

DERRAME DE PETRÓLEO EN LA COSTA DE UN ESTUARIO: EL CASO MAGDALENA

Raúl A. Lopardo⁽¹⁾ y Carlos M. Angelaccio⁽²⁾

⁽¹⁾Instituto Nacional del Agua, email rlopardo@ina.gov.ar

⁽²⁾Instituto Nacional del Agua, email angelaccio@ciudad.com.ar

Introducción

El 15 de enero de 1999, a la altura del kilómetro 93 del canal intermedio de acceso al puerto de Buenos Aires en el río de la Plata, aproximadamente a 23 kilómetros frente a las costas de la localidad de Magdalena, colisionaron el buque tanque petrolero “B/T Estrella Pampeana”, al servicio de la empresa Shell, con 30 toneladas de crudo liviano tipo “Hydra” en sus tanques y el porta contenedores B/M Sea Paraná. A causa del impacto, se abrió un rumbo en el buque Estrella Pampeana, derramándose aproximadamente 5.300 metros cúbicos de petróleo. Como consecuencia de cambios en los vientos y mareas predominantes, el petróleo derivó hasta impactar con las costas del Municipio de Magdalena el 17 de enero, interesando aproximadamente treinta kilómetros de costa y generando el ingreso de hidrocarburo, particularmente en la zona de arroyos y humedales, hasta dos kilómetros tierra adentro de la costa.

Por orden del Juzgado Federal de Primera Instancia N° 2 de la ciudad de La Plata, en el marco de la causa iniciada por la Municipalidad de Magdalena contra Shell CAPSA y Schiffahrts MS Primus MBH and Company, el Instituto Nacional del Agua fue convocado para realizar un estudio pericial de gran envergadura, del que surgió palmariamente que los hidrocarburos contaminaron las aguas, suelos y sedimentos, así como los ecosistemas costeros de la localidad de Magdalena, afectando de un modo relevante la flora, la fauna, las actividades productivas, culturales y de esparcimiento relacionadas con esos ecosistemas.

Objetivos

El presente artículo tiene como objetivo general presentar las características del estudio realizado para efectuar la caracterización del estado de contaminación de un área geográfica expresamente definida, así como la identificación y valoración cualitativa de impactos negativos sobre los factores bióticos y socioeconómicos de la región. El trabajo se limitó a la costa del partido de Magdalena, con especial énfasis en los balnearios de Atalaya, Magdalena y Playa Nueva y áreas de influencia directa, no teniéndose en cuenta los efectos de orden superior que pudiera afectar a pobladores de áreas internas, no vinculadas directamente con la dinámica del río de la Plata.

Metodología empleada

Los trabajos e investigaciones efectuados por el INA pueden ser sintetizados en dos áreas fundamentales: a) Programación y ejecución de tareas de muestreo y análisis de aguas, sedimentos y suelos en el área geográfica requerida, con miras a determinar una imagen instantánea de la situación de contaminación de la misma. Se describen las actividades de muestreo y las determinaciones analíticas tendientes a definir las concentraciones de los tóxicos en cada una de las muestras

y la interpretación de los resultados; b) investigaciones complementarias con base en estudios científicos antecedentes sobre especies sensibles y resistentes a la contaminación en las costas de Magdalena y trabajos desarrollados “ad-hoc” sobre fauna bentónica, fauna libre, flora fúngica y comunidades vegetales, a efectos de determinar en forma preliminar e indicativa las posibles implicancias que el vuelco accidental de petróleo crudo puede haber tenido sobre el medio biológico de las costas de Magdalena. Del mismo modo, se han procurado establecer las implicancias que pueden haber afectado los recursos socio económico de los pobladores del municipio de Magdalena, relacionados exclusivamente con la dinámica funcional del río.

La totalidad de estas actividades debían resultar inobjetable tanto desde el punto de vista técnico como jurídico a efectos de preservar su valor como prueba pericial.

Resultados

Para el estudio se programaron y ejecutaron tareas de muestreo y análisis de aguas, sedimentos y suelos en la zona afectada, a efectos de establecer una imagen instantánea de la situación de contaminación de la misma y se efectuaron las determinaciones analíticas tendientes a definir las concentraciones de los tóxicos en cada una de las muestras. Además se efectuaron diversos estudios complementarios sobre especies sensibles y resistentes a la contaminación.

En agua se encontraron concentraciones de metales 10 veces superiores a los límites máximos permitidos, concentraciones de BTEX en agua 50 veces superiores a los valores máximos permitidos e hidrocarburos totales de petróleo en agua entre 5 y 12 veces los valores máximos permitidos.

En suelo se han encontrado concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo en más de 50% de las muestras, las que presentaron un grado de contaminación apreciable y otro 23% un grado de contaminación muy severo. Además, 55 muestras presentaron concentraciones de hidrocarburos de “rango diesel” superiores a su respectivo MRL, superando 29 de ellas los 100 mg/kg, en algunos casos con valores tan altos como 9900 y 11900 mg/kg, mientras que para “rango residual”, 37 muestras presentaron concentraciones superiores al MRL, 27 de ellas con valores de hasta 2.000 mg/kg y las otras 10 con valores superiores a los 2.000 mg/kg, con un máximo de 10.000 mg/kg. En definitiva, se han detectado niveles de contaminación por estos compuestos entre severo y muy severo para un número muy importante de muestras.

En sedimentos la casi totalidad de las muestras (96 sobre 104) presentó valores de concentración de hidrocarburos totales de petróleo por encima del límite de detección. De ellas, 55 presentaron valores de hasta 50 mg/kg, otras 23 presentaron valores entre 1.000 y 46.497 mg/kg. En tal contexto, podría concluirse que un 25% de las muestras presentaron un grado de contaminación apreciable y otro 20% un grado de contaminación muy severo. Asimismo,

55 muestras presentaron concentraciones de "rango diesel" superiores a su respectivo MRL, superando 22 de ellas los 100 mg/kg, en algunos casos con valores tan altos como 21300 y 26100 mg/kg, mientras que para "rango residual", 37 muestras presentaron concentraciones superiores al MRL, superando 7 de ellas los 2.000 mg/kg, en algunos casos con valores tan altos como 13.600 y 14.900 mg/kg.

De acuerdo a los resultados, puede estimarse que las concentraciones halladas para estos parámetros indican contaminación apreciable o muy severa del medio.

Se considera que la presencia de hidrocarburos en el agua significa un riesgo a la salud para el hombre por el contacto directo o ingesta accidental durante el desarrollo de actividades recreativas como la natación, pesca deportiva, actividades náuticas, etc. De hecho estas actividades fueron prohibidas por la Municipalidad de Magdalena durante la temporada posterior al evento del derrame. Sin embargo, dada la falta de control estricto, se han observado personas realizando actividades subestimando el riesgo al que están expuestas. Este impacto podrá modificar su magnitud y riesgo dependiendo de la dinámica de intercambio de componentes tóxicos generada por las condiciones hidrodinámicas imperantes y dependerá de las concentraciones de contaminantes en las aguas y sedimentos de las costas de Magdalena. La intoxicación de la fauna acuática afecta indirectamente a la actividad pesquera por disminución de la cantidad y calidad del recurso. Este impacto indirecto se considera de magnitud media en el corto plazo y leve en el largo plazo.

Por otra parte, se destaca los efectos negativos del derrame sobre bentos, plancton y fauna icónica, así como sobre la vegetación y las especies acuáticas o terrestres vinculadas al medio acuáticos.

Se afirma que los sectores de juncal más severamente afectados por la contaminación directa con hidrocarburos coinciden con los sitios tradicionalmente utilizados por los junqueros locales para la obtención de esta materia prima, provocando una significativa disminución en la disponibilidad de este recurso, ya sea por disminución de la cantidad como por deterioro de su calidad para su comercialización.

La incidencia del petróleo sobre la vegetación ribereña es notoria a juzgar por las marcas observadas sobre los tallos, troncos y follaje de la flora, llegando a alcanzar una altura aproximada superior al metro. Este efecto podría tener consecuencias negativas sobre la fisiología de la vegetación, dependiendo del ejemplar en cuestión, de los compuestos hidrocarbonados y de la concentración presente en los mismos.

Cabe aclarar que los daños en la vegetación podrían repercutir negativamente en el ecosistema en virtud del papel que desempeña como productor, refugio, alimento, entre otros. La afectación directa sobre biomasa, cobertura, productividad, entre otros, tendría efectos indirectos sobre el resto de los componentes bióticos del sistema,

Se detallan también los impactos de la contaminación sobre los intereses privados la actividad turística, las actividades recreativas y de esparcimiento local y regional, el paisaje, la pesca deportiva y comercial, la actividad de los junqueros.

Conclusiones

El principal efecto del derrame sobre las comunidades vegetales fue la mortalidad de órganos aéreos en el juncal, con un efecto importante sobre la actividad de extracción y comercialización del junco. En particular las áreas comprendidas entre el Balneario Magdalena y La Alborada han sido las más afectadas en cuanto a comunidades de juncal y césped ribereño. El contenido de contaminantes en comunidades vegetales afectó en mayor medida a las estaciones Alberdi, Atalaya, Balneario Magdalena, juncal 2 y Playa Nueva. En términos de promedio, el sector correspondiente a la costa muestra en los vegetales mayor concentración de hidrocarburos aromáticos y alifáticos que las del humedal.

Las especies acuáticas o terrestres vinculadas al medio acuático fueron las más afectadas en forma puntual e inmediata por el derrame, debido a su alteración de hábitats de alimentación y cría, así como de sus áreas de tránsito y descanso. La fauna anfibia también se vio seriamente afectada, debido a su restringida utilización del ambiente y su limitada capacidad para desplazarse hacia zonas no impactadas. Los efectos no visibles derivados de la contaminación, especialmente la afectación crónica de individuos, es otro factor que podría producir consecuencias negativas sobre las poblaciones y comunidades del área afectada.

Si bien el estudio realizado representa una caracterización instantánea de la situación de comunidades bentónicas en el área, ha podido inferirse un impacto entre moderado y alto sobre las mismas. El valor ecológico del Biotopo permite comparar la situación del muestreo respecto de datos previos al derrame, apreciándose una disminución del mismo. Complementariamente, estudios hispatológicos efectuados ponen en evidencia un importante cambio en la estructura normal de los tejidos analizados, lo que produce modificaciones en la población de la especie afectando su reproducción, resistencia a enfermedades y tasa de mortalidad.

El análisis global de los resultados analíticos de las muestras obtenidas indica que en un número importante de casos los suelos presentaron concentraciones elevadas de hidrocarburos totales de petróleo, rango diesel y rango residual, vinculados a la contingencia del derrame. Estos resultados evidencian que las acciones de limpieza no fueron efectivas en la matriz de suelo para las áreas más críticas. Por otra parte, un número importante de casos de sedimentos presentaron concentraciones elevadas de hidrocarburos totales de petróleo, rango diesel y rango residual. Esto permitió identificar áreas críticas, correspondientes a la zona intermaree e interior de arroyos y canales.

La singularidad del presente trabajo se basa en dar a conocer, por una parte, el desarrollo de actividades técnicas con escasa cantidad de antecedentes por haberse desarrollado en ambientes de estuario de agua dulce, donde la dinámica de evolución de los contaminantes resulta singularmente compleja. Por otra, por el alto grado de sostenibilidad jurídica alcanzado por los resultados, que permitieron a la justicia llegar a un fallo sustentado en evidencia técnica no cuestionable.