

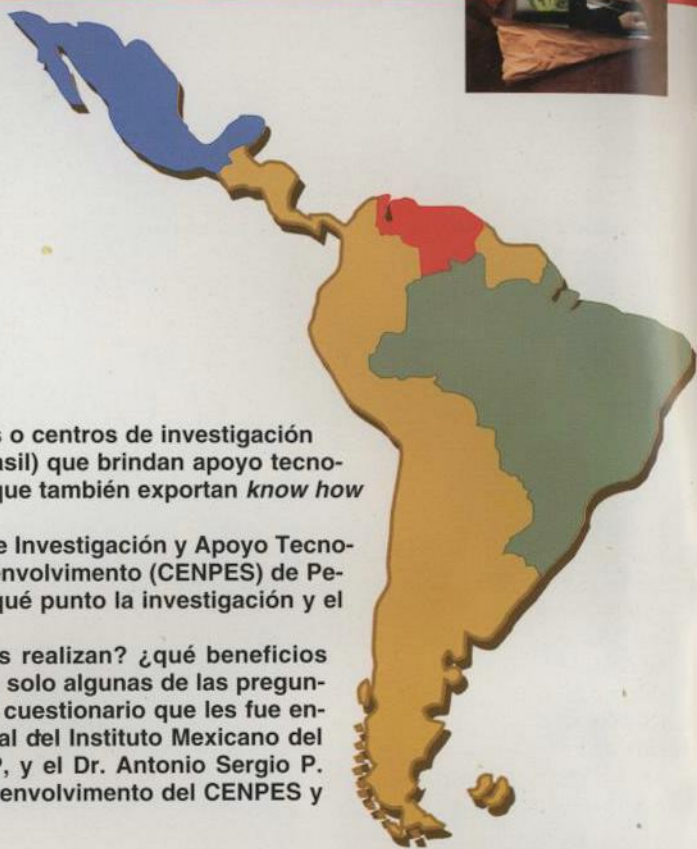


¿Qué pasa en América Latina?

Fuera de Argentina, en América Latina hay tres institutos o centros de investigación en el campo de los hidrocarburos (México, Venezuela y Brasil) que brindan apoyo tecnológico y beneficios no solo a las empresas del sector sino que también exportan *know how* y tecnologías a otras partes del mundo.

El Instituto Mexicano del Petróleo de PEMEX, el Centro de Investigación y Apoyo Tecnológico INTEVEP de PDVSA y el Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (CENPES) de Petrobras son tres ejemplos elocuentes que muestran hasta qué punto la investigación y el desarrollo de los hidrocarburos está presente en la región.

¿Por qué se formaron estos centros? ¿qué actividades realizan? ¿qué beneficios brindan? ¿utilizan la tecnología que desarrollan? Estas son solo algunas de las preguntas que la redacción de *Petrotecnia* les hizo a través de un cuestionario que les fue enviado. Responden: el Dr. Francisco Barnés, Director General del Instituto Mexicano del Petróleo; el Dr. Francisco Pradas, Presidente del INTEVEP, y el Dr. Antonio Sergio P. Fragomeni, Superintendente do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento del CENPES y Director del Instituto Brasileiro de Petróleo.



Francisco Barnés

EL INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

¿Por qué PEMEX formó un centro de investigación como es el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)?

El 23 de agosto de 1965 se creó el Instituto Mexicano del Petróleo como un organismo descentralizado del Gobierno Federal, de interés público y con carácter preponderantemente técnico, con el propósito fundamental de que la empresa petrolera nacional, Petróleos Mexicanos, contara con el apoyo tecnológico necesario en las diferentes facetas que la industria del petróleo plantea y coadyuvara así con PEMEX en la misión de suministrar los productos petroleros requeridos por el país como elementos sustantivos para el desarrollo y expansión de la actividad e infraestructura industrial. Se consideró también la conveniencia de dar un impulso nacional a las tareas de investigación y desarrollo tecnológico del sector, que en aquella época presentaba una gran dependencia extranjera para lograr con ello un cierto grado de autodeterminación en este campo.

¿Qué actividades realizan en el IMP?

El IMP es fundamentalmente un Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la industria petrolera. Sin embargo, el modelo de crecimiento del país marcó las pautas para definir el plan de desarrollo del propio Instituto, adecuando sus líneas sustantivas de acción a la satisfacción de las demandas de PEMEX. Estas circunstancias y la dinámica de la industria hicieron que en los primeros años de vida institucional se desarrolla-

ran las capacidades para la asimilación y adaptación de tecnologías externas. Poco tiempo después se evolucionó hacia la formación de Grupos de Investigación y al desarrollo de tecnologías propias. Paralelamente, las condiciones de la industria plantearon años después la necesidad de crear los cuadros técnicos y de infraestructura para lograr una adecuada capacitación y desarrollo profesional de los recursos humanos de PEMEX y del propio IMP, así como para responder a los requerimientos de servicios de ingeniería y otros de muy diversa naturaleza entre los que se incluyen los de un alto contenido tecnológico.

Esta situación se ha venido revisando en los últimos años para responder con oportunidad a los nuevos retos de la industria petrolera derivados de su reestructuración orgánica y del esquema económico actual, caracterizado por la apertura de mercados y la globalización de la economía. En tal sentido, el IMP se encuentra actualmente en un proceso de cambio, reorientando sus funciones y actividades y asignando una mayor prioridad hacia la investigación y el desarrollo y a los servicios con mayor contenido tecnológico, como estrategia para apoyar más eficaz y eficientemente a la industria petrolera en las áreas más estratégicas y trascendentes.

¿Qué porcentaje de sus ingresos es volcado a la investigación y cuántas personas trabajan en el Instituto?

El porcentaje que como promedio de los últimos años es aplicado directamente a proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, supera el 22% del



presupuesto total de la Institución. El IMP cuenta con 4.412 empleados a la fecha; 2.429 profesionales en diferentes grados académicos que están ubicados en nuestras áreas sustantivas, entre los que se incluyen 236 investigadores, 322 profesionales fundamentalmente de las ramas de la ingeniería, 791 técnicos para la atención de servicios especializados y 870 empleados adscriptos a las diferentes áreas de administración y apoyo internos.

¿Qué beneficios tangibles les otorga el tener un Instituto de las características del IMP?

La convicción de ser un importante apoyo para Petróleos Mexicanos y por extensión, al desarrollo industrial y económico del país. En particular, que la industria petrolera nacional cuente con el IMP como la mejor opción para la resolución de problemas tecnológicos y como factor de moderación y control de los proveedores nacionales e internacionales en cuanto a la calidad y precio de productos y servicios que demanda la industria. En este orden de ideas, debe considerarse también el beneficio económico resultante del licenciamiento y comercialización de las tecnologías desarrolladas. En resumen, la satisfacción de haber logrado progresar en cuanto al grado de autodeterminación nacional en materia de tecnología petrolera.

De la tecnología que utiliza PEMEX ¿cuánta es desarrollada por Uds. y cuánta es importada?

En las actividades de Transformación Industrial que comprende las áreas de refinación y petroquímica, se tiene una cobertura de entre 65/70% con tecnología propia. En cuanto a las actividades en Ciencias de la Tierra, que comprende las áreas de exploración y producción, el porcentaje alcanzado a la fecha oscila alrededor del 15%.

¿Venden la tecnología que han desarrollado? Si es así, ¿a qué países le han vendido?

Como se mencionó anteriormente, el objetivo fundamental del IMP es brindar apoyo tecnológico a Petróleos Mexicanos; no obstante, se ha logrado incursionar en el campo internacional mediante la transferencia de tecnología y la prestación de servicios especializados a países como Estados Unidos, Japón, Arabia Saudita, Venezuela, Colombia, España, Ecuador, Argentina y Costa Rica, entre otros.

Las actividades de investigación ¿las llevan a cabo solos o cuentan con colaboración de las universidades a través de convenios?

Ha sido una política institucional que en los últimos años se ha fortalecido el establecimiento de relaciones de colaboración no solamente con las universidades e instituciones de Enseñanza Superior del país, sino también con universidades y centros de investigación de diversos países entre los que se puede citar al Laboratorio Nacional de los Alamos en Estados Unidos, los Institutos de Investigación de Petróleo de Francia, Venezuela, Brasil y Colombia.

EL INTEVEP DE VENEZUELA

¿Por qué Petróleos de Venezuela (PDVSA) formó un centro de investigación como es el INTEVEP?

La respuesta a esta pregunta debemos remontarla al año 1970, cuando el denominado "Grupo de trabajo del programa nacional de investigaciones en el área de petróleo y petroquímica" del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas -CONICIT-, emitió un documento en el que recomendaba la creación del Instituto Venezolano de Investigaciones de Petróleo y Petroquímica. En él se señalaba que dicho Instituto se dedicaría a coordinar, orientar, fomentar y ejercer la investigación científica y el desarrollo tecnológico en estas áreas, ya que la economía del país era y seguiría siendo preeminentemente dependiente del petróleo. En verdad, la existencia de INTEVEP precede a la de PDVSA. En efecto, el primero data del 7 de febrero de 1974, mientras que PDVSA se fundó el 30 de agosto de 1975. Fue el primero de enero de 1976, fecha de la nacionalización petrolera, cuando a INTEVEP se le asignó como patrocinante a PDVSA. Podemos decir, entonces, que INTEVEP era algo esperado por el país y que PDVSA había internalizado el convencimiento de que en Venezuela había experiencia seria y suficiente que debía ser aprovechada al máximo para satisfacer las necesidades tecnológicas de su industria de los hidrocarburos.

¿Qué actividades realizan en el INTEVEP?

La misión de INTEVEP es realizar investigación básica orientada e investigación aplicada y desarrollo en las áreas de los hidrocarburos y petroquímica; prestar servicios de apoyo tecnológico y de información de esas áreas a PDVSA, sus empresas filiales y otras empresas tanto nacionales como extranjeras. En ese sentido, las actividades de INTEVEP pueden convenientemente clasificarse así: Investigación básica orientada, Investigación aplicada, Desarrollo y asistencia técnica que comprende Ingeniería y servicios técnicos especializados.

¿Qué porcentaje de sus ingresos es volcado a la investigación y cuántas personas trabajan en el Instituto?

Mejor y más importante que citar cifras, es destacar que, por ejemplo, durante el año 1995 el esfuerzo técnico-científico de INTEVEP fue de alrededor de 2 millones de horas/hombre, de cuya cantidad 48 por ciento se dedicó a la realización de servicios técnicos especializados, 37 por ciento a Investigación y Desarrollo, 8 por ciento a proyectos corporativos y 7 por ciento a investigación básica. El personal de INTEVEP lo componen 1677 trabajadores, de cuya cantidad 919 son profesionales universitarios. De ellos, 14 por ciento posee niveles de doctorado, 25 por ciento maestrías y 61 por ciento grados de ingeniería y licenciatura.

¿Qué beneficios tangibles les otorga el tener un



Francisco Pradas

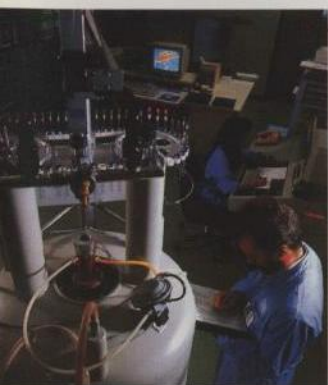


Foto: IMP



El Instituto Mexicano del Petróleo.

Foto: PDVSA



Uno de los laboratorios del INTEVEP de Venezuela.

Instituto de las características del INTEVEP?

Sin olvidar que el sector energético de los hidrocarburos constituye el primer renglón económico del país, las respuestas generadas por INTEVEP a las dificultades de la industria petrolera venezolana se resumen en su capacidad de análisis, evaluación y formulación de las opciones más adecuadas para el mejoramiento de las operaciones y planes del sector. La intensa actividad de INTEVEP ha derivado en la generación de nuevas alternativas tecnológicas aplicables a las operaciones de PDVSA y sus empresas filiales con alto impacto económico, como ha sido el caso, por ejemplo, del desarrollo y aplicación de productos, equipos y procesos; sus servicios de información especializada y de laboratorios de procesos, y sus actividades de normalización técnica corporativa y de análisis y evaluación de crudos y productos. Ello se traduce en aumento de la producción y ahorros en costos operacionales, lo cual le incorpora valor agregado a los negocios de la corporación.

De la tecnología que utiliza PDVSA ¿cuánta es desarrollada por Uds. y cuánta es importada?

En los últimos años INTEVEP ha venido realizando un profundo ejercicio de reflexión para hacer de la tecnología una parte natural de la forma de pensar de la corporación. Nuestra industria petrolera, pese a ser intensamente usuaria de tecnología, la importaba de fuentes extranjeras. Esa relación ha cambiado y nuestros clientes, que son las filiales de PDVSA, no dudan en catalogarnos entre sus mejores y preferidos proveedores de tecnología, ya que hemos sido capaces de ayudarlos a mejorar sus negocios en función del entorno, base de recursos y mercados. INTEVEP tiene, por ejemplo, un liderazgo mundialmente reconocido en cuanto a tecnologías para producción, mejoramiento, tratamiento, transporte y combustión de crudos pesados. En fin, es difícil contabilizar e incluso porcentualizar la tecnología que nuestra corporación importa a la que nosotros le aportamos. Pero es relevante el hecho de que cada vez más las filiales de PDVSA utilizan nuestros servicios porque les son útiles y porque agregan valor a sus negocios.

¿INTEVEP vende la tecnología que ha desarrollado? De ser así, ¿a qué países le han vendido?

Los desarrollos de INTEVEP responden a las necesidades de los negocios de la corporación a la que pertenece, razón por la cual no ha estado entre sus planes obtener beneficios económicos por *royalty* o venta de tecnologías. Pero en este punto hay algo que resulta importante destacar, y es que últimamente hemos venido poniendo énfasis en las labores de asistencia técnica a las filiales de PDVSA para la internalización de nuestras propias tecnologías y en la oportuna selección, adquisición y adaptación de tecnologías disponibles en el mercado para crear nuevos negocios u obtener el mayor beneficio de los existentes. Esta circunstancia nos exige preocuparnos por mantener y consolidar los niveles de calidad

de nuestras actividades y al mismo tiempo estar alertas en cuanto a los desarrollos tecnológicos que ocurren en el mundo. Es así como hemos escogido el camino del intercambio y la negociación de tecnologías, ya sea ofertando nuestros propios desarrollos o adquiriendo los que están disponibles en el mercado, ya que el beneficio del conocimiento tecnológico lo obtiene quien lo incorpora oportunamente a sus negocios para mejorar su posición en el mercado. Muchas son las experiencias provechosas que ha obtenido y obtendrá INTEVEP de su acercamiento e intercambio, más que con países, con empresas nacionales y extranjeras, tanto de servicios como de las que se dedican exclusivamente a la actividad petrolera.

¿Las actividades de investigación las llevan a cabo solos o cuentan con colaboración de las universidades a través de convenios?

El documento inicial presentado por la comisión organizadora misma del INTEVEP hace 22 años, previno acertadamente esta estrategia, cuando sugirió la creación de un instituto que se dedicara a coordinar, orientar, fomentar y ejercer la investigación científica y tecnológica en el área de los hidrocarburos, utilizando ampliamente las dotaciones existentes en las universidades y demás institutos de investigación. Actualmente INTEVEP focaliza importantes relaciones con las universidades y el sector científico venezolano. Por ejemplo, con la Universidad de Los Andes se realizaron las primeras investigaciones que germinaron el posterior desarrollo del producto Orimulsión, primer combustible nuevo en décadas; con la Escuela de Química de la Universidad Central de Venezuela se lleva a cabo un programa sostenido de apoyo, y con la Universidad Simón Bolívar se mantiene un contrato para simular el comportamiento de uno de nuestros procesos de refinación. Estos y otros muchos convenios son ejemplos fieles del necesario establecimiento de una relación universidad-industria para aprovechar e impulsar las ventajas que ofrecen los recursos académicos en pro de su desarrollo y de una corporación como es PDVSA. Por lo demás, mantenemos y promovemos convenios de cooperación con universidades y centros de investigación del exterior para llevar adelante proyectos que son de nuestro mayor interés, entre ellas las universidades norteamericanas de Stanford, Rice University, MIT, Oklahoma y Tulsa.

EL CENPES DE BRASIL

¿Por qué Petrobras formó un Centro de investigación como el CENPES?

Pela convicção da necessidade da existência de bases tecnológicas próprias para o sucesso de uma companhia de petróleo.

Com a criação da Petrobras, foi também criado um Centro de Aperfeiçoamento e Pesquisas, cujo objeti-



vo principal era a formação de quadros para operar e gerenciar as unidades operacionais da Companhia.

No auge do período de expansão do parque de refino, em 1966, a Petrobras criou o seu Centro de Pesquisas com o pessoal oriundo de seu Centro de Aperfeiçoamento e Pesquisa, que vinha desde o início da década prestando serviços técnicos e alguma atividade de pesquisa na área de refinação.

Em 1973 o Centro de Pesquisas foi transferido para a Cidade Universitária (Rio de Janeiro) e passou a se chamar Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello (CENPES), com a missão de "pesquisar, desenvolver, aperfeiçoar e adaptar tecnologias de interesse do Sistema Petrobras, de forma integrada como os demais Órgãos e Subsidiárias, contribuindo para o desenvolvimento científico-tecnológico do país".

Nesta ocasião foram criadas condições para o início das atividades de pesquisa na área de E & P, bem como foi criado, em 1976, a atividade de engenharia básica, de modo de integrar as atividades de pesquisa aos novos empreendimentos da Companhia.

¿Qué actividades realizan en el CENPES?

O CENPES dedica-se principalmente a atividade de pesquisa aplicada, sendo um centro integrado, que atua em pesquisa, desenvolvimento e engenharia básica. Sua atuação está voltada para a solução dos desafios específicos da Companhia, como produzir petróleo em águas profundas, adequar seu parque de refino às modificações do perfil de demanda e características dos petróleos nacionais, aumentar o fator de recuperação dos campos já descobertos, e melhorar continuamente a qualidade de seus produtos em função das exigências da sociedade, entre outros.

Para atender às demandas tecnológicas da Petrobras, o CENPES atua nas áreas de exploração e produção de petróleo, engenharia e equipamentos E & P, processos de refino, gás natural, projetos industriais, produtos, catalisadores, petroquímica, e química analítica e avaliação de petróleo.

¿Qué porcentaje de sus ingresos es volcado a la investigación y cuántas personas trabajan en el Centro?

O investimento em 1995 é de aproximadamente US\$ 200 milhões, sendo 60% deste montante destinado às atividades de P & D. A lotação atual do CENPES é de 1592 pessoas, sendo que 227 mestres e 112 doutores.

¿Qué beneficios tangibles les otorga el tener un Centro de las características del CENPES?

Para nortear a gestão da atividade tecnológica quanto à eficácia das linhas de pesquisa adotadas, o CENPES vem aplicando, desde 1990, uma metodologia desenvolvida internamente para avaliar o retorno financeiro dos investimentos realizados. Al-

guns projetos são de difícil mensuração, como os relacionados a desenvolvimento de metodologia, caracterização de produtos, formação de bancos de dados, garantia de qualidade e avaliação ou assistência técnica. Outros, porém, são de aplicação mais objetiva, como os de desenvolvimento de novos produtos ou novos processos e os relacionados a métodos que reduzem custos operacionais ou de investimento. Atualmente, a relação benefício potencial dos projetos versus custo total de CENPES é de 4:1.

De la tecnología que utiliza Petrobras ¿cuánta es desarrollada por Uds. y cuánta es importada?

A Petrobras domina todas as tecnologias estratégicas do negócio, tanto na área de E & P quanto na área de Abastecimento.

¿El CENPES vende la tecnología que ha desarrollado? De ser así, ¿a qué países le han vendido?

O desenvolvimento tecnológico da Petrobras visa, primordialmente, atender às necessidades internas da Companhia. As tecnologias, disponibilizadas para uso interno, são comercializadas de acordo com oportunidades de negócio, como no caso da tecnologia de eteno de álcool, vendida para Índia e China.

Por outro lado, devido à competência adquirida no desenvolvimento de suas linhas de pesquisa, o CENPES tem prestado serviços técnicos, principalmente na área de avaliação de bacias a empresas latino-americanas da Colômbia, Venezuela, México e Argentina.

O reconhecimento internacional da tecnologia Petrobras, principalmente na produção de petróleo em águas profundas, tem motivado a redefinição das diretrizes para a negociação de suas tecnologias. Dessa forma, foram firmados recentemente acordos de cooperação tecnológica com a BP-STATOIL e Shell e estão em andamento acordos com outras companhias de petróleo, utilizando a tecnologia como alavancagem de negócios na atividade de produção de petróleo no exterior, através de *joint-ventures*.

¿Las actividades de investigación las llevan a cabo solos o cuentan con colaboración de las universidades a través de convenios?

A Petrobras tem adotado uma política de integração com instituições ligadas às atividades de P, D & E, de modo a manter-se na vanguarda tecnológica e compartilhar os custos entre os interessados. Utiliza para isso diversos instrumentos contratuais, tais como convênios com universidades nacionais e internacionais, afiliações a projetos multiclientes (*joint industry*) e acordos de intercâmbio tecnológico com empresas do setor petrolífero.

Atualmente, o CENPES coordena a participação da Petrobras em 38 projetos multiclientes, possui acordos de cooperação tecnológica com diversas empresas, como Shell, BP-STATOIL, INTEVEP, GKSS, AGIP, AKZO-NOBEL, entre outras e mantém convênio com diversas universidades no país e no exterior.

Foto: PETROBRAS



El CENPES en Río de Janeiro, Brasil.