez subcuencas con mayor número de hidroeléctricas en la Amazonia, por tipo y fase

Subcuenca (país)	Planificadas			Actuales			Total general
	PCH	UHE	total	PCH	UHE	total	
Juruena (Brasil)	17	2	19	10		10	29
Arinos (Brasil)	21	1	22				22
Do Sangue (Brasil)	12	4	16	3		3	19
Teles Pires (Brasil)	5	6	11	8		8	19
Guaporé (Brasil, Bolivia)	4		4	13	1	14	18
Ji-Paraná (Brasil)	10	1	11	5	1	6	17
Palma (Brasil)	2	3	5	10		10	15
Candeias do Jamari (Brasil)	13		13		1	1	14
Tambo (Perú)		2	2	9	2	11	13
Amapá-Costa (Brasil, Guyane Française)	11	1	12				12
Total	**95**	**20**	**115**	**58**	**5**	**63**	**178**

MHI3. Cantidad de hidroeléctricas por país de la Amazonía



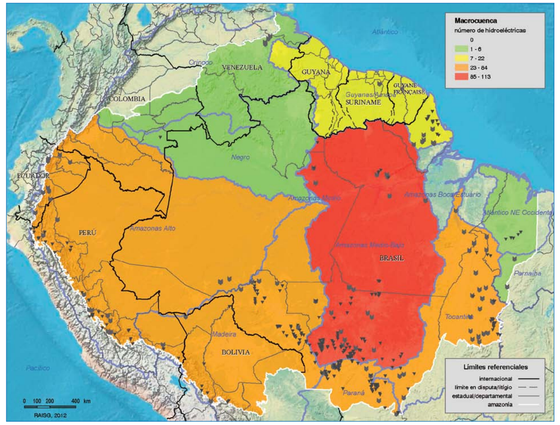
planificadas). En los demás países, existen menos de diez hidroeléctricas, siendo Guyana el único país en el cual no se registró ninguna hidroeléctrica (MHI3 y THI4).

Por Cuencas

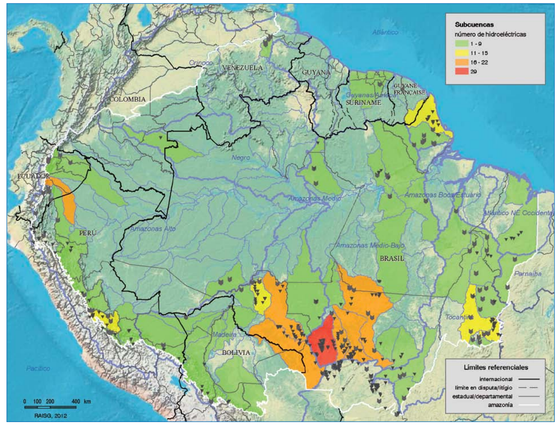
La macrocuenca Amazonas (Medio-Bajo) es la que presenta mayor cantidad de hidroeléctricas en operación, en construcción o planificadas , seguida por las macrocuencas de los ríos Paraná, Madeira, Tocantins y Amazonas Alto (MHI4 y THI5).

Las subcuencas con la mayor cantidad de hidroeléctricas actuales y proyectadas son Juruena (29), Arinos (22), Do Sangue (19), Teles Pires (19), Guaporé (18) y Ji-Paraná o Machado (17), entre otros. Como se muestra en el MHI5 y la THI6 estas hidroeléctricas se ubican en la parte sur de la Amazonía, principalmente, en el Brasil. Como se muestra en el MHI5 y la THI6 estas hidroeléctricas se ubican en la parte sur de la Amazonía, principalmente, en el Brasil.

MHI4. Cantidad de hidroeléctricas por macrocuenca de la Amazonía



MHI5. Cantidad de hidroeléctricas por subcuenca de la Amazonía

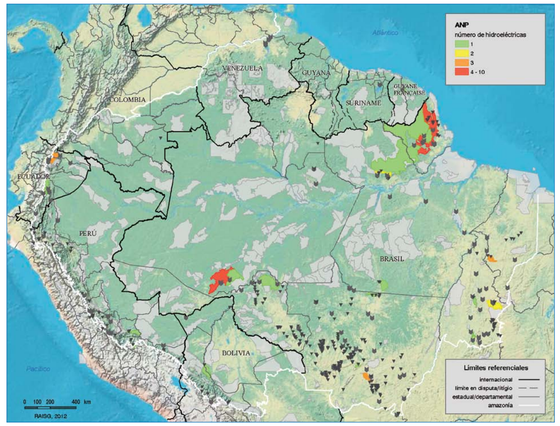


Por Áreas Protegidas

Respecto a la presencia de hidroeléctricas dentro de Áreas Naturales Protegidas (ANP) se encontró que de 171, que hasta el año 2010 estaban en funcionamiento o en etapa de construcción, 13 (7,6%) se encuentran total o parcialmente ubicadas dentro de ANP (ocho UHE y cinco PCH, mientras que 36 futuras hidroeléctricas (14,6% de las 246 planificadas hasta 2010) funcionarían al interior de ANP (16 UHE y 20 PCH) (MHI6 y THI7).

Diferentes ANP sufren la presión actual o están amenazadas por futuras construcciones de hidroeléctricas. Actualmente, las ANP con mayor presión por esta actividad se encontrarían en Ecuador (3), Brasil (8), Perú (1) y Guyane Française (1), mientras que las ANP amenazadas por esta actividad estarían localizadas en Brasil (33), Perú (1) y Bolivia (1) (THI8).

MHI6. Cantidad de hidroeléctricas por ANP de la Amazonía



Trampa renovable de pesca tradicional del pueblo indígena Enawenê-nawê, río Juruena, Mato Grosso, Brasil. © Vincent Carelli/Vídeo nas Aldeias, 2009

BHI2. El caso de las pequeñas hidroeléctricas de la cuenca del río Juruena (Mato Grosso, Brasil)

La cuenca del río Juruena, formador por el margen izquierdo del río Tapajós, está llena de PCH – cuatro en operación, seis en construcción, seis otorgadas y 11 proyectadas, un total de 27 – además de dos UHE también en proyecto. Con 190 000 km², la cuenca incluye 11 territorios indígenas y una gran heterogeneidad de ambientes.

Actualmente existen para toda la Amazonía 120 PCH (Pequeñas Centrales Hidroeléctricas) ya instaladas o en construcción y 188 previstas, concentradas sobre todo en la región Centro-Oeste de Brasil y en la Amazonía peruana. La instalación de PCH ha aumentado de manera exponencial en la Amazonía brasilera en los últimos 20 años.

Bajo la ley brasilera una empresa para ser considerada PCH deberá generar entre 1 y 30 MW, con un reservorio igual o menor a 3 km², criterios establecidos por la Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL) en 1998. El proceso de concesión de licencias es simple y de competencia de los gobiernos estatales. No son necesarios análisis sistémicas de los impactos socioambientales y la autorización se otorga caso por caso, sin una evaluación previa e integrada de los impactos acumulativos.

Este es el caso de la cuenca del río Juruena y de las cuencas vecinas de los ríos Aripuanã, Papagaio y Juína, ubicadas en el estado de Mato Grosso (MT), donde desde el año 2002, solo una compañía, la Maggi Energia, planea instalar nueve PCH y UHE. Esta empresa forma parte del grupo Amaggi, la mayor productora y procesadora de soja en la Amazonía brasilera - dirigido por Blairo Maggi, ex-gobernador del estado de MT (2003-2010) y actual senador de la República.

En 2005, los emprendedores se convirtieron en el Consorcio Juruena, con la transferencia de las licencias de Maggi a otras dos empresas: Juruena Participaciones y Linear Incorporaciones, y las obras se convirtieron en parte del PAC (Programa de Aceleración del Crecimiento) formulado bajo el gobierno del presidente Lula (2003-2010) y continuado por la presidenta Dilma Rousseff, con créditos del BNDES.

Estas PCH afectarán los territorios indígenas de los Paresi, Nambiquara Menky, Rikbaktsa y Enawenê-nawê. No hubo consulta previa, libre e informada, como lo exige la Constitución Federal y el Convenio 169 de la OIT, de lo cual Brasil es signatario. La compañía negoció directamente con estos pueblos algunas compensaciones financieras. Pero los Enawenê-nawê revieron este acuerdo, alarmados por el hecho de que el inicio de la construcción de una PCH aguas arriba del río Juruena, ya ha cambiado el flujo de los peces, poniendo en peligro la realización del Yakwá, tal vez el más largo ciclo ritual de un pueblo indígena de la Amazonía contemporánea.

Cada año los Enawenê tradicionalmente inician un complejo y largo ritual, de siete meses de duración, que incluye la construcción artesanal de represas temporales para capturar peces. En los últimos años, post-PCH, los peces, antes abundantes, no han aparecido, comprometiendo la realización del ciclo ritual. Paradójicamente, en noviembre de 2010, el Yakwa fue reconocido por el Instituto del Patrimonio Histórico y Artístico Nacional (IPHAN) del Ministerio de Cultura, como patrimonio cultural de Brasil, inscrito en el Libro de Registros de Celebraciones.

En 2008, los Enawenê-nawê incendiaron el lugar de construcción de la PCH Telegráfica, en la ciudad de Sapezal (430 km de Cuiabá, capital de Mato Grosso). Poco después de este episodio, el Fiscal Federal reiteró la solicitud de suspensión de las obras hasta que los impactos acumulativos de toda las PCH de la región fueron adecuadamente evaluados.

Las obras llegaron a ser paralizadas, pero la medida fue revocada por la STF (Superior Tribunal Federal), después de una visita del gobernador de Mato Grosso.

Vista del río Juruena donde viven los Enawenê-nawê y están en construcción varias Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH). Mato Grosso, Brasil. © Margi Moss/Projeto Brasil das Águas, 2007

THI7. Cantidad de hidroeléctricas en ANP de la Amazonía, por ámbito de administración y tipo de uso

ANP		Planificadas			Actuales			Total general
Ámbito administrativo	Tipo de uso	PCH	UHE	total	PCH	UHE	total	
Departamental	directo	12	5	17	3	3	6	23
	indirecto	3	1	4				4
Nacional	directo	1	9	10				10
	indirecto	4	1	5	2	5	7	12
Total		**20**	**16**	**36**	**5**	**8**	**13**	**49**

THI8. Cantidad de hidroeléctricas en ANP de la Amazonía

Área Protegida	Planificadas			Actuales			Total
	PCH	UHE	Total	PCH	UHE	Total	
FE do Amapá (Brasil)	9	1	10				**10**
FN Iquiri (Brasil)		4	4				**4**
PN Cayambe Coca (Ecuador)					3	3	**3**
PN Chapada das Mesas (Brasil)	3		3				**3**
APA (D) Chapada dos Guimarães (Brasil)	2		2	1		1	**3**
FN Mulata (Brasil)	1	1	2				**2**
PE do Jalapão (Brasil)	1	1	2				**2**
APA do Jalapão (Brasil)		1	1				**1**
FN Amapá (Brasil)		1	1				**1**
PE Cristalino II (Brasil)	1		1				**1**
PE Dorn Osório Stoffel (Brasil)	1		1				**1**
REx Ituxi (Brasil)		1	1				**1**
APA (D) Lago de Peixe Angical (Brasil)					1	1	**1**
APA (D) Lago de Santa Isabel (Brasil)		1	1				**1**
APA (D) Lago de São Salvador (Brasil)					1	1	**1**
SH Machupicchu (Perú)				1		1	**1**
SN Megantoni (Perú)	1		1				**1**
PN Montanhas do Tumucumaque (Brasil)		1	1				**1**
RBi Nascentes da Serra do Cachimbo (Brasil)				1		1	**1**
APA (D) Nascentes do Rio Paraguai (Brasil)				1		1	**1**
FE Paru (Brasil)	1		1				**1**
RBiF Pilón Lajas (Bolivia)		1	1				**1**
RDS Rio Iratapuru (Brasil)		1	1				**1**
APA Rio Madeira (Brasil)					1	1	**1**
FE Rio Preto-Jacundá (Brasil)		1	1				**1**
APA (D) Salto Magessi (Brasil)		1	1				**1**
PN Sangay (Ecuador)					1	1	**1**
APA (D) Serra do Lajeado (Brasil)				1		1	**1**
RN Trinité (Guyane Française)					1	1	**1**
Total	**20**	**16**	**36**	**5**	**8**	**13**	**49**

THI9. Cantidad de hidroeléctricas en TI de la Amazonía, por tipo de territorio

TI	Planificadas			Actuales			Total
	PCH	UHE	Total	PCH	UHE	Total	
Territorio Indígena reconocido	7	3	10	4		4	14
Ocupación Tradicional sin reconocimiento					2	2	2
Total	**7**	**3**	**10**	**4**	**2**	**6**	**16**

THI10. Cantidad de hidroeléctricas en TI de la Amazonía

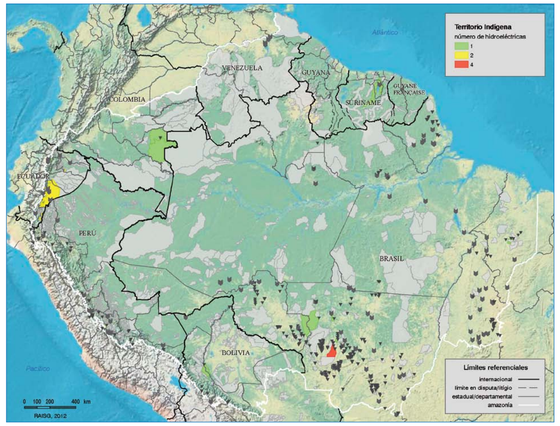
TI	Planificadas			Actuales			Total
	PCH	UHE	Total	PCH	UHE	Total	
Mayni (Perú)				1		1	1
PI Aripuanã (Brasil)				1		1	1
Potsoteni (Perú)		1	1				1
Puerto Ocopa (Perú)		1	1				1
Shuar (Ecuador)					2	2	2
Pilon Lajas (Bolivia)		1	1				1
Bacurizinho (Brasil)	1		1				1
Erikpatsa (Brasil)	1		1				1
Irantxe (Brasil)	1		1				1
Ponte de Pedra (Brasil)	1		1				1
Utiariti (Brasil)	3		3	1		1	4
Vaupés Parte Oriental (Colombia)				1		1	1
Total general	**7**	**3**	**10**	**4**	**2**	**6**	**16**

Por Territorios Indígenas

En relación a los TI se encontró que de las 171 hidroeléctricas en funcionamiento hasta el año 2012, 6 (3,5%) se encuentran total o parcialmente ubicadas dentro de TI (dos UHE y cuatro PCH), mientras que 10 futuras hidroeléctricas (4,1% de las 246 planificadas hasta 2010) funcionarían al interior de TI (tres UHE y siete PCH) (MHI7 y THI9).

Diferentes TI sufren la presión actual o están amenazadas por futuras construcciones de hidroeléctricas. Actualmente, los TI con mayor presión por esta actividad se encontrarían en Brasil (2), Perú (1) Ecuador (2) y Colombia (1), mientras que los TI amenazados directamente por esta actividad estarían localizadas en Brasil (7), Perú (2) y Bolivia (1) (THI10).

MHI7. Cantidad de hidroeléctricas por TI de la Amazonía



Consideraciones finales

Las hidroeléctricas están concentradas hacia el sur de la Amazonía y en una buena porción de la región amazónica andina (principalmente en el Perú). La construcción de estas hidroeléctricas, su funcionamiento actual y la construcción de otras a corto o mediano plazo estarían vinculados con los planes nacionales de desarrollo. Los impactos socioambientales de estas hidroeléctricas no han sido abordados adecuadamente. Las hidroeléctricas representan un elemento clave en las agendas de cooperación transfronterizas. De las 12 macrocuencas, 5 son transfronterizas (42% del total), por su parte, de las 154 subcuencas amazónicas, 32 son transfronterizas (21%). Este escenario resalta la necesidad de evaluaciones socioambientales estratégicas y transfronterizas a nivel de cuencas. Por ejemplo, este no fue el caso en el proceso de la construcción de las hidroeléctricas de Jirau y Santo Antonio ubicadas en la macrocuenca del Madeira compartida entre Brasil y Bolivia. Este podría ocurrir también en la construcción de las hidroeléctricas del Madera y Cachuela Esperanza en Bolivia ubicadas en la misma macrocuenca. Por su parte, el desarrollo de las hidroeléctricas en el caso de Perú parece ser independiente de lo que ocurre en la Amazonía de Brasil y Bolivia.

FOCOS DE CALOR

El fuego forma parte del modelo agrícola de corta y quema que por milenios ha sido practicado en la Amazonía por pueblos indígenas y más recientemente por otras poblaciones locales. En los últimos 50 años, el fuego ha sido utilizado a mayor escala, muchas veces asociado a la deforestación, para convertir extensas áreas de bosques amazónicos en paisajes agropecuarios (MFC1). Utilizando al fuego como la "herramienta más completa y de menor costo" para la conversión de los bosques, se han transformado miles y miles de hectáreas en sistemas amazónicos completamente distintos a sus condiciones originales.

Con el cambio climático que genera eventos extremos en la Amazonía como la sequía ocurrida en el 2005, hubo condiciones propicias para que ocurrieran incendios forestales de gran magnitud como los reportados en Brasil y Bolivia, principalmente (Marengo *et al.*, 2008). Las quemas y los incendios forestales descontrolados pueden ser responsables de gran parte de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Amazonía.

Contexto

Los incendios forestales, cada vez más comunes e intensos en la región, no se limitan solo al conocido "arco de deforestación" de Brasil y Bolivia. Nuevos incendios vienen ocurriendo en áreas más remotas y en el interior de Áreas Naturales Protegidas (ANP). Indígenas y comunidades tradicionales, incluso algunas que habitan regiones alejadas de la frontera agropecuaria, denuncian problemas para el control del fuego y expresan la necesidad de desarrollar procedimientos de adaptación al cambio climático. Ejemplo de ello es el caso del Parque Indígena do Xingu (MT, Brasil), una isla de bosque cercada por la deforestación producida en los últimos 20 años por actividades agropecuarias, donde viven 16 etnias, en más de 50 comunidades. En 2009, se inició un proceso de movilizaciones experimentales en doce comunidades de siete etnias, para crear nuevas modalidades de manejo y combate al fuego (ver BFC1: Parque Indígena do Xingu en la ruta del fuego).

Científicos que acompañan y monitorean la dinámica de la deforestación y degradación en la Amazonía coinciden en afirmar que existe una interrelación de factores que aumenta la vulnerabilidad del bosque al fuego (Fearnside, 2005). Entre los principales factores descritos están: 1) el avance de la frontera agrícola en la Amazonía boliviana y brasilera colindante con las áreas de sabana y de los bosques secos de transición, que ya son naturalmente propensos a la propagación del fuego (Laurance *et al.*, 2001; Steininger *et al.*, 2001); 2) la degradación de áreas boscosas a través del corte selectivo de árboles, la cual aumenta la penetración del sol y del viento disminuyendo la humedad relativa del bosque (Nepstad *et al.*, 2004), lo que explica la especial vulnerabilidad al fuego en las zonas de exploración ilegal de madera (Veríssimo *et al.*, 1992); 3) la severidad y duración de la época seca, agravada por las propias quemas que dificultan la conformación de nubes y retardan el regreso del período lluvioso (Laurance *et al.*, 2002); y 4) el hecho que los árboles en la Amazonía no están adaptados al fuego, motivo por el cual, después de la primera quema aumenta el volumen del material propenso a la quema y la aridez necesarias para incrementar significativamente la intensidad de los fuegos subsecuentes (Cochrane, 2003).

Las consecuencias inmediatas y más evidentes del aumento de los incendios forestales son la pérdida de la diversidad de fauna y flora, la polución del aire y su consecuente impacto sobre la salud humana, el aumento de la emisión de gases de efecto invernadero y la reducción de las precipitaciones locales debido al humo.

Estimaciones recientes indican que una combinación de deforestación y cambios climáticos pueden aumentar un 50% la ocurrencia de fuegos en la Amazonía, hasta 2050 (Silvestrini *et al.*, 2011), intensificando la degradación y el empobrecimiento del bosque.

Metodología

Información georreferenciada sobre focos de calor en la Amazonía para el período 2000-2010 fue recopilada del Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais de Brasil (INPE). Se recopiló información

Quema para convertir el bosque en pastizales para el ganado, São Félix do Xingu, Pará, Brasil.
© Daniel Beltra/Greenpeace, 2008

✓ La quema como una práctica agrícola tradicional, no se limita a las áreas fronterizas, avanza a lo profundo de la Amazonía

✓ 2002, 2004 y 2005 fueron los años que registraron el mayor número de focos de calor en la Amazonía

✓ En el Sudeste de la Amazonía, la región del "Arco de Deforestación" (Brasil y Bolivia) concentra la mayor cantidad de focos de calor

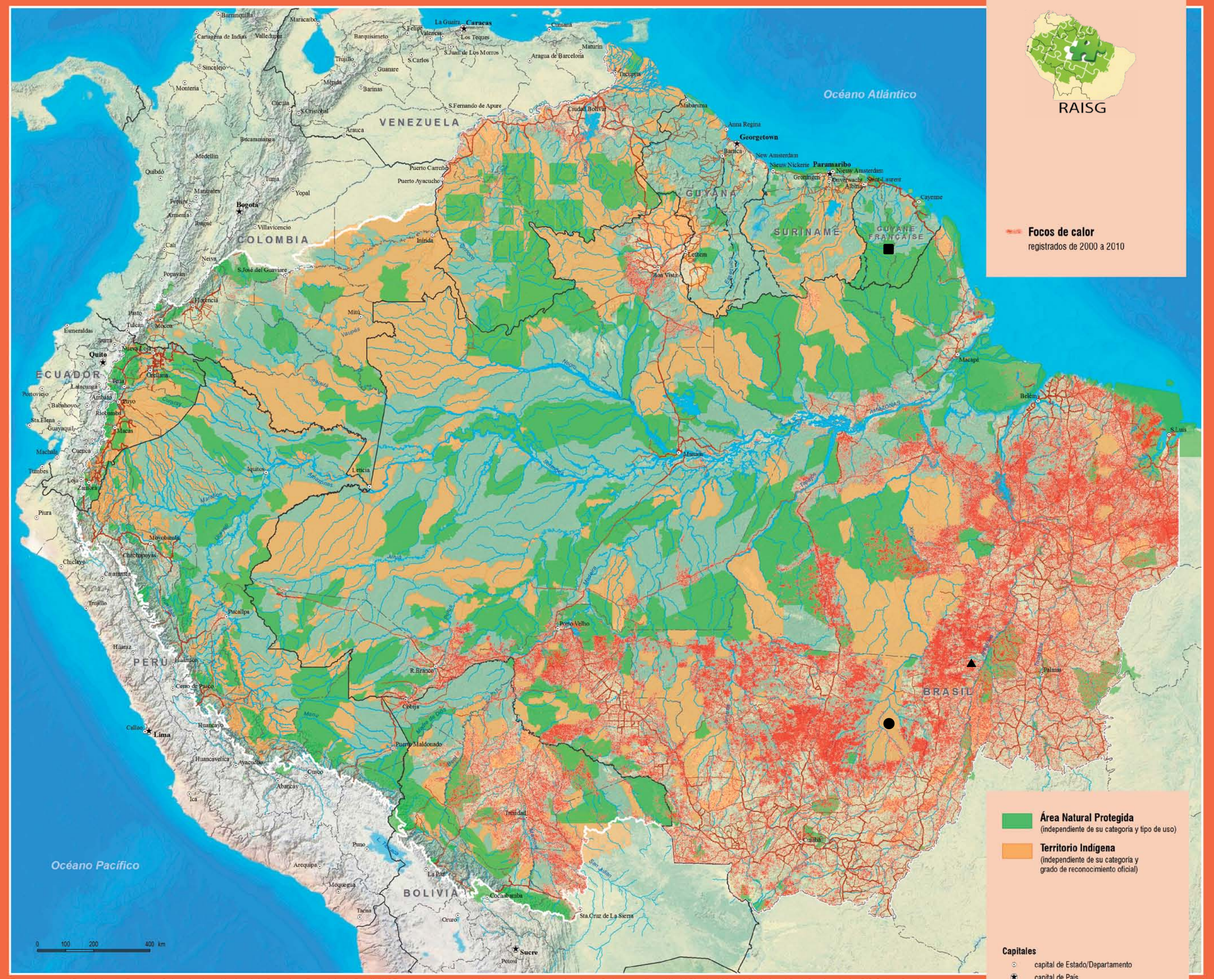
✓ Los diez TI más impactados por fuego en la Amazonía en el período 2000-2010 están en Bolivia y Brasil

✓ Las formas tradicionales de manejo controlado del fuego por los pueblos indígenas tienen que adaptarse a los cambios climáticos

Joven del pueblo indígena Waurá en entrenamiento para enfrentar quemas al interior del Parque Indígena do Xingú, Mato Grosso, Brasil. © Rogério Assis, 2011

MFC 1

Focos de Calor en la Amazonía



Fuentes cartográficas del tema Focos de Calor • Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais de Brasil (INPE), 2011 (http://www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas/). Océano y relieve: World Physical Map,U.S. National Park Service, in ArcGIS Online Services.

● En 2010, el número de focos de calor en el Parque Indígena de Xingu alcanzó 884, casi cuatro veces más que en el año 2007, año considerado récord en una década.

■ Proporcionalmente, la Guyane Française es el país que tiene el mayor número de focos de calor dentro de áreas protegidas en el período 2000-2010, el 44,7%.

▲ En el arco de la deforestación en Brasil, la mayoría de los focos de calor fueron registrados en áreas de Cerrado, bosques secos o zonas de transición.

sobre: (i) fecha de registro del foco de calor y (ii) el tipo de sensor. Se utilizo únicamente la información obtenida por los satélites NOAA-12 (desde el 01/01/2000 al 09/08/2007) y NOAA-15 (desde el 10/08/2007 al 31/12/2010). Para estos satélites un foco de calor representa una alta temperatura en un área 1 km² donde puede haber un fuego pequeño, varios fuegos pequeños o un fuego mayor. Estos satélites no detectan el fuego que ocurre en el suelo, bajo la copa de los árboles. Para facilitar su análisis, los datos recopilados fueron representados en cuadrículas de 10 km² y separados en dos períodos: 2000-2005 y 2006–2010. La información fue analizada considerando las siguientes unidades: Amazonía, países amazónicos, macro y subcuencas, áreas naturales protegidas y territorios indígenas.

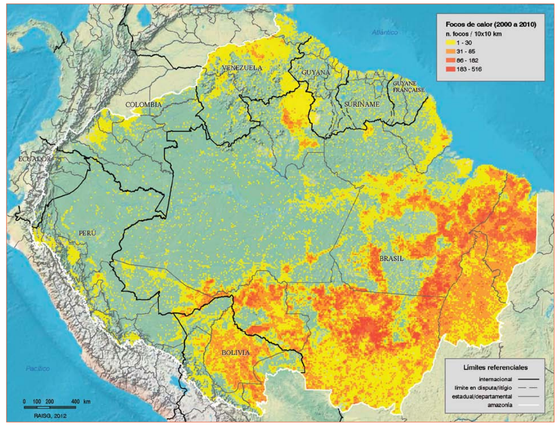
Para toda la Amazonía

Para el período 2000-2010 se registraron un total de 1.320.866 focos de calor. Los años con mayor número de focos de calor fueron el 2004, 2005 y 2002 (GFC1). Durante el período 2000-2005 (aprox. 685 mil focos de calor) se registró una mayor cantidad de focos de calor con relación al período 2006-2010 (aprox. 551 mil focos de calor).

El mayor número de focos de calor ocurrió durante los meses de agosto, septiembre y octubre. Los mayores valores se presentaron en septiembre de 2004 (59.698), agosto de 2005 (51.627) y septiembre de 2005 (59.455).

Los focos de calor fueron detectados en mayor proporción hacia el sureste de la Amazonía (MFC2), zona denominada como el "arco de deforestación de la Amazonía brasilera" (Schor *et al.*, 2008; Vieira *et al.*, 2008) y en la Amazonía boliviana.

MFC2. Focos de calor en la Amazonía en el período 2000-2010 (Cantidad por cuadrículas de 10 km²)



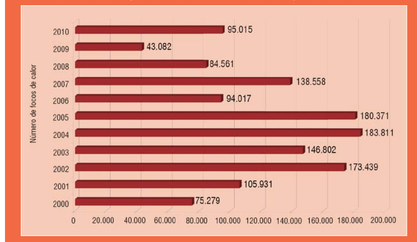
Por la Amazonía de cada país

Un total de 1.194.060 (90%) de los focos de calor ocurrieron en la Amazonía brasilera durante el período 2000-2010. Las mayores intensidades ocurrieron en los años 2004 (166.750), 2005 (161.589) y 2002 (157.299), y las menores durante los años 2000 (66.175) y 2009 (39.627). Los meses con mayor intensidad de focos de calor fueron agosto, septiembre y octubre. Es importante resaltar que dentro de los límites de la Amazonía brasilera existe una gran área de sabanas y bosques secos de transición donde ocurrieron 25,7% de los focos detectados (GFC2).

Bolivia fue el segundo país con mayor número de focos de calor registrados con un total de 97.033, le sigue Venezuela con un total de 19.912 registros. En Perú se contaron 4.364 focos de calor, mientras que en Colombia se registraron 2.962 focos de calor en total. En Guyana se registraron 1.619 focos. Finalmente, los países donde se registraron menos de 500 focos de calor fueron Suriname (490), Guyane Française (369) y Ecuador (57). La distribución anual de los focos de calor a nivel nacional, excepto Brasil, se presenta en la GFC3.

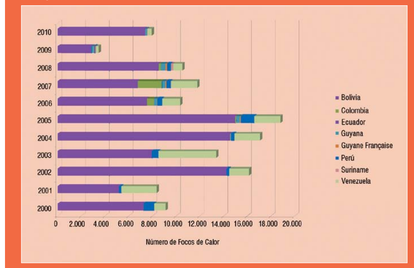
En Bolivia, Brasil, Ecuador, Perú y Venezuela la mayor proporción de focos de calor se presentó durante el período 2000-2005; mientras que en Colombia, Guyana, Guyane Française y Suriname el

GFC1. Focos de calor registrados en la Amazonía durante el período 2000-2010



GFC2. Focos de calor registrados mensualmente en la Amazonia en el período 2000-2010

GFC3. Cantidad mensual de focos de calor registrados en la Amazonia brasilera en el período 2000-2010



TFC1. Focos de calor registrados en las macrocuencas de la Amazonía en el período 2000-2010

Macrocuenca	2000-2005	2006-2010	Total
Amazonas Medio-Bajo	295.971	130.164	426.135
Tocantins	174.442	116.067	290.509
Madeira	158.919	78.059	236.978
Atlántico NE Occidental	102.024	58.356	160.380
Amazonas Boca / Estuario	47.356	27.186	74.542
Paraná	27.221	16.619	43.840
Amazonas Alto	17.655	7.247	24.902
Orinoco	13.347	5.839	19.186
Negro	12.570	5.478	18.048
Parnaiba	10.325	6.588	16.913
Guyanas/Amapá	5.570	3.565	9.135
Amazonas Medio	156	33	189
São Francisco	31	22	53

BFC1. Parque Indígena de Xingu en la ruta del fuego

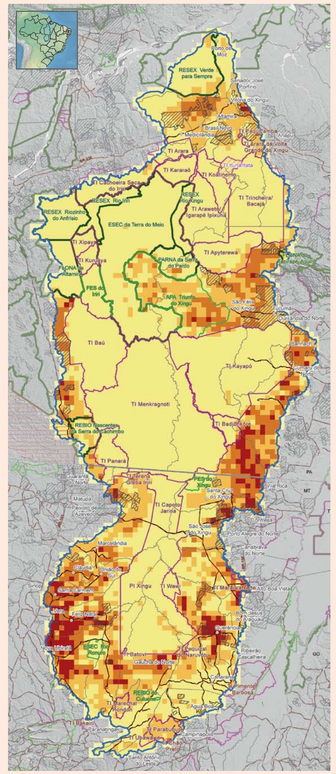
Los 16 pueblos que viven en el Parque Indígena del Xingu (PIX) – una de las tierras indígenas más reconocidas en la Amazonía brasilera, con 280 mil km² – han observado que el fuego, que siempre se ha utilizado en las actividades tradicionales, se ha escapado de control con más frecuencia; hogueras, que antes se apagaban solas, ahora fácilmente se convierten en incendios; quemas, siempre utilizadas para limpiar los campos, pasan a invadir los bosques, y así sucesivamente. En 2010, un año de sequía severa, el número de focos de calor en el PIX alcanzó 884, casi cuatro veces más que en 2007, que fue el año con más focos de calor en una década. En muchas aldeas ya existen brigadas anti-incendios.

Los incendios forestales son a la vez causa y consecuencia de los profundos cambios que tienen lugar en la cuenca del Amazonas (Davidson *et al.*, 2012). Estimaciones recientes indican que la combinación de la deforestación y el cambio climático podría aumentar en casi un 50% la ocurrencia de incendios en la Amazonía en el 2050, dando lugar a un ciclo de degradación y pérdida de biodiversidad (Silvestrini *et al.*, 2011). En la cuenca del Xingu, situado en la zona de transición entre la sabana y el bosque en la Amazonía brasilera, el fuego se ha convertido, cada vez más, en una gran amenaza para la sostenibilidad socioambiental.

El fuego, utilizado en la limpieza de tierras ya deforestadas para las prácticas agrícolas o incluso intencionalmente usadas para comenzar a limpiar un área nueva, puede salirse de control y afectar grandes extensiones de bosque. Los incendios forestales, incluso cuando ocurren al interior del bosque, sin destruir inmediatamente toda su cobertura, aumentan la mortalidad de los árboles y la apertura del dosel, lo que reduce la humedad del bosque, aumentando la cantidad de materia seca en su interior y convirtiéndola más propensa a nuevos incendios (Nepstad *et al.*, 2001). Además de afectar la estructura y composición forestal, los incendios impactan en la fauna, provocan la emisión de gases de efecto invernadero, agravando el calentamiento global, y generan humo, lo que reduce las precipitaciones locales y perjudica la salud humana causando problemas respiratorios (Cochrane, 2003).

Los bosques de transición que ocurren en la región de las cabeceras del río Xingu son naturalmente más susceptibles al fuego, en comparación con otros tipos de bosques, ya que son más bajos, tienen pabellones menos densos y menor humedad en los meses más secos (Ray *et al.*, 2005; Alencar *et al.*, 2006). Esta vulnerabilidad se ve agravada por las altas tasas de deforestación que afectan a esta región. Por lo tanto, estos bosques son considerados uno de los ecosistemas más amenazados en la cuenca del Amazonas. En años de sequía extrema, la superficie afectada por los incendios forestales pueden ser hasta 14 veces mayor que en años normales, afectando también a la selva (Alencar *et al.*, 2006). Con el cambio climático y el aumento de la desertización del bosque, estos eventos tienden a ser más frecuentes e intensos.

El fuego, utilizado tradicionalmente por los pueblos indígenas en sus actividades de subsistencia (por ejemplo, la limpieza de campos, colecta de miel y pequeñas fogatas realizadas durante los campamentos de pesca y caza), se ha convertido en una amenaza cada vez mayor. A medida que el bosque se hace más inflamable, las prácticas tradicionales de manejo parecen ya no ser suficientes para controlarlo. Este hecho apunta a la necesidad de adaptación de las prácticas tradicionales en función del cambio climático en curso en el planeta. (Adaptado de *De olho na bacia do Xingu*, ISA 2012)



mayor registro de focos de calor ocurrió en el período 2006-2010. La intensidad de focos de calor por países en el período 2000-2010, se presenta en el MFC3.

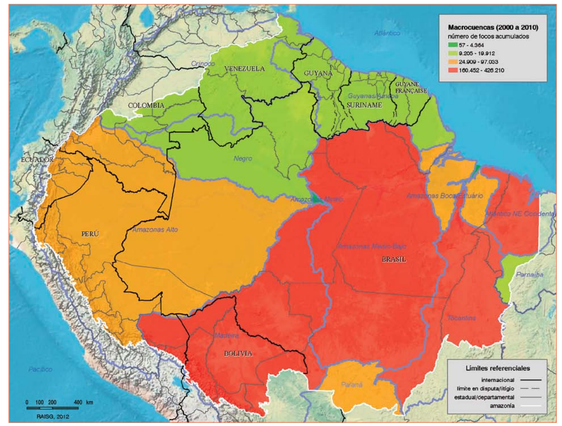
MFC3. Cantidad de focos de calor en los países de la Amazonía (2000-2010)

Por Cuencas

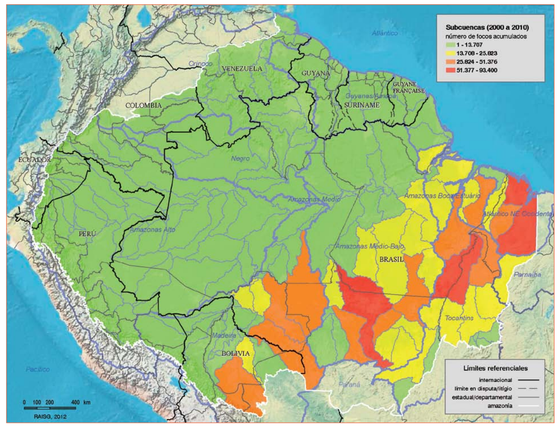
La macrocuenca del Amazonas Medio-Bajo fue la que presentó el mayor número de focos de calor, seguida por Tocantins y Madeira. Esta tendencia se mantuvo durante los once años, aunque con mayor intensidad durante el período 2000-2005 (ver TFC1 y MFC4).

Las subcuencas con el mayor número de focos de calor fueron Atlántico Noreste Occidental Sur, Teles Pires, Araguaia Bajo, Arinos y Tocantins Bajo. En todos los casos, la mayor proporción de focos de calor fue registrada durante el período 2000-2005 (TFC2 y MFC5).

MFC4. Cantidad de focos de calor en las macrocuencas de la Amazonía para el período 2000- 2010



MFC5. Cantidad de focos de calor en subcuencas de la Amazonía para el período (2000- 2010)

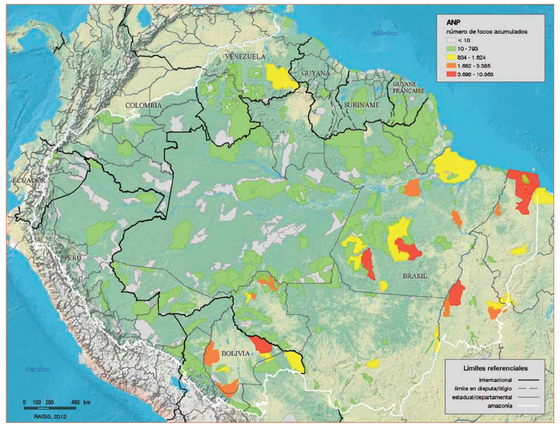


Por Áreas Protegidas

El número total de focos de calor registrado dentro de ANP fue de 101.546 (8% del total registrado en la Amazonía). En las ANP departamentales de uso directo se registró la mayor cantidad de focos de calor (58.591), siguiéndole las ANP nacionales de uso indirecto (18.894), las ANP nacionales de uso directo (16.262) y las ANP departamentales de uso indirecto (7.765) (GFC4 y TFC3).

A nivel nacional, Brasil registró el mayor número de focos de calor dentro de ANP (83.399), cantidad que representa el 82,1% del total registrado en todas las ANP. Los focos de calor registrados al interior de las ANP de Brasil representan el 7% del total de focos de calor registrados en este país. Las mayores proporciones de focos de calor dentro de ANP con relación al total nacional total fueron registradas en Guyane Française (44,7%) y Ecuador (42,1%) (TFC4 y MFC6). El segundo mayor número de focos dentro de ANP fue registrado en Bolivia con 15.242 focos en total, lo que representó el 15,7%

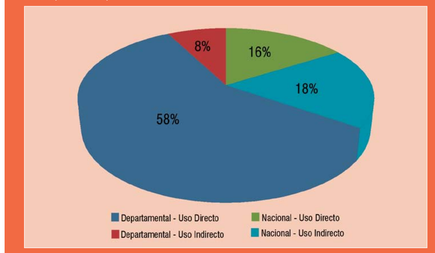
MFC6. Cantidad de focos en ANP de la Amazonía para el período 2000-2010



TFC2. Diez subcuencas de la Amazonía con mayor número de focos de calor (2000-2010)

Subcuenca	2000-2005	2006-2010	Total
Atlántico NE Occidental Sur	63.354	37.821	101.175
Teles Pires	65.349	16.652	82.001
Araguaia Bajo	47.085	28.118	75.203
Arinos	38.622	12.744	51.366
Tocantins Bajo	32.926	15.754	48.680
Guaporé	26.849	11.546	38.395
Tocantins Medio-Bajo 2	23.046	13.887	36.933
Pindaré	22.848	12.512	35.360
Xingú Medio	18.655	16.627	35.282
Mamoré	24.681	9.805	34.486

GFC4. Distribución anual de focos de calor en la Amazonía, por país, excepto Brasil (2000-2010)



TFC3. Focos de calor registrados dentro de las ANP en la Amazonía (2000-2010)

ANP por ámbito administrativo y tipo de uso	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Nacional-Uso Directo	793	1.293	1.613	1.626	2.875	2.184	1.376	1.561	1.295	536	1.110	16.262
Nacional-Uso Indirecto	801	1.678	2.027	2.138	2.473	2.431	1.319	1.990	1.280	608	2.149	18.894
Nacional-Uso Directo/Indirecto								4	5	1	1	11
Nacional-Uso Transitorio	12		1		4	3			3			23
Departamental-Uso Directo	3.414	3.586	7.043	5.311	7.590	8.418	5.595	5.511	5.455	1.931	4.737	58.591
Departamental-Uso Indirecto	410	777	702	736	827	1.152	331	759	552	182	1.337	7.765
Total	**5.430**	**7.334**	**11.386**	**9.811**	**13.769**	**14.188**	**8.621**	**9.825**	**8.590**	**3.258**	**9.334**	**101.546**

TFC4. Focos de calor dentro de ANP en los países de la Amazonía (2000-2010)

País	Focos dentro de AP	Total Focos	% sobre el total de focos no país	% del total de focos en AP
Brasil	83.399	1.194.060	7,0	82,1
Bolivia	15.242	97.033	15,7	15,0
Venezuela	2.098	19.912	10,5	2,1
Colombia	278	2.962	9,4	0,3
Perú	186	4.364	4,3	0,2
Guyane Française	165	369	44,7	0,2
Suriname	138	490	28,2	0,1
Ecuador	24	57	42,1	0,0
Guyana	16	1.619	1,0	0,0
Total general	**101.546**	**1.320.866**	**7,7**	**100,0**

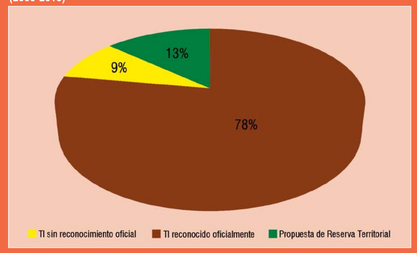
TFC5. Las diez ANP de la Amazonía con las mayores cantidades de focos de calor en el período 2000-2010

Categoría	ANP	País	Número de Focos	Área (km²)
APA (D)	Triunfo do Xingu	Brasil	10.849	16.833
APA (D)	Leandro (Ilha do Bananal/Cantão)	Brasil	7.304	15.703
APA (D)	Baixada Ocidental Maranhense	Brasil	7.264	17.963
APA (D)	Reentrâncias Maranhenses	Brasil	4.950	26.630
FN	Jamanxim	Brasil	4.065	21.770
PDyANMI (D)	Iténez	Bolivia	3.409	14.308
PN	Araguaia	Brasil	2.924	5.500
FE	Rio Preto-Jacundá	Brasil	2.518	11.668
ANMI (D)	Santos Reyes	Bolivia	2.418	9.042
APM	Pampas del Río Yacuma	Bolivia	2.185	5.985

TFC6. Focos de calor registrados en TI de la Amazonía (2000-2010)

Categoría de TI	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Territorio Indígena Reconocido	3.373	5.343	7.460	5.931	8.575	7.808	4.468	8.168	5.515	2.118	11.497	70.256
TI sin reconocimiento oficial	393	1.220	661	1.889	858	749	544	951	507	156	193	8.121
Propuesta de Reserva Territorial	880	519	1.865	984	2.052	1.597	810	870	1.090	384	861	11.912
Reserva Territorial o Zona Intangible	2				1	1	1	3	6	2	2	18
Total	**4.648**	**7.082**	**9.986**	**8.804**	**11.486**	**10.155**	**5.823**	**9.992**	**7.118**	**2.660**	**12.553**	**90.307**

GFC5. Distribución de focos de calor en TI de la Amazonía, por tipo de territorio (2000-2010)



TFC7. Focos de calor en TI por país amazónico (2000-2010)

País	Número de focos de calor en TI	Número total de focos de calor	% sobre el total de focos no país	% del total de focos en TI
Brasil	59.137	1.194.060	5,0	65,5
Bolivia	21.993	97.033	22,7	24,4
Venezuela	7.907	19.912	39,7	8,8
Colombia	350	2.962	9,9	0,5
Ecuador	26	57	11,8	0,4
Guyana	261	1.619	16,1	0,3
Guyane Française	23	369	35,9	0,2
Perú	434	4.364	45,6	0,0
Suriname	176	490	6,2	0,0
Total general	**90.307**	**1.320.866**	**6,8**	**100,0**

TFC8. Los diez TI de la Amazonía con las mayores cantidades de focos de calor en el período 2000-2010

Territorio Indígena	País	Total Focos	Área (km²)
PI Araguaia	Brasil	8.843	13.585
TI Maraiwatsede	Brasil	3.385	1.652
TCO Guarayos	Bolivia	3.189	21.030
TCO Itonoma	Bolivia	2.737	12.635
Pemón	Venezuela	2.382	s.i.
TCO Cayubaba	Bolivia	2.229	7.531
PI Xingu	Brasil	2.188	26.420
TI Inâwébohona	Brasil	2.088	3.771
TCO Cavineño	Bolivia	2.044	5.713
TCO TIPNIS (Isiboro Sécure)	Bolivia	2.030	11.808

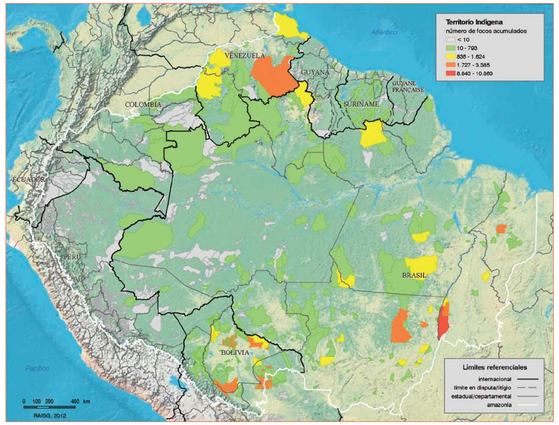
del total de dicho país y el 15% del total de la Amazonía. Las diez ANP con los mayores registros de focos de calor están ubicadas en Brasil y Bolivia (TFC5).

Por Territorios Indígenas

El número total de focos de calor registrado durante los años 2000 a 2010 dentro de Territorios Indígenas (TI) fue de 90.307 (7% del total registrado en la Amazonía). La mayor proporción de focos de calor se registró en TI reconocidos oficialmente (70.256), siguiéndole las áreas propuestas para creación de reservas territoriales (11.912), las áreas de ocupación tradicional sin reconocimiento (8.121) y, finalmente, las reservas territoriales o zonas intangibles (18) (GFC5 y TFC6).

A nivel nacional, Brasil registró 59.137 focos dentro de TI, que representa el 5% del total de focos de calor registrados en ese país y el 65,5% del total registrado dentro de TI en la Amazonía. Por su parte, en Bolivia, el número de focos de calor en TI fue de 21.993, que equivale al 22,7% de los focos en dicho país y al 24,4% del total de la Amazonía. En Venezuela, se registraron 7.907 focos de calor en TI, que representan el 39,7% de los focos de calor de ese país y el 8,8% del total registrado en la Amazonía. La mayor proporción de focos de calor en TI a nivel nacional se registró en Perú (45,6%) (TFC7 y MCF7). Los diez TI con la mayor cantidad de focos de calor registrados se encuentran en Brasil y Bolivia (TFC8).

MFC7. Intensidad de focos de calor en TI en países amazónicos durante el período 2000-2010



Consideraciones finales

La mayor concentración de focos de calor coincide con el "arco de deforestación" de la Amazonía, zona que se distingue por un acelerado avance de la frontera agropecuaria. La presencia de focos fue menor hacia el interior de las ANP y TI, lo que sustenta su papel como "barreras socionaturales" que limitan la expansión de las quemas e incendios forestales. La baja presencia de focos de calor podría explicarse, en buena parte, a que las ANP y TI corresponden en general a zonas moderada a escasamente pobladas. Asimismo, el manejo adecuado del fuego estaría vinculado con el conocimiento y las prácticas tradicionales que aún practican los pueblos indígenas y campesinos que habitan estas unidades territoriales. Por otra parte, la zona del "arco de deforestación" coincide con la porción del bioma del Cerrado y bosques secos de transición que forma parte de la Amazonía, donde el fuego es un elemento histórico y natural de la ecología de sus paisajes.

DEFORESTACIÓN

La deforestación en la Amazonía resulta de un proceso complejo de formas de uso de la tierra que provoca la substitución del bosque por: carreteras, tierras agropecuarias, zonas mineras o áreas destinadas a la construcción de grandes obras de infraestructura o al crecimiento urbano. Afecta en forma negativa a los servicios ecosistémicos al generar cambios que modifican o deterioran el clima, la biodiversidad, los sumideros de agua potable, la erosión del suelo, el agotamiento de nutrientes, el detrimento en las funciones de regulación en las cuencas hidrográficas y la emisión de gases de efecto invernadero (ciclos de carbono, nitrógeno, entre otros) (Fearnside, 2005; Pacheco *et al.*, 2011; Spracklen *et al.*, 2012). Desde el punto de vista de la biodiversidad, el número de especies afectadas en la Amazonía no es conocido ni siquiera para Brasil (Barreto *et al.*, 2006). En términos de números de organismos, entre el 2003 y 2004, se estimó que 50 millones de aves estarían afectadas por la pérdida de 26.000 km² del bosque amazónico (Vieira *et al.*, 2005). El número de primates afectados para ese mismo período fue estimado en dos millones de individuos (Vieira *et al.*, 2005). Además, la deforestación de los bosques tropicales – cuyas mayores extensiones se encuentran en América del Sur y África – contribuye con un 20% de las emisiones de gases de efecto invernadero en el planeta, especialmente con emisiones de CO_2 (Denman y Brasseur, 2007).

Desde 1984, la FAO publica reportes sobre deforestación. Los resultados de la evaluación del 2010 indican que los bosques muestran una recuperación a nivel mundial, pero las tasas más altas de deforestación se mantienen en las regiones tropicales, como la Amazonía, donde los bosques fueron principalmente convertidos a tierras agrícolas (Pacheco *et al.*, 2011). Entre las principales causas de la deforestación se encuentran la ampliación de la frontera agropecuaria, los modelos depredadores de explotación forestal maderable, extracción minera (metálica y no metálica), explotación petrolera, y la construcción de infraestructura (vialidad, represas y embalses, tendidos eléctricos), entre otros. Aunque existen muchos estudios sobre deforestación en la Amazonía, especialmente para la Amazonía brasilera (Duchelle, 2009; Almeyda *et al.*, 2010; Pacheco *et al.*, 2011; Rosa *et al.*, 2012), no se han realizado aún evaluaciones a un nivel regional que incorpore la Amazonía andina y guyanesa.

Contexto

Es a partir de la década de 1970, que se inicia el proceso acelerado de deforestación en los nueve países de la cuenca amazónica. Contingentes de poblaciones rurales de otras regiones fueron estimuladas a colonizar los territorios amazónicos. Programas gubernamentales en Ecuador, Perú y Brasil estimularon la deforestación como requisito para acceder a la propiedad de las nuevas áreas cambiando para siempre los patrones de ocupación territorial de la Amazonía.

Durante los últimos 30 años, más de 70 millones de hectáreas de bosque tropical amazónico han sido talados (aprox. 9% de la Amazonía), principalmente en Brasil (PNUMA y OTCA, 2009), donde la deforestación llegó a ser responsable por más del 70% de todas las emisiones de gases de efecto invernadero en este país (Monti, 2010).

Los principales impactos de la deforestación en la Amazonía incluyen: la perdida de biodiversidad, la reducción del ciclo del agua y de las precipitaciones, así como la contribución para el calentamiento global (Fearnside, 2005). Adicionalmente, diversos estudios han confirmado sus efectos sobre la salud humana, siendo el caso de la propagación de la malaria el mejor documentado hasta el momento (Olson *et al.*, 2010).

Las causas de la deforestación varían de país a país. La ganadería extensiva es el motivo predominante para la deforestación en Brasil, mientras que en otros como Bolivia y Colombia la conversión del bosque a tierras agrícolas es la principal causa. Se estima que más del 60% del área deforestada es destinada inicialmente a la ganadería y, en algunos países, posteriormente destinada a la producción agrícola.

En Perú las principales causas de deforestación son las actividades mineras, petroleras y la apertura de caminos para la construcción de ductos. En Ecuador la explotación petrolera y la colonización son las principales causas de la deforestación en la Amazonía. La expansión de cultivos ilícitos de coca es también causa importante del proceso de deforestación en Colombia, Bolivia y Perú (UNODC, 2011).

En Guyana, Guyane Française y Suriname el crecimiento de las exportaciones de madera y los monocultivos para la producción de biocombustibles son considerados como los principales motores

Deforestación y quema alrededor del Parque Indígena do Xingú, Mato Grosso, Brasil. © Pedro Martinelli/ISA, 2003

✓**En el año 2000, las áreas de bosque en la Amazonía representaron el 68,8% de toda la región (5,3 millones de km²)**

✓**Entre el 2000 y 2010, el área de bosque se redujo en 4,5% (240 mil km²), siendo los países con mayor deforestación Brasil, Colombia, Bolivia y Ecuador**

✓**Entre 2005 y 2010, el ritmo de deforestación en la Amazonía se ha reducido sobretodo por la disminución de la tala en Brasil**

✓**La deforestación dentro de ANP y TI es menor que el promedio de la Amazonía**

✓**La deforestación se ha incrementado en los países andinos, especialmente en Colombia**

Quema de bosque para ampliar el cultivo de soya, alrededor del Parque Indígena do Xingu, Mato Grosso, Brasil. © Pedro Martinelli/ISA, 2003

MDF 1

Deforestación en la Amazonía

deforestación en el período 2000-2010

superficie no boscosa en 2000
(áreas originalmente no boscosas o áreas deforestadas hasta el año 2000)

Área Natural Protegida
(independiente de su categoría y tipo de uso)

Territorio Indígena
(independiente de su categoría y grado de reconocimiento oficial)

Capitales
- capital de Estado/Departamento
- capital de País

Límites referenciales
- estatal/departamental/provincial
- internacional
- en disputa/litigio
- Amazonia

Carreteras
- no pavimentada (o sin información)
- pavimentada

octubre de 2012

Fuentes cartográficas del tema Deforestación: • Para todos os países excepto Brasil: RAISG, 2012 • Brasil: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2011 (http://www.obt.inpe.br/prodesdigital).
Océano y relieve: World Physical Map,U.S. National Park Service, in ArcGIS Online Services.

● **Aunque comenzó en el año 1960, la deforestación en la cuenca del río Xingu se ha acelerado en la última década; más de 35 mil km² de vegetación nativa se perdieron.**

■ **Las subcuencas que tuvieron pérdidas iguales o mayores al 10% del bosque original, de 2000 a 2005, fueron Medio-Bajo Madeira, Arinos, Juruena y Candelas do Jamari.**

▲ **La reanudación de las actividades agrícolas y madereras en la región amazónica de Colombia presionan las cabeceras de los ríos Caquetá y Vaupés.**

de la deforestación y degradación forestal en la región. Ya en Venezuela, se estima que la deforestación está principalmente relacionada con las actividades de extracción minera ilegal y el turismo (PNUMA y OTCA, 2009).

Por su parte, en el caso brasilero, considerado el más critico de la Amazonía, la deforestación está claramente relacionada con la ganadería, la agricultura mecanizada de monocultivos y la extracción forestal maderable. A pesar que las tasas de deforestación en la Amazonía han disminuido durante los últimos cinco años, especialistas coinciden en afirmar que se esperan considerables aumentos en las tasas de deforestación para los próximos años. Esto como consecuencia de la flexibilización en la legislación ambiental, recientemente aprobada, y el aumento del precio internacional de los granos, principalmente soya y maíz.

Metodología

Para evaluar los patrones geográficos del impacto de la deforestación en la Amazonía, fueron utilizadas dos fuentes de información:

1. Para la Amazonía andina (Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia) y guayanense (Venezuela, Suriname, Guyana y Guyane Française) se utilizaron datos preliminares producidos por RAISG para los períodos 2000-2005 y 2005-2010, obtenidos mediante el método de análisis de mezclas espectrales (Spectral Mixture Analysis) y un algoritmo para árbol de decisión (ver BDF1: Análisis de la deforestación en la región andino-amazónica).

2. Para la Amazonía brasilera, fueron utilizados los datos de deforestación del Prodes (Proyecto Monitoreo del Bosque Amazónico Brasilero por Satélite), publicados por el INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales) el año 2011, los cuales cubren el período 2000-2010. Para fines de la comparación, estos datos fueron agrupados en dos períodos, 2000-2005 y 2005-2010.

En ambos casos, el año 2000 fue considerado como línea de base (mapa-base). La deforestación fue analizada considerando la escala regional, de la Amazonía de cada país, macro y subcuencas, áreas naturales protegidas (ANP) y territorios indígenas (TI).

Para toda la Amazonía

El área de bosque presente en la Amazonía en el año 2000 correspondía al 68,8% de toda la región (5.357.001 km²) (TDF1). En el mapa-base año 2000, a partir del que se evaluó la deforestación en la década 2000-2010, se ven grandes extensiones de áreas no boscosas, las cuales incluyen, además de áreas deforestadas hasta 2000, grandes extensiones originalmente no boscosas (MDF2).

Para el período 2000-2010, esta superficie boscosa disminuyó en 4,5% (aprox. 240 mil km²), equivalente a casi la mitad de la Amazonía colombiana. Esta deforestación tuvo lugar, mayormente, en la parte sur de la Amazonía brasilera, en la región que se conoce como "arco de deforestación"

Vista aérea de la deforestación asociada a la carretera Interoceánica en Perú.
© Rhett A. Butler/mongabay.com, 2011

BDF1. Análisis de la deforestación en la región andino-amazónico

La información sobre deforestación en la Amazonía es fragmentaria, desactualizada y tiene como base diferentes fuentes, metodologías y resolución, tanto espacial como temporal y además, no siempre está disponible.

RAISG ha inciado un proceso de evaluación de la deforestación en la Amazonía que permita examinar el tema de forma integrada en el ámbito regional, bajo una metodología y resolución (espacial y temporal) adecuada. Fue así como se decidió hacer el mapa-base para el año 2000, y evaluar la deforestación en dos períodos 2000-20005 y 2005-2010. El trabajo de interpretación se inició en el año 2010, a partir de capacitaciones, la supervisión de Imazon, y el ajuste en la metodología de todos los países amazónicos andinos y guayanenses.

En esta publicación se presentan los resultados preliminares de esta evaluación. Los resultados son parciales en primera instancia porque la evaluación de la Amazonía brasilera aún está en curso, razón por la cual en los análisis se utilizó la información pública en Brasil producida por el Inpe, a través del Prodes. En segunda instancia, porque es necesaria una fase de validación, la cual se encuentra en curso. Sin embargo, la información aquí publicada permite una buena aproximación al impacto de la deforestación en el ecosistema amazónico.

Para el análisis de deforestación se emplearon imágenes satelitales Landsat, que permiten el estudio del área completa con una resolución espacial detallada. Cabe resaltar que es el mismo satélite que utiliza INPE para el caso brasilero. Cada imagen Landsat cubre un área de 185 km x 185 km denominada escena. En la figura 1 y en la tabla 1 se muestran las escenas que cubren la Amazonía. Para tres escenas que cubren Guyana no se encontraron imágenes de buena calidad en las tres fechas.

El área mapeada, denominada área efectiva de estudio, corresponde al área para la que se han encontrado escenas para las tres fechas 2000- 2005 y 2010 a las que se refieren los análisis.

Número de escenas Landsat analizadas por país	
Bolivia	30
Brasil	214
Colombia	26
Ecuador	8
Guyana	4
Guyane Française	6
Perú	41
Suriname	11
Venezuela	29

Para establecer la línea de base (mapa-base) 2000, se identificó para cada escena: áreas boscosas, no-boscosas, cubiertas por agua, y cubiertas por nubes. En el mapa-base no fueron diferenciadas las áreas no boscosas, respecto a las que fueron originalmente no boscosas o hubo deforestación anterior al año 2000. Para los años 2005 y 2010, se identificaron las áreas deforestadas con respecto al período anterior. El área efectiva analizada representó el 99% del territorio cubierto por la Amazonía, donde Guyana fue el único país con una proporción relativamente alta (23%) no analizada (Figura 1). Para los restantes países ese valor es menor al 2%.

La metodología para identificar las coberturas mencionadas se basa en el análisis espectral de mezclas (Spectral Mixture Analysis), en combinación con un algoritmo que se denomina árbol de decisión. La metodología fue desarrollada en Imazon y ajustada por el equipo técnico de RAISG.

El diseño de una metodología de evaluación de exactitud de mapas derivados de teledetección requiere el seguimiento de protocolos que aseguren un rigor estadístico y al mismo tiempo se adecúen a las realidades prácticas relacionadas con limitaciones de costo (Strahler *et al*., 2006).

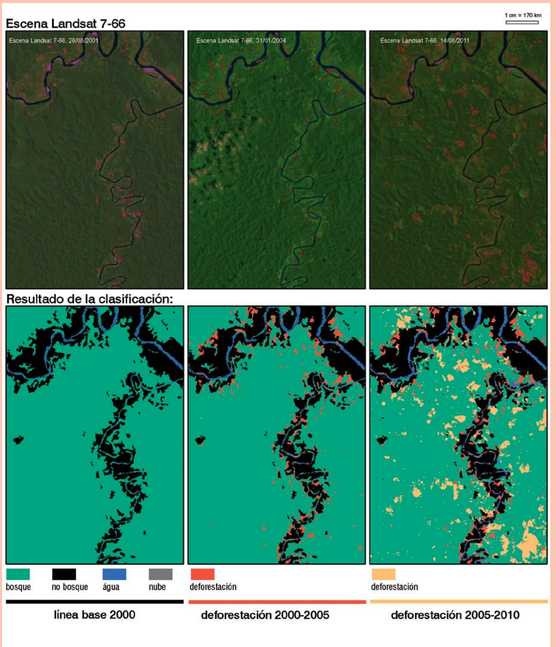
Este proceso consiste en comparar la información del mapa generado con información de referencia considerada muy confiable. Generalmente se basa en un muestreo de sitios de verificación, cuya clasificación se obtiene a partir de observaciones de campo o del análisis de imágenes más detalladas, que aquellas utilizadas para generar el mapa.

Los datos completos y validados de la deforestación, incluyendo una descripción metodológica para todo el proceso, serán publicados en 2013, en una edición especial para esta temática tan importante.

Cobertura de la Amazonía por imágenes Landsat

Ilustración del proceso de evaluación de la deforestación

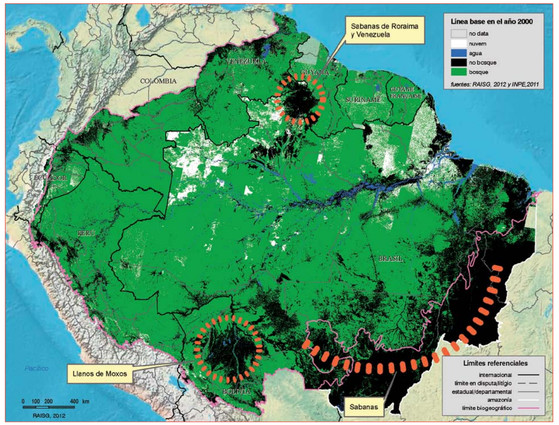
La siguiente figura muestra un ejemplo de clasificación secuencial de parte de la escena Landsat 7-66, en un punto del río Aguaytia, afluente del río Ucayali, en el departamento del mismo nombre en Perú, en tres fechas diferentes. La primera muestra la construcción de la "línea-base", donde fueron clasificados como "no bosques" las áreas originalmente no boscosas, como las sabanas, así como las áreas ya desmontadas en la fecha. Sobre esta línea-base se determinó posteriormente la deforestación en el período 2000-2005 y en 2005-2010. Dependiendo de la disponibilidad de imágenes de calidad y con nubosidad baja, el año de referencia 2000 puede haberse basado en escenas tomadas dentro del período entre 1998 y 2002, el año de referencia 2005 en escenas tomadas entre 2003 y al 2007 y finalmente, el año 2010 en escenas tomadas del 2008 hasta 2011.



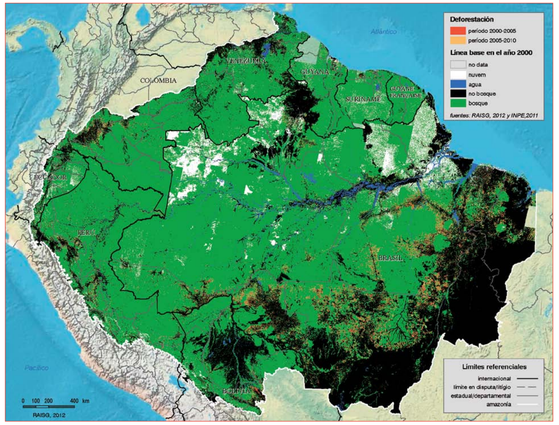
(MDF3). La pérdida de bosque para el área evaluada fue mayor durante el período 2000-2005 (163.020 km², 3% del bosque existente el año 2000) en comparación con el quinquenio 2005-2010 (76.922 km², 1,4%). Esta tendencia concuerda con la señalada por la FAO (2010), que reportó una disminución de la pérdida de bosque para el período 2005-2010 con respecto al 2000-2005.

Si bien la cobertura por nubes dificulta tener un panorama más exacto sobre lo que está sucediendo en el terreno (en términos regionales la misma aumentó de 2,2 en el primer período a 3,6%) la situación es desigual por país. Ecuador es el más afectado, con una cobertura de nubes que varía entre 10 y 13%. Le siguen Guyana, Guyane Française, Perú y Venezuela. En el caso de Brasil, los datos muestran una cobertura de nubes que se mantuvo constante entre 2000 y 2010, correspondiente al 5,9% del área analizada, pero que está en su mayor parte sobre áreas poco afectadas por la deforestación.

MDF2. Mapa-base de la cobertura del suelo en la Amazonía en el año 2000



MDF3. Deforestación en la Amazonía en los períodos 2000-2005 y 2005-2010

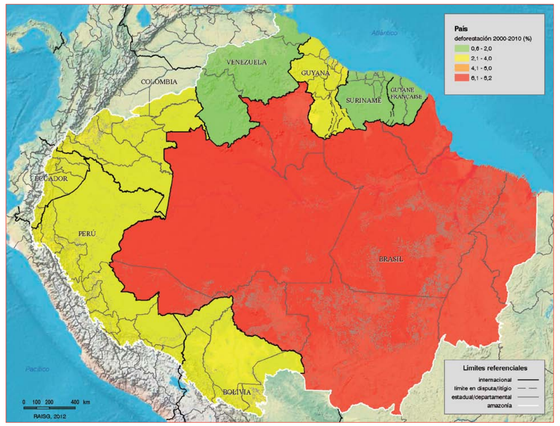


Por la Amazonía de cada país

La superficie total de la Amazonía en el año 2000 se encontraba cubierta de bosques en un 68,8% de su extensión (TDF1) y Brasil concentraba el 58,1% de estos bosques. En términos de área relativa por país, Guyane Française, Perú, Colombia y Venezuela son los países con la mayor cobertura boscosa, con valores que superan el 80% de la superficie de sus amazonías, mientras que Brasil y Bolivia tienen los menores porcentajes (62,1 y 64,1% respectivamente). Esto ocurre porque en dichos países hay una mayor variedad de ecosistemas no boscosos dentro de su área amazónica, como es el caso de las sabanas inundables de los Llanos de Moxos, en Bolivia, y una gran extensión de sabana (cerrado) en todo el sureste de la Amazonía brasilera, además de enclaves de sabana de grandes extensiones, como el "Lavrado" en el estado de Roraima, norte de Brasil (MDF2).

La deforestación evaluada en el período 2000-2010, ocurrió en mayor parte en Brasil, que tuvo una pérdida de cobertura boscosa de 6,2%, seguido por Colombia, Bolivia y Ecuador, con valores de 2,8%, 2,5% y 2,4%, respectivamente. Los países con menor deforestación fueron Guyane Française y Suriname, con menos de 1%. La pérdida boscosa en Brasil representó el 80,4% del total de bosque deforestado en el período analizado, seguido por Perú con un 6,2% y Colombia con 5%. Los análisis por quinquenio indican que para el período 2005-2010 la pérdida total de bosque fue menor como tendencia general, con excepción de Perú, Colombia y Guyane Française (TDF2 y GDF1). En estos dos últimos, la deforestación aumentó de 1,2 a 1,6% y de 0,3 a 0,4%, respectivamente, mientras que en Perú se mantuvo en 1,1% en ambos períodos. En ambos quinquenios, Brasil fue el país con mayor proporción de pérdida boscosa seguido, en el primer quinquenio por Bolivia con 1,4%, Ecuador y Guyana, con 1,3% y en el segundo quinquenio por Colombia con 1,6% y Bolivia, Ecuador, Guyana y Perú, éstos últimos con una pérdida del 1,1%. Se observa que entre los dos períodos, Suriname fue el que presentó la mayor reducción relativa de pérdida de bosques (de 0,7% para 0,1%), seguido por Brasil (de 4,5% para 1,7%).

MDF4. Proporción de la deforestación de 2000 a 2010 en la Amazonía, por país



Por Cuencas

Las macrocuencas más afectadas por la deforestación en el período 2000-2010 fueron la del Amazonas Boca/Estuario y la del Atlántico Noreste Occidental, ambas en Brasil, las cuales perdieron 9,7 y 6,2% de su superficie, respectivamente. En tercer lugar se encuentra la macrocuenca del Amazonas Medio-Bajo, con una pérdida del 5,2% de su cobertura boscosa. Dos de estas tres cuencas se encuentran en los estados de Mato Grosso y Pará, los cuales se han caracterizado por ser los estados con la mayor deforestación en la Amazonía brasilera en los últimos años.

Durante el período 2000-2005, las subcuencas que experimentaron pérdidas iguales o superiores a 10% de su superficie boscosa fueron las del Madera Medio-Bajo, Arinos, Juruena y Candeias do Jamari (MDF6). Además, las 32 subcuencas más impactadas por la deforestación (con más de 3,8% de pérdida de bosque) se encuentran en Brasil. Otras subcuencas fueron detectadas en Perú (Pachitea y Huallaga), Colombia (Caquetá) y Bolivia (Mamoré), las cuales experimentaron una deforestación de más de 2% de su extensión boscosa.

Para el período 2005-2010 dos subcuencas en Brasil (Madera Medio-Bajo 2 y Pacajá) tuvieron una deforestación alta (7,2 y 6,6 % respectivamente) (MDF7).

Se detectaron subcuencas en Colombia, Perú y Bolivia que experimentaron un aumento de la deforestación entre los períodos 2000-2005 y 2005-2010. En Colombia las subcuencas del Caquetá y del Yari, pasaron de 2,4 a 3,9% y de 0,6 a 2,2%, respectivamente, indicando que la deforestación en ese país está ocurriendo en nuevas áreas geográficas. En Perú, las subcuencas del Marañon Medio, Urubamba y Ucayali Bajo también tuvieron un incremento en la deforestación, pero en niveles menores a 1%, como también ocurrió en Bolivia, frontera con Perú, en las subcuencas del Beni Bajo y Medio (MDF8). Algunas subcuencas del sur-sureste de Brasil tuvieron una disminución de la deforestación en el segundo período, posiblemente como resultado de la intervención del gobierno con el Plan de Acción para la Prevención y Control de la Deforestación en la Amazonía Legal (PPCDAm), el cual entró en ejecución en 2004.

TDF1. Distribución relativa de la Amazonía y de los bosques amazónicos por país en el año 2000

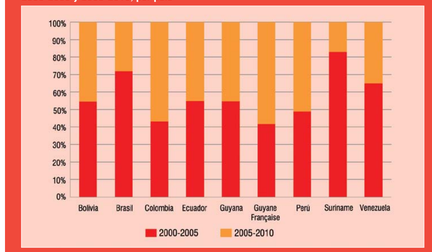
País	Extensión amazónica (km²)	% de la Amazonía total	% de bosque en el año 2000	% del total de bosques
Bolivia	479.264	6,2	64,1	5,7
Brasil	5.006.316	64,3	62,1	58,1
Colombia	483.164	6,2	88,7	8,0
Ecuador	116.284	1,5	76,3	1,7
Guyana	214.969	2,8	65,3	2,6
Guyane Française	86.504	1,1	92,4	1,5
Perú	782.820	10,1	89,5	13,1
Suriname	163.820	2,1	79,8	2,4
Venezuela	453.915	5,8	81,6	6,9
Amazonía total	**7.787.056**	**100,0**	**68,8**	**100,0**

TDF2. Deforestación en la Amazonía en los períodos 2000-20005 y 2005-2010, por país*

País	Bosque en 2000		Deforestación 2000-2005		Deforestación 2005-2010		Deforestación 2000-2010		% del total
	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(%)
Bolivia	307.123	64,1	4.187	1,4	3.494	1,1	7.682	2,5	3,2
Brasil	3.110.668	62,1	138.804	4,5	54.181	1,7	192.985	6,2	80,4
Colombia	428.498	88,7	5.170	1,2	6.816	1,6	11.986	2,8	5,0
Ecuador	88.361	76,0	1.171	1,3	965	1,1	2.136	2,4	0,9
Guyana	140.411	65,3	1.800	1,3	1.488	1,1	3.288	2,3	1,4
Guyane Française	79.916	92,4	210	0,3	293	0,4	502	0,6	0,2
Perú	700.738	89,5	7.365	1,1	7.674	1,1	14.974	2,1	6,2
Suriname	130.719	79,8	938	0,7	191	0,1	1.130	0,9	0,5
Venezuela	370.567	81,6	3.375	0,9	1.820	0,5	5.195	1,4	2,2
Amazonía total	**5.357.001**	**68,8**	**163.020**	**3,0**	**76.922**	**1,4**	**239.942**	**4,5**	**100,0**

* Datos estimados, ver BDF1: Análisis de la deforestación en la región andino-amazónico

GDF1. Distribución de la pérdida de cobertura boscosa en la Amazonía para los períodos 2000-2005 y 2005-2010, por país



BDF2. El abrazo de la deforestación en el corredor de TI y AP en la cuenca del Xingu

El río Xingu corre por aproximadamente 2,7 mil km, cortando el noreste del Estado de Mato Grosso y el Estado de Pará, en Brasil, hasta desembocar en el río Amazonas. Su cuenca, de cerca de 511 mil km², abriga uno de los mayores mosaicos continuos de áreas protegidas de Brasil, formando un corredor de diversidad socioambiental con más de 280 mil km², formado por 20 Territorios Indígenas y diez Áreas Naturales Protegidas.

La deforestación en la cuenca del Xingu comenzó su ascenso en la década de 1960, impulsado por los proyectos de colonización del gobierno y empresas privadas. Al igual que en otras regiones de la Amazonía, la deforestación se ha expandido principalmente a través de la red de carreteras que surgió a partir de la construcción de las vías principales.

En la última década, la deforestación en la cuenca del río Xingu fue acelerada en el período 2000 a 2005, cuando se perderon más de 35 mil km² de vegetación nativa. A partir de 2005, hubo una reducción de la deforestación, siguiendo la tendencia de la Amazonía brasilera, probablemente debido a la combinación de factores económicos como la fluctuación de los precios de las materias primas y el cambio de las acciones gubernamentales de comando y control, con énfasis en el Plan de Prevención y Control de la Deforestación en el Amazonia Legal (Trancoso *et al.*, 2010; Macedo *et al.*, 2012). La creación y divulgación, en 2008, por el Ministerio de Medio Ambiente, de una lista de los municipios que más deforestan y la moratoria de la soya y de la carne, también son factores que contribuyen a la reducción de la deforestación en la región (Macedo *et al.*, 2012).

Hasta el año 2010, un total de más de 105 mil km² fueron deforestados en la cuenca del Xingu, representando el 22% de la cuenca, de acuerdo con el monitoreo realizado por el Inpe (zona boscosa) y por ISA (área de Cerrado).

Aunque las tierras indígenas ocupan aproximadamente el 40% de la superficie de la cuenca del Xingu, menos del 3% de la deforestación total se produce en estas zonas. Del mismo modo, las unidades de conservación nacionales ocupan aproximadamente el 14% de la cuenca, pero representan sólo el 1,4% de la deforestación total.

La mayor parte de la deforestación ocurre justamente en las cabeceras del río Xingu, causando alteraciones en los procesos hidrológicos y bioquímicos en toda la cuenca.

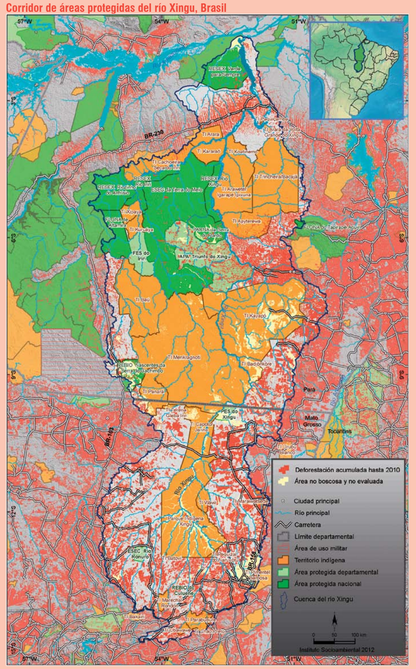
Uno de los principales vectores de ocupación de la cuenca se encuentra en la región de los municipios Tucumã y São Félix de Xingu, en el Este, donde la ganadería es la actividad económica predominante. São Félix tiene la mayor extensión de superficie deforestada en la cuenca (16,9 mil km²) – y también es la ciudad con el mayor rebaño bovino del Brasil – y Tucumã tiene el mayor porcentaje de deforestación sobre el área del municipio (90,5%).

Otro eje de ocupación importante es la carretera BR-163, que atraviesa esta cuenca al Oeste. La perspectiva de pavimentación en 2004 aumentó la disputa por la tierra y la deforestación en la región de los municipios de Novo Progresso y Castelo dos Sonhos. Su impacto más reciente en la cuenca se puede observar en los alrededores de TI Baú. Al Norte de la cuenca, la deforestación se produce a través de la proliferación de las carreteras secundarias a partir de la BR-230 (Transamazónica).

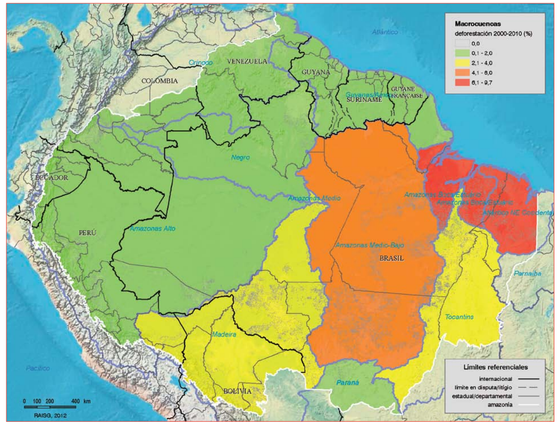
Las cabeceras del Xingu son vistas como muy favorables para los agronegocios teniendo en cuenta sus características de suelo, topografía y régimen de lluvias.

En la porción mato-grossense de la cuenca, la ocupación más antigua y predominante fue la ganadería y la explotación forestal maderable en el Oeste de la cuenca. En el Sur, la ocupación predominante fue una mezcla de ganadería y agricultura. Desde el inicio de la década de 1990, hubo un avance de la soya en partes del Sur y Este de la cuenca, substituyendo áreas de pasto y bosque, empujando la ganadería hacia el Oeste, provocando una mayor deforestación y el calentamiento del mercado de tierras. (adaptado de *De olho na bacia do Xingu*, ISA/2012)

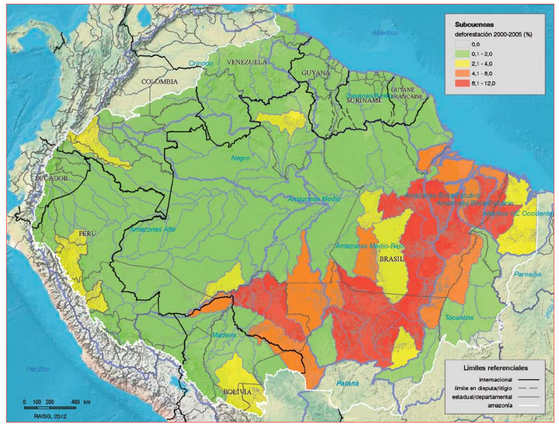
Corridor de áreas protegidas del río Xingu, Brasil



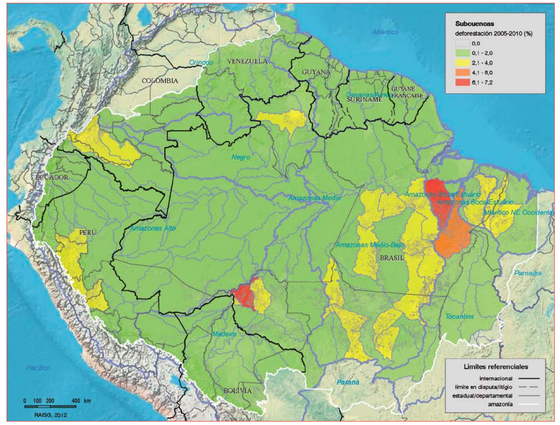
MDF5. Proporción de la deforestación de 2000 a 2010 en las macrocuencas de la Amazonía



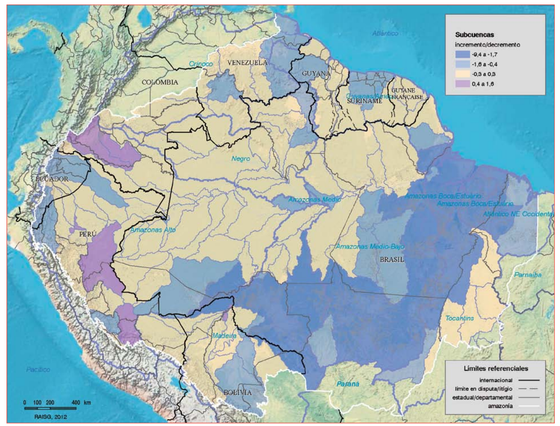
MDF6. Proporción de la deforestación por subcuencas de la Amazonía para el período 2000-2005



MDF7. Proporción de la deforestación por subcuencas de la Amazonía para el período 2005-2010



MDF8. Evolución de la deforestación por subcuencas en la Amazonía, en el período 2000-2010



Por Áreas Protegidas

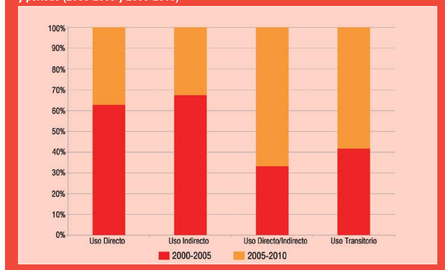
Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) mantenían el 78,6% de su territorio cubierto de áreas boscosas para el año 2000. En diez años (2000-2010) su extensión se redujo en 2,1%. Como era de esperarse, las ANP están funcionando como unidades de conservación, este valor es menor que el encontrado en tierras sin protección, donde la deforestación es más del doble (5,6%), y es menor también que el valor medio regional (4,5%). Esto permite entender que existe una fuerte presión sobre el área amazónica no incluida en ANP, la cual tiene una cobertura boscosa menor (64,8% con relación a 78,6%). Dentro de ANP se observa la misma tendencia a la disminución entre los períodos 2000-2005 y 2005-2010 (TDF3 y GDF2). Entre los tipos de uso de las ANP, las de uso directo presentaron una pérdida de bosques hasta tres veces mayor que aquellas de uso indirecto, destacando las ANP departamentales que llegaron a una pérdida de bosques del 3% en la década 2000-2010.

TDF3. Pérdida de bosque en las ANP de la Amazonía para el período 2000-2010 por tipo de uso y ámbito administrativo*

ANP	Bosque en 2000		Pérdida de bosque					
			2000-2005		2005-2010		2000-2010	
Tipo de uso/Ámbito administrativo	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(km²)	(%)
Uso Directo	687.569	74,7	8.864	3,0	5.265	0,7	14.130	2,1
Departamental	318.632	64,2	6.005	1,9	3.418	1,1	9.423	3,0
Nacional	368.937	87,1	2.859	0,8	1.847	0,5	4.706	1,3
Uso Indirecto	735.979	81,8	3.700	0,5	1.781	0,2	5.481	0,7
Departamental	92.503	71,6	404	0,4	88	0,1	492	0,5
Nacional	643.476	83,5	3.296	0,5	1.692	0,3	4.989	0,8
Uso Directo/Indirecto	3.979	93,5	2	0,1	5	0,1	7	0,2
Nacional	3.979	95,5	2	0,1	5	0,1	7	0,2
Uso Transitorio	33.426	98,7	35	0,1	49	0,1	84	0,3
Nacional	33.426	98,7	35	0,1	49	0,1	84	0,3
Total	**1.460.954**	**78,6**	**12.602**	**1,7**	**7.100**	**0,5**	**19.701**	**2,1**

* Datos estimados, ver BDF1: Análisis de la deforestación en la región andino-amazónico

GDF2. Distribución de la pérdida de bosque en ANP de la Amazonía, por tipo de uso y período (2000-2005 y 2005-2010)

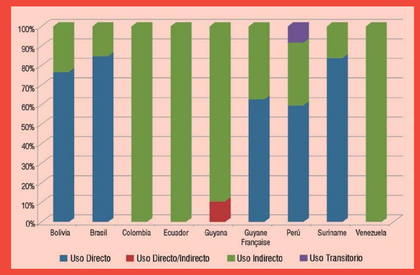


TDF4. Pérdida de bosque en las ANP de la Amazonía en el período 2000-2010 por país*

ANP		Bosque en 2000		Pérdida de Bosque					
				2000-2005		2005-2010		2000-2010	
Tipo de uso	Ámbito administrativo	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(km²)	(%)
Bolivia		100.434	74,7	299	0,3	339	0,3	638	0,6
Uso Directo	Departamental	38.608	65,6	90	0,2	130	0,3	220	0,6
Uso Directo	Nacional	28.990	81,8	141	0,5	128	0,4	269	0,9
Uso Directo/Indirecto	Nacional	282	65,1	0	0,1		0,0	0	0,1
Uso Indirecto	Nacional	32.554	82,1	67	0,2	82	0,3	149	0,5
Brasil		858.447	73,0	10.074	0,9	5.086	0,4	15.161	1,3
Uso Directo	Departamental	280.024	64,0	5.915	2,1	3.288	1,2	9.203	3,3
Uso Indirecto	Departamental	92.503	71,6	404	0,4	88	0,1	492	0,5
Uso Directo	Nacional	249.230	85,3	2.356	0,9	1.272	0,5	3.628	1,5
Uso Indirecto	Nacional	236.690	74,9	1.400	0,6	437	0,2	1.837	0,8
Colombia		76.319	95,7	409	0,5	455	0,6	864	1,1
Uso Indirecto	Nacional	76.319	95,7	409	0,5	455	0,6	864	1,1
Ecuador		30.424	78,9	138	0,5	131	0,4	268	0,9
Uso Indirecto	Nacional	30.424	78,9	138	0,5	131	0,4	268	0,9
Guyana		9.081	97,3	46	0,5	18	0,2	65	0,7
Uso Directo/Indirecto	Nacional	3.696	99,0	2	0,1	5	0,1	7	0,2
Uso Indirecto	Nacional	5.385	96,1	44	0,8	14	0,2	58	1,1
Guyana Francesa		38.396	96,3	52	0,1	67	0,2	118	0,3
Uso Directo	Nacional	15.241	96,1	30	0,2	44	0,3	74	0,5
Uso Indirecto	Nacional	23.155	96,5	22	0,1	22	0,1	44	0,2
Perú		179.498	95,2	331	0,2	669	0,4	1.000	0,6
Uso Directo	Nacional	73.843	94,5	210	0,3	386	0,5	596	0,8
Uso Indirecto	Nacional	72.229	94,5	85	0,1	235	0,3	320	0,4
Uso transitório	Nacional	33.426	98,7	35	0,1	49	0,1	84	0,3
Suriname		18.794	87,2	143	0,8	23	0,1	166	0,9
Uso Directo	Nacional	1.634	80,5	123	7,5	17	1,0	139	8,5
Uso Indirecto	Nacional	17.160	87,9	21	0,1	6	0,0	27	0,2
Venezuela		149.561	87,3	1.109	0,7	311	0,2	1.421	0,9
Uso Indirecto	Nacional	149.561	87,3	1.109	0,7	311	0,2	1.421	0,9

* Datos estimados, ver BDF1: Análisis de la deforestación en la región andino-amazónico

GDF3. Distribución de la pérdida de bosque en ANP de la Amazonía para el período 2000-2010, por país y tipo de uso

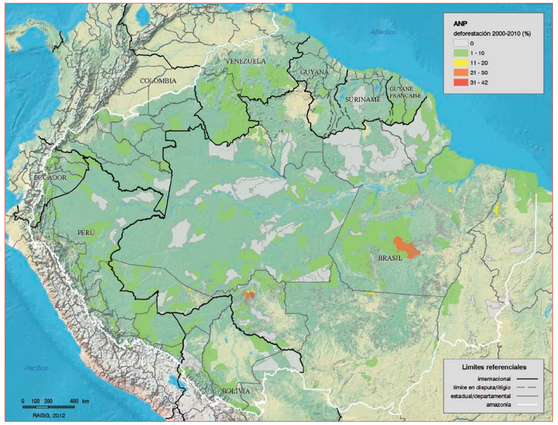


TDF5. ANP más afectadas por la deforestación en la Amazonía en el período 2000-2010, por país *

ANP					Pérdida de Bosque		
Categoría	Nombre	Uso	Ámbito	Área (km²)	2000-2005 (km²)	2005-2010 (km²)	% Total
Bolivia							
Área Natural de Manejo Integrado	Amboró	directo	nacional	1.302	31	31	4,7
Parque Regional	Yacuma	directo	departamental	2.356	30	46	3,2
Área de Protección de Cuencas	Cumbre Alto Beni	directo	departamental	852	14	5	2,1
Brasil							
Área de Protección Ambiental	Rio Pardo	directo	departamental	1.436	307	287	41,3
Reserva Extractivista	Jaci Paraná	directo	departamental	2.102	194	315	24,2
Área de Protección Ambiental	Triunfo do Xingu	directo	departamental	16.833	2.238	1.430	21,8
Colombia							
Parque Nacional Natural	Alto Fragua-Indiwasi	indirecto	nacional	552	28	24	9,6
Parque Nacional Natural	Tinigua	indirecto	nacional	2.268	69	100	7,4
Parque Nacional Natural	Sierra de la Macarena	indirecto	nacional	6.123	64	133	3,2
Ecuador							
Bosque protector	Cerro Sumaco	indirecto	nacional	987	30	28	5,9
Bosque protector	Corazon de Oro	indirecto	nacional	363	9	9	5,0
Bosque protector	El Bermejo	indirecto	nacional	109	2	2	3,7
Guyana							
Parque Nacional	Shell Beach	indirecto	nacional	405	20	7	6,7
Parque Nacional	Kanuku Mts.	indirecto	nacional	3.656	23	5	0,8
Parque Nacional	Extended Kaieteur	indirecto	nacional	370	0	0	0,2
Guyane Française							
Área de Relevante Interés Ecológico	Forêt des Sables blancs de Mana	indirecto	nacional	177	0	3	1,9
Reserva Biológica de Bosque	Lucifer Dékou-Dékou	directo	nacional	1.116	9	6	1,3
Reserva Natural	Kaw-Roura	indirecto	nacional	132	1	1	1,1
Perú							
Área de Conservación Regional	Choquequirao	directo	nacional	138	0	7	5,2
Área de Conservación Regional	Cordillera Escalera	directo	nacional	1.513	35	29	4,2
Bosque de Protección	Alto Mayo	directo	nacional	1.783	27	35	3,5
Suriname							
Área de manejo de Uso Múltiple	North Commewijne + Marowijne	directo	nacional	486	49	3	10,7
Área de manejo de Uso Múltiple	North Coronie	directo	nacional	304	18	4	7,3
Área de manejo de Uso Múltiple	North Saramacca	directo	nacional	889	52	4	6,3
Venezuela							
Monumento Natural	Cerro Guanay	indirecto	nacional	253	4	9	5,3
Monumento Natural	Cerro Camani	indirecto	nacional	103	2	1	3,3
Parque Nacional	Delta del Orinoco	indirecto	nacional	3.073	85	4	2,9

* Datos estimados, ver BDF1: Análisis de la deforestación en la región andino-amazónico

MDF9. Proporción de la deforestación por ANP en la Amazonía



La tendencia de mayor deforestación en las ANP de uso directo se mantuvo para todos los países. Brasil se mantuvo con las proporciones más altas de transformación (1,3%), con las ANP departamentales de uso directo presentando una deforestación de 3,3% (TDF4 y GDF3). Esto se explica debido a que en Brasil las ANP de uso directo se encuentran las Áreas de Protección Ambiental (APA), las cuales tienen un régimen muy permisivo de uso, incluyendo áreas urbanas y particulares en sus dominios. Las APA contribuyeron con 49,5% de toda la deforestación ocurrida en este grupo en Brasil.

La variación en el porcentaje de pérdida fue muy significativa entre los países y dentro de un mismo país (MDF9 y TDF5). Brasil tuvo las ANP con mayores porcentajes de deforestación en la década, llegando a 41,3% en la APA Rio Pardo. Esta APA recién creada (2010) es una de las ANP del estado de Rondônia que sufrió alteraciones en sus categorías y áreas de uso, incluyendo la consolidación de la ocupación irregular de la Floresta Nacional que existía en el sitio. En los otros países, los porcentajes encontrados en las ANP estuvieron por debajo del 10,7% como, por ejemplo, el área de Manejo Múltiplo North Commewijne/Marowijne, en Suriname o el PN Alto Fragua-Indiwasi en Colombia que experimentó una deforestación del 9,6% de su bosque.

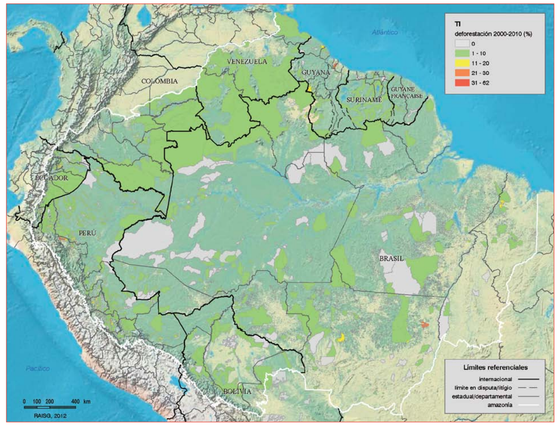
Mina de oro a cielo abierto en la región de Madre de Dios, Perú. © *Rhett A. Butler/mongabay.com, 2011*

Por Territorios Indígenas

En 2000, el 81,4% de los TI en la Amazonía se encontraban cubiertos por bosque. La deforestación ocurrida para el período 2000-2010 alcanzó el 0,9% de la superficie de bosques de los TI. Este valor es mucho menor (cinco veces) que la proporción de deforestación para la región (4,5%), casi siete veces menor que el de aquellas áreas fuera de los TI (6,2%) y menos de la mitad de lo encontrado en promedio para las ANP (MDF10, TDF6).

Si bien se aprecia una disminución en la deforestación dentro de los TI – con 0,5% para el quinquenio 2000-2005, que se reduce a 0,4% para 2005-2010 – se observa que en estos territorios la tendencia fue menor que la observada en el nivel regional, y menor que fuera de los TI, donde se observó una reducción de 4,3% a 2,0%. A nivel regional, los TI con reconocimiento oficial experimentaron menor deforestación que aquellos no reconocidos (TDF6 y GDF4), mientras que en el ámbito nacional, donde Bolivia y Perú son los únicos países de la región que presentan ambos tipos de TI – reconocidos y no reconocidos – hubo diferencias entre ambas categorías. En Bolivia, se repitió el patrón regional, con los TI reconocidos alcanzando el 0,5% de pérdida boscosa y los TI no reconocidos oficialmente

MDF10. Proporción de la deforestación por TI en la Amazonía



con un 3,3% de deforestación. En Perú se observó que los TI no reconocidos presentaron porcentajes menores que los reconocidos (0,9 y 2,2% respectivamente) (TDF7). Respecto a los tipos de TI por país, los valores más altos de deforestación se detectaron en Guyana y Bolivia, seguidos por Ecuador y Perú, mientras que en términos nacionales, sin distinción de las categorías de TI, Guyana es lo que presenta la mayor pérdida boscosa (3,9%).

Se detectaron 41 TI con pérdidas boscosas por encima del 20% de su extensión. La mayor parte de ellas (34) tienen superficie menor a 100 km² o se encuentran en Perú (26). El TI más afectado fue Huascayacu, en Perú, donde la deforestación llego a los 50,5% de su extensión (TDF8).

Consideraciones finales

La deforestación es un proceso que afecta a gran parte de la Amazonía. Sin duda, Brasil es el país con la mayor pérdida de bosques. No obstante, en el período 2005-2010, experimentó una importante reducción de la deforestación. Por el contrario, otros países muestran una tendencia a la aceleración del proceso, como es el caso de Colombia.

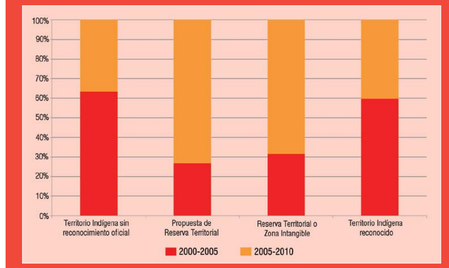
Los resultados presentados sustentan el importante papel que vienen cumplimiento las ANP y TI como desaceleradores o contenedoras de los procesos de pérdida de bosque en cada país y en la Amazonía en conjunto. Las diferencias detectadas entre las tierras incluidas bajo alguno de estos dos tipos de figuras y el exterior respaldan claramente este papel. En tal sentido, es importante diseñar e implementar un programa de monitoreo de la deforestación que incluya, además de la Amazonía brasilera, a la Amazonía andina y la guayanense. Los resultados presentados en este capítulo son el primer paso para ello.

TDF6. Pérdida de bosque en los TI de la Amazonía en el período 2000-2010, por tipo de TI

TI	Bosque en 2000		Pérdida de Bosque					
			2000-2005		2005-2010		2000-2010	
Tipo	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(km²)	(%)
Ocupación Tradicional Sin Reconocimiento	391.674	81,2	3.392	0,9	1.960	0,5	5.352	1,4
Propuesta de Reserva Territorial	38.296	98,8	17	0,0	47	0,1	64	0,2
Reserva Territorial o Zona Intangible	33.627	97,2	14	0,0	31	0,1	45	0,1
Territorio Indígena Reconocido	1.287.957	80,7	6.189	0,5	4.177	0,3	10.366	0,8
Total	**1.751.555**	**81,4**	**9.612**	**0,5**	**6.214**	**0,4**	**15.826**	**0,9**
Fuera de TI	3.605.839	64,5	153.636	4,3	70.423	2,0	224.060	6,2

* Datos estimados, ver BDF1: Análisis de la deforestación en la región andino-amazónico

GDF4. Distribución de la pérdida de bosque en TI de la Amazonía, por tipo y período (2000-2005 y 2005-2010)



TDF7. Pérdida de bosque en los TI de la Amazonía para el período 2000-2010, por país y tipo de TI

País	TI	Bosque en 2000		Pérdida de Bosque					
				2000-2005		2005-2010		2000-2010	
	Tipo	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(km²)	(%)	(km²)	(%)
Bolivia	TI sin reconocimiento oficial	26.305	56,7	511	1,9	358	1,3	868	3,3
	TI reconocido oficialmente	64.439	79,9	78	0,1	227	0,4	305	0,5
Brasil	Territorio Indígena reconocido oficialmente	843.254	76,0	3.245	0,4	1.770	0,2	5.014	0,6
Colombia	TI reconocido oficialmente	237.473	94,9	929	0,4	683	0,3	1.612	0,7
Ecuador	Ocupación Tradicional sin Reconocimiento	50.185	81,7	446	0,9	387	0,8	833	1,7
	Reserva Territorial o Zona Intangible	4.960	89,0	4	0,1	3	0,1	7	0,1
Guyana	TI reconocido oficialmente	21.851	79,3	514	2,4	345	1,5	859	3,9
Guyane Française	TI reconocido oficialmente	6.691	96,4	8	0,1	5	0,1	13	0,2
Perú	TI sin reconocimiento oficial	12.293	94,6	55	0,4	54	0,4	108	0,9
	Propuesta de Reserva Territorial	38.296	98,8	17	0,0	47	0,1	64	0,2
	Reserva Territorial o Zona Intangible	28.667	98,8	10	0,0	27	0,1	37	0,1
	TI reconocido oficialmente	114.249	93,9	1.415	1,2	1.147	1,0	2.562	2,2
Suriname	TI sin reconocimiento oficial	50.485	91,3	215	0,4	81	0,2	296	0,6
Venezuela	TI sin reconocimiento oficial	252.406	82,4	2.166	0,9	1.081	0,4	3.247	1,3

TDF8. Los tres TI (con área superior a 100 km²) de cada país con mayor deforestación en la Amazonía en el período 2000-2010*

TI		Pérdida de bosque			
Nombre	Tipo	Área (km²)	2000-2005 (km²)	2005-2010 (km²)	% Total
Bolivia					
Guarayos	No Reconocido Oficialmente	6.706	390	181	**8,5**
Tich (Chiman)	No Reconocido Oficialmente	1.190	30	34	**5,3**
Yaminahua Machineri	No Reconocido Oficialmente	303	3	4	**2,6**
Brasil					
Maraiwatsede	Reconocido Oficialmente	1.396	273	106	**27,1**
Awá	Reconocido Oficialmente	1.044	91	94	**17,7**
Tuwa Apekuokawera	Reconocido Oficialmente	106	13	1	**13,2**
Colombia					
Altamira	Reconocido Oficialmente	107	6	5	**10,0**
Lagos del Dorado, Lagos del Paso y El Remanso	Reconocido Oficialmente	494	23	14	**7,5**
Inga de Aponte	Reconocido Oficialmente	130	2	7	**6,3**
Ecuador					
Avila Viejo	No Reconocido Oficialmente	109	7	4	**9,7**
Juan Pio Montufar	No Reconocido Oficialmente	167	7	4	**6,3**
San Francisco	No Reconocido Oficialmente	100	3	1	**4,0**
Guyana					
St. Cuthberth's	Reconocido Oficialmente	200	12	36	**23,8**
Kanapang	Reconocido Oficialmente	184	38	1	**20,9**
Itabac	Reconocido Oficialmente	171	25	1	**15,0**
Guyane Française					
Etnia Galibi	Reconocido Oficialmente	179	0	2	**1,0**
Etnia Boni, Émérillons et Wayana	Reconocido Oficialmente	2.693	6	1	**0,3**
Etnia Arawack	Reconocido Oficialmente	145	0	0	**0,2**
Perú					
Huascayacu	Reconocido Oficialmente	108	19	36	**50,5**
Alto Mayo	Reconocido Oficialmente	120	10	29	**32,8**
Shimpiyacu	Reconocido Oficialmente	176	17	25	**24,3**
Suriname					
Santigron	No Reconocido Oficialmente	1.441	94	6	**7,0**
Aluku	No Reconocido Oficialmente	847	4	7	**1,3**
Saramacaners	No Reconocido Oficialmente	9.199	58	27	**0,9**
Venezuela					
Etnia Mapoyo	No Reconocido Oficialmente	300	10	1	**3,7**
Etnia E'ñapa	No Reconocido Oficialmente	16.880	164	380	**3,2**
Etnia Yabarana	No Reconocido Oficialmente	905	19	7	**2,9**

* Datos estimados, ver BDF1: Análisis de la deforestación en la región andino-amazónico

BDF3. La deforestación en el noroccidente amazónico colombiano

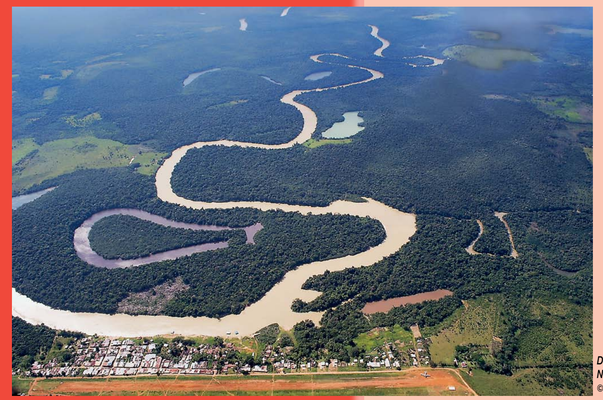
Las cuencas altas de los ríos Guaviare, Caquetá, Putumayo y Vaupés, que se encuentran el arco noroccidental de la Amazonia colombiana hoy en dia estan primordialmente cubiertas por zonas de pastizales, vegetación secundaria de origen antrópico y mosaicos de pastos o cultivos, quedando pequeños fragmentos boscosos que comunican los tierras altas con las tierras bajas. Para el período entre el 2000 al 2005, del total de áreas deforestadas reportadas en la Amazonia colombiana el 86% se ubica en estas cuencas (Guaviare (36%), Caquetá (32%), Vaupés (10%) y Putumayo (8,2%)). En el período 2005-2010 esta tendencia aunque bajo con relación a toda la Amazonía colombiana (81%) hubo un notable incremento en la cuenca del alto rio Caquetá (40%) y una disminución en las demás cuencas – Guaviare (27%); Putumayo (6%), Vaupés (8,4%).

Estas cuencas por su posición geográfica se caracterizan por presentar una riqueza paisajística única que les permite distinguirse como una de las áreas en Colombia más ricas en biodiversidad y recursos naturales. La franja que se ubica en el arco nor-occidental de la Amazonía colombiana se constituye en un puente natural de intercambio de especies entre los páramos, bosques andinos, bosques densos amazónicos y sabanas orinoquenses. Su amplia diversidad ha sido altamente socavada en las últimas décadas, pues la región se ha sometido a un modelo extractivista de sus recursos, los cuales han evolucionado tanto en una dimensión legal como ilegal colocando hoy en día en el más alto grado de amenaza a su integridad ecosistémica. La deforestación en este arco nor-occidental de la Amazonía colombiana ha estado ligada a los factores socioeconómicos, históricos y ambientales que determinan la historia del uso de la región. Los agentes principales ha sido el aumento de las áreas urbanas e infraestructura vial (Etter *et al.*, 2006; Rincón *et al.*, 2006), la navegabilidad de grandes ríos, que sirven como canales de comunicación dentro de la selva amazónica (Armenteras *et al.*, 2009); el crecimiento poblacional (Etter *et al.*, 2006); la explotación petrolera (Martínez y Sánchez, 2007); la expansión en los cultivos de coca (Dávalos *et al.*, 2011; Armenteras *et al.*, 2009; Etter *et al.*, 2006) y recientemente la explotación minera (Romero y Sarmiento, 2011). Igualmente, estos procesos han traído como consecuencia la reducción de la masa forestal natural, lo que conlleva a la pérdida de biodiversidad, el deterioro de los suelos, la alteración del ciclo hidrológico, la baja calidad de las áreas remanentes, entre otras (Romero y Sarmiento, 2011).

Milenariamente, esta región fue ocupada por diversos grupos indígenas y hasta finales del siglo XIX se encontraba cubierta por vegetación natural (Martínez y Sánchez, 2007). Por sus condiciones climáticas y de salubridad la región Amazónica era considerada como aquella área aislada que estaba poblada únicamente por pequeños grupos indígenas. El primer avance de ocupación por parte de colonos andinos ocurre a principios del siglo XX donde se fundan varios poblados en el piedemonte de los departamentos del Meta, Caquetá y Putumayo los cuales llegan a estas tierras impulsados por la comercialización de la quina y el caucho. Posteriormente por iniciativa gubernamental ocurre una segunda ola de migración en las décadas de los 20's la cual se inicia con la construcción de vías que comunican los primeros poblados fundados y que a su vez fue impulsada por la necesidad de protección de la soberanía nacional.

El tercer flujo migratorio se inicia a finales de la década de los 30's y se prolongo hasta finales de la década de los 60's. En 1936 el gobierno nacional promulgo la Ley 200 de Reforma Agraria donde se promueve la compra de tierras en estas áreas, conllevando al desplazamiento de campesinos provenientes del sur de la región andina. En la década de los 40's con el conflicto interno del pais se agudiza el problema acentuando el desplazamiento en esta región. Para finales de la década de los 50's se expide la Ley 20 de 1959, se establecen tres frentes de colonización impulsadas por el gobierno nacional incentivando la colonización en las zonas de La Mono, Maguaré y Valparaíso en el departamento del Caquetá con la meta de colonizar 6.920 km².

Para la década de los 70's ocurre la cuarta fase de migración la cual es impulsada por la exploración petrolera en el piedemonte del Putumayo (Etter *et al.*, 2008). Posteriormente en la década de los ochenta, el flagelo de los cultivos ilicitos invade a Colombia convirtiéndola en el mayor pais productor de cocaína en el mundo; para la primera década del siglo XXI esta agroindustria generó una perdida aproximada de 1.100 km² de bosques primarios en Colombia (UNODC, 2009). En promedio para este período el 55% de estos cultivos se concentró en los bosques bajos y de piedemonte de la Orinoquia y Amazonía. De este total cerca del 27% se localizó en los departamentos del Meta y Guaviare; 18% en los departamentos de Putumayo y Caquetá y un 10,4% en los departamentos de Vichada, Guainía, Vaupés y Amazonas. A partir del año 2000, debido a las politicas implementadas en Colombia se inicia un auge petrolero y minero sin precedentes en todo el país. El piedemonte no ha sido ajeno a esta situación encontrándose importantes áreas de explotación petrolera en la cuenca alta del río Putumayo. Paralelamente en esta ultima década factores como los precios de los cultivos ilicitos, el conflicto armado, la falta de presencia estatal y el auge minero y petrolero, entre otros, han sido los procesos fundamentales que han promovido la alta dinámica de deforestación que se presenta en este arco. *(Fundación Gaia Amazonas)*



Deforestación alrededor de Calamar al oriente del Parque Nacional Natural Chiribiquete, Guaviare, Amazonia colombiana.
© Rodrigo Botero García, 2009

CONSIDERACIONES FINALES

Las presiones y amenazas que pesan sobre la Amazonía, en el lenguaje cartográfico presentado en esta publicación, muestran que los paisajes de selva, diversidad socioambiental y agua dulce están siendo reemplazados por paisajes degradados, sabanizados, zonas más secas y más homogéneas.

La selva húmeda más grande y compleja del planeta – con al menos 10 mil años de acción antrópica – continúa siendo un espacio de extracción y/o producción de insumos agroindustriales y materias primas no renovables (*commodities* de bajo valor agregado), para los mercados nacionales e internacionales, lo cual compromete su potencial futuro de desarrollo sostenible y afecta la conservación de los espacios de vida.

Se evidencia un arco de deforestación que se extiende desde Brasil hasta Bolivia, una zona de presión hídrica y explotación petrolera en la Amazonía andina y un anillo periférico minero amazónico.

El análisis de deforestación muestra que entre 2000 y 2010 se deforestaron cerca de 240.000 km^2 de selva amazónica, lo que equivale al doble de la Amazonía ecuatoriana o al territorio completo del Reino Unido.

Se advierte que si las amenazas identificadas para proyectos viales (carreteras o multimodales), de petróleo y gas, minería o focos de calor se convierten en presiones en el futuro próximo, podría desaparecer hasta la mitad de la selva amazónica actual.

Es necesario profundizar el análisis prospectivo de la Amazonía, a partir de la información generada por RAISG para identificar la situación futura en temas como: captura y almacenamiento de carbono forestal según usos del suelo (áreas protegidas, territorios indígenas y otros); nuevas fronteras de economía extractiva en torno al agua (hidroeléctricas o trasvases para riego y agua potable); promoción de la integración regional y sus implicaciones en materia de infraestructura, seguridad energética o movilización de poblaciones; estrategias de adaptación al cambio climático para la reducción de vulnerabilidad socioambiental en selva alta y zonas inundables de la Amazonía.

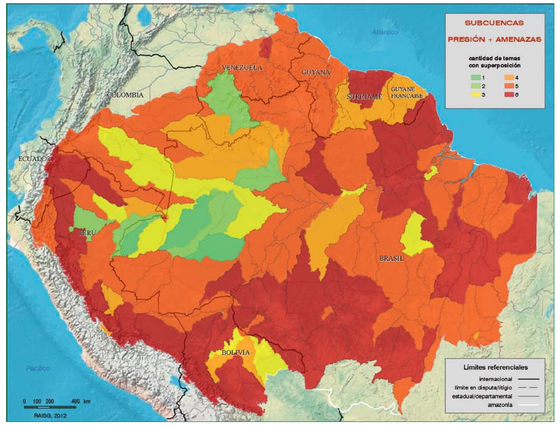
También se observa la necesidad de adoptar otros temas de una agenda positiva, vinculada a la gobernanza (ambiental, forestal, hídrica o energética), medidas efectivas para el manejo integrado de cuencas en la adaptación a la variabilidad extrema y cambio climático, buenas prácticas y cadenas productivas sostenibles, entre otros.

En esta oportunidad no fue posible incluir el análisis sobre temas tan relevantes como la minería ilegal, extracción maderera y agropecuaria, debido a la falta de información calificada y representable cartográficamente para toda la Amazonía. Cuando estos factores se incluyan el vistazo general puede ser aún más adverso.

Para las Cuencas hidrográficas

- Todas las subcuencas tienen al menos una afectación; 45% de ellas están amenazadas por los 5 temas, sean presiones o amenazas.
- Las subcuencas del alto Amazonas presentan el mayor número de afectaciones en todos los temas.

MCC1. Resumen: cantidad de temas que se superponen a subcuencas



TCC1. Número de subcuencas afectadas por uno o más temas de análisis

	Cantidad de temas analisados que se superpoen a subcuencas						Total
Macrocuencas	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	
Amazonas Alto	3	8	7	3	13	9	43
Amazonas Medio-Bajo			3	1	12	12	28
Madeira	1	1	2	2	12	9	27
Negro	1	3		4	7		15
Tocantins				1	9	4	14
Orinoco		3			8	1	12
Guyanas/Amapá				3	3	3	9
Amazonas Boca / Estuario			1		3		4
Atlántico NE Ocidental					3	1	4
Amazonas Medio					1		1
Parnaíba					1		1
São Francisco		1					1
Total de subcuencas	5	16	13	14	72	39	159
	3,1%	**10,1%**	**8,2%**	**8,8%**	**45,3%**	**24,5%**	**100,0%**

TCC2. Número de subcuencas afectadas por tema de análisis

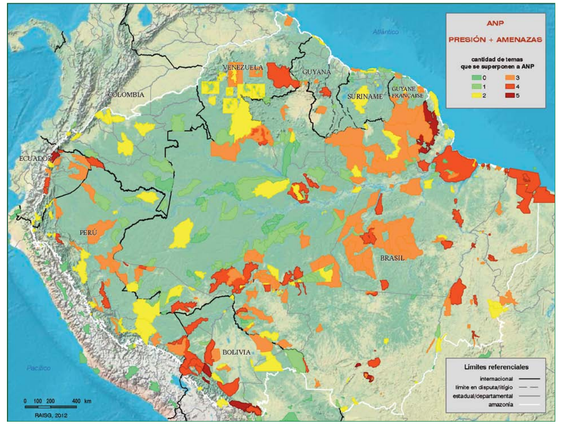
tema analisado	número de subcuencas afectadas
carreteras	127
petróleo y gas	119
hidroeléctrica	51
minería	135
focos de calor	157
deforestación	137

Para las presiones en ANP y TI

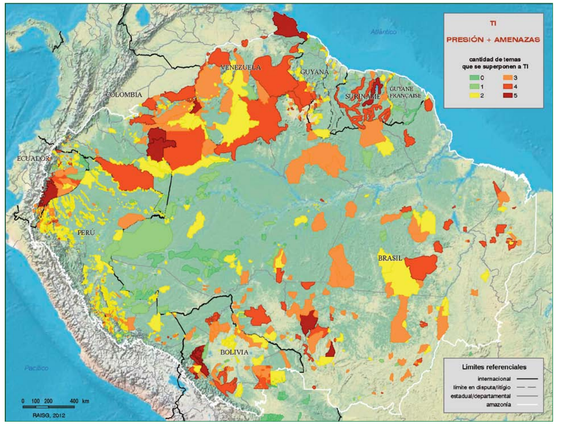
- Las ANP y los TI han detenido de alguna manera las presiones, pero requieren nuevos mecanismos para frenar o mitigar las amenazas que se ciernen sobre ellas.
- La deforestación en las ANP es menor que en el resto de la Amazonía, y en los TI es menor que en las ANP.
- El 80% de las ANP y el 95% de los TI están impactadas por alguno de los temas analizados. Las ANP más afectadas son las nacionales de uso directo.
- 1.634 TI (66%) y 65 ANP (11%) están afectados por petróleo.
- 1.998 TI (81%) y 346 ANP (57%) están afectados por deforestación.
- 239 ANP (41%) y 570 TI (23%) están afectados por minería.
- 29 ANP (5%) y 14 TI (0,6%) están directamente afectados por hidroeléctricas.

Revertir las condiciones actuales de las cuencas y de las ANP y TI no siempre es posible, pero cualquier esfuerzo deberá iniciarse con un análisis a escala más fina, que identifique medidas de manejo integrado con participación de actores territoriales e institucionales.

MCC2. Resumen: cantidad de temas que se superponen a ANP



MCC3. Resumen: cantidad de temas que se superponen a TI



TCC3. Número de ANP afectadas por uno o más temas de análisis

ANP ámbito administrativo y tipo de uso	Cantidad de temas analisados que se superpoen a ANP							Total
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	
uso directo	78	64	54	77	44	7	0	324
uso directo/indirecto	0	0	1	0	1	0	0	2
uso indirecto	35	80	73	48	14	2	0	252
uso transitório	7	0	2	2	1	0	0	12
Total geral	120	144	130	127	60	9	0	590
	20,3%	24,4%	22,0%	21,5%	10,2%	1,5%	0,0%	

TCC4. Número de ANP afectadas por tema de análisis

tema analisado	número de ANP afectadas
carreteras	137
petróleo y gas	65
hidroeléctrica	29
minería	239
focos de calor	254
deforestación	346

TCC5. Número de TI afectados por uno o más temas de análisis

Tipo de TI	Cantidad de temas analisados que se superpoen a TI							Total
	0	1	2	3	4	5	6	
Reserva Territorial o Zona Intangible	0	3	2	1	0	0	0	6
Territorio Indígena reconocido oficialmente	105	311	1.222	274	69	9	0	1.990
Territorio Indígenas sin reconocimiento oficial	24	106	229	75	20	4	0	458
Propuesta de Reserva Territorial	0	1	4	1	0	0	0	6
Total geral	129	421	1.457	351	89	13	0	2.460
	5,2%	17,1%	59,2%	14,3%	3,6%	0,5%	0,0%	

TCC6. Número de TI afectados por tema de análisis

tema analisado	número de TI afectados
carreteras	310
petróleo y gas	1.634
hidroeléctrica	14
minería	570
focos de calor	282
deforestación	1.998

Fuentes de información

ADENEY, J.M.; CHRISTENSEN JR., N.L.; PIMM, S.L. 2009. Reserves protect against deforestation fires in the Amazon. **PLoS ONE** 4 (4). Disponible en: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0005044#>.

ALENCAR, A.; NEPSTAD, D.; DIAZ, M. 2006. Forest understory fire in the brazilian Amazon in enso and non-enso years: area burned and committed carbon emissions. **Earth Interactions** 10: 1-17.

ALMEYDA, A.M. et al. 2010. Deforestation drivers in Southwest Amazonia: comparing smallholder farmers in Iñapari, Peru, and Assis Brasil, Brazil. **Conservation and Society** 8 (3): 157-170. Disponible en: <http://www.conservationandsociety.org/text.asp?2010/8/3/157/73805>.

ANDAM, K.S. et al. 2008. Measuring the effectiveness of protected area networks in reducing deforestation. **PNAS** 105 (42): 16089 –16094.

ARA (Articulación Regional Amazónica). 2011. **La Amazonia y los Objetivos de Desarrollo del Milenio**. Celentano, D.; Vedoveto, M. (eds.). Quito, Ecuador.

ARMENTERAS, D.; RODRÍGUEZ, N.; RETANA, J. 2009. Are conservation strategies effective in avoiding the deforestation of the Colombian Guyana Shield? **Biological. Conservancy** 142 (7): 1411–1419.

ÁVILA, F. 2012. **NASA: apenas as mudanças climáticas explicam eventos recentes**. Florianópolis, Brasil: Instituto CarbonoBrasil. Disponible en: < http://www.institutocarbonobrasil.org.br/noticias2/noticia=731398>.

BANK INFORMATION CENTER. 2010. **Proyecto Complejo hidroeléctrico del río Madera**. Disponible en: <http://www.bicusa.org/es/Project.10138.aspx>. (Consultado: 25 octubre 2011).

BANK INFORMATION CENTER. 2010. **UHE Jirau**. Disponible en: <http://www.bicusa.org/es/Article.11710.aspx>. (Consultado: 25 octubre 2011).

BANK INFORMATION CENTER. 2010. **UHE Santo Antonio**. Disponible en: <http://www.bicusa.org/es/Article.11709.aspx>. (Consultado: 25 octubre 2011).

BANK INFORMATION CENTER. 2011. **Proyecto Represa Hidroeléctrica Inambari**. Disponible en: <http://www.bicusa.org/es/Project.10078.aspx>. (Consultado: 25 octubre 2011).

BARLOW, J.; PERES, C.A. 2008. Fire-mediated dieback and compositional cascade in an Amazonian forest. **Philosophical Transactions of the Royal Society** 363 (1498): 1787-1794. Disponible en: <http://rstb.royalsocietypublishing.org/content/363/1498/1787.full.pdf+html>.

BARRETO, P. et al. 2006. **Human pressure on the brazilian Amazon forests**. Belém, Brasil: Imazon; Washington, USA: World Resource Institute. Disponible en: <http://www.globalforestwatch.org/common/pdf/Human_Pressure_Final_English.pdf>. (Consultado 05 april 2012).

BARROW, C. J. 1983. The environment consequences of water resource development it the tropics. En: BEE, doi Jun (ed.). **Natural resource in tropical countries**. Singapore: Singapore University Press. p. 439-476.

BELLO, L. J. (ed.). 2011. **El Estado ante la sociedad multiétnica y pluricultural**: políticas públicas y derechos de los pueblos indígenas en Venezuela (1999-2010). Copenhague: Iwgia; Caracas, Venezuela: Watuniba.

BERMAN, M. 1988. **All that is solid melts in to air**: the experience of modernity. New York, USA: Penguin Books.

BLATE, G.M. 2003. **Efectos del manejo forestal en la vulnerabilidad a incendios de un bosque semi-deciduo en Bolivia**. Santa Cruz, Bolivia: Proyecto BOLFOR; Chemonics International. (Documento Técnico, 129). Disponible en: <http://ibcperu.org/doc/isis/9256.pdf>.

BOURGOIN, L.M. 2001. **El mercurio en la Amazonía boliviana**. La Paz, Bolivia: Ed. Edobol.

BOWMAN, M.S. et al. 2012. Persistence of cattle ranching in the brazilian Amazon: a spatial analysis of the rationale for beef production. **Land Use Policy** 29 (3): 558-568.

CAMPODÓNICO, H. 2008. **Renta petrolera y minera en países seleccionados de América Latina**. Santiago, Chile: CEPAL.

CAMPOS, Ciro (org.). 2011. **Diversidade socioambiental de Roraima:** subsídios para debater o futuro sustentável da região. São Paulo, Brasil: Instituto Socioambiental. (Cartô Brasil Socioambiental, 3).

CARNEIRO FILHO, A.; SOUZA, O.B. 2009. **Atlas de pressões e ameaças às terras indígenas na Amazônia brasileira**. São Paulo, Brasil: Instituto Socioambiental. (Cartô Brasil Socioambiental, 1).

CARRASCO, M. 2009.Tribus no contactadas por la depredación del Amazonas boliviano. **Cambio - Revista 7 Días**, La Paz, Bolivia, 31 may., p. 12-17. Disponible en: <http://www.cambio.bo/suplemento-interactivo/2009-05-31/16_suplemento.htm>.

CARVALHO, G. 2012. Grandes projetos de infraestrutura, conflitos e violação de direitos na Pan-Amazônia. **Revista Latinoamericana de Derecho y Políticas Ambientales** 2 (2): 213-233.

CAVIGLIA-HARRIS, J.L. 2005. Cattle accumulation and land use intensification by households in the brazilian Amazon. **Agricultural and Resource Economics Review** 34 (2): 145–162.

CEADESC (Centro de Estudios Aplicados a los Derechos Económicos, Sociales y Culturales). 2011. **Atlas de Megaproyectos de Infraestructura en Bolivia**. Oslo: Rainforest Foundation Norway; Cochabamba, Bolivia: CEADESC.

CELENTANO, D.; VERÍSSIMO, A. 2007. **A Amazônia e os Objetivos do Milênio**. Belém, Brasil: Imazon. (O Estado da Amazônia: indicadores, 1).

CELENTANO, D.; VERÍSSIMO, A. 2007. **O avanço da fronteira na Amazônia**: do boom ao colapso. Belém, Brasil: Imazon. (O Estado da Amazônia: indicadores, 2).

CHOMITZ, K.M.; GRAY, D.A. 1996. Roads, land use, and deforestation: a spatial model applied to Belize. **The World Bank Economic Review** 10 (3): 487–512.

CIAT; TNC; CBI. 2012. **Road impact on habitat loss of IIRSA corridor in Peru: 2004 to 2011**. Washington, USA: IDB (Inter-American Development Bank).

COCHRANE, M.A. et al. 1999. Positive feedbacks in the fire dynamic of closed canopy tropical forests. **Science** 284: 1832-1835.

COCHRANE, M.A. 2003. Fire science for rainforests. **Nature** 421 (6926): 913-919.

COCHRANE, M.A.; LAURANCE, W.F. 2002. Fire as a large-scale edge effect in amazonian forests. **Journal of Tropical Ecology** 18 (3): 311-325.

COCHRANE, M.A.; LAURANCE, W.F. 2008. Synergisms among fire, land use, and climate change in the Amazon. **Ambio**: a journal of the human environment 37 (7): 522-527.

CONAIE. 2006. **Pueblos indígenas en el aislamiento voluntario en la Amazonía ecuatoriana**: documento base. Quito, Ecuador. Disponible en: <http://www.sosyasuni.org/en/files/conaie_taromenani2.pdf>.

CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD. 2009. **Proyectos hidroeléctricos disponibles para su desarrollo, potencia instalable entre 100 y 1140 MW**. Quito, Ecuador: Conelec. Disponible en: <http://www.conelec.gob.ec/contenido.php?cid=13488&l=1>. (Consultado: 26 octubre 2011).

CORREA-VIANA, M.; ESCLASANS, D. 2011. Impactos de la industria petrolera. En: KLEIN, E.; CÁRDENAS, J.J. (eds.). **Identificación de prioridades de conservación asociadas a los ecosistemas de la fachada atlántica venezolana y a su biodiversidad**. Caracas, Venezuela: Universidad Simón Bolívar; The Nature Conservancy. p. 69-71.

COSIPLAN (Consejo Suramericano de Infraestructura y Planeamiento). 2011. **Cartera de Proyectos IIRSA**. Disponible en: <http://www.iirsa.org/BancoMedios/Documentos%20PDF/lb11_completo_baja.pdf>.

DÁVALOS L.M. et al. 2011. Forests and drugs: coca-driven deforestation in tropical biodiversity hotspots. **Environmental Science & Technology** 45(4): 1219-1227.

DAVIDSON, E.A. et al. 2012. The Amazon basin in transition. **Nature** 481 (7381): 321-328.

DENMAN, K.; BRASSEUR, G. 2007. Couplings between changes in the climate system and biogeochemistry. En: **Climate Change 2007**: the physical science basis. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.

DUCK, P. 2009. **The IIRSA Guyana Shield Hub**: the case of Suriname. Disponible en: <http://www.cedla.uva.nl/20_research/pdf/vDijck/suriname_project/IIRSA.pdf>.

DOUROJEANNI, M. 2009. Hidroeléctricas en la Amazonia peruana. **La Revista Agraria** 109: 4-6.

DUCHELLE, A.E. 2009. **Conservation and livelihood development in Brazil nut-producing communities in a tri-national amazonian frontier**. PhD Dissertation. University of Florida, Gainesville, USA.

DUCHELLE, A.E. et al. 2010. **Conservation in an Amazonian tri-national frontier: patterns and drivers of land cover change in community-managed forests.** Disponible en: <http://www.cifor.org/publications/pdf_files/events/montpellier/scientific-session/Presentations/Session%2013/Duchelle_etal_Montpellier.pdf>. (Consultado: 05 april 2012).

EBI (Iniciativa de Energía y Biodiversidad). 2003. **Integrando la conservación de la biodiversidad en el desarrollo del petróleo y del gas**. Washington, USA: Conservation International. (EBI: BP, ChevronTexaco, Conservation International, Fauna & Flora International, IUCN, The Nature Conservancy, Shell, Smithsonian Institution, Statoil). Disponible en: <http://www.conservation.org/global/celb/Documents/ebi_report_spanish.pdf>.

EMBRAPA; INPE. 2011. **Levantamento de informações de uso e cobertura da terra na Amazônia**: sumário executivo. Belém, Brasil: Embrapa; Inpe; Campinas, Brasil: Embrapa.

ENCARNACIÓN, F. 1993. El bosque y las formaciones vegetales en la llanura amazónica del Perú. **Alma Mater** 6: 94-114.

ETTER, A. et al. 2006. Regional patterns of agricultural land use and deforestation in Colombia. **Agriculture, Ecosystems & Environment** 114 (2-4): 369–386.

ETTER, A.; McALPINE, C.; POSSINGHAM, H. 2008. Historical patterns and drivers of landscape change in Colombia since 1500: a regionalized spatial approach. **Annals of the Association of American Geographers** 98 (1): 2 - 23.

EVA, H.D.; HUBER, O. (eds). 2005. **Una propuesta para la definición de los límites geográficos de la Amazonia** (A proposal for defining the geographical boundaries of Amazonia). Luxembourg: European Commission.

FAO. 2010. **Evaluación de los recursos forestales mundiales (2010):** informe principal. Roma, Italia. (Estudio FAO: Montes, 163).

FEARNSIDE, P. M. 1995. Hydroelectric dams in the brazilian Amazon as Sources of "greenhouse" gases. **Environmental Conservation** 22: 7-19.

FEARNSIDE, P. M. 2002. Greenhouse gas emissions from a hydroelectric reservoir (Brazil's Tucuruí Dam) and the energy policy implications. **Water, Air and Soil Pollution** 133 (1-4): 69-96.

FEARNSIDE, P.M. 2005. Deforestation in brazilian Amazonia: history, rates, and consequences. **Conservation Biology** 19 (3): 680–688.

FEARNSIDE, P.M. 2012. **Belo Monte Dam: a spearhead for Brazil's dam building attack on Amazonia?** Canberra, Australia: Global Water Forum. (GWF Discussion Paper, 1210).

FEARNSIDE, P.M. 2012. Carbon credit for hydroelectric dams as a source of greenhouse- gas emissions: the example of Brazil's Teles Pires Dam. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**. Disponible en: <http://rd.springer.com/article/10.1007/s11027-012-9382-6>.

FEARNSIDE, P.M. 2012. Desafíos para midiatización da ciência na Amazônia: o exemplo da hidrelétrica de Belo Monte como fonte de gases de efeito estufa. En: Fausto Neto, A. (ed.). **A midiatização da ciência**: cenários, desafíos, possibilidades. Campina Grande, Brasil: Editora da Universidade Estadual da Paraíba. p. 107-23.

FEARNSIDE, P.M. 2012.Will Brazil's Belo Monte Dam get the green light? **Latin America Energy Advisor**: 1-4. Disponible en: <http://www.thedialogue.org/energyadvisornewsletter>.

FEARNSIDE, P.M.; PUEYO, S. 2012. Greenhouse-gas emissions from tropical dams. **Nature Climate Change** 2: 382-384.

FINER, M. et al. 2008. Oil and gas projects in the Western Amazon: threats to wilderness, biodiversity, and indigenous peoples. **PLoS ONE** 3 (8). Disponible en: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0002932>.

FINNER, M.; JENKINS, C.N. 2012. Proliferation of hydroelectric dams in the andean Amazon and implications for Andes-Amazon connectivity. **PLoS ONE** 7 (4). Disponible en: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0035126>.

GAMBOA, C.; CUETO, V. 2012. **Matriz energética en el Perú y energías renovables**. Lima: Fundación Friedrich Ebert; Derecho, Ambiente y Recursos Naturales (DAR).

GARZÓN, C. 1984. **Water quality in hydrelectric projects**: considerations for planning in tropical forest regions. Washington, USA: World Bank. (Technical Paper, 20).

GORZULA, S.; SEÑARIS, J.C. 1998. Contributions to the herpetofauna of the Venezuelan Guayana. **Scientia Guianae** 8: 1-270.

GUERRERO, S. 2011. **Informe sectorial: Ecuador - sector energético**. PacificCredit Rating. Disponible en: <http://www.ratingspcr.com>. (Consultado: 26 octubre 2011).

HERNÁNDEZ, J. 2008. **El corredor de transporte biocanico Santa Cruz – Puerto Suárez en Bolivia y sus impactos socio ambientales**. Montevideo, Uruguay: CLAES.

HUBER, O. 1995. Vegetation. En: BERRY, P.E.; HOLST, B.K.; YATSKIEVYCH, K. (Eds.). **Flora of the Venezuelan Guayana**: introduction. v. 1. Portland, USA: Missouri Botanical Garden. p. 97-160.

HUMMEL, A.C. et al. 2010. **A atividade madeireira na Amazônia brasileira: produção, receita e mercados**. Belém, Brasil: Imazon; Brasília, Brasil: Serviço Florestal Brasileiro - SFB.

IDÁRRAGA, A.; MUÑOZ, D.A.; VÉLEZ, H. 2010. **Conflictos socio-ambientales por la extracción minera en Colombia**: casos de la inversión británica. Bogotá, Colombia: Censat Agua Viva; Amigos de la Tierra Colombia.

INIAP-El Surco. 2011. **Caracterización de los sistemas de producción agropecuaria de la región amazónica ecuatoriana, RAE**. Presentación de resultados preliminares. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Coca- Estación San Carlos (15 abr. 2011).

INSTITUTO OBSERVATÓRIO SOCIAL. 2011. **O açp da devastação: crimes ambientais e trabalhistas na cadeia produtiva da indústria siderúrgica instalada na Amazônia**. São Paulo, Brasil. (Revista Observatório Social, ed. esp.).

JUNK, W.J.; MELLO, J.A. 1990. Impactos ecológicos das represas hidroelétricas na Bacia Amazônica brasileira. **Estudos Avançados 4** (8): 123-146.

KILLEEN, T. et al. 2007. Dry spots and wet spots in the Andean hotspot. **Journal of Biogeography** 34: 1357-1373.

KRIGE, R.; CHEDI-TOELSIE, S. 2006. **A case study of progressive cavity pump gauges and installation in staatsolie, Suriname**. Disponible en: <http://www.grcamerada.com/documents/Case%20Study%20-%20PCP%20gauge%20installation%20at%20Staatsolie%20in%20Suriname.pdf>.

KISSINGER, G. 2011. **Linking forests and food production in the REDD+ context**. Copenhagen, Denmark: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security. (CCAFS Working Paper, 1).

LAURANCE, W.F. et al. 2001. The future of the brazilian Amazon. **Science** 291: 438-439. Disponible en: <http://www.aseanenvironment.info/Abstract/41014098.pdf>.

LAURANCE, W.F. et al. 2002. Ecosystem decay of amazonian forest fragments: a 22-year investigation. **Conservation Biology** 16 (3): 605-618.

LEWIS, S.L. et al. 2011. The 2010 Amazon drought. **Science** 4 (331): 554.

LÓPEZ, V. 2009. **Implicaciones del proyecto Coca Codo Sinclair para la Amazonia ecuatoriana**. Quito, Ecuador: EcoCiencia.

LÓPEZ, V. 2011. El proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair y la gobernanza energética en la Amazonia ecuatoriana. **Letras Verdes - Energía y Ambiente** 8: 1-3. Disponible en: <http://flacsoandes.org/dspace/bitstream/10469/2728/42/RFLACSO-L8.pdf>.

MACEDO, M.N. et al. 2012. Decoupling of deforestation and soy production in the southern Amazon during the late 2000s. **PNAS** 109: 1341-1346.

MADS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). 2012. **Manual para las asignaciones de compensaciones por pérdida de biodiversidad**. Bogotá, Colombia.

MAESO, V.; REYERO, P.; VARGAS, M. (coord.). 2010. **El Complejo del Río Madera: un caso de anticooperación española**. Barcelona: ODG. Disponible en: <http://www.odg.cat/documents/publicacions/InformeODG_Madera_Web_CAST.pdf>. (Consultado: 25 octubre 2011).

MARENGO, J. et al. 2008. The drought of Amazonia in 2005. **Journal of Climate** 21 (3): 495–516.

MARGOLIS, M. 2011. The new gold rush: soaring gold prices are causing a new mining boom that's threatening the Amazon rainforest. **The DailyBeast**. Disponible en: <http://www.thedailybeast.com/articles/2011/08/19/gold-prices-cause-mining-boom-that-threatens.print.html>.

MARIN, S.; MAY, E. 2012. **Gold mining in the Amazon: key issues and engangement strategy**. 3ª versión no publicada de borrador. Paramaribo, Suriname: WWF Guianas/Living Amazon Initiative.

MARTÍNEZ, G.; SÁNCHEZ, E. 2007. Contexto físico natural del sur de la Amazonia. En: RUIZ, S.L. et al (eds.). **Diversidad biológica y cultural del sur de la Amazonia colombiana: diagnóstico**. Bogotá, Colombia: Corpoamazonia; Instituto Humboldt; Instituto Sinchi; UAESPNN.

MATSUMURA-TUNDISI, T. et al. 1991. Limnology of Samuel Reservoir (Brazil, Rondonia) in the filling phase. **Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie** 24: p.1428-1487.

MELO, M.; BELTRÁN, B.; ORTIZ, P. 2007. **Quién decide en la Amazonia ecuatoriana?** La superposición de intereses en los territorios ancestrales del Centro Sur de la Amazonia ecuatoriana. Quito, Ecuador: Fundación Pachamama.

MME. EPE (Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética). 2010. Plano Decenal de Expansão de Energia 2019. Brasília, Brasil. Disponible en: <http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/noticias/2010/PDE2019_03Maio2010.pdf>.

MONTEIRO, A. et al. 2011. **Boletim Transparência Manejo Florestal Estado do Mato Grosso** (agosto de 2009 a julho de 2010). Belém, Brasil: Imazon.

MONTEIRO, A. et al. 2011. **Boletim Transparência Manejo Florestal Estado do Pará** (2009 e 2010). Belém, Brasil: Imazon.

MÜLLER, R. et al. 2011. Spatiotemporal modeling of the expansion of mechanized agriculture in the Bolivian lowland forests. **Applied Geography** 31 (2): 631-640.

MÜLLER, R. et al. 2012. Proximate causes of deforestation in the Bolivian lowlands: an analysis of spatial dynamics. **Regional Environmental Change** 12 (3): 445-459. Disponible en: <http://www.springerlink.com/content/w3j843wm17033131h/fulltext.pdf>.

MURCIA GARCÍA, U.G. et al. 2009. **Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia colombiana**. Bogotá, Colombia: Instituto Sinchi.

NELLEMANN, C.; INTERPOL Environmental Crime Programme (eds). 2012. **Green carbon, black trade: illegal logging, tax fraud and laundering in the worlds tropical forests**. A rapid response assessment. Arendal, Norway: UNEP; GRID-Arendal.

NEPSTAD, D. et al. 2001 Road paving, fire regime feedbacks, and the future of Amazon forests. **Forest Ecology and Management** 154: 395-407.

NEPSTAD, D. et al. 2004. Amazon drought and its implications for forest flammability and tree growth: a basin-wide analysis. **Global Change Biology** 10: 704-717. Disponible en: <http://www.frames.gov/rcs/tms/16000/16791.html>.

NEPSTAD, D. et al. 2006. Inhibition of Amazon deforestation and fire by parks and indigenous lands. **Conservation Biology** 20 (1): 65–73.

NOBRE, C.A. 2012. **Fundamentos científicos das mudanças climáticas**. São José dos Campos, Brasil: Rede Clima/INPE.

OLSON, S.H. et al. 2010. Deforestation and malaria in Mâncio Lima County, Brazil. **Emerging Infectious Diseases** 16 (7): 1108-1115. Disponible em: <http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/16/7/pdfs/09-1785.pdf>.

OTCA. 2010. **Agenda estratégica de cooperação amazônica**: aprovada na X Reunião de Ministros de Relações Exteriores do TCA. Brasília, Brasil.

PACHECO, C., AGUADO, I.; MOLLICONE, D. 2011. Las causas de la deforestación en Venezuela: un estudio retrospectivo. **BioLlania** 10: 281-292.

PALACIO, G. (ed.). 2009. **Ecología política de la Amazonia: las profusas y difusas redes de la gobernanza**. Bogotá, Colombia: ILSA; Ecofondo; Universidad Nacional de Colombia.

PDVSA (Petróleos de Venezuela S.A.). 2012. **Informe de gestión anual 2011**: PDVSA y filiales. Caracas, Venezuela. Disponible en: <http://www.pdvsa.com>.

PÉREZ-HERNÁNDEZ, R.; LEW, D. 2001. Las clasificaciones e hipótesis biogeográficas para la Guayana Venezolana. **Interciencia** 26 (9): 373-382.

PFAFF, A. et al. 2007. Road investments, spatial spillovers, and deforestation in the brazilian Amazon. **Journal of Regional Science** 47 (1): 109–123.

PINTO, L.F. 2011. **Tucuruí: a barragem da ditadura**. Belém, Brasil: Jornal Pessoal.

PINTO, L.F. 2012. **A Amazônia em questão: Belo Monte, Vale e outros temas**. São Paulo, Brasil: B4 Editores.

PNUMA; OTCA; CIUP. 2009. **GEO Amazonia: perspectivas del medio ambiente en la Amazonia**. Panamá: Pnuma; Brasília, Brasil: OTCA. Disponible en: <http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/PUBL909.pdf>.

RAY, D.; NEPSTAD, D.; MOUTINHO, P. 2005. Micrometeorological and canopy controls of fire susceptibility in forested Amazon landscape. **Ecological Applications** 15: 1664–1678.

RINCÓN A. et al. 2006. Modelamiento de presiones sobre la biodiversidad en la Guayana. **Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo** 211-244p. Disponible en: <http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/2580/1/13Rincon.pdf>.

RITTNER, D.; BORGES, A. 2012. Novas hidrelétricas vão alagar área equivalente a dez capitais. **Valor Econômico**, São Paulo, 26 set., Brasil, p. A4.

RIVERO, S. et al. 2009. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova Economia** 19 (1): 41-66.

RODRIGUES, A. et al. 2009. Boom-and-bust development patterns across the Amazon deforestation frontier. **Science** 324: 1435-1437.

RODRÍGUEZ, J.P. et al. (eds.). 2011. **Representación digital de las Áreas Naturales Protegidas de Venezuela: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Refugios de Fauna, Reservas de Fauna y Reservas de Biósfera**. Caracas, Venezuela: Centro de Ecología, IVIC; Total Venezuela, S.A.

ROLDÁN, R. 2005. **Manual para la formación en derechos indígenas: territorios, recursos naturales y convenios internacionales**. Quito, Ecuador: Abya-Yala.

ROMERO-RUIZ, M., SARMIENTO, A. 2011. **Presiones y amenazas de la Cuenca Amazónica**. Bogotá, Colombia: Fundación Gaia Amazonas. Disponible en: <http://www.gaiaamazonas.org/es/documan/test/presiones-y-amenazas-de-la-cuenca-amazonica/download>.

ROSA, I.M.; SOUZA JR., C.; EWERS, R.M. Changes in size of deforested patches in the brazilian Amazon. **Conservation Biology** 26 (5): 923-937.

SALAZAR, L.F.; NOBRE, C.A.; OYAMA, M.D. 2007. Climate change consequences on the biome distribution in tropical South America. **Geophysical Research Letters** 34, L09708. Disponible en: <http://www.agu.org/pubs/crossref/2007/2007GL029695.shtml>.

SÁNCHEZ-CUERVO, A.M. et al. 2012. Land cover change in Colombia: surprising forest recovery trends between 2001 and 2010. **PLoS ONE** 7 (8). Disponible en: http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0043943

SANTOS, M.A. et al. 2007. **Mercado e dinâmica local da cadeia produtiva da pecuária de corte na Região Norte**. Belém, Brasil: Banco da Amazônia. (Estudos Setoriais, 1).

SASAKI, N.; Putz, E. 2009. Critical need for new definitions of 'forest' and 'forest degradation' in global climate change agreements. **Conservation Letter** 2: 1-7.

SCHNEIDER, R. et al. 2002. **Sustainable Amazon: limitations and opportunities for rural development**. Washington, USA: World Bank. (World Bank Technical Paper - Environmental Series, 515).

SCHOENE, D. et al. 2007. **Definitional issues related to reducing emissions from deforestation in developing countries**. Roma, Italia: FAO. (Forests and Climate Change Working Paper, 5).

SCHOR, T.; CARNEIRO FILHO, A.; TOLEDO, C. 2008. Fire and economics: understanding the Amazonia's Fire Arch. En: **Proceedings of the second international symposium on fire economics, planning, and policy**: a global view (Córdoba, 19-22 april 2004). Albany: U.S. Department of Agriculture - Forest Service. p. 99-109. Disponible en: <http://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw_gtr208en/psw_gtr208en_099-110_schor.pdf>.

SFB (Serviço Florestal Brasileiro). 2011. **Plano Anual de Outorga Florestal – PAOF 2012**. Brasília, Brasil.

SIERRA, R. (ed.). 1999. **Propuesta Preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental**. Quito, Ecuador: Proyecto Inefan/GEF – BIRF y EcoCiencia.

SIERRA, R.; CALVA, O.; CEVALLOS, J. 2010. **Protocolo del sub-sistema de monitoreo remoto para el plan para la protección de los pueblos indígenas aislados**. Quito, Ecuador: Ministerio de Ambiente; Ecociencia.

SILVESTRINI, R. A. et al. 2011. Simulating fire regimes in the Amazon in response to climate change and deforestation. **Ecological Applications** 21: 1573-1590.

SOARES, L.C. 1953. Limites meridionais e orientais da área de ocorrência da floresta amazônica em território brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia** 15 (1): 3-122.

SOUTHWORTH, J. et al. 2011. Roads as drivers of change: trajectories across the tri-national frontier in map, the Southwestern Amazon. **Remote Sensing** 3 (5): 1047–1066.

SOUZA JR., C. et al. 2004. **Avanço des estradas endógenas na Amazônia**. Belém, Brasil: Imazon. (Série Amazônia em Foco). Disponible en: <http://www.imazon.org.br/publicacoes/o-estado-da-Amazonia/pressao-humana-no-bioma-Amazonia>. (Consultado: 05 april 2012).

SPRACKLEN, D.V.; ARNOLD, S.R.; TAYLOR, C.M. 2012. Observations of increased tropical rainfall preceded by air passage over forests. **Nature** 489: 282-285. Disponible en: <http://www.nature.com/nature/journal/v489/n7415/abs/nature11390.html>.

STEININGER, M.K. et al. 2001. Clearance and fragmentation of tropical deciduous forest in the Tierras Bajas, Santa Cruz, Bolivia. **Conservation Biology** 15: 856-866.

STRAHLER, A. et al. 2006. **Global land cover validation: recommendations for evaluation and accuracy assessment of global land cover maps**. Luxemburg: European Communities. (GOFC-GOLD Report, 25). Disponible en: <http://nofc.cfs.nrcan.gc.ca/gofc-gold/Report%20Series/GOLD_25.pdf>. SWENSON, J.J. et al. 2011. Gold mining in the peruvian Amazon: global prices, deforestation, and mercury imports. **PLoS ONE** 6 (4). Disponible en: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0018875>.

TRANCOSO, R. et al. 2010 Deforestation and conservation in major watersheds of the brazilian Amazon. **Environmental Conservation** 36: 277-288.

TUNDISI, J. G. 1999. **Limnologia no século XXI: perspectivas e desafios**. Conferência de abertura do 7º Congresso Brasileiro de Limnologia. São Carlos, Brasil: Instituto Internacional de Ecologia.

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA. 2007. **Portafolio de proyectos de generación de energía**. Bogotá, Colombia: UPME. Disponible en: <http://www1.upme.gov.co/>. (Consultado: 29 julio 2011).

UNODC Colombia 2009. **Censos de cultivos de coca 2008**. Bogotá, Colombia. Disponible en: <ftp://190.144.33.2/UNODC/censo2008es.pdf>.

UNODC (Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito). 2011. **Monitoreo de cultivos de coca**. Gobiernos de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. 63 p.

URRUNAGA, J. et al. 2012. **La máquina lavadora: cómo el fraude y la corrupción en el sistema de concesiones están destruyendo el futuro de los bosques de Perú**. Washington, USA: EIA (Environmental Investigation Agency). Disponible en: <http://launderingmachine.files.wordpress.com/2012/04/spanish_report_eia_final2.pdf>.

VAL, A.L.; SANTOS, G.M. (orgs.). 2011. **GEEA: Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos**. Manaus, Brasil: INPA. (Caderno de Debates, 4). Disponible en: <http://www.inpa.gov.br/comites/arquivos_geea/livro_geea_n4.pdf>.

VALENTIM, J.F.; ANDRADE, C.M. 2009. Tendências e perspectivas da pecuária bovina na Amazônia brasileira. Amazônia: **Ciência & Desenvolvimento** 4 (8): 7-30.

VERDUM, R. 2012. **As obras de infraestrutura do PAC e os povos indígenas na Amazônia brasileira**. Brasília, Brasil: Inesc. Disponible en: <http://www.inesc.org.br/noticias/biblioteca/noticias/biblioteca/textos/obras-do-pac-e-povos-indigenas/>.

VERÍSSIMO, A. et al. 1992. Logging impacts and prospects for sustainable forest management in an old amazonian frontier: the case of Paragominas. **Forest Ecology and Management** 55: 169-199.

VERÍSSIMO, A. et al (orgs.). 2011. **Áreas Protegidas na Amazônia brasileira: avanços e desafios**. São Paulo, Brasil: Instituto Socioambiental; Belém, Brasil: Imazon.

VIEIRA, I.C.; SILVA, J.M.; TOLEDO, P.M. 2005. Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia. **Estudos Avançados** 19 (54): 153-164.

VIEIRA, I.C. et al. 2008. Deforestation and threats to the biodiversity of Amazonia. **Brazilian Journal of Biology** 68 (4): 949-956. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/bjb/v68n4s0/a04v684s.pdf>.

VILLAS-BÔAS, A. (org.). 2012. **De olho na Bacia do Xingu**. São Paulo: Instituto Socioambiental. (Cartô Brasil Socioambiental, 5).

WAY, F. 2012. **Guyana & Suriname Oil and Gas Opportunities Promotions Project**. Report prepared for Canada's High Commissioner to Guyana and Ambassador to Suriname. Georgetown, Guyana. Disponible en: <http://www.guyanalaw.net/Recent-developments-in-Oil-and-Gas-In-Guyana-2012.pdf>.

WEINHOLD, D.; REIS, E.J.; Vale, P.M. 2012. **Sustainability in the tropics: does a boom in deforestation lead to a bust in development?** London: Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment. (Working Paper, 82).

ZUÑIGA, P. (coord.). 2011. **Transformaciones en la Amazonia colombiana: retos para un desarrollo sostenible**. Bogotá: Fundación Alisos.

Sitios de Internet consultados

Andes Agua Amazonia - <http://www.oeco.com.br/andesaguaamazonia>.

Forest Sterwardship Council - <http://www.fsc.org>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística /Geociências - <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm#MAPAS>.

Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola - <http://www.imaflora.org>.

Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas - <http://www.ipse.gov.co/>.

Pacto Intersectorial por la madera legal en Colombia - <http://www.wwf.org.co/?203723/Pacto-Intersectorial-por-la-madera-legal-en-Colombia>.

Projeto TerraClass - <http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/terraclass.php>.

Represas en Amazonia - <http://www.dams-info.org/es>.

Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia Colombiana - <http://siatac.siac.net.co/web/guest/region>.

Unidades de Conservação na Amazônia Brasileira - <http://uc.socioambiental.org/>.

Siglas

ABT (Bolivia) Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra
ACPC Asociación para la Conservación del Patrimonio de Cutivireni
ACT The Amazon Conservation Team
AIDESEP-CIPTA Asociación Interétnica de Desarrollo de la Selva Peruana - Centro de Información y Planificación Territorial
ANA (Perú) Autoridad Nacional del Agua
ANEEL (Brasil) Agência Nacional de Energia Elétrica
ANH (Colombia) Agencia Nacional de Hidrocarburos
ANP (Brasil) Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ANP Áreas Naturales Protegidas
APA Área de Protección Ambiental
BCA Box de Carreteras
BDEP Banco de Dados de Exploração e Produção
BDF Box de Deforestación
BFC Box de Focos de Calor
BHI Box de Hidroeléctricas
BMN Box de Mineria
BNDES Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BPG Box de Petróleo y Gas
BR Brasil
CDB Convenio sobre la Diversidad Biológica
CEDIA Centro para el Desarrollo del Indígena Amazónico
CEPE Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana
CEPSA Compañía Española de Petróleos
CF Concesiones Forestales
CIDOB Confederación de Pueblos Indígenas del Oriente de Bolivia
CO Colombia
COICA Coordinadora de Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica
CONAIE Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuardo
CONELEC (Ecuador) Consejo Nacional de Electricidad
COSIPLAN Consejo Interamericano de Infraestructura y Planeamento
CPC Centro de Investigación Conjunta
CPE (Bolivia) Constitución Política del Estado
CRO Cordillera Real Oriental
DEAL Direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DNPM (Brasil) Departamento Nacional da Produção Mineral
EC Ecuador
ECOLEX Corporación de Gestión y Derecho Ambiental
ECORAE Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico
EE Estación Ecológica
EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESA European Space Agency
FAN Fundación Amigos de la Naturaleza
FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FE Bosque Estadual
FGA Fundación Gaia Amazonas
FLACSO Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
FN Bosque Nacional
FSC Consejo de Administración Forestal
FUNAI Fundação Nacional do Índio
GCA Grafica de Carreteras
GDF Grafica de Deforestación
GEF Gases de Efecto Invernadero
GEF Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GFC Grafica de Focos de Calor
GHI Grafica de Hidroeléctricas
GMN Grafica de Minería
GOREL Gobierno Regional de Loreto
GPG Grafica de Petróleo y Gas
HydroSHEDS Hydrological data and maps based on Shuttle Elevation Derivatives at multiple Scales
IBAMA Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IBC Instituto del Bien Común
IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICV Instituto Centro de Vida
IGAC (Colombia) Instituto Geográfico Agustin Codazzi
IIRSA Integración de la Infraestructura Regional Suramericana
IMAC Instituto de Meio Ambiente do Acre
IMAZON Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia
INCODER Instituto Colombiano de Desarrollo Rural
INCRA (Brasil) Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INGEMMET Instituto Geológico Minero y Metalúrgico
INPE (Brasil) Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPAAM Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas
IPHAN (Brasil) Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ISA (Brasil) Instituto Socioambiental
IVIC Instituto Venezolano de Investigaciones Cientificas, Centro de Ecologia, Laboratorio de Biologia de Organismos
MAE (Ecuador) Ministerio del Ambiente
MCA Mapa de Carreteras
MDF Mapa de Deforestación
MFC Mapa de Focos de Calor
MHI Mapa de Hidroeléctricas
MINAM (Perú) Ministerio del Ambiente
MINEM (Perú) Ministerio de Energía y Minas
MMN Mapa de Mineria
NOAA National Oceanic and Atmospheric Administration
MPG Mapa de Petróleo y Gas
MTC (Perú) Ministerio de Transporte y Comunicaciones
NARENA (Suriname) Natural Resource and Environmental Assessment
OCEP Oleoducto de Crudos Pesados
OIT Organización Internacional del Trabajo
OTCA Organización del Tratado de Cooperación Amazónica
PCH Pequeñas Centrales Hidroeléctricas
PDVSA Petróleos de Venezuela S.A.
PANE (Ecuador) Patrimonio Nacional de Áreas Naturales del Estado
PE Parque Estadual
PE Perú
Petroamazonas EP (Ecuador) Petroamazonas Empresa Publica
PETT-Loreto Programa Especial de Titulación de Tierras en Loreto
PFS Proyecto Frontera Selva
PI Parque Indígena
PIX Parque Indígena do Xingu
PMOT Plan Municipal de Ordenamiento Territorial
PN Parque Nacional
PNUD Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PPCDAm Plano de Ação para Proteção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal
PRODES Projeto Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite
PROVÍAS NACIONAL (Perú) Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional
RAISG Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada
RBi Reserva Biológica
RBiF Reserva Biológica de Bosque
RDS Reserva de Desarrollo Sostenible
REx Reserva Extractivista
RN Reserva Nacional
SDS Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas
SERGEOTECMIN (Bolivia) Servicio Nacional de Geología y Técnico de Minas
SERNAP (Bolivia) Servicio Nacional de Áreas Protegidas
SH Santuario Histórico
SIATAC Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia Colombiana
SICNA Sistema de Información sobre Comunidades Nativas de la Amazonia Peruana
SIG Sistemas de Información Geográfica
SIMEX Sistema de Monitoreo de la Explotación Maderera
SN Santuario Nacional
SRTM Shuttle Radar Topography Mission
STF (Brasil) Superior Tribunal Federal
TCA Tabla de Carreteras
TCO Tierra Comunitaria de Origen
TDF Tabla de Deforestación
TFC Tabla de Focos de Calor
THI Tabla de Hidroeléctricas
TI Territorios Indígenas
TIPNIS Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro Sécure
TMN Tabla de Mineria
TPG Tabla de Petróleo y Gas
TREES Tropical Resources and Environment Monitoring by Satellite
UHE Usinas Hidroeléctricas
UNMSM Universidad Nacional Mayor de San Marcos
YPFV Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos

selo FSC

impresión:
Pancrom Indústria Gráfica, São Paulo - Brasil

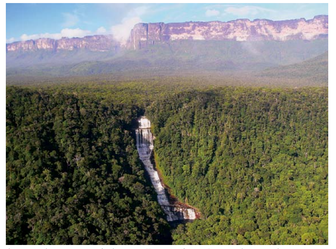
tiraje:
2.000

Rio Xingu, Pará, Brasil.
© Pedro Martinelli/ISA, 2002

Sabana cercana a Santa Helena de Uiarem, Venezuela, fronteriza con Brasil.
© Félix Grande Bagazgoita, 2008

Aldea Nasepotiti del pueblo indígena Panará, Mato Grosso, Brasil.
© André Villas-Bôas/ISA, 2002

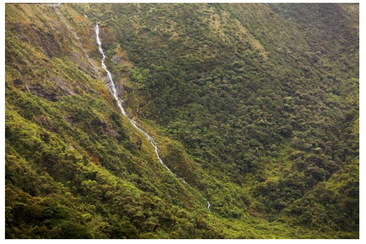
Comunidad Wuarao, delta del Orinoco, Delta Amacuro, Venezuela.
© Federico Bellone, 1999



Cascada Sisi-wen, alto río Cotingo, Tierra Indígena Raposa Serra do Sol, Roraima, Brasil. *© Taylor Nunes, 2007*

Maloca de indígenas "aislados" entre los ríos Itacoaí y Jandiatuba, en la frontera Brasil-Perú. *© Peetsaa/ Arquivo CGIIRC/Funai, 2011*

Cascada San Rafael en el río Coca, va a ser afectada por la construcción de la UHE Coca Codo Sinclair construida en Ecuador con capital chino. *© Juan Calles, 2010*



Cabecera del río Upano que nace en los Andes y llega a la Amazonía.
© Rubén Ramírez/Proyecto Andes Agua Amazonia,, 2012

Salto del Sapo, Parque Nacional Canaima, Venezuela.
© Federico Bellone, 1999

Selva al pie del Parque Nacional Sierra da Mocidade, frontera Brasil-Venezuela, Roraima, Brasil. *© Taylor Nunes, 2006*

Rio Purus, afluente de la margen derecha del río Amazonas, Brasil.
© Paulo Santos, 2001

Habitación indígena en la sabana a los pies del Monte Roraima, estado Bolívar, Venezuela. *© Federico Bellone, 1999*