

Premio Repsol-YPF a la innovación tecnológica en las industrias del petróleo, petroquímica, gas y electricidad.

Por José Luis Díaz Fernández,
Presidente de la Fundación Repsol en Madrid



José Luis Díaz Fernández

Con el objeto de estimular y promover proyectos innovadores de I + D relacionados con las áreas vinculadas con la energía y la petroquímica, decidimos a fines de 1999 otorgar,

desde la Fundación YPF, un subsidio de \$ 50.000 con el nombre "Premio Repsol YPF a la Innovación Tecnológica en las industrias del petróleo, petroquímica, gas y electricidad". Nuestra idea pretendía premiar a investigadores argentinos que durante el año 2000 presentaran proyectos que introduzcan en el mercado innovaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras, comerciales o desarrollos que –aunque no sean innovaciones tecnológicas a nivel mundial– sean nuevas para el medio local.

Esta idea de estimular los proyectos de Innovación tiene relación con la visión que compartimos en las Fundaciones Repsol YPF de España e YPF de Argentina de contribuir a que nuestros países se integren cada vez más a una sociedad universal que nos exigirá ser innovadores, creativos y competitivos.

Dado que el IAPG desde su programa de "Innovación Tecnológica – Petróleo, Gas y Energía" apuntaba a lograr una interacción entre las empresas del sector y Centros de I + D para la resolución de problemas tecnológicos con los mismos objetivos que nos planteamos desde la Fundación YPF, decidimos apoyar esa convocatoria con nuestro premio.

El mismo se anunció en la jornada de la "Oferta y Demanda" del IAPG realizada en agosto de 2000 en el centro José A. Estenssoro, que contó con una numerosa presencia de profesionales y donde se presentaron más de 130 propuestas provenientes de las áreas de Geología, Ingeniería de Yacimientos, Producción, Transpor-

te, Refino, Medio Ambiente, Economía, Perforación y Capacitación.

El reglamento se elaboró con la excelente colaboración de la Comisión de Innovación Tecnológica del IAPG. Se consideraron los siguientes criterios de valoración:

- 1) Originalidad
- 2) Aplicabilidad
- 3) Impacto económico
- 4) Empleo de nuevas tecnologías
- 5) Conservación ambiental
- 6) Factibilidad de desarrollo de la idea propuesta
- 7) Interés empresario
- 8) Antecedentes del grupo en el tema
- 9) Oferta coordinada entre varias instituciones
- 10) Efecto multiplicador (generador de futuros desarrollos)

Se preseleccionaron los siguientes 5 proyectos:

- "Caracterización de plugs saturados con mezclas de agua/hidrocarburos empleando la Resonancia Magnética Nuclear". Responsable: Dr. Carlos A. Martín, FAMA, Universidad Nacional de Córdoba.
- "Trazado óptimo de ductos con técnicas de computación evolutiva a partir de modelos de elevación del terreno y datos de imágenes satelitales". Responsable: Dr. Jorge Barón, del Instituto CEDIAC de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo.
- "Integración de la Geoquímica Orgánica con otras Herramientas de Caracterización de Reservorios y Alocación de producción". Responsables: Lic. Inés Labayén, Inlab S.A. y el Lic. Norberto Galacho del Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA).
- "Programa de implementación del proceso FENTON a escala industrial". Responsables: Ing. Gerardo López y el Dr. Ernesto Martínez del Instituto de Desarrollo y Diseño INGAR de-

pendiente del CONICET – UTN.

- "Desarrollo de un modelo digital de elevación para una cuenca petrolera mediante interferometría de imágenes de radar". Responsable: Dr. Ing. Jorge Barón, director del Instituto CEDIAC de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo.

El Jurado que integré junto con Oscar H. Secco, Presidente del IAPG, Jorge Schwarzer, Coordinador del Área de Tecnología e Innovación Productiva de la Secretaría de la Ciencia y la Innovación Productiva y Pedro Lesta, asesor de Interservices Management, acordó por unanimidad otorgar el **Premio Repsol YPF a la Innovación Tecnológica** al proyecto "Programa de implementación del proceso Fenton a escala industrial" y una **mención especial** al proyecto "Desarrollo de un modelo digital de elevación para una cuenca petrolera mediante interferometría de imágenes de radar".

La calidad de los trabajos presentados, sus temáticas, el alto nivel y el entusiasmo demostrado por todos los participantes me han causado una excelente impresión.

Quiero agradecer muy especialmente la colaboración recibida de la Comisión de Innovación Tecnológica del IAPG, de los otros miembros del jurado y a todos los que con entusiasmo y dedicación presentaron sus proyectos.

Estamos muy satisfechos con los resultados obtenidos y queremos dar continuidad a esta idea para el año 2001. Confiamos que de esta forma estimularemos el desarrollo de proyectos innovadores para el sector energético y la preparación profesional y técnica en las universidades y los institutos de I + D.

Por último, deseo felicitar al Director Ejecutivo de la Fundación YPF, Silvio Schlosser, por la dedicación con la que ha cuidado las distintas fases del proceso de convocatoria y concesión del I Premio Repsol YPF a la Innovación Tecnológica.

Programa de implementación del proceso FENTON a escala industrial

Responsables: Ing. Gerardo López y Dr. Ernesto Martínez, INGAR (Instituto de Desarrollo y Diseño), Universidad Tecnológica Nacional



Ing. Gerardo López

OBJETIVO GENERAL DE PROYECTO

La destrucción total o parcial de la carga orgánica presente en

efluentes industriales es imprescindible para reducir su toxicidad. El proceso "Fenton" (agua oxigenada + catalizador ferroso) es una promisorio alternativa para el tratamiento químico de una gran variedad de efluentes, cuya factibilidad, economía y performance dependen en gran medida de la metodología de operación y control adoptada.

El principal objetivo del proyecto es desarrollar un significativo avance en la concepción del proceso Fenton, en las opciones tecnológicas para su intensificación y en el tipo/grado de automatización utilizados, con vista a transformar esta tecnología en una alternativa efectiva, de bajo costo, confiable y con una autonomía operativa que minimice la necesidad de supervisión humana.

Los hitos significativos del plan de trabajo son: estudio básico de la potencialidad de aplicación del proceso Fenton; diseño/montaje de un sistema escala banco/piloto para obtener datos experimentales sobre muestras representativas de efluentes típicos; desarrollo y validación experimental preliminar de modelos cinéticos reducidos; estudios sobre flexibilidad operativa y control del proceso; ingeniería conceptual del proceso.

DESARROLLOS TECNOLÓGICOS PREVISTOS

Es indudable la importancia que adquiere en el mundo actual el área del conocimiento orientada a la minimización de los impactos ambientales, especialmente de los derivados de la contaminación por efluentes industriales. A pesar de los significativos progresos alcanzados en la síntesis, diseño y operación de procesos industriales en un intento por minimizar el impacto ambiental de los mismos, los efluentes provenientes de una gran variedad de industrias son todavía altamente tóxicos y constituyen un peligro para la vida y el normal desenvolvimiento de los ecosistemas.

De hecho, el número de alternativas prácticas para tratar de manera efectiva y eficiente los efluentes de la industria de derivados del petróleo, química, petroquímica o farmacéutica son ciertamente muy limitados. Si bien el tratamiento biológico ha permitido un importante avance para efluentes biodegradables provenientes de las industrias alimenticias, los efluentes de las industrias químicas y petroquímicas incorporan una carga orgánica de naturaleza tóxica y refractaria al tratamiento biológico con microorganismos. El tratamiento químico directo

con vista a una destrucción parcial o total de los contaminantes orgánicos representa entonces una importante alternativa.

El uso del reactivo Fenton ha mostrado efectividad en condiciones controladas de laboratorio para destruir o degradar una gran variedad de compuestos orgánicos. Sobre la base de esta evidencia, se ha promovido recientemente el tratamiento químico en general y en particular el proceso Fenton, como alternativas que merecen ser consideradas. De hecho se han incrementado las citas y referencias a las potencialidades de la oxidación química de la carga orgánica. Nuestra hipótesis central de trabajo es que la clave para la disponibilidad real del proceso Fenton gira en torno a la capacidad de modelar, intensificar, controlar, supervisar y optimizar la performance del proceso bajo las condiciones de operación inciertas y continuamente variables que son habituales en las corrientes de efluentes industriales. Si no se logran avances significativos en este sentido, la migración desde la escala laboratorio al plano del uso industrial práctico estará, según entendemos, severamente limitado. Más aun, creemos que esta problemática es de naturaleza general en el tratamiento químico de efluentes, esto es cuando se emplean otros agentes oxidantes o reductores.

La construcción y montaje de las escalas laboratorio/banco/piloto para el proceso permitirá contar con una capacidad de desarrollo y prueba para innovaciones en el diseño que pueden redundar en una drástica disminución de costos. A modo de ejemplo, la incorporación de una recirculación externa en mezclado estático ("intensificación")

podría constituir una alternativa extremadamente efectiva para la adición del reactivo de Fenton a la vez que posibilitar una forma de extracción de la energía generada en la degradación. La elaboración de la ingeniería conceptual que incorpore innovaciones al diseño y la operación, incluyendo consideraciones de costos, permitirá una ponderación cuantitativa precisa de la viabilidad técnica y económica del proceso Fenton.

La potencialidad básica del reactivo de Fenton para destruir moléculas orgánicas ha sido aceptada por años y existe abundante literatura referida a estudios de laboratorio al respecto. Sin embargo, las tecnologías detalladas que posibiliten el uso de tales agentes en tratamientos de efluentes industriales son ciertamente escasas. A menudo se aplican soluciones de corto plazo, tales como acumular el efluente, en lugar de una solución tecnológica definitiva. La falta o inexistencia de alternativas de eficacia comprobable sirve a menudo de argumento o excusa para dilatar o trasladar el problema en el tiempo y en el espacio.

El alcance de los objetivos propuestos en el proyecto posibilitaría la formación del núcleo inicial y la futura consolidación de un grupo de investigación y desarrollo que se oriente a la difusión, adopción y transferencia tecnológica del proceso Fenton para el tratamiento de efluentes que contienen compuestos orgánicos tóxicos y refractarios al tratamiento biológico.



Dr. Ernesto Martínez

ANÁLISIS DE LA COMISIÓN DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Toda refinería produce contaminación con hidrocarburos fenoles y otros compuestos en las aguas de enfriamiento y purga. Estos productos contaminantes para la salud humana y para la biomasa, se tratan con complejos sistemas de limpieza que empiezan en las piletas separadoras de cortes; siguen en las piletas de tratamiento y oxigenación en caliente y luego en piletas a temperatura ambiente con siembras bacterianas, en ciertos casos.

Las refinerías que tienen terrenos grandes tienen otro tipo de tratamiento agregado. Se trata del tratamiento biológico en el que se hace pasar al agua por sistemas de totales o camalotes, en donde las plantas purifican el agua de retorno.

En la mayoría de los casos el agua de retorno se vuelca a ríos de los que posteriormente se toma el agua para uso humano. Eso pasa en muchas refinerías mediterráneas.

La calidad de agua que se devuelve es fundamental en esos casos.

Se pueden cumplir con las especificaciones con los tratamientos biológicos; pero eso significa una gran superficie que debe estar disponible para este tratamiento y en muchos casos ella es inexistente, por falta de previsión o ampliaciones que ha sufrido la refinería.

Es allí donde se abren las posibilidades del proceso Fenton. Consiste en el tratamiento de los efluentes con un reactivo oxidante y un catalizador que permitiría eliminar hasta las trazas de los componentes orgánicos contaminantes. Daría una eficiencia volumétrica y una efectividad mayor al de los tratamientos biológicos y se supone que a partir de resultados de la investigación se obtendría un proceso que permitiría mejorar enormemente la calidad de las aguas de retorno.

Este proyecto debe ser probado con diferentes contaminantes y en diferentes concentraciones para estudiar su relación costo/efectividad en el tratamiento de efluentes de refinerías reales.

Desarrollo de un modelo digital de elevación para una cuenca petrolera mediante interferometría de imágenes de radar

Responsable: Dr. Ing. Jorge Barón, CEDIAC (Instituto de Capacitación Especial y Desarrollo de la Ingeniería Asistida por Computadora), Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo



Dr. Ing. Jorge Barón

PROBLEMA A RESOLVER

La obtención de datos precisos en tiempo y forma

se ha hecho cada vez más necesaria. Y en particular la obtención y manejo de datos de la superficie terrestre requiere tratar con un gran volumen de información que debe ser adecuadamente ordenado para optimizar la utilidad.

La construcción de un Modelo Digital de Elevación (MDE) es una manera de organizar esta información, particularmente la proveniente de satélites, que conlleva importantes ventajas. Como ejemplo claro de esta afirmación, es posible realizar la superposición en distintas capas de imágenes ópticas y de radar en tres dimensiones con el fin de obtener correlaciones entre estas distintas fuentes de información de superficie. Es posible combinar esto con un modelo del subsuelo para ver más claramente la relación entre deformación tectónica y superficie. Es posible obtener rápidamente cortes topográficos en una zona o mapas de curvas de nivel. Si el modelo es lo suficientemente preciso es posible calcular movimientos de tierra necesarios para llevar a cabo una obra tal como el trazado de un camino o una cañería.

Además, es necesario notar el carácter multiplicador de este tipo de trabajo, ya que el MDE no constituye un fin en sí mismo, pero es un paso fundamental a la hora de encarar proyectos ejecutivos o proyectos de investigación que necesariamente requieren un modelo detallado de la topografía. En el párrafo anterior se han

citado algunas aplicaciones de un MDE que son más o menos directas, pero ya entrando en el campo de proyectos a más largo plazo, es posible incluir la identificación de rasgos geológicos con fines prospectivos (correlacionables con datos de sísmica del subsuelo), la instalación óptima de caminos, ductos, baterías, etc. por medio de avanzadas técnicas de computación inteligente, la simulación y análisis de contingencias diversas (por ejemplo, derrames con simulación de la escorrentía para estudios de impacto ambiental), la instalación de antenas de comunicación (alcance visual) y muchas más.

La manera de obtener un MDE ha sido tradicionalmente mediante relevamientos de campo con teodolitos o GPS, lo que implica un elevado costo en trabajo de campo, por lo cual los MDE así obtenidos en general corresponden a áreas muy pequeñas. También se han digitalizado cartas topográficas disponibles (en nuestro país del IGM) pero estas cartas tienen errores asociados grandes en las cotas.

En los últimos años, y ante la aparición de información de imágenes satelitales, se han desarrollado técnicas estereoscópicas utilizando un par de imágenes ópticas desplazadas. Estas técnicas permiten obtener un MDE de una gran área, a un costo relativamente bajo, aunque adolecen del problema de requerir imágenes libres de nubes, y de que sólo "ven" la superficie de la vegetación.

Más recientemente, se ha comenzado a disponer de satélites con sensores remotos activos, como los de Radar de Apertura Sintética (en inglés, SAR), que abren una

nueva posibilidad de construcción de MDE independizándose de la cobertura vegetal y de la presencia de nubes, y fundamentalmente de la posible inaccesibilidad de la zona en cuestión.

La ejecución del proyecto consta de dos etapas claramente diferenciadas. La primera etapa comprende la construcción del MDE propiamente dicho a partir de la información satelital. La segunda etapa, que es de gran importancia en el resultado final, consiste en el ajuste y corrección del modelo obtenido.

ANÁLISIS DE LA COMISIÓN DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

El proyecto de obtención de un Modelo Digital de Elevación (MDE) a partir de técnicas interferométricas es innovador y utiliza tecnología de punta, ya que hay pocos centros de investigación en el mundo dedicados a este tema. Su aplicación a la construcción de mapas topográficos de yacimientos petroleros es interesante, ya que permitirá planear el trazado de ductos, por ejemplo, y simular el efecto de posibles derrames.

Por este motivo el interés empresario es alto, a tal punto que ya se ha firmado un convenio con la empresa Astra para la realización del modelo de los yacimientos Barrancas, Vizcacheras y La Ventana en la provincia de Mendoza.

Los antecedentes del grupo son excelentes siendo el CEDIAC pionero en este tipo de técnicas. Es importante señalar que colaboran en este proyecto la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) y el Pacific GPS Facility (PGF) de la Universidad de Hawaii.



CASER S.A. Consultores Asociados

Caser S.A. saluda afectuosamente en su día, a todas las personas que forman parte de la Industria del Petróleo, y con las cuales nos sentimos especialmente identificados.

- Ingeniería Previsional
- Riesgos de Trabajo
- Política de Asignados Internacionales
- Categorización de Actividades
- Derecho Laboral y Previsional, Nacional e Internacional
- Optimización de Recursos Financieros en las Coberturas Previsionales