

Gestión de efluentes en Refinor SA

Por **Dante Eichenbergerger, Francisco Torres, Darío Viduzzi**

Refinor SA

Introducción

La Destilería de Refinor S.A. se encuentra ubicada al norte del Dpto. Gral. San Martín, en la localidad de Campo Durán en la provincia de Salta y está conformada por dos plantas turbo-expansoras de procesamiento de gas rico, una planta de *topping* (destilación atmosférica) y vacío para el procesamiento de crudo, y una planta de reformado de naftas para la obtención de naftas de alto octanaje. También posee una playa de tanques y esferas donde se almacenan la materia prima y los diferentes productos de cada proceso.

Además, Refinor genera los servicios auxiliares necesarios para su actividad, tales como agua ablandada, agua desmineralizada, vapor, aire comprimido y energía eléctrica.

Todos los procesos productivos e instalaciones de almacenaje de la Destilería generan efluentes líquidos que, como se expone en el presente informe, fueron sufriendo distintas etapas en su tratamiento a lo largo de la actividad de la empresa.

La gestión de efluentes de Refinor

La gestión de los efluentes líquidos desarrollada por Refinor comprende un espectro de acción que involucra no sólo aspectos tan importantes como el *cuidado* y la *preservación del medio ambiente*, sino también otros factores como el *cuidado* y la *protección de la salud* dentro del área de influencia y la *continuidad operativa* de las distintas unidades operativas de la empresa.

La gestión de los efluentes líquidos de la Destilería se encuentra íntimamente ligada a estos factores, por lo que, necesariamente, debe involucrar un *plan de acción general* que los contenga y los evalúe.

En consecuencia, evaluaremos cada uno de estos factores en forma particular, para así analizar cómo se desarrolla esta asociación y la influencia que presenta sobre ellos la gestión de efluentes desarrollada por Refinor S.A. a lo largo de su actividad industrial.

Operación. Disponibilidad del recurso

A través de un convenio establecido con la Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia de Salta, la Destilería Campo Durán tiene en el Dique Itiyuro su principal fuente de suministro del agua necesaria para la actividad industrial.

Este dique se encuentra ubicado entre las localidades de Aguaray y Salvador Mazza y provee del suministro de agua a las localidades de Tartagal, General Mosconi, Salvador Mazza y Aguaray.

Los distintos cursos afluentes a este dique presentan una marcada tendencia estacional en su caudal, y están asociados al régimen pluviométrico de la zona. Dicho régimen está caracteri-

zado, a su vez, por un importante período de sequía que afecta a la región, lo que origina, consecuentemente, una marcada característica estacional a la capacidad de abastecimiento de agua por parte de este dique y, además, ligado a la expansión poblacional de las localidades dependientes, ocasiona que el suministro de agua hacia la Destilería se vea *totalmente restringido* en este período.

Este período de sequía que afecta el normal suministro de agua está comprendido entre los meses de agosto y noviembre, por lo que, en este lapso, Refinor debe disponer de fuentes de abastecimiento de agua alternativas, tales como pozos profundos y elementos de bombeo ubicados aguas abajo del Dique Itiyuro, para satisfacer la demanda de la Destilería.

Bajo estas condiciones, el agua puede llegar a convertirse en un *factor operativo crítico*, puesto que la continuidad operativa de la Destilería se ve seriamente comprometida ante el escaso suministro del recurso hídrico.

Salud. Ubicación geográfica

La Destilería Campo Durán de Refinor S.A. se encuentra ubicada

Precipitaciones medias mensuales, Tartagal

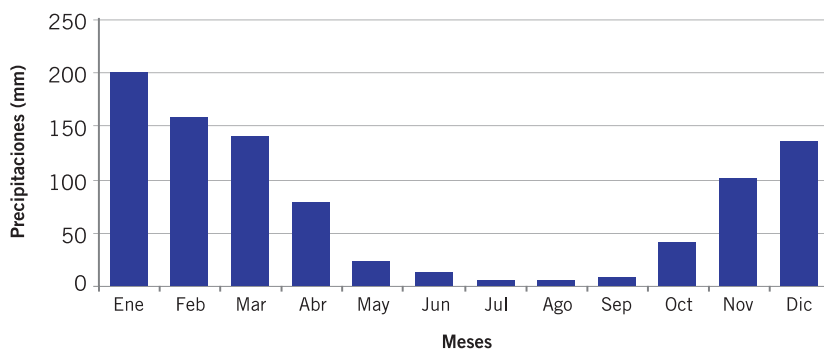


Figura 2. Régimen pluvial NOA.



Figura 3. Situación geográfica DCD.

sobre la margen derecha del Río Itiyuro en la localidad de Campo Durán, provincia de Salta.

Como mencionamos en el párrafo anterior, durante un determinado período del año la empresa tiene en este río su principal fuente de abastecimiento de agua, y allí también es en donde se realizan todos los vertidos líquidos provenientes de su actividad.

Esta situación geográfica particular, sumada a la marcada tendencia estacional del caudal de este río, obliga a la empresa a mantener un delicado equilibrio en cuanto a la cantidad y calidad de estos vertidos puesto que, aguas abajo de la Destilería, existen *diversos asentamientos* para los que este cauce representa su *principal y única fuente de suministro de agua para consumo*.

Así, cualquier inconveniente derivado de la actividad industrial de

Medio ambiente

Salud

Operación

Figura 1. Gestión de efluentes.

Refinor, que pueda afectar la calidad del cauce del río, podría tener impacto directo en la salud y la actividad de las poblaciones dependientes.

En virtud de ello, se desarrolló juntamente con la Secretaría de Minería de la provincia de Salta un programa de muestreo y análisis del cauce del río aguas arriba y debajo de la ubicación de la Destilería, que comprende la evaluación y el comportamiento de este sistema acuífero.

Análisis recientes indican que el efluente vertido de la Destilería no está provocando una alteración notable en este río, ya que se logra una rápida autodepuración de éste. No obstante ello, creemos que una gestión en la *Mejora Continua* podría asegurar el sostenimiento regional.

Medio ambiente

Inicio de actividades

Refinor contaba, en los inicios de sus actividades, con un sistema de tratamiento primario de una parte de sus efluentes líquidos provenientes de la actividad industrial, planta que formaba parte de los activos adquiridos a YPF. Este sistema realizaba el tratamiento de aquellas corrientes que se encontraban contaminadas con hidrocarburos y, además, de las corrientes cloacales del complejo.

El sistema está compuesto por dos piletas de decantación API en las que se produce una primera separación de hidrocarburo-agua-lodo y la posterior recuperación del grueso de los hidrocarburos ingresantes, como así también la remoción de gran parte de los sólidos sedimentables.

Las piletas API están constituidas por dos canales de 3,5 metros de ancho y 38 metros de largo con una altura de líquido de 1,5 metros, lo que le otorga el tiempo de retención suficiente para lograr la correcta separación de las fases. Un sistema de arrastradores dirige tanto al hidrocarburo sobrenadante como a los barros depositados en sus respectivos canales de recolección.

El efluente tratado por las piletas API es enviado hacia una unidad de Flotación por Aire Disuelto (DAF), previo pasaje por un sistema de floculación. En esta unidad de flotación DAF se produce la separación de aquellos elementos que se encuentran en suspensión y que no son removidos en la etapa anterior, y el proceso consiste en una unidad circular a la que se le hace una inyección de aire y agua a presión en el seno del líquido, de modo que el aire presurizado sea liberado en forma de pequeñas burbujas que arrastran los sólidos en suspensión. Un barredor conduce el sólido separado, ya sea en su parte superior como en su parte inferior, hacia las cámaras de recolección.

A esta corriente de salida del sistema de tratamiento primario (Corriente Nº 13), que representaba aproximadamente el 80% del total de vertidos líquidos de la Destilería, se sumaban además vertidos provenientes de purgas de agua de proceso y vertidos del tipo pluvial, que se encontraban distribuidos a lo largo de todo el predio de la Destilería y que eran conducidos, a través de una quebrada adyacente, al curso del Río Itiyuro.

Certificación de la Norma ISO 14000

En el año 1998 se produce la implementación de un sistema de gestión ambiental, de acuerdo con los requerimientos de la Norma ISO 14001:1996, que establece los criterios para la mejora del desempeño ambiental y conduce a la empresa hacia la adopción de un marco regula-

torio para la gestión de sus efluentes líquidos. En ese momento no existía en la provincia de Salta una reglamentación que regulara este tipo de vertidos, por lo que la empresa debió adoptar parámetros de control que se basaran en legislaciones de otras provincias.

Es así como se establecen, para todo el sistema de múltiples vertidos de la Destilería, los distintos programas de monitoreo y control, como así también los primeros indicadores de la gestión de efluentes.

En función de esto, los principales parámetros que adopta la empresa para el control de sus vertidos son los siguientes:

- Fenoles < 0.5 ppm
- Sustancias solubles en éter etílico < 50 ppm
- DBO < 100 ppm
- DQO < 300 ppm

Resolución 011/01

En el año 2001, la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Salta adopta como norma técnica de naturaleza ambiental, para el vertido de efluentes líquidos industriales a cuerpos de aguas superficiales, la Resolución 389/98 de la Administración General de Obras Sanitarias de la Provincia de Buenos Aires (AGOSBA), la cual se establece como marco regulatorio de control en todo el ámbito de la provincia.

La planta de tratamiento primario de efluentes fundamenta su operación en principios físicos de separación, a partir de los cuales no es posible adecuar el efluente vertido a la totalidad de las condiciones establecidas por esta resolución. Por esta razón, la empresa debe reformular su sistema de tratamiento, con el objeto de limitarse al marco de las nuevas especificaciones y de reducir el volumen de vertidos.

Adecuación de vertidos

En el año 2004, la empresa comien-

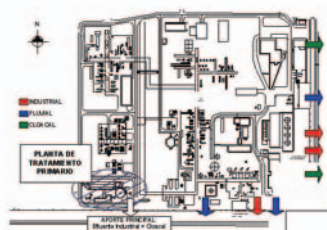


Figura 4. Situación inicial de vertidos.

ABB, creando valor para la industria del gas y del petróleo



Servicios Integrales
de Mantenimiento
de Planta Basados
en Performance



Sistema de Gestión
de la Información
para la Industria

ABB, como Compañía líder mundial en tecnologías de energía y automatización, provee a la industria del gas y del petróleo de aplicaciones tecnológicas, soluciones avanzadas, productos y servicios con el objetivo de ayudar a incrementar la productividad, mejorar los resultados y la calidad de los productos, garantizando la seguridad de las operaciones y la protección del medio ambiente.

Con la tecnología Industrial IT, ABB construye el puente que permite unir en tiempo real los activos industriales y la tecnología de la información, integrando así, toda la cadena de valor.



Sistemas de Electrificación



Obras e Instalaciones
Electromecánicas

ABB S.A.

Tel: + 54 -11 - 4229-5500

Fax: + 54 -11 - 4229-5636

E-mail: abb.argentina@ar.abb.com

<http://www.abb.com/ar>



za a trabajar en la instalación de un sistema de adecuación de los efluentes de la Destilería, para lo cual se analizan dos alternativas posibles. La primera consistía en el tratamiento de las corrientes segregadas, es decir, se trataban la corrientes cloacales con un sistema de fangos activados y las corrientes industriales a través de un sistema de filtración. La otra alternativa consistía en un *tratamiento único* mediante un sistema de fangos activados de las corrientes tanto cloacales como industriales.



Figura 6. Planta de tratamiento biológico de efluentes.

La segunda alternativa fue la seleccionada y, hacia mediados del año 2005, se puso en servicio la nueva

planta de tratamiento biológico de efluentes de la Destilería Campo Durán.

Esta planta consiste, fundamentalmente, en un sistema integral de tratamiento de efluentes, en el que *todos* los aportes se tratan en una planta única de fangos activados y, de allí, se derivan al curso del río a través de una única corriente (Corriente N° 13).

El sistema de fangos activados utilizado para este acondicionamiento de vertidos es el denominado Sistema UNITANK®, el cual está basado en los principios clásicos de aireación y sedimentación/clarificación, pero caracterizado por su diseño modular y compacto.

La planta está compuesta, en primer lugar, por una cámara de equalización de corrientes, en la cual se produce la compensación del efluente para estabilizar las variaciones tanto de caudal como de composición de las corrientes involucradas.

Este efluente compensado es luego acondicionado para adecuar su pH y el contenido de los nutrientes necesarios para la actividad microbiológica. A partir de allí, el líquido es vertido en un único módulo compacto compuesto por una serie de tres reactores que realizan la biodegradación de los compuestos contaminantes. En este diseño particular también se produce,

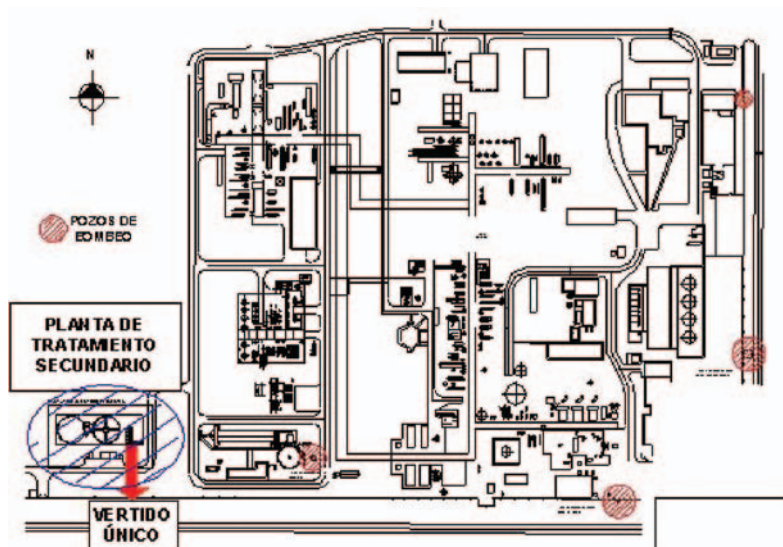


Figura 5. Acondicionamiento de vertidos (2005).

MARTELLI ABOGADOS

San Martín 323, piso 13. C1004AAG Buenos Aires, Argentina
Tel +54 11 5258 4100 - Fax +54 11 5258 4101
info@martelliabogados.com www.martelliabogados.com

Soluciones de comunicación para sus operaciones petroleras

Remote End Point integra sus equipos remotos a su centro de control SCADA, permitiendo:

- Conexión a datos relevantes durante fallas o maniobras operativas a demanda
- Acceso a reportes por tiempo o evento en situaciones normales



Llámenos al 0810-444-4562
y recibirá asesoramiento especializado

Mediante nuestra extensa red de más de 50 agentes, más de 100 satélites, una estación terrena de servicios satelitales en el Cono Sur y el mejor equipo de trabajo, podemos brindar para toda la región y para cada mercado específico, la mejor solución de comunicación en todo momento y lugar. Telefonía móvil satelital, Internet de banda ancha satelital, gestión remota, multimedia satelital y software solutions, son algunos de nuestros servicios. Acérquese a Tesacom y al mundo de las comunicaciones satelitales, ingrese a **www.tesacom.net**



Argentina: 0810-444-4562 / (54-11) 4114-2200 • **Brasil:** 0800-600-5639 / (55-21) 3526-3600 • **Chile:** 800-801-456 / (56-2) 582-0964
Paraguay: (595-21) 214-444 • **Perú:** (51-1) 241-0333 / 9351-4484 • **Uruguay:** (598-2) 915-0742 • **Venezuela:** (58-212) 263-3095

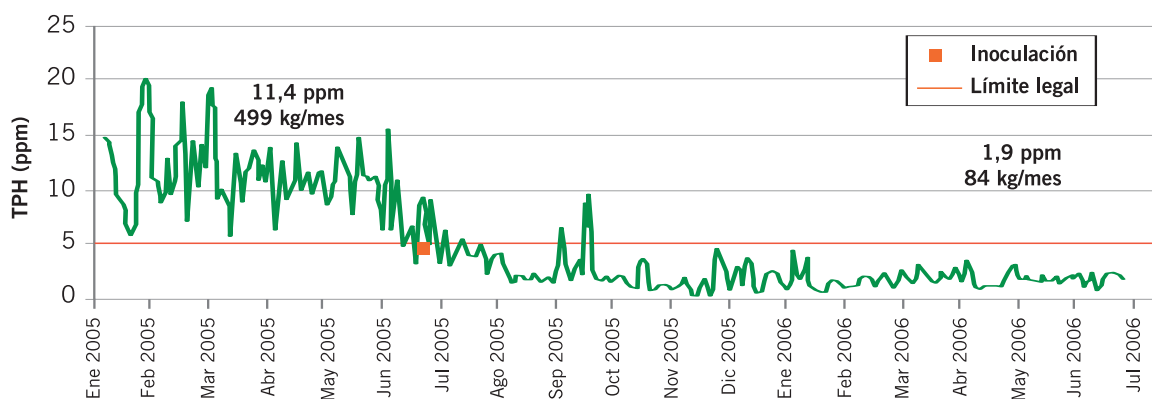


Figura 7. Parámetros de control. Planta de tratamiento biológico de efluentes.

en dos de los reactores involucrados, la fase de sedimentación y separación de fases. Es decir, en forma periódica, en uno de estos dos reactores se está llevando a cabo la sedimentación del lodo y la clarificación del efluente.

Este nuevo sistema de tratamiento proporciona no sólo sensibles ventajas en lo que se refiere a la calidad del efluente vertido, sino también una notable mejoría en su control y monitoreo, ya que se trata de un único curso que integra todos los vertidos.

Proyecto: reutilización de efluentes

En el año 2006, Refinor realizó un llamado a licitación para la presentación de ofertas referidas a un análisis de pre-factibilidad para *reutilización del efluente* generado por la planta de tratamiento biológico. Este análisis debe estar contemplado en forma integral, de modo tal que se maximice el caudal posible a reutilizar y minimice el vertido de contaminantes al Río Itiyuro, si los hubiera.

De esta forma, creemos que se puede hacer un importante aporte no sólo a la problemática que presenta el vertido de efluentes de la Destilería, ya que se estarían minimizando los vuelcos, favoreciendo tanto el cuidado

del *medio ambiente* como de la *salud* de los sectores de influencia, y se contribuiría a la reducción de la *demanda* de agua del Río Itiyuro por parte de la Destilería. Esta última contribución estaría plasmada a través de su incorporación, como principal objetivo del análisis de factibilidad de reuso de agua, al sistema de agua de enfriamiento de la Destilería; operación que constituye el principal consumo de agua del complejo.

Conclusiones

Dentro del marco general de la problemática del cuidado de los recursos del medio ambiente y la salud que, en este caso en particular, se ha ido convirtiendo en una temática fundamental debido a la cada vez mayor expansión y complejidad de las operaciones industriales y al equilibrio cada día más delicado del medio ambiente, como consecuencia directa de su pérdida de capacidad receptiva de contaminantes por progresiva saturación y agotamiento de sus reservas naturales, Refinor muestra claramente una marcada evolución en la gestión de sus efluentes.

Desde aquel tratamiento primario inicial hasta la posibilidad de reutilización de sus efluentes se ha destaca-

do un fuerte compromiso en lograr una *mejora continua* que reduzca a su mínima expresión el posible impacto generado por la actividad industrial en la zona. ■

Bibliografía

- Díaz, Norberto Daniel, *Implementación de un sistema de gestión ambiental conforme a Norma ISO 14001 en Destilería Campo Durán, Salta*, 4° Jornadas de Preservación de Agua, Aire y Suelo en la Industria del Petróleo y de Gas, 2000.
- Refinor S.A. - PTE 99. Rev. 03, *Planta de tratamiento de efluentes*, Manual de Operaciones, 2005.
- Pasculli, Mónica Noemí; Plaza, Gloria del Carmen; Otero, María del Carmen, *Indicadores para estudiar el impacto de la actividad petrolera en la calidad de agua*, Salta, Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, Vol. 8, N° 1, 2004.



Soluciones integradas. Para la optimización de los procesos.



- Automatización y Control
- Equipos rotantes
- Energía
- Compresión de gas
- Seguridad
- IT Industrial
- Ciclo de Vida

Soluciones para la Industria de Oil & Gas

En las duras condiciones competitivas de hoy, sólo una propuesta integrada conduce al mejor proceso y a la máxima performance. Nuestra oferta incluye todos los productos, soluciones y servicios que su negocio necesita para incrementar la productividad en toda la cadena.

Para mayor información:
www.siemens.com.ar

SIEMENS