

Análisis de Riesgos. Estudio de un caso

Marcelo Sorba*

Raúl Carbonelli**

Juan Carlos Hueller**

*Oficina Central Mendoza, GEOLOGOS ASOCIADOS S.A.

** PLUSPETROL S.A. Neuquén.

Resumen

Pluspetrol S.A. posee un Yacimiento en la provincia del Neuquén con características particulares por encontrarse el área de explotación en una zona con núcleos urbanos de importancia, que avanzan hacia la zona de instalaciones petroleras.

Debido a este factor la empresa operadora del Área Centenario encargó la realización de un Análisis de Riesgo Ambiental de toda el área de explotación. De éste se desprendió que la zona con mayores probabilidades de generar una contingencia era la Batería N° 3, ubicada en el valle fluvial del Río Limay, un área con un importante desarrollo socioeconómico concentrado en el cultivo de frutales de pepita y una población suburbana que se ubica en los alrededores de la instalación.

A partir de la calificación de *riesgo ambiental alto*, Pluspetrol, encargó un análisis de riesgo operacional. Este arrojó recomendaciones centradas en modificaciones a realizar en la instalación.

Objetivos

El presente trabajo se realiza con el objeto de mostrar la utilidad de la realización de análisis de riesgos (ambientales y de operación), ya que éstos estudios posibilitan la detección de problemas que podrían desencadenar situaciones contingentes, principalmente en áreas de explotación en donde deben convivir actividades antagónicas; el aprovechamiento de un recurso natural no renovable (petróleo) y la actividad agrícola.

Ubicación

El Área Centenario se dispone en el vértice Suroriental de la Provincia del Neuquén formado por la confluencia de los Ríos Neuquén y Limay. Dentro del área se encuentran insertos parcialmente los ejidos municipales de la ciudad de Neuquén, y la localidad de Plottier.

Por el Sur se accede al área por la Ruta Nacional N° 22 que vincula la Ciudad de Neuquén con la localidad de Cutral Có - Plaza Huincul. Por el Este el ingreso al Área Centenario debe realizarse por la Autopista que une la Ciudad de Neuquén con la localidad de Centenario.

La instalación, objeto de este informe, se ubica en el lateral Este del camino de acceso al Yacimiento, si el ingreso se realiza por la Ruta Nacional N° 22.



Descripción Geomorfológica de la zona donde se encuentra la Bateria N° 3

En función de los trabajos de González Díaz y Ferrer (1986) Geomorfología de la Provincia del Neuquén, del Boletín N°1 Geología y Recursos Minerales del Departamento Confluencia (Provincia del Neuquén, Ministerio de la Producción, Dirección Provincial de Minería, Servicio Geológico Neuquino 1992) y de las observaciones de campo, la Bateria N°3 se encuentra emplazada en la Planicie Aluvial del Río Limay.

En el valle del río se encuentran las ciudades de Neuquén y Plottier y un importante desarrollo socioeconómico concentrado principalmente en el cultivo de frutales de pepita. En el extremo Sureste del Área Centenario se ubica el Aeropuerto Internacional de la Provincia del Neuquén y al Sur con rumbo Este – Oeste se encuentra la Ruta Nacional N° 22 que une la Costa Atlántica con el Suroeste de la Región Andina Patagónica.

La Planicie Aluvial y las Terrazas del Río Limay se caracterizan por un relieve de mesetas escalonadas, vinculadas a la historia geológica reciente del Río Limay. En algunos casos es dificultosa su identificación dada la importante modificación antrópica que presenta la unidad geomorfológica.

La Planicie de Inundación Actual, posee meandros abandonados que se inundan durante la época estival debido a la elevación estacional de la tabla freática. Geográficamente ésta se ubicaría aproximadamente al Sur de la Ruta Nacional N° 22.

Hacia el norte la Planicie Aluvial del Río Limay limita con el Área de Meseta. La transición entre las dos unidades geomorfológicas se encuentra representada por un área de bardas con valores de pendiente altos, llegando a observarse paredes verticales, especialmente a la altura de la Ciudad de Plottier.

En estas bardas afloran fangolitas y areniscas del Grupo Neuquén. Los procesos que dominan esta unidad son erosivos, fundamentalmente hídricos, con episodios transitorios de acumulación de aluvio.

En la zona proximal al área de bardas es posible identificar fenómenos gravitatorios del tipo caída de rocas, que se acumulan en forma caótica al pie de las mismas.

Modalidad operativa de la Bateria N° 3 antes de la realización del HazOp.

La Bateria N° 3 se ubica dentro de la Planicie de Inundación Antigua del Río Limay, próxima a la transición con la Zona de Meseta.

Inmediatamente al sur de la instalación existe un canal de distribución de riego que indicaría el límite norte del área de cultivos.

Próximo a la Bateria se encuentran asentamientos suburbanos, dedicados al cultivo de frutales de pepita, cría intensiva de ganado porcino y fabricación artesanal de ladrillos.

La Bateria N° 3 se encuentra constituida por dos tanques, que cumplen la función de control y almacenaje de la producción general y un calentador de petróleo de fuego indirecto.

El parque de tanques posee recinto de hormigón para contención de derrames, pisos de cemento y canaletas perimetrales; los tanques se ubican sobre bases de hormigón.

Todos los tanques cuentan con arrestallamas, las bocas de medición poseen su correspondiente tapa y bandejas para evitar el salpicado durante la operación de muestreo o medición.

La producción de petróleo ingresa a través de un “manifold” o colector de 10 bocas que se encuentra montado sobre platea de hormigón.

El gas y los fluidos producidos pasan a través de separadores gas petróleo antes de su ingreso a tanques. La Batería posee cuatro separadores cilíndricos verticales, dos para producción general, uno de control y un separador trampa montados sobre platea de hormigón. El gas separado ingresa a un gasoducto de baja presión que lo transporta a la Planta de Tratamiento de Gas, previo paso por el puente de medición para determinar el volumen producido y entregado.

Complementan las instalaciones de gas un “manifold” colector para pozos gasíferos de cuatro bocas, al que ingresa un solo pozo y un separador gas/líquido, montado sobre base de hormigón, cuya producción ingresa al gasoducto de media presión de 4”.

El crudo producido se bombea a la Planta de Tratamiento de Crudo por medio de dos electrobombas duplex alternativas, que se encuentran en un recinto de hormigón, con piso de cemento, canaleta perimetral y cámara para la colección de pérdidas y derrames, la que es evacuada por intermedio de las mismas bombas. El recinto cuenta con un cerco perimetral construido con caños.

Los efluentes producidos en la batería, como el agua de purga, drenan a través de una red colectora a la pileta API y de ésta, una vez separado el hidrocarburo que pudiesen arrastrar, pasan a un tanque australiano desde el cual se bombean a la planta de inyección a pozo sumidero.

El área donde se ubican la pileta API, tanque australiano y bombas de evacuación del agua de producción se encuentra cercada con alambre tejido de malla romboidal

Se observa en el lateral Este, al igual que en el interior del predio, acumulación de maleza seca, lo que representa un potencial vínculo de propagación de fuego hacia las instalaciones, en caso de quema de pasturas en el campo vecino.

La pileta y tanque poseen una cobertura total de malla de alambre tejido romboidal para protección de la avifauna.

Como protección del sistema y ante eventual falla del controlador de nivel que actúa sobre las electrobombas de evacuación, el tanque australiano, posee un sistema de rebalse tipo sifón cuya descarga afectaría el recurso suelo.

La Batería por su parte, cuenta con cerco perimetral de alambre tejido malla romboidal con postes de cemento, y tapial en los laterales que dan a las calles públicas Pergamino y Trenque Lauquen; se encuentra forestada con doble hilera de álamos en el interior del predio. El ingreso posee puerta y portón con candado y cartelería indicativa.

La instalación contra incendio se encuentra conformada por un carro extintor de 70 Kg y una línea de agua con bocas dobles para conexión de mangueras.

La posición de esta Batería, al final de una larga recta en descenso del camino habitualmente utilizado para el transporte de GLP (gas licuado de petróleo) y todo otro tipo de movilización vehicular desde el Yacimiento a Neuquén, hacen esta posición riesgosa en cuanto a la ocurrencia de accidentes de índole vial en sus inmediaciones.

El Análisis de Riego concluye que las probabilidades de ocurrencia de una contingencia debida a las observaciones ambientales realizadas en las instalaciones de la Batería y las consecuencias hacia el medio ambiente, principalmente el socioeconómico son altas y por lo tanto es necesario tomar acciones en forma inmediata.

Realización del análisis de riesgo de operaciones (HazOp)

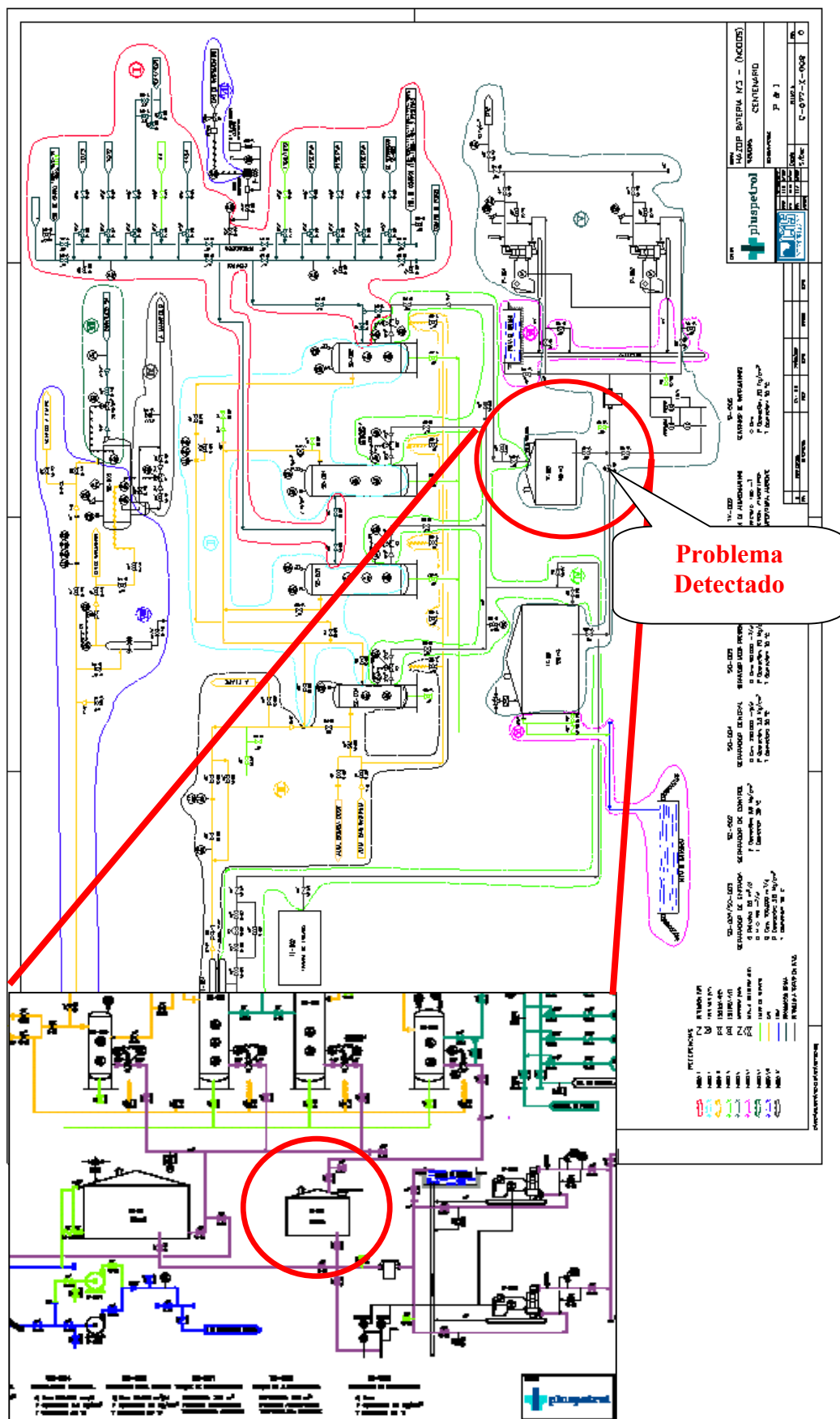
Los riesgos ambientales existentes, principalmente la posición de un área de almacenamiento de crudo cercana a áreas suburbanas y canales de riego, fueron el disparador para que Pluspetrol pusiera su interés en reducir los mismos.

En este sentido se enfrentó la realización de un análisis de riesgo desde el punto de vista de las operaciones llevadas a cabo en la Batería N° 3. Esta tarea fue realizada durante el año 2001.

La Batería fue dividida en 9 nodos, de los cuales en el número 5 se determinó que existía riesgo de desencadenar una contingencia.

El mencionado nodo se encontraba conformado por los tanques TK-001 y TK-002 de almacenamiento y de control respectivamente, las bombas P-001 y P-002 y las líneas de succión y descarga al oleoducto. Ver figura adjunta.

El problema detectado se hallaba en la válvula VG-103, que en caso de ser cerrada por un error operativo, no habilitaría al sistema automático de arranque y parada de las bombas, por lo tanto esta falla operativa haría que el tanque de almacenamiento aumente de nivel. Por consiguiente se corría el riesgo de rebalse y contaminación del entorno de la Batería o en caso extremo se generaría un incendio.



Conclusiones

Actualmente la operación básica de la Bateria N°3 no difiere demasiado con la modalidad de trabajo del año 2000 (fecha de realización del Análisis de Riesgo Ambiental), posee dos tanques, TK-001 y TK-002 a los que ingresa la producción de los pozos de la zona. Luego el petróleo es bombeado hacia la Planta de Tratamiento de Crudo ubicada al Norte de la Bateria. No obstante a partir de la realización de los análisis de riesgo, Pluspetrol, implementó las siguientes medidas centradas en aumentar el nivel de control y la seguridad de la Instalación:

- ❑ Se instalaron visores de nivel en los tanques de almacenamiento y control.
- ❑ Se implementó un sistema de control de nivel y arranque y parada de las bombas, directo e independiente para cada tanque.
- ❑ Se colocó en sala de control una alarma por alto y bajo nivel en el tanque de almacenamiento.
- ❑ Se conectó un rebalse de emergencia en el tanque de control.
- ❑ Se instaló un PSH (switch por alta presión) en la descarga de las bombas y un switch por alta temperatura del motor de las bombas, para que detenga el motor de las mismas.
- ❑ Se colocó un PDSH (switch de diferencia de presión) en el filtro de succión de las bombas, con accionamiento sobre el motor de las mismas.
- ❑ Actualmente se realiza el control de malezas en los alrededores de la Bateria, puesto que el Análisis de Riesgos Ambientales indicó la existencia de un alto riesgo de propagación de incendios debido a este factor.

Elementos de Consulta

- Análisis de Riesgos Ambientales Área Centenario. Geólogos Asociados S.A.
- Estudios Ambientales realizados en el área del Yacimiento Centenario
- González Díaz y Ferrer (1986) en Geomorfología de la Provincia del Neuquén, del Boletín N°1 Geología y Recursos Minerales del Departamento Confluencia (Provincia del Neuquén, Ministerio de la Producción, Dirección Provincial de Minería, Servicio Geológico Neuquino, 1992)
- Informe HazOp. Batería N°3. CIS Ingeniería SRL.
- Monitoreos anuales del Área desde el año 1993.
- Documentos pertenecientes a las siguientes organizaciones:

Environmental Protection Agency
Ariel Rios Building
1200 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, DC 20460
(202) 260-2090
URL: <http://www.epa.gov/>

- 1) General guidance for Risk Management Programs (40 cfr part 68)
- 2) EPA Oil Spill Program Documents: program for preventing, preparing for, and responding to oil spills that occur in and around inland waters of the United States.
URL: <http://www.epa.gov/oilspill/>

CONCAWE: The oil companies' European organisation for environment, health and safety.
URL: <http://www.concawe.be/>

- 1) Report 10/83: A field guide to inland oil spill clean-up techniques 10/83

ARPEL: Asociación Regional de Empresas de Petróleo y Gas Natural en América Latina y el Caribe

- 1) Evaluación y Administración de Riesgos de Derrame de Hidrocarburos
- 2) Modelado de Trayectorias de Derrames de Hidrocarburos
- 3) Administración de Riesgos