

## Transferencia tecnológica para la fabricación y ensamblaje de taladros de perforación en el sector petrolero venezolano

Fanny Mosquera\*

Judeira Batista\*\*

Johana Quintero\*\*\*

---

### Resumen

La investigación tuvo como objetivo analizar el proceso de transferencia tecnológica para el ensamblaje, fabricación y mantenimiento de taladros de perforación. El tipo de investigación fue descriptiva, de campo, con un diseño no experimental, transeccional descriptivo. Los resultados arrojaron en cuanto al mecanismo de transferencias se refiere, que no existen brechas tecnológicas entre el proveedor y el receptor, que permiten la explotación de la tecnología adquirida dentro del país receptor, y existe un buen manejo de la tecnología sumi-

\* Fanny Mosquera. Ingeniero de Petróleo. Magister Scientiarum en Gerencia de proyectos de investigación y desarrollo. [mosquerafd@pdvsa.com](mailto:mosquerafd@pdvsa.com)

\*\* Judeira Batista. Ingeniero Químico, Máster en Ingeniería Química, Doctora en Ciencias Gerenciales y Postdoctora en Gerencia en las organizaciones. Coordinadora del Doctorado de Ciencias mención Gerencia de la Universidad Rafael Beloso Chacín (URBE), Asesora de trabajos de Investigación, Docente [judeirabatista@gmail.com](mailto:judeirabatista@gmail.com)

\*\*\* Johana Quintero. Ingeniero en Computación; Magister en Gerencia de Recursos Humanos, Doctora en Ciencias Gerenciales. Miembro Comité académico del Doctorado de Ciencias mención Gerencia de la Universidad Rafael Beloso Chacín, Asesor de trabajos de Investigación, Docente. [johanaquintero7@gmail.com](mailto:johanaquintero7@gmail.com)

Transferencia tecnológica para la fabricación y ensamblaje de taladros de perforación...  
Fanny Mosquera, Judeira Batista y Johana Quintero

nistrada; se evidenció poca vinculación universidad-empresa. En cuanto a las estrategias, existe la posibilidad de adaptar las tecnologías en un futuro competitivo y poseer tecnologías acordes a las necesidades, aunque no mantienen una estrategia para desarrollar su propia tecnología.

**Palabras clave:** transferencia tecnológica, estrategia tecnológica, brecha tecnológica.

## *Technology Transfer for the Manufacture and Assembly of Drilling Rigs in Venezuela's Oil Sector*

---

### **Abstract**

This study analyzed the technology transfer process for the assembly, manufacture and maintenance of drilling rigs. Research was of the descriptive, field, non-experimental, transactional type. Results indicated that, in terms of the transfer mechanisms, there are no technological gaps between the provider and receiver, permitting exploitation of the technology acquired in the receiving country, and there is good management of the technology provided. Little linkage between the university and businesses was in evidence. As for strategies, it is possible to adapt the technologies in a competitive future and have technologies appropriate to needs, even though there is no strategy for receivers to develop their own technology.

**Key words:** technology transfer, technology strategy, technology gap.

### **Introducción**

La transferencia tecnológica en los últimos años se ha convertido en el ámbito de las actividades económicas. Los países menos desarrollados son introducidos en una alta proporción en el campo de la transferencia de tecnologías desarrolladas provenientes de los países más avanzados. En términos generales, la expresión transferencia de tecnología, hace referencia a un proceso mediante el cual la ciencia y la tecnología se difunden en las actividades humanas.

Según Velázquez (2004), el quehacer científico y tecnológico en la actualidad se ha convertido en el cimiento para el desarrollo de los países. Esto es indispensable para fortalecer, consolidar y estimular su generación, expansión, transferencia y la apropiada utilización de la ciencia y tecnología en la solución a problemas del desarrollo humano integral. Las transforma-

ciones motivadas por la explosión informal y los avances tecnológicos han irrumpido en el ámbito social, empresarial, universitario y cultural.

En este sentido, el presente artículo de investigación conduce a analizar el proceso de transferencia tecnológica del sector petrolero, en el área de la Ingeniería, aplicada a la perforación de pozos petroleros con el fin de obtener valiosa información, permitiendo alcanzar un conocimiento avanzado en el mejoramiento de los procesos de la industria petrolera.

### **Planteamiento del problema**

La transferencia tecnológica ha sido siempre considerada como un mecanismo de propagación de capacidades, por lo tanto, como un medio esencial para cerrar la brecha de desarrollo entre los diferentes países. Esa transferencia de tecnología se puede referir, además de objetos técnicos y artefactos, a los flujos de conocimientos como la difusión, extensión e intercambio de la información científica básica, tanto a los usuarios e investigadores interesados como a los profesionales, expertos y público en general (Escorsa y Valls, 2005).

En este sentido, se plantea que uno de los principales problemas en el sector petrolero venezolano, es la escasez de taladros de perforación para la extracción de hidrocarburos, debido a que se manejó siempre el lineamiento de fabricación de estos con tecnología extranjera y la contratación a terceros. Así mismo, no se promovió en el pasado las políticas necesarias para la adquisición de estos a través de alianzas estratégicas, ocasionando la dependencia de agentes externos para el manejo de nuestras reservas petroleras y altos costos asociados al mantenimiento, manejo y uso de tecnologías.

### **Objetivo de la investigación**

#### **Objetivo general**

- § Analizar los procesos de transferencia tecnológica para el ensamble, fabricación y mantenimiento de taladros de perforación del sector petrolero venezolano.

## Marco metodológico

El tipo de investigación fue definida como descriptiva ya que se utilizó indicadores extraídos de la realidad que permitieron cuantificar ciertas características medibles, y que fueron la base para la conformación de índices relativos de acuerdo a los valores obtenidos, por cuanto consiste según Nieto (2007), en permitir al investigador detallar las características o propiedades más significativas de personas, grupos, poblados o de cualquier fenómeno que vaya a ser sometido a observación.

En este mismo contexto y según el método de recolección de datos, la investigación se identifica con los estudios de campo, lo cual según la definición expuesta por Chávez (2001), se orienta a recolectar la información relacionada con el estado actual de las personas, objetos, situaciones o fenómenos, tal cual se presentan al momento de la recolección. La investigación es de tipo no experimental, transaccional o transversal, por cuanto no se manipula deliberadamente la variable, y sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos. Hernández, Fernández y Baptista (2006).

Para efectos de esta investigación, la población está constituida por un conjunto de personas que recibieron entrenamiento en China, de los cuales 9 son Ingenieros mecánicos y 178 son TSU, específicamente en las áreas de (instrumentación, mecánica, electricidad, mantenimiento de equipos mecánicos, mantenimientos de equipos eléctricos y mantenimiento industrial), que operan en las diferentes áreas de Petróleos de Venezuela - Regiones Occidente, Oriente y Centro Sur, específicamente en el área de exploración y producción.

## Resultados de la investigación

En esta sección, se discuten los resultados comparando y discutiendo los mismos con los planteamientos de los diferentes autores que integran la revisión documental sustentado teóricamente en la investigación.

En referencia a los Mecanismos, los resultados obtenidos de *Licencia de Patente*, indicaron que los informantes claves de la gerencia de exploración y producción, indicaron que en una escala tipo likert (rango alto) se establecen acuerdos con los proveedores al no disponer de la tecnología necesaria para fabricar los equipos, además de contemplar licencias para

el desarrollo de la tecnología y establecer metas respecto a la fabricación y al precio de la misma.

En este orden de ideas, existe coincidencia de los autores de este artículo con lo expresado por Escorsa y Valls (2005), que expresan que la licencia de patente conducen a la organización a desarrollar estrategias, de manera que la empresa obtenga con rapidez una tecnología y permita mejorar su proceso de producción y/o fabricación. Dicha posición es respaldada por Hidalgo (2002), al expresar que las organizaciones adquieren tecnología de los fabricantes, y luego fabrican sus propios productos.

De acuerdo a los informantes claves, para el elemento *Licencia Know-How* se encontró en la escala nominal "alto" que los proveedores crean acuerdos con la organización para que el producto sea utilizado sólo para uso técnico, y con el objetivo primordial de lograr firmar un convenio entre ambas partes de ceder licencias a otras organizaciones. Especialmente para establecer un compromiso con sus fabricantes a fin de adquirir los nuevos cambios que se estén realizando dentro de esa tecnología.

De esta manera Escorsa y Valls (2005), expresan que el contrato know-how se rige por lo que decidan las partes. La obligación fundamental que asume el cedente es proporcionar el know-how, y la duración del contrato puede prolongarse mediante sucesivas renovaciones mientras se estén dando cambios continuos en la tecnología.

Al tratar los datos obtenidos, se puede percibir que los informantes claves pertenecientes a la gerencia de exploración y producción, indicaron que en un rango "alto" la organización ofrece servicios de *Asistencia Técnica* en cuanto a los equipos, manteniendo un personal que tenga conocimiento para resolver los problemas que se presentan, además de establecer un compromiso con el proveedor de la tecnología para el mantenimiento continuo de los equipos.

Estas afirmaciones se apoyan en la teoría de Escorsa y Valls (2005), el cual explica que la asistencia técnica proporciona servicios y conocimientos para resolver cualquier anomalía o cambio que se presenten en los equipos.

Por último, los informantes manifestaron que la *Transferencia Universidad-Empresa* valora de manera moderada el desarrollo profesional permitiendo trabajo conjunto entre universidad-empresa, adaptando así nuevas tecnologías dentro del proceso de transferencia tecnológica e incluso apoyando a la universidad para formar profesionales integrales con

alta calidad técnico-científica para dar respuestas inmediatas. Según Escorsa y Valls (2005), se puede considerar que la universidad-empresa establece un proceso de transferencia que puede facilitar la movilidad de los recursos humanos desde el centro de generación de la tecnología hasta el entorno productivo.

Por consiguiente, se establecen acuerdos con los fabricantes para disponer de la tecnología necesaria para construir los equipos y de esta manera adquirir los nuevos cambios que se estén presentado dentro de esa tecnología, contemplando así acuerdos de licencia para el desarrollo de la tecnología, resolviendo los problemas que se presentan con los equipos y estableciendo metas respecto a la fabricación y el precio de la tecnología.

Con respecto a las Estrategias los resultados obtenidos en el elemento *Oportunista*, indicaron que la gerencia de exploración y producción dentro de una escala considerada “alta” analiza el entorno, para luego realizar acuerdos tecnológicos con sus proveedores aprovechando sus tecnologías desarrolladas, buscando así el crecimiento de otras organizaciones para adquirir aquéllas y así mantener una estrategia permanente de crecimiento.

Contrastando los resultados obtenidos con las bases teóricas, Hidalgo (2002), una empresa puede seguir la estrategia de crecer en el mercado para satisfacer las necesidades de un segmento escogido, con una tecnología que domina, aprovechando así las experiencias que en dicho campo poseen otras empresas asentadas en el mercado para luego extenderse.

Al evaluar el elemento *Reactiva*, se apreció que en un rango “alto”, la organización adquiere de sus proveedores la tecnología para invertir y desarrollarla acorde a sus necesidades. Además, debe establecerse acuerdos con los fabricantes para que el producto sea más adaptable a las necesidades del mercado, visualizando las oportunidades que brindan los proveedores para obtener esa nueva tecnología. De igual forma Fernández (2005), comenta que aquellas empresas al desarrollar una estrategia reactiva deben ser capaces de imitar las innovaciones realizadas, para luego desarrollarlas de acuerdo a sus necesidades. Por lo tanto, los resultados deben ser congruentes con la teoría.

El elemento *Contractual*, indica que en rango “alto” la organización desarrolla políticas para llevar a cabo proyectos específicos, estableciendo objetivos y limitaciones que lleven a cabo nuevas investigaciones tecnológicas. Tal como explican Escorsa y Valls (2005), las empresas que desarro-

llan tecnologías dan un enfoque más activo a las investigaciones, llevando a cabo proyectos tecnológicos y valorizando su capital tecnológico.

En cuanto al elemento *Ofensiva*, manifiesta que en un rango “alto” la organización garantiza las actividades de transferencia tecnológica, mediante acuerdos para el crecimiento de nuevos mercados, respondiendo a las necesidades y desarrollando personal que sea capaz de aportar nuevas ideas para el funcionamiento de los equipos. De esta manera Escorsa y Valls (2005), manifiestan que la empresa analiza la situación de los mercados internacionales, realizando acuerdos que conlleven al desarrollo de la tecnología y al buen manejo de los equipos.

Para Hidalgo (2002), el principal riesgo asociado a esta estrategia se encuentra en la posible difusión no completamente controlada de la tecnología, lo que puede permitir el acceso a ella por parte de otras organizaciones distintas de la organización receptora inicial.

Por último, el elemento *Estrategia de Alianza Tecnológica*, expresa que en un rango “alto” la organización mantiene una estrategia tecnológica para desarrollar su propia tecnología, buscando alianzas y manteniendo una relación permanente e importante con la gestión de la tecnología y el proyecto desarrollado. Por consiguiente Fernández (2005), expresa que existen estrategias de alianzas tecnológicas entre empresas para desarrollar la tecnología, mediante el uso compartido de capacidades y/o recursos. Los recursos a compartir pueden ser capital, tecnologías, conocimientos, activos o redes de comercialización.

Al contrastar los promedios de estos elementos con el baremo interpretativo, se puede observar como resultado un promedio global de 3,77 (alto), indicando que dentro de las estrategias de transferencia tecnológica se buscan estrategias de crecimiento tecnológico, para llevar a cabo objetivos específicos que permitan una mejor transferencia tecnológica para el ensamblaje, mantenimiento y fabricación de taladros de perforación del sector petrolero.

Estos análisis demuestran que los informantes claves, pertenecientes a la gerencia de exploración y producción, analizan el entorno para luego realizar acuerdos tecnológicos con sus proveedores aprovechando sus tecnologías desarrolladas. Para obtener esa nueva tecnología se establecen así objetivos, limitaciones del proyecto, para llevar a cabo nuevas investigaciones tecnológicas, entrenando personal que sea capaz de aportar nuevas ideas para el funcionamiento de los equipos y

buscando alianzas tecnológicas para mantener la relación con sus principales proveedores.

En cuanto al indicador *Tecnológicas*, se puede columbrar que los encuestados manifiestan que en un rango “alto”, la organización adapta la tecnología, resolviendo problemas dentro de dicha área, así como el desarrollo endógeno para promover la innovación y realizar cambios continuos que impliquen el mejoramiento de los equipos.

Los resultados obtenidos difieren de lo expresado por Hidalgo (2002); por el contrario, la tecnología no es adecuada para los problemas que se puedan resolver. En este análisis, existe similitud al compararse con los resultados favorables del elemento *Organizativas*, indicando que en rango “alto” la organización crea un ambiente de confianza y proporciona información al personal sobre sus prácticas de trabajo, teniendo conocimiento en el sistema tecnológico de los equipos a fin de corregir los errores que se presenten durante el funcionamiento de la tecnología. Tal como refiere Hidalgo (2002), se deben tomar en cuenta todos los errores inducidos para resolver futuros problemas que se puedan presentar dentro de la tecnología, así como también proporcionar ambientes de confianzas en las prácticas de trabajo.

Tal como refiere Hidalgo (2002), existe un rechazo de la nueva tecnología o del proceso de adopción, que se viene llevando a cabo en la propia organización y se identifica con el uso de la tecnología anterior. En consecuencia, al contrastar con el baremo interpretativo se puede observar como resultado promedio global de 3,22, indicando que de manera moderada las barreras de transferencia tecnológica, adaptan la tecnología para resolver los problemas dentro de esta. Esto permite que exista una mejor transferencia tecnológica para el ensamblaje, fabricación y mantenimiento de taladros de perforación del sector petrolero.

De esta manera se demuestra que los informantes de la población en estudio de la presente investigación aplican la tecnología, resolviendo los problemas y realizando cambios continuos para el mejoramiento de los equipos. Creando así ambientes de confianza, proporcionando información al personal, para que este corrija los errores y de esta los cambios tecnológicos no sean rechazados.

## Consideraciones finales

De acuerdo al objetivo general planteado, el cual se refiere a analizar el proceso de transferencia tecnológica para el ensamblaje, fabricación y mantenimiento de taladros de perforación del sector petrolero, se puede interpretar que el proceso de transferencia tecnológica para la adquisición de taladros de perforación, se ha dado de manera eficaz, fortaleciendo así el desarrollo tecnológico en el área de los hidrocarburos del sector petrolero venezolano. Se llevan a cabo de esta manera aspectos tales como: acuerdos, intercambios y alianzas tecnológicas con otras empresas.

Las organizaciones utilizan mecanismos de transferencia tecnológica, mediante acuerdos logrados con los proveedores, permitiendo así la explotación de la tecnología adquirida, además de conllevar a la obtención de una tecnología apropiada que permita ser asimilada con facilidad por la organización. Sin embargo, de manera moderada se realizan planes para el intercambio y desarrollo de conocimientos entre universidad-empresa.

Se pudo constatar que dentro de la organización se buscan estrategias de crecimiento tecnológico, para llevar a cabo objetivos específicos permitiendo implantar, estrategias a seguir durante el desarrollo de dicha implantación.

La organización adapta la tecnología para resolver los problemas en dicho campo, realiza cambios continuos que implican el mejoramiento de aquella. También se puede observar que un porcentaje mínimo del personal se resiste al cambio tecnológico, debido a miedo a la actualización, a la renovación al desconocer los procesos para utilizar la nueva tecnología.

## Referencias bibliográficas

- Chávez, N. (2001). **Introducción a la Investigación**. Cuarta edición. Editorial. ARS Grafica SA. Maracaibo-Venezuela.
- Escorsa Catells, P. y Valls Pasola, J. (2005). **Tecnología e Innovación en la empresa**. 2<sup>da</sup>. Edición. Alfaomega Grupo Editor, México.
- Fernández Sánchez E. (2005). **Estrategia de Innovación**. COPYRIGHT. Editores Spain- Thomson. Madrid-España.
- Hernández, R; Fernández, C y Batista, P. (2006). **Metodología de la Investigación**. México. Editorial Mc Graw-Hill.
- Hidalgo, A. León, G. y Pavón, J. (2002). **La Gestión de La Innovación y la Tecnología en las Organizaciones**. Madrid: Editorial Pirámide.
- Nieto, M. (2007). **Metodología de la Investigación**. Edición LIMUSA.