

PETRÓLEO EN EL BOSQUE

Una serie de derrames en la Amazonia tiene a científicos y lugareños luchando por entender los efectos del petróleo sobre el ecosistema

Por **Barbara Fraser**, en *Cuninico, Perú*

La primavera debería haber sido un buen momento para la pesca en la red de lagos oscuros y arbolados que rodea este pequeño pueblo indígena kukama en el norte de la Amazonia peruana. Las inundaciones estacionales que atraen a los peces de río a los lagos para desovar han significado tradicionalmente una bonanza para los pescadores del lugar. Pero este año fue diferente.

“No hay peces en los lagos”, dice el presidente de la comunidad Galo Vásquez, un hombre pequeño, de voz suave, con expresión perpetuamente preocupada. “Tenemos que ir más lejos río arriba, a veces a un día o dos de distancia”.

El inicio tardío de la temporada de lluvias podría ser el culpable. Pero Vásquez y sus vecinos también sospechan de los efectos persistentes de un derrame de petróleo producido en 2014 en un oleoducto que transporta crudo a lo largo de 845 kilómetros desde los yacimientos petroleros amazónicos hasta la costa del Pacífico. De cuando en cuando rastros de petróleo pasan flotando frente al pueblo, incluso después de dos años de esfuerzos de limpieza en la zona.

Sentados a desayunar en una mesa de madera en una casa abierta por un lado típica de la Amazonia, mientras la lluvia repiqueteaba en el techo de palma, Vásquez y sus vecinos se preguntaban en voz alta si la contaminación había alejado los peces y si los pocos peces que podían pescar eran seguros para el consumo. Un reciente estudio toxicológico encontró metales pesados en la sangre y la orina de los lugareños, pero no identificó una fuente, planteando más preguntas que respuestas.

El denso dosel verde de la selva tropical en el oriente de Perú y Ecuador esconde cuantiosas reservas de petróleo, y en las últimas cuatro décadas una red de pozos y oleoductos se ha propagado a través del bosque. Y donde hay petróleo, hay derrames. En los últimos años, una sucesión de derrames de petróleo en el principal oleoducto peruano, incluyendo tres este año, han ensuciado el agua y la tierra de decenas de pueblos indígenas. Los derrames han suscitado una demanda judicial de las comunidades afectadas, y, además, esfuerzos incipientes de los científicos para comprender cómo el petróleo afecta el ecosistema amazónico.

En términos mundiales, estos derrames en la Amazonia son pequeños. Los 2,000 barriles que se filtraron del oleoducto son una gota en comparación con los más de 3 millones de barriles que se escaparon del fondo del mar cuando la plataforma de perforación *Deepwater Horizon* explotó en el Golfo de México en 2010. Pero el petróleo puede afectar el complejo ecosistema amazónico de formas imprevistas, por lo que las lecciones aprendidas en los derrames marinos pueden no ser aplicables. “Donde la biodiversidad es increíblemente alta”, como en la Amazonia, cada especie puede reaccionar de manera diferente, dice el geógrafo físico Paúl Arellano de Yachay Tech en Urcuquí, Ecuador. Y como la población local depende de la pesca y del agua de río para beber, los impactos humanos de la contaminación por petróleo podrían ser especialmente graves.

Un puñado de estudios están empezando a rastrear los componentes tóxicos del petróleo en su recorrido por el ecosistema amazónico, en los peces de río y posiblemente en las personas que los consumen. Sin embargo, “de todo lo que sabemos acerca del destino del petróleo crudo en el agua en general, sólo el 2% o 3% de la información [proviene de] los sistemas de agua dulce”, dice el biólogo Adalberto Val del Instituto Nacional de Investigaciones de la Amazonia de Brasil en Manaus. “Recién estamos empezando a [conocer] esto en la Amazonia”.

UN PESCADOR DE CUNINICO dio la alarma el 30 de junio de 2014, cuando vio una mancha de petróleo y peces muertos en un arroyo que fluye de un canal que contiene el oleoducto sumergido y luego llega al río Cuninico. Los trabajadores de Petroperú, la empresa petrolera estatal que opera el oleoducto, llegaron rápidamente y contrataron hombres de la comunidad para buscar la rotura. Los hombres trabajaron durante días en agua aceitosa que les llegaba al pecho, al principio sin el equipo de protección que es estándar en los Estados Unidos. Más tarde, la empresa contrató una empresa de limpieza, y para octubre de 2014 la parte más visible del petróleo había desaparecido.

En diciembre de 2014, sin embargo, comenzó la época de lluvias. El río creció, y las barreras colocadas para cercar el petróleo en el canal del oleoducto se soltaron de sus amarras. El agua aceitosa se desbordó y fue a dar al bosque y al río Cuninico.

Los trabajadores de Petroperú regresaron el pasado otoño. Pero en marzo, casi dos años después del derrame, un poblador que pescaba cerca de la desembocadura del río Cuninico recogió peces que olían a gasolina, dice Vásquez. Incluso ahora, si se agita el fondo del canal con un palo largo se liberan burbujas aceitosas.

El petróleo ha entrado en un ecosistema complejo, donde las aguas de inundación suben y bajan, la química del agua varía de un río a otro, y los peces tienen diversas adaptaciones que pueden afectar la forma en que absorben la contaminación del agua y los sedimentos. Por ejemplo, los peces que viven en ríos de “aguas negras”, ácidas y ricas en materia orgánica, como el pequeño Cuninico absorben minerales de manera diferente que los peces que viven en los ríos de “aguas blancas” como el Amazonas mismo. Y los peces de ambos tipos de ríos se han adaptado a las fluctuaciones en los niveles de oxígeno, que aumentan durante el día y durante la temporada de inundaciones y disminuyen por la noche y en la estación seca. De hecho, algunas especies suben a la superficie para respirar aire, como lo hacen los delfines de río; otras buscan aguas poco profundas ricas en oxígeno.

Estas adaptaciones pueden convertirse en un lastre en un derrame de petróleo, como muestran un puñado de estudios. Debido a que las manchas se forman típicamente en la superficie, los delfines de río y el pez *Arapaima gigas*, una especie que respira aire y es conocida como pirarucú en Brasil y como paiche en Perú, ingieren petróleo cuando respiran, dice Val. Los peces también están expuestos a compuestos de hidrocarburos disueltos que son más tóxicos cerca de la superficie, debido a reacciones químicas catalizadas por la luz ultravioleta, según un estudio realizado en 2002.

Los equipos de limpieza a veces aplican dispersantes —químicos similares a detergentes conocidos por su utilización en el derrame de *Deepwater Horizon*— para descomponer el petróleo en partículas más pequeñas para que los microbios puedan biodegradarlo más rápidamente. Sin embargo, en pruebas de laboratorio Val y sus colegas encontraron que una combinación de petróleo y un dispersante puede ser más tóxica para los peces amazónicos que el petróleo por sí solo, como informaron en 2010. En otro documento divulgado hace pocas semanas, informaron de que el petróleo y un dispersante común parecen ser más

tóxicos en “aguas negras” que en aguas subterráneas, causando daños en el hígado y el ADN de los peces.

Los peces que sobreviven a un derrame —y que constituyen pesca potencial para los lugareños— pueden estar contaminados. Después de unos derrames a principios de este año, los peces de lugares más arriba en el cercano río Marañón contenían niveles de cadmio y plomo por encima de los límites establecidos por el Ministerio de Salud de Perú. Sin embargo, nadie puede decir si algunas especies son seguras para el consumo, y no está claro si los metales provenían del petróleo o de otras fuentes, como la minería.

INDEPENDIENTEMENTE DE SU ORIGEN, los metales pesados pueden estar haciéndose camino en las personas. Ante la insistencia de líderes de las comunidades, funcionarios del Instituto Nacional de Salud de Perú analizaron en enero muestras de sangre y orina de 126 personas aquí y en la cercana población de San Pedro. El cadmio y el mercurio estaban por encima del nivel de riesgo en dos tercios de las personas examinadas, dijo a los lugareños en junio el médico Jonh Astete de la oficina de salud ocupacional y ambiental del Instituto Nacional de Salud. Y alrededor del 75% de los niños tenían niveles detectables de plomo en la sangre, aunque sólo dos superaban el umbral fijado por Perú de 10 microgramos/decilitro (mg/dl) para los niños. (En los Estados Unidos, el umbral es de 5 mg/dl, aunque los expertos coinciden en que ningún nivel de plomo es en realidad seguro para los niños.)

Los resultados son similares a los de un estudio de 2005 de habitantes de lugares cercanos a yacimientos petroleros antiguos desarrollados hace décadas a lo largo del río Corrientes en Perú. En esos tiempos, cuando las reglas eran laxas, el petróleo derramado — más el agua caliente, salada y cargada de metales que se bombeaba con el mismo— iba a dar a arroyos y lagos y no era limpiado. (Por ley, ahora tales fluidos se reinyectan bajo tierra.) Los sitios contaminados no solían ser remediados, o eran cubiertos, una práctica que ha llevado a demandas judiciales.

A lo largo del Corrientes, dos tercios de los 75 niños examinados tenían niveles de plomo en sangre de entre 10 y 45 mg/dl, un nivel que los expertos coinciden puede afectar el desarrollo cognitivo y motriz de los niños. Alrededor del 80% de los 124 adultos examinados tenían niveles de plomo en sangre de entre 10 y 20 mg/dl, y casi todos tenían niveles de cadmio en sangre más altos que el nivel de referencia peruano.

Para averiguar si estos metales realmente provienen de petróleo derramado, los investigadores dicen que necesitan rastrear el petróleo en los sedimentos y bosques inundados. Monitorear los hidrocarburos poliaromáticos —que figuran entre las sustancias más tóxicas del petróleo— en el tejido de los peces es también prioritario. Astete dice que un nuevo estudio de cerca de 2,500 personas en localidades a lo largo de cuatro ríos de la región, entre ellos el Marañón y el Corrientes, podría ayudar a identificar el origen de los metales pesados, que podría estar en derrames, actividades industriales como la extracción de petróleo o escorrentías mineras, quema de basura cerca de las casas, o fuentes naturales.

Como parte del estudio, un equipo de su instituto montó un laboratorio improvisado aquí a principios de junio, tomó muestras de sangre y orina de miembros de más de 30 familias, y cumplimentó cuestionarios detallados. También recogió muestras de alimentos que habían preparado las familias, incluyendo pescado, yuca y plátanos. Incluso embolsó un pequeño caimán que un cazador había atrapado en el río Cuninico, pero que había decidido no comer debido a una posible contaminación. Las muestras de las personas y los alimentos serán analizadas para detectar arsénico, metales e hidrocarburos.

Los investigadores regresaron en julio para tomar muestras de sedimentos, agua, suelo y aire. Esperan que las comparaciones de la contaminación en las personas, los alimentos y el medio ambiente revelen el rastro de la contaminación.

Mientras se analizan las muestras, Astete instó a los lugareños a evitar los peces que se alimentan de peces, que son más propensos a concentrar algunos contaminantes en su cuerpo, así como especies que se alimentan en el fondo del agua, que podrían absorber contaminantes de los sedimentos. Pero los pobladores dicen que estos límites eliminan algunos de los peces que más se consumen.

Estas medidas de salud pública son más difíciles de aplicar cuando la contaminación proviene de “petróleo legado”, vertido hace años y a menudo ocultado. Arellano dice que durante la investigación de campo se topó con lugares donde los trabajadores habían vertido petróleo en estanques hace más de una década y después los habían cubierto; luego, arbustos y árboles volvieron a crecer gradualmente. “Puedes caminar por allí sin tener idea de que estás encima de un charco de petróleo, pero si cavas un poco, encuentras crudo”.

La teledetección puede ser capaz de revelar estos estanques ocultos, dice Arellano, quien comparó las hojas de los árboles del dosel en el sitio de un derrame abandonado con las de ecosistemas no contaminados. Las hojas de los sitios de derrame contenían menos clorofila, que cambia sutilmente el color de las mismas, informó el año pasado. Las hojas también contienen más agua, lo que sugiere que sus poros (o estomas) se habían cerrado, lo cual reduce la fotosíntesis. Estos árboles no se pueden detectar a simple vista, pero las imágenes satelitales pueden detectar el cambio de color a partir de unas 3 semanas después de que ocurre la contaminación y durante décadas después, dice Arellano.

Ahora Arellano está utilizando datos satelitales para intentar localizar árboles estresados de manera similar. Su método podría ser útil para estimar la contaminación por petróleo legado, si puede distinguir entre la reducción de la fotosíntesis causada por contaminación por petróleo y la debida a otras causas posibles, dice el biólogo Gregory Asner, de la Universidad de Stanford en Palo Alto, California, que utiliza la espectrometría para cartografiar la biodiversidad amazónica.

La teledetección también puede ayudar a las agencias y comunidades a monitorear los derrames de operaciones futuras. Los bajos precios del petróleo han aquietado las operaciones en la Amazonia, pero se están planeando nuevos proyectos, algunos en o cerca de áreas protegidas, como el biodiverso Parque Nacional Yasuní en Ecuador y la Reserva Nacional Pacaya Samiria en Perú, una vasta extensión de humedales y bosques inundados estacionalmente.

De vuelta en Cuninico, la temporada de lluvias ha terminado y el nivel del río está bajando. Pasará otro año antes de que los lugareños sepan si la escasa pesca de este año se debió al retraso de las lluvias o a la contaminación. Los líderes de la comunidad han presentado una demanda judicial contra los organismos gubernamentales que, sostienen, no los han protegido. Cualquier compensación ayudará, pero los lugareños se preguntan si su vida volverá a ser lo misma.

“La gente sigue preocupada”, dice César Mozombite, miembro del consejo directivo de la localidad. “No está encontrando peces”.

Barbara Fraser es periodista independiente radicada en Lima.