

Actividades petroleras en la Amazonía: ¿Nueva amenaza para las poblaciones de tapir?

Pedro Mayor^{1,ψ}, Antoni Rosell², Mar Cartró-Sabaté³ y Martí Orta-Martínez^{3,4,ψ}

1 Dept. Sanitat i Anatomia Animals, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, Barcelona, Spain.

2 Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats, 08010 Barcelona, Catalonia, Spain.

3 International Institute of Social Studies, Erasmus University Rotterdam, The Hague, The Netherlands.

4 Institut de Ciència i Tecnologia Ambiental, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, Barcelona, Catalonia, Spain.

*Correspondencia: E-mail: pedrogines.mayor@uab.cat o mayorpedro@hotmail.com

ψ Ambos autores contribuyeron de igual manera a este estudio.

En la Amazonía peruana, en 2009, los lotes petroleros abarcaban el 68% de los territorios indígenas (42.548 km²), el 83% (34.884 km²) de las reservas territoriales propuestas para pueblos indígenas en aislamiento voluntario y el 17% de los 153.539 km² de las áreas protegidas. Sólo el 10% de la Amazonía peruana está excluida de las actividades extractivas de petróleo y gas (Finer & Orta-Martínez, 2010). Además, el gobierno peruano sigue promoviendo fuertemente el desarrollo petrolero en un proceso que Finer & Orta-Martínez (2010) definen como el segundo boom de exploración de petróleo.

A pesar de esta intensa actividad petrolera existe escasa información útil que permita conocer y minimizar el impacto ambiental y socio-cultural que estas actividades pueden causar en sus zonas de influencia. No existe apenas literatura científica y, hasta la fecha, los estudios realizados por las administraciones públicas peruanas de fiscalización de estas actividades se han centrado principalmente en

determinar la presencia de compuestos petrogénicos en el medio físico, en ictiofauna y en comunidades humanas (ver la recopilación presentada por Orta-Martínez *et al.* 2007). En 1998 el mismo Ministerio de Energía y Minas, alertaba de las altas concentraciones de las cargas contaminantes en todos los ríos del área que reciben las aguas de formación, para aceites y grasas, hidrocarburos, mercurio, bario, plomo y cloruros en los análisis de agua superficial de las quebradas tributarias; en cuanto a los análisis de los sedimentos fluviales, se reportaba contaminación por metales pesados y cloruros, con niveles de concentración de hidrocarburos en el orden de 54.5 mg/Kg P.S. como mínimo y una concentración máxima de 43595.5 mg/Kg P.S. (MEM 1998). En 2004, el organismo fiscalizador de la inversión en materia de energía, OSINERG, concluía que “*de 46 muestras tomadas tanto en suelos naturales como en aguas de ríos, quebradas, lugares de remediación de suelos y otros ... 36 muestras presentan contaminación superiores a los Límites Máximos Permisibles (LMP)*” por altas temperaturas, hidrocarburos totales (HTC), cloruros y bario (OSINERG 2004). En 1985, el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) encontró altas concentraciones de plomo (por encima de los límites aceptables para el consumo humano) en los ríos y en los tejidos de los peces de los ríos y lagos de la región, así como informó de la contaminación incipiente por cromo hexavalente (Cr6 +). En 2005, el Ministerio de Salud, llegó a la conclusión de que el 98,65% de niños entre 2-17 años de edad excedían los límites aceptables de cadmio en sangre para las personas no expuestas ocupacionalmente, así como el 99.20% de los adultos (DIGESA, 2006).

El impacto ambiental que pueden causar las industrias extractivas puede conllevar efectos negativos para la salud de las poblaciones humanas y de fauna que viven en la proximidad de las zonas de extracción. El petróleo está compuesto por miles de sustancias diferentes, y sus efectos toxicológicos aún son poco estudiados, excepto el caso de algunos hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH), algunos compuestos orgánicos volátiles y metales (Azetsu-Scott *et al.* 2007; Guo, W. *et al.* 2012). Los compuestos derivados de la extracción del petróleo están clasificados por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC) como carcinogénicos para los humanos y los efectos no carcinogénicos de estos productos son amplios. Los PAH se han asociado a problemas de crecimiento intrauterino y a efectos adversos en la espermatogénesis, y algunos de ellos se han clasificado como carcinogénicos para los humanos (benzo[a]pireno), probables carcinogénicos (dibenz[a,h]antraceno) y posibles carcinogénicos (benz[a]antraceno, benzo[b]fluoranteno, criseno entre otros) (IARC, 1989). Diversos metales forman parte del petróleo, y el efecto de los mismos depende del elemento en concreto, pero suelen afectar entre otros al sistema nervioso central,

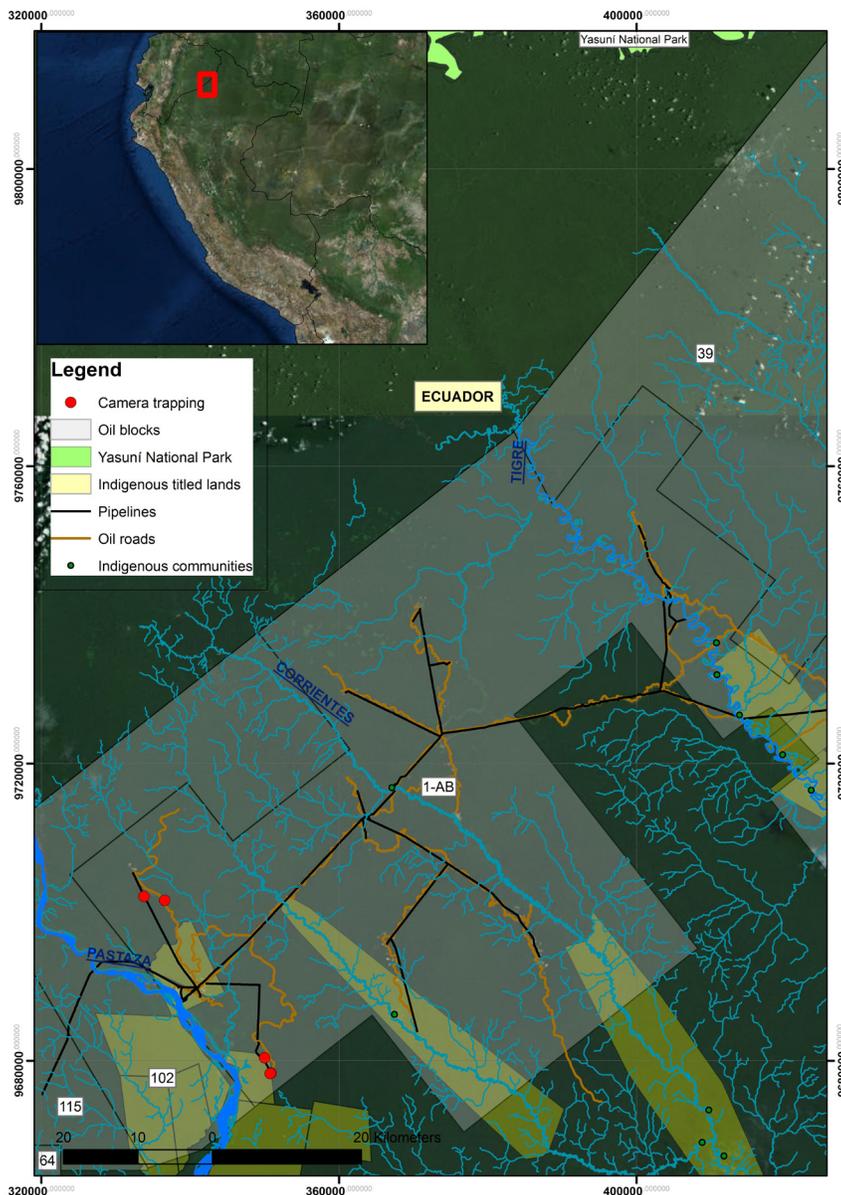


Figura 1: Mapa de la región norte de la Amazonía peruana donde se observan los vertidos petroleros identificados en anteriores estudios y donde se identifica los sitios donde se colocaron las cámaras trampa.

al hígado y a los riñones. Arsénico, cadmio y cromo hexavalente son también carcinogénicos (IARC, 2012).

Una gran parte de los mamíferos en ecosistemas pobres en nutrientes, como los amazónicos, superan las deficiencias en elementos esenciales a través del uso de afloramientos minerales naturales, también denominados *collpas* o salitrales (Emmons & Stark, 1979). En este contexto, y debido a la elevada salinidad de las aguas de formación asociadas al petróleo, es posible que estos mamíferos se acerquen a los derrames de crudo para ingerir suelos y abastecerse de nutrientes esenciales que proporcionan los vertidos. Este comportamiento podría ser potencialmente muy perjudicial para estos individuos ya que estaría

propiciando la ingesta de hidrocarburos y de metales pesados.

En la Amazonía peruana septentrional, en el área de influencia de las concesiones petroleras 1AB y 8 (en producción desde 1971), nuestro grupo de investigación de la Universitat Autònoma de Barcelona, en coordinación con las Federaciones Indígenas de las cuencas de los ríos Pastaza y Corrientes (FEDIQUEP y FECONACO, respectivamente), ha iniciado un estudio para determinar el impacto que la existencia de vertidos de petróleo podrían estar causando sobre la fauna silvestre amazónica. Para documentar el consumo de suelo contaminado por los vertidos de petróleo por parte de la fauna silvestre, se colocaron ocho cámaras trampa con infrarrojos para registrar, mediante vídeo, el comportamiento de mamíferos terrestres en dos sitios dentro del lote 1AB en la cuenca del Pastaza donde se habían producido vertidos petroleros recientes (Figura 1).

Los videos colectados después del análisis de las 240 horas de grabación nos han permitido observar que al menos cuatro especies de mamíferos silvestres han consumido suelos en áreas directamente afectadas por vertidos. En todos los eventos de consumo de suelos y aguas contaminadas se observó a los individuos aprehendiendo, masticando y tragando el material contaminado durante al menos 30 segundos.

De las 69 grabaciones colectadas con presencia de fauna en los sitios estudiados, la especie más frecuentemente observada fue el tapir (*Tapirus terrestris*, 76.8%; Figura 2), seguida de paca (*Cuniculus paca*, 10.1%), pécarí de collar (*Pecari tajacu*, 7.2%) y venado rojo (*Mazama americana*, 5.8%). Considerando el sexo y las cicatrices que presentan los individuos de tapir, en los diez días de grabación se

ha logrado confirmar la visita a sitios afectados por vertidos de petróleo de como mínimo siete tapires diferentes (cuatro hembras y tres machos). Las grabaciones realizadas de todos estos individuos muestran claramente que han ingerido compuestos petrogénicos procedentes de vertidos directos de los pozos petroleros o indirectos a través de suelos y/o aguas contaminadas. El 53.5% de las grabaciones de tapires son diurnas, y hemos llegado a observar hasta tres tapires simultáneamente en el mismo sitio consumiendo suelos y aguas contaminadas por los vertidos petroleros. Este comportamiento respaldaría la idea de la atracción por parte de los tapires a áreas afectadas por vertidos, posiblemente debido a la elevada

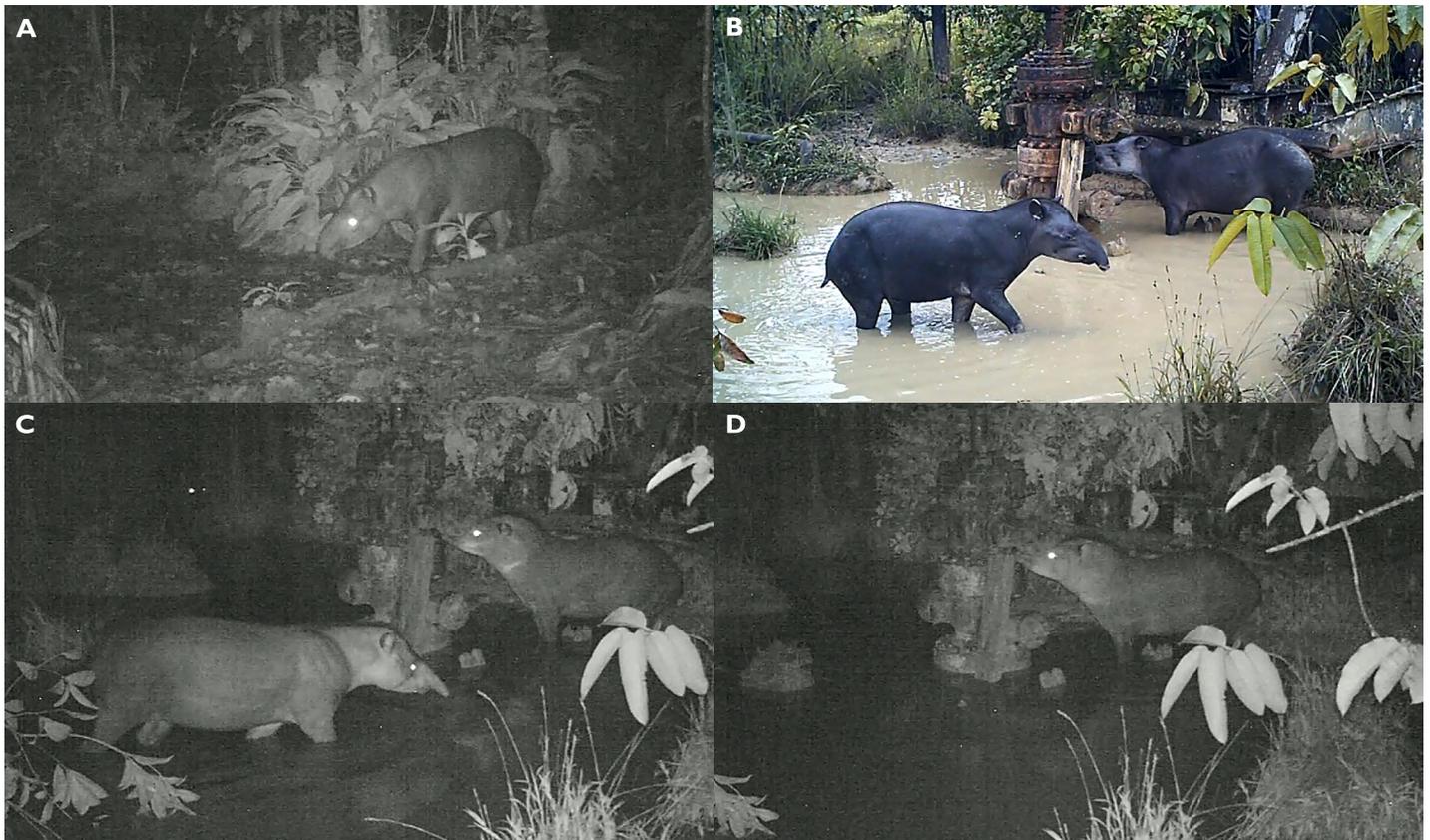


Figura 2: Registros de tapires en áreas directamente afectadas por vertidos de crudo, en el km 14 de la carretera de Andoas (A) y en el pozo Tambo IX (B, C y D) en la cuenca del río Pastaza, región Loreto en la Amazonía noreste de Perú.

concentración de sales asociadas a éstos (Fakhru'l-Razi *et al.* 2009). No obstante, es fundamental profundizar en los estudios para confirmar esta hipótesis.

Este es el primer estudio que demostraría que el tapir y otras especies de mamíferos están ingiriendo suelos y aguas de áreas contaminadas con compuestos petrogénicos, convirtiéndose este hecho en una vía de exposición importante para la fauna, e indirectamente para las comunidades humanas que aún dependen de la caza de subsistencia. No obstante, aún desconocemos el impacto sanitario que puede estar causando sobre estas especies. El impacto podría ser incluso mayor a nivel espacial si tenemos en cuenta los grandes rangos territoriales y los movimientos migratorios de determinadas especies de mamíferos.

Los lotes 1AB y 8, donde se está realizando el estudio, contiene 434 pozos perforados (el 74.2% de los 585 pozos de la Amazonía peruana) y hasta la fecha se ha extraído 1.015,3 millones de barriles de petróleo, el 97.8% del petróleo extraído de la Amazonía peruana (MINEM, 2012). Además, el Ministerio de Energía y Minas del Perú estima que las reservas comprobadas en estos lotes es de 265,9 millones de barriles de petróleo (MINEM, 2012). Esta intensa actividad petrolera ha provocado graves impactos socio-ambientales, debido al vertido de las aguas de formación al ecosistema como una práctica habitual por parte de las empresas

petroleras desde el inicio de sus actividades en el año 1971. Esta problemática ha obligado recientemente al Ministerio del Ambiente de Perú a aprobar por resolución ministerial las declaraciones de emergencia ambiental para las cuencas del Pastaza, Corrientes y Tigre (RM-064-2013-MINAM y RM-263-2013-MINAM) debido a la grave contaminación por hidrocarburos en la zona.

El 69% de la Amazonía peruana ha estado bajo concesión petrolera en algún momento entre 1970 y 2009 (Orta & Finer 2010), en un proceso que sigue en expansión. Aunque aún desconocemos el impacto, el hecho que algunos mamíferos silvestres, principalmente el tapir, están consumiendo aguas y suelos contaminados con compuestos petrogénicos, puede representar una amenaza para una extensa región de la amazonía que hasta la fecha no ha sido considerada. En una segunda fase del estudio es fundamental estudiar el impacto sanitario que este consumo puede estar causando a medio y largo término sobre estas especies. En función de los resultados, es posible que estos hallazgos condicionen a la UICN para que reconsidere las amenazas a la hora de establecer la categorización del estado de conservación de las especies implicadas.

Agradecimientos

Agradecemos la participación de las comunidades indígenas locales y las federaciones indígenas de la cuenca del río Pastaza y del Corrientes (FEDIQUEP y FECONACO, respectivamente). Igualmente agradecemos el soporte financiero de la Fundació Autònoma Solidària, IDEAWILD y Rufford Foundation (13621-1). Esta investigación se benefició del Programa People (Marie Curie Actions), del 7º Programa Marco de la Unión Europea, bajo el contrato REA N° 289374 - "ENTITLE".

Literatura citada

- Azetsu-Scott, K., Yeats, P., Wohlgeschaffen, G., Dalzien, J., Niven, S. & Lee, K. (2007). Precipitation of heavy metals in produced water: influence on contaminant transport and toxicity. *Marine environmental research* 63: 146–67.
- DIGESA (2006). Evaluación de resultados del monitoreo del río Corrientes y toma de muestras biológicas, en la intervención realizada del 29 de junio al 15 de julio del 2005 Informe N°-2006/DEPA-APRHI/DIGESA Dirección General de Salud Ambiental, Ministerio de Salud.
- Emmon, L. & Stark, N. (1979). Elemental composition of a natural mineral lick in Amazonia. *Biotropica* 11:311–313.
- Fakhru'l-Razi, A., Pendashteh, A., Abdullah, L.C., Biak, D.R.A., Madaeni, S.S. & Abidin, Z.Z. (2009). Review of technologies for oil and gas produced water treatment, *Journal of Hazardous Materials* 170(2–3): 530–551.
- Finer, M. & Orta-Martínez, M. (2010). A second hydrocarbon boom threatens the Peruvian Amazon: trends, projections, and policy implications. *Environmental Research Letters* 5(1):014012.
- Guo, W., He, M.C., Yang, Z.F., Zhang, H.Y., Lin, C.Y. & Tian, Z.J. (2012). The distribution, sources and toxicity risks of polycyclic aromatic hydrocarbons and n-alkanes in riverine and estuarine core sediments from the Daliao River watershed. *Environmental Earth Sciences* 68: 2015–2024.
- IIAP (1985). Evaluación del contenido de metales pesados en tejidos de peces de consumo humano.
- IARC (1989). Occupational Exposures in Petroleum Refineries. Crude Oil and Major Petroleum Fuels., in *Monographs Volume 45*. IARC and WHO, Lyon, France.
- IARC (2012). Arsenic, metals, fibres and dusts, in *Monographs*. Vol. 100C, IARC and WHO, Lyon, France.
- Ministerio de Energía y Minas del Perú (1998). Evaluación ambiental Territorial de las Cuencas de los ríos Tigre-Pastaza, 65. Ministerio de Energía y Minas del Perú, Lima, Perú.
- Ministerio de Energía y Minas del Perú (2013). Anuario estadístico de hidrocarburos 2012. Ministerio de Energía y Minas del Perú, Lima, Perú.
- Orta-Martínez, M., Napolitano, D.A., MacLennan, G.J., *et al.* (2007). Impacts of petroleum activities for the Achuar people of the Peruvian Amazon: summary of existing evidence and research gaps. *Environ Res Lett* 45006.
- Orta-Martínez, M. & Finer, M. (2010). Oil frontiers and indigenous resistance in the Peruvian Amazon. *Ecol Econ* 70: 207–218.
- OSINERG (2004). Informe Lotes 1-AB y 8. Respuesta al Oficio N°0075-2004-JDC/CR del Congreso de la República.