

Procesos de gestión tecnológica como agente generador y dinamizador de innovación en la industria petrolera

Gian Piero Conti Montero¹ y María Cristina Alcalá²

¹*Petróleos de Venezuela.*

²*Universidad Rafael Belloso Chacín*

contigp@pdvsa.com. mcalcala@urbe.edu.ve

Resumen

El presente artículo tiene como propósito identificar los procesos de gestión tecnológica como agente generador y dinamizador de innovación en la industria petrolera. Se presenta como una investigación de campo, de carácter descriptivo, no experimental y transaccional descriptiva. La población estuvo conformada por gerentes, líderes e ingenieros de proyectos que laboran en la industria petrolera. Los instrumentos utilizados fueron dos cuestionarios, uno aplicado a gerentes y líderes y otro a ingenieros de proyectos; para el estudio de la confiabilidad se utilizó el método Alfa Cronbach, arrojando un resultado de 0,92 para la línea gerencia y 0,89 para la línea operacional, siendo instrumentos confiables. Los resultados fueron analizados usándose la estadística descriptiva basada en frecuencias absolutas, relativas, cálculo de la media, y desviaciones estándar. Del análisis de datos, se concluye que en la gestión tecnológica de la industria petrolera se toman en cuenta los procesos como la cooperación tecnológica, los acuerdos de licencias, y la movilidad de personal a otras organizaciones con el fin proponer el uso de nuevas tecnologías con propósitos de innovación que puedan satisfacer las necesidades de la organización.

Palabras clave: gestión tecnológica, industria petrolera, innovación.

Technological Management Processes as Generating, Dynamic Agents for Innovation in the Oil Industry

Abstract

The purpose of this paper is to identify technological management processes as generating, dynamic innovation agents for the oil industry. The research was of a descriptive character, with a non-experimental, cross-sectional field design. The population consisted of managers, leaders and project engineers working in the oil industry. The instruments were two questionnaires, one applied to the managers and leaders and the other to the project engineers, validated by 10 experts. The Cronbach (alpha) coefficient was used to study the reliability of the instruments, producing a result of 0.92 for the management line and 0.89 for the operational line, indicating that they are highly reliable. The results were analyzed using descriptive statistics based on absolute and relative frequencies and the calculation of average and standard deviations. From the data analysis, conclusions are that in oil industry technology management, these are the processes taken into account: technology cooperation, licensing agreements and the mobility of staff to other organizations to propose the use of new technologies for innovation purposes that can satisfy the needs of the organization.

Keywords: technology management, oil industry, reservoir studies, innovation.

Introducción

En el ámbito mundial las organizaciones se han visto afectadas por los procesos de globalización. Esta nueva realidad, la revolución acelerada de la tecnología, las comunicaciones, así como la velocidad creciente con la cual avanza el conocimiento, han tenido repercusión en la existencia de un mercado cada vez más complejo y competitivo.

En este sentido, las organizaciones como sistemas, tienen la necesidad de aumentar su competitividad en términos de crecimiento y desarrollo donde la gestión tecnológica es considerada como una variable motriz del sistema, administrada con un enfoque estratégico, considerando la brecha existente entre lo que se tiene y lo que se desea.

De esta forma, la gestión tecnológica no se considera como un elemento único y aislado, por el contrario se percibe como una serie de procesos interaccionados con el objetivo común de satisfacer las necesidades de la organización.

En este orden de ideas, las organizaciones, confrontan retos al verse inmersas en un mundo cada vez más exigente y competitivo, donde solo se habla del manejo de conceptos como calidad, productividad, competitividad y rendi-

miento, los cuales promueven el éxito, determinando la supervivencia o extinción de las mismas en el ramo de su especialidad.

Asimismo, Sabater (2011) menciona, que a nivel mundial son cada vez más las personas que se relacionan con la gestión de tecnología en diferentes ámbitos profesionales, desde las universidades, los organismos de investigación, los centros tecnológicos o las empresas que desarrollan el conocimiento, hasta las entidades que lo reciben, pasando por un amplio abanico de intermediarios tales como administraciones públicas, colectivos y asociaciones, centros de apoyo a la investigación y desarrollo (I+D) e innovación, o consultores independientes; todos intervienen, de alguna manera, en la transformación del conocimiento en riqueza económica a través de los filtros del mercado, lo que hace ineludible la creación de procesos de gestión tecnológica bien definidos.

Al respecto Turiago (2002) menciona que las empresas competitivas tienen un especial cuidado para detectar los cambios tecnológicos y es por esto que la administración de la tecnología principalmente en el ámbito de gestión tecnológica será, en los próximos años, la clave del éxito de las empresas en todas partes del mundo. Sin embargo, esta tarea no resulta fácil para las organizaciones. Un uso ineficaz

de la tecnología puede llegar a socavar las bases competitivas de las empresas. Además, un sistema tecnológico específico no siempre es portador de ventajas competitivas.

Es así como la integración de la tecnología debe ser valorada a corto, mediano y largo plazo en las organizaciones, con el fin de mejorar los procesos de desarrollo del talento humano, puesto que las organizaciones tienden a proporcionar la mejor tecnología sin un sistema de gestión adecuado a la realidad de la organización y a su entorno específico, dejando un vacío impresionante por falta de procesos adecuados.

De esta situación, no escapa la industria petrolera, en las cuales se hace evidente las debilidades generadas en el flujo de tecnología donde se deben identificar los procesos, con el objetivo de aplicar estrategias que sirvan como motor impulsor de todo este proceso que lleva a cabo la gestión tecnológica.

Al respecto Castro (2008) menciona, que es fácil detectar como en la industria petrolera son continuos los cambios tecnológicos, debido a los problemas presentados en el proceso productivo tales como: defectos del producto, limitaciones de algunos insumos o continuos cuellos de botella que conllevan a obstaculizar muchas veces los procesos, teniendo que resolverse dichos problemas sobre la marcha.

En ese sentido, estos planteamientos ameritan de un rápido fortalecimiento y desarrollo, por lo que en virtud de ello la industria petrolera, debe propender a un conocimiento productivo generador de herramientas para la competitividad, es decir, deben desarrollar su capital intelectual como estrategia para una gestión tecnológica óptima, así compensar el desempeño, realizar los ajustes necesarios para mejorar los resultados, y de esta forma resolver las debilidades vinculadas a la producción. Sin embargo, no existe compromiso organizacional en la industria petrolera que analice, sistematice y desarrolle la gestión tecnológica para el mejoramiento continuo de los procesos que generen oportunidades en el uso de tecnología de punta.

1. Gestión tecnológica

Uno de los pioneros en introducir la teoría de la gestión tecnológica en Latinoamérica fue Paiva (1991), entendida como todo flujo de contenido tecnológico (licencias, estudios, cooperación técnica, comercio de bienes y equipos e inversión extranjera). Aparece como una teoría bastante amplia integrada por casi todo el flujo comercial, comprendiendo la secuencia y evolución desde el conocimiento de un país desarrollado a otro que no lo es. En este sen-

tido, el trasladar un conocimiento del laboratorio a la industria; se compone como toda adquisición de un conocimiento, ya sea la compra de un bien elaborado o los elementos para su realización.

Luego aparecen los trabajos de Echarri y Pendas (1999), quienes definen la gestión tecnológica como la transmisión y en ocasiones la creación, de dicha tecnología, con la consiguiente transmisión simultánea de bienes y servicios, de tal manera, el efecto de la gestión de tecnología puede ser revolucionario o inexistente, dependiendo de los incentivos de ambas partes en el éxito de la transferencia y de los impedimentos de la dispersión tecnológica.

Por otra parte, Sabater (2011) plantea, que el objetivo de la gestión de una determinada tecnología es posibilitar al receptor utilizar la tecnología en las mismas condiciones y con los mismos beneficios que el proveedor, para sus propósitos de innovación tecnológica. De hecho, hablar de gestión implica la existencia de un acuerdo consensuado (licencia, proyecto, incorporación de personal...) entre el proveedor y el receptor de la tecnología para este fin.

De esta forma, en aquellos casos en que no se produce este consenso formal entre ambas partes y el receptor solamente accede a una parte del conocimiento, quizás es más conveniente hablar de gestión del conocimiento. En estos casos puede producirse una divulgación del conocimiento pero que puede ser insuficiente para su aprovechamiento comercial en la creación de innovaciones (existe una necesidad adicional de apoyo formal del generador del conocimiento).

Este proceso de gestión resulta enriquecedor para todas las partes; para la industria petrolera, la gestión tecnológica puede convertirse en una fuente importante de innovación y de mejoras de la competitividad. Para los centros de generación de conocimiento, logran incrementar el valor generado por sus investigaciones, dotándolas de aplicaciones prácticas; pero sin duda, la beneficiaria final del proceso de gestión de tecnología y conocimiento es la sociedad.

De esta manera consiguen incrementar el valor generado por sus investigaciones y dotarlas de aplicaciones prácticas. Pero sin duda, la beneficiada final del proceso de gestión de tecnología y conocimiento es la sociedad que conforma la industria petrolera en general, debido a la posibilidad de desarrollar una economía basada en el conocimiento, garantizando el bienestar del talento humano.

2. Procesos de gestión tecnológica

Echarri y Pendas (1999) desarrollan los procesos de gestión tecnológica como un modelo lineal a seguir donde

se evalúan todas las características que debe tener la tecnología al momento de hacerse la transferencia, desde su proveedor hasta su receptor cumpliéndose una serie de pautas para que el proceso sea exitoso.

El proceso de gestión tecnológica consta de varias etapas, que se combinan de una manera imperceptible unas con otras, e incluye (Cuadro 1):

1. Identificación de las necesidades tecnológicas del potencial destinatario.
2. Búsqueda de información por parte del potencial destinatario acerca de otras fuentes de alternativas tecnológicas.
3. Evaluar y seleccionar la tecnología apropiada y al suministrador apropiado.
4. Seleccionar las ofertas a la hora de participar en la gestión de tecnología y negociar los planteamientos y conceptos adecuados de la gestión.
5. Adaptar las tecnologías a las necesidades locales del destinatario.
6. Absorción de la tecnología por parte del destinatario.

Durante estos procesos de gestión tecnológica se puede observar como se hace principal énfasis sobre las actividades del destinatario de la tecnología y como este debe explotar la mayor cantidad de acciones con el fin de materializar el paso de la tecnología del receptor al proveedor, debido a que el receptor en este caso la industria petrolera, representan la parte que hace uso de la tecnología y conocimiento a transferir para generar resultados y llegar a donde la empresa desea llegar.

(a) Identificar las necesidades: Según Echarri y Pendas (1999), su propósito primordial es identificar las necesidades tecnológicas del potencial destinatario, de tal modo, la identificación de las necesidades tecnológicas debe realizarse teniendo en cuenta cuales son las necesidades inmediatas con expectativas a medio o largo plazo.

(b) Búsqueda de información: Sabater (2011), señala que la búsqueda de información por parte del potencial destinatario acerca de otras fuentes alternativas de tecnologías juega un papel muy importante al momento de solucionar las necesidades tecnológicas de la organización. Hoy en día la búsqueda de tecnología y de conocimiento son activos de magnitud internacional, tanto proveedores como receptores interactúan sin fronteras desde el territorio donde están físicamente localizados.

Por su parte, desde la perspectiva de Pedreño (2009) menciona la globalización y sociedad del conocimiento son los dos ejes estratégicos del siglo XXI. Ambos han conformado en las últimas décadas un marco que explica en buena parte el crecimiento económico y el progreso en general. La propia dinámica competitiva del mercado

Cuadro 1. Procesos de gestión tecnológica.

| | |
|---|---|
| Proceso de Gestión Tecnológica Echarri y Pendas (1999) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de las Necesidades 2. Búsqueda de Información 3. Evaluar las Tecnologías 4. Seleccionar las ofertas 5. Adaptación de las tecnologías 6. Absorción de las tecnologías |
|---|---|

Fuente: Adaptación de Echarri y Pendas (1999).

obliga a que en muchas ocasiones la búsqueda de información con el objetivo de la gestión de tecnología sea sinónimo de cooperación a nivel internacional.

(c) Selección de tecnología: Destacan Escorsa y Valls (2003), que seleccionar la tecnología apropiada y al suministrador apropiado, es un proceso de vital importancia para las organizaciones que están pensando en adquirir nueva tecnología, con el fin de crecer y adaptarse a los cambios del entorno productivo. Para ello la organización debe atenerse a las condiciones del mercado, tener en cuenta los recursos con que cuenta para la adquisición.

De un buen proceso de selección de tecnología, dependen principalmente en gran parte los resultados del proceso de búsqueda, por lo tanto la selección debe realizarse con sumo cuidado y teniendo muy bien definidas las necesidades y objetivos de la empresa.

(d) Evaluación de la tecnología: Para Echarri y Pendas (1999), la evaluación tecnológica puede ser bastante complicada. Típicamente se deben evaluar tres dimensiones, costo, calidad y resultados dependiendo si se trata de adquirir hardware, software o servicios (o una combinación, "soluciones"), la evaluación de la calidad y el riesgo de las diferentes alternativas puede ser algo bastante subjetivo. Tal vez por ese motivo, en el sector público es frecuente ver licitaciones que se adjudican por precio, habiendo definido (o, por lo menos intentado) la calidad y el riesgo deseables, dentro de los criterios de admisibilidad.

(e) Seleccionar las ofertas: En opinión de Sabater (2011), seleccionar las ofertas a la hora de participar en la gestión de la tecnología y negociar los planteamientos y conceptos adecuados de la gestión son de vital importancia para el futuro de la organización. Una vez la empresa tenga identificada la tecnología que desea adquirir, debe proceder a buscar los proveedores que podrían ofrecer una solución al respecto. Además del valor de la oferta, la empresa debe prestar atención a otros aspectos importantes, tales como: soporte técnico, tiempo de respuesta, instalación de tecnología, tiempo de garantía, entre otros.

(f) **En relación con la absorción de las tecnologías**, Watanabe y Asgari (2004) mencionan, que consiste en la utilización de una tecnología o conocimiento desarrollado en un proyecto de investigación y desarrollo por un participante, subcontratista o patrocinador del proyecto. Es importante distinguir la amplitud del término así definido, ya que no se limita al proceso de adopción y puede incluir a aquellos agentes que no lo han adoptado pero sí asimilado.

3. Metodología aplicada

Hernández *et al.* (2006), sustentan los estudios descriptivos como aquellos que miden o recogen información de manera independiente o conjunta los conceptos o variables a los que se refieren. En virtud de lo anterior, suelen entenderse como los encargados de describir situaciones y eventos según el cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno. La investigación se considera como descriptiva, puesto que buscó describir la situación actual en forma general a través del análisis de los elementos relacionados con la variable objeto de la investigación: gestión tecnológica, en el área de estudios de yacimientos en las empresas mixtas del sector petrolero de estado Zulia.

Así mismo Hernández *et al.* (2006), mencionan que el diseño de la investigación se refiere al plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación. El diseño señala al investigador lo que debe hacer para alcanzar sus objetivos de estudio y para contestar las interrogantes de conocimientos que se han planteado. La presente investigación fue no experimental, este tipo de investigación se realiza sin manipular deliberadamente la variable gestión tecnológica, en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos. Igualmente los autores, definen que el diseño transaccional (transversal) se basa en recopilar los datos en un solo momento, en un tiempo único; su propósito es describir variables y analizar su incidencia en un momento dado.

Asimismo, de acuerdo a su diseño se considera que fue de campo, al respecto Tamayo y Tamayo (2005), plantea que los datos son recogidos directamente de la realidad y su valor radica en que permiten cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se han obtenido los datos lo cual facilita su revisión o modificación en caso de surgir dudas. El diseño de la investigación se encuentra enmarcado bajo un diseño no experimental, transversal o transaccional, descriptivo y de campo, considerándose que la investigación identifica los procesos de gestión tecnológica en las empresas mixtas del sector petrolero del estado Zulia.

En cuanto a la población, Chávez (2007) define la población como el universo de la investigación sobre el cual se pretende generalizar los resultados la cual está constituida por características o estratos que le permiten distinguir los sujetos unos de otros.

Para tal fin, el universo se encuentra conformado por un total de 678 personas que laboran en Exploración y Producción y dan soporte a las doce (12) empresas mixtas del sector petrolero del estado Zulia adscritas a la secretaria de entes corporativos en su reunión N° 2006-11 celebrada el día 18/05/2006 en la cual se realizan Estudios Integrados de Yacimientos.

Como se observa en el Cuadro 2, las organizaciones objeto de estudio para la presente investigación, corresponden a las empresas mixtas constituidas en el occidente pertenecientes al sector petrolero que desarrollan actividades de estudios integrados de yacimientos; Baripetrol, Petroregional del Lago, Petroperijá, Petrobosacán, Petrowayú, Petroguarao, Petrocabimas, Lagopetrol, Petroquiriquire, Petroindependiente, Petro Bielo Venezolana y Petro Sino Venezolana. Estas compañías constituyen un grupo geográficamente manejable y representan las únicas ubicadas físicamente en esta área del estado Zulia.

Para la selección de la muestra se utilizaron dos (2) criterios de selección para la línea gerencial se realizó un censo poblacional lo cual llevó a tomar el total de gerentes y líderes de proyectos que conforman la población 31 individuos, mientras que para la línea operacional se tomó el 10% de la población como muestra representativa para realizar la investigación haciendo un total de 41 individuos (Cuadro 3).

La población conformada por un total de 440 personas correspondiente a un 65% del total del Universo. Esta población es obtenida mediante un análisis de perfiles de competencias y cierre de brechas tecnológicas desarrollado en la organización y el cual se situó en mínimo de 7 años de experiencia para poder pertenecer a la población objeto de estudio.

Luego de realizar la selección de la población esta fue dividida en dos (2) grupos o líneas organizacionales para realizar la selección de la muestra: el primer grupo se encuentra conformado por los gerentes y líderes de proyectos con más de 7 años de experiencia y estos conforman el 7% de la población seleccionada equivalente a un total de 31 individuos que presentan los criterios de inclusión. El segundo grupo está conformado por los ingenieros de proyectos con más de 7 años de experiencia este grupo representó el 93% de la población equivalente a 409 individuos.

Cuadro 2. Empresas mixtas del sector petrolero.

| Empresas Mixtas | Dirección |
|----------------------------|--|
| Baripetrol | Av. 4 Bella Vista Con Calle 76 Torre Ejecutiva, Piso 7. Maracaibo, Edo. Zulia. |
| Petroregional de lago | Petroregional Del Lago, S.A. Calle 78 C/Av 3h Edif. Centro Empresarial Plaza 3g-81 Piso 1 Maracaibo, Edo. Zulia. |
| Petroperija | Av. 4 Bella Vista Con Calle 74, Piso 2, Maracaibo, Edo. Zulia. |
| Petroboscan | Urbanizacion Richmond Complejo Chevron Texaco Km 2 Vía Perija. Maracaibo, Edo. Zulia. |
| Petrowayu | Torre Empresarial Claret, Av. 3e, Entre Calle 78 Y 79, Piso 16 Ala Norte. Maracaibo, Edo. Zulia. |
| Petroguarao | Torre Empresarial Claret, Av. 3e, Entre Calle 78 Y 79, Piso 14 Ala Sur. Maracaibo, Edo. Zulia |
| Petrocabimas | 4 Bella Vista Entre Calles 75 Y 76, Edificio Torre Ejecutiva Piso 7. Maracaibo, Edo. Zulia. |
| Lagopetrol | Avenida 3c Y 3d, Edificio Torre Financiero BOD, Piso 9. Maracaibo, Edo. Zulia. |
| Petroquiriquire | Calle 65 entre Avs. 3F y 4 (Bella Vista) Edif. Finisterre. Maracaibo, Edo. Zulia. |
| Petroindependiente | Urbanizacion Richmond Complejo Chevron Texaco Km 2 Vía Perija. Maracaibo, Edo. Zulia. |
| Petrolera Bielo Venezolana | Avenida 13 Con Calle 66a Quinta Doña Aura. Maracaibo, Edo. Zulia. |
| Petrolera SinoVenezolana | Avenida 13 Con Calle 66a Quinta Doña Aura. Maracaibo, Edo. Zulia. |

Fuente: Elaboración propia (2013).

Igualmente, al definir la muestra se procedió a realizar la recolección de los datos y para esto se utilizaron dos (2) cuestionarios auto administrado, Uno aplicado a gerentes, líderes y otro aplicado a ingenieros de proyectos con la intención de observar diferentes comportamientos y tendencias. Este comportamiento fue analizado mediante el cálculo de la media (\bar{x}), y sus resultados fueron graficados en un diagrama araña permitiendo la categorización de los ítems, indicadores y variables en estudio. Sobre esta base, para su interpretación fue diseñado un cuadro de rango, intervalo y categoría el cual se muestra en el Cuadro 4.

5. Análisis de los datos y resultados

Para la interpretación de los datos se desarrolló un diagrama araña donde se muestra la tendencia de cada uno de los Indicadores correspondientes al proceso de gestión tecnológica, de esta manera se puede apreciar en términos generales el comportamiento de esta dimensión y como responde ante estos procesos la línea gerencia y la línea operacional.

El Diagrama 1, muestra las tendencias de cada uno de los Indicadores correspondientes al proceso de gestión tecnológica de esta forma en términos generales se puede observar como la línea gerencial (línea más oscura) presenta indicadores con niveles más altos de aplicabilidad que los presentados por la línea operacional esto responde a que la línea gerencial se encuentra más inmersa y activa

en los procesos de gestión tecnológica desarrollados en la organización.

Dentro de los procesos de gestión tecnológica se nota entre los datos más destacados, como el indicadores de redes de contactos personales que se encuentra incluido en la búsqueda de información tecnológica (Tablas 1 y 2) los resultados arrojados por la línea gerencial compuesta por líderes y gerentes es totalmente distinta a los resultados arrojados por la línea operacional compuesta por los ingenieros de proyectos. Esto responde al hecho de que los ingenieros están más activos en la participación de congresos, ferias y jornadas de cooperación tecnológica que la línea gerencial que no se encarga de organizar este tipo de eventos (Gráfico 1).

Por otra parte se pudo corroborar y en concordancia con lo expresado por Sabater (2011), como la línea operacional expresa la importancia de activar las redes de contactos personales mientras que la línea gerencial se mantiene al margen de esta actividad al momento de hacer búsqueda de la información por ser una actividad operacional donde el usuario esta siempre en contacto directo y activo con la tecnología.

Otra de las características que podemos observar en el Diagrama 1 es la actividad de mayor y menor relevancia dentro de los procesos de gestión tecnológica, de esta manera podemos ver como el sub indicador de "calidad" que corresponde al indicador de "evaluación de la tecnología" representa el de mayor nivel de aplicabilidad tanto para la

Cuadro 3. Muestra seleccionada.

| Empresa | Cargo | Características de los informantes claves | | | | | Total |
|-----------------------------|-----------------------|---|------------|--------------|------------|-------|-------|
| | | Especialidad | | | | | |
| | | Geólogos | Geofísicos | Petrofísicos | Yacimiento | Otros | |
| Bari petrol | Gerente | | | | 1 | | 1 |
| | Líder | | | | 1 | | 1 |
| | Ingénieur de proyecto | 1 | | 1 | | | 3 |
| Petroregional del lago | Gerente | | | | 1 | | 1 |
| | Líder | 1 | | | | | 1 |
| | Ingénieur de proyecto | | 1 | 1 | 1 | | 4 |
| Petroperija | Gerente | | | | 1 | | 2 |
| | Líder | | | | 1 | | 2 |
| | Ingénieur de proyecto | 1 | 1 | 1 | | | 4 |
| Petroboscan | Gerente | 1 | | | 1 | | 2 |
| | Líder | 1 | | | 1 | | 2 |
| | Ingénieur de proyecto | 1 | | | | 1 | 5 |
| Petrowayu | Gerente | | | | 1 | | 1 |
| | Líder | 1 | | | | | 1 |
| | Ingénieur de proyecto | | | 1 | 1 | | 3 |
| Petroguarao | Gerente | | | | 1 | | 1 |
| | Líder | 1 | | | | 1 | 2 |
| | Ingénieur de proyecto | | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Petrocabimas | Gerente | | | | 1 | | 1 |
| | Líder | 1 | | | 1 | | 2 |
| | Ingénieur de proyecto | 1 | | 1 | 1 | | 4 |
| Lagopetrol | Gerente | | | | 2 | | 2 |
| | Líder | 1 | | | 1 | | 2 |
| | Ingénieur de proyecto | 1 | | 1 | | 1 | 5 |
| Petroquiriquire | Gerente | | 1 | | 1 | | 2 |
| | Líder | 1 | | | | | 1 |
| | Ingénieur de proyecto | | 1 | 1 | | | 2 |
| Petroindependiente | Gerente | | | | 1 | | 1 |
| | Líder | 1 | | | | | 1 |
| | Ingénieur de proyecto | | | 1 | | | 3 |
| Petrolera Bielo Venezolana | Gerente | | | | 1 | | 1 |
| | Líder | | | | 1 | | 1 |
| | Ingénieur de proyecto | 1 | 1 | 1 | | | 3 |
| Petrolera SinoVenezolana | Gerente | | | | 1 | | 1 |
| | Líder | 1 | | | | | 1 |
| | Ingénieur de proyecto | | 1 | 1 | | | 2 |
| Total de informantes claves | | | | | | | 72 |

Fuente: Elaboración propia (2013).

Cuadro 4. Categoría de análisis para la interpretación de promedio (x).

| Rango | Intervalo | Categoría |
|-------|-----------|----------------|
| 1 | 4.21-5 | Muy Alto Nivel |
| 2 | 3.41-4.20 | Alto Nivel |
| 3 | 2.81-3.40 | Moderado Nivel |
| 4 | 1.81-2.60 | Bajo Nivel |
| 5 | 1-1.80 | Muy Bajo Nivel |

Fuente: Elaboración propia.

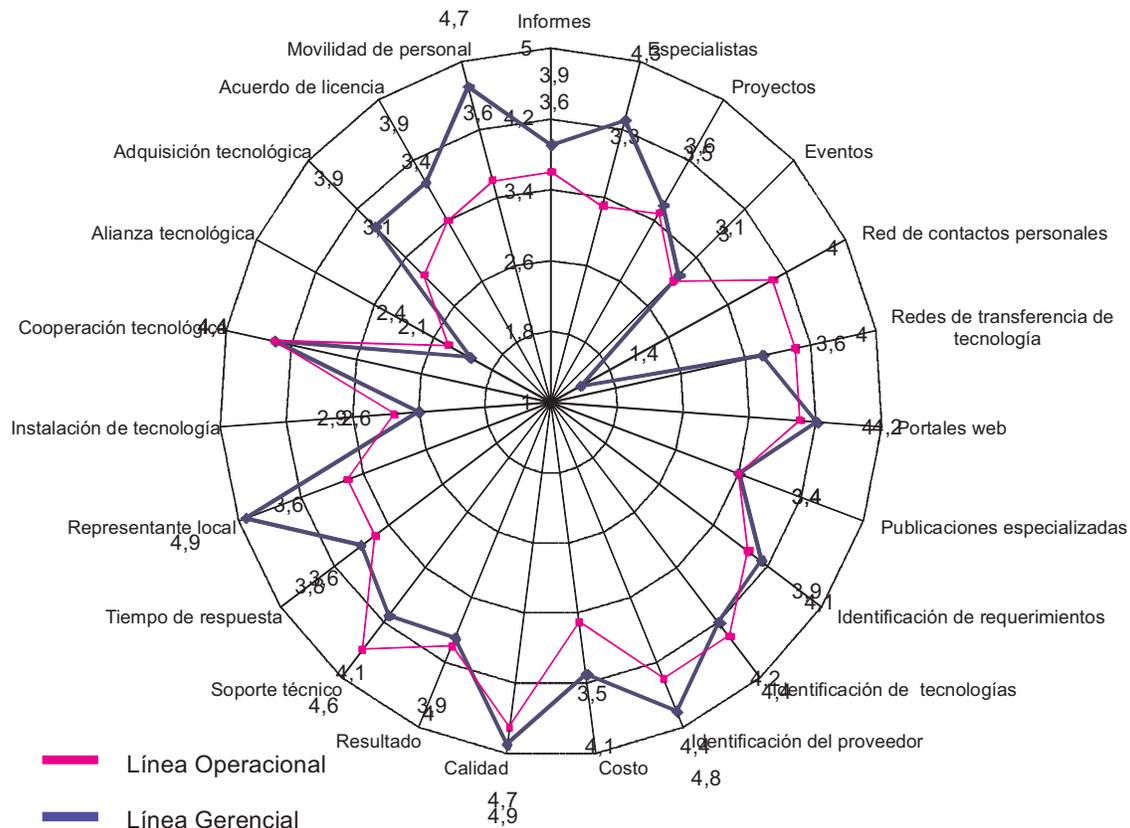
línea gerencial como la línea operacional ya sea evaluando la propia calidad de la tecnología o la calidad en el resultados de los proyectos desarrollados.

Por otra parte el Sub Indicador de menor nivel de aplicabilidad corresponde al de “alianzas tecnológicas” que corresponde al Indicador “absorción de las tecnologías” y esto se debe a que no existe la creación de empresas a medida conjunta con varios socios para adquirir las tecnologías necesarias en las empresas mixtas del sector petrolero.

En términos generales el Diagrama 1 muestra el comportamiento general de la gestión tecnológica y como cada uno de los procesos son aplicados, de esta manera siguen-

do los procesos de gestión tecnológica de Echarri y Pendas (1999) tenemos que: En lo que respecta a la identificación de necesidades tecnológicas, se demuestra que la industria petrolera siempre se promueven y desarrollan informes donde se expresen necesidades tecnológicas, con el apoyo de especialistas e ingenieros de proyectos que dan a conocer sus opiniones generadas a través del análisis de proyectos desarrollados en la organización, pero nunca promueve ni participa en misiones tecnológicas junto a otras organizaciones o gerencias para identificar oportunidades de cooperación con el objetivo de detectar necesidades tecnológicas con fines de innovación.

En cuanto a la búsqueda de información sobre alternativas tecnológicas como procesos de gestión, los encuestados declaran que constantemente hacen uso de las redes de transferencia tecnológica, los portales web y publicaciones especializadas con el fin de aprender acerca de las utilidades tecnológicas, de modo que esta información es suministrada a través de congresos, jornadas, ferias tecnológicas y eventos *online*. Por otra parte se pudo corroborar como la línea operacional expresa la importancia de activar las redes de contactos personales mientras que la línea gerencial se mantiene al margen de esta actividad al mo-



Fuente: Elaboración propia (2012).

Diagrama 1. Procesos de gestión tecnológica por indicador.

Tabla 1. Datos línea gerencial.

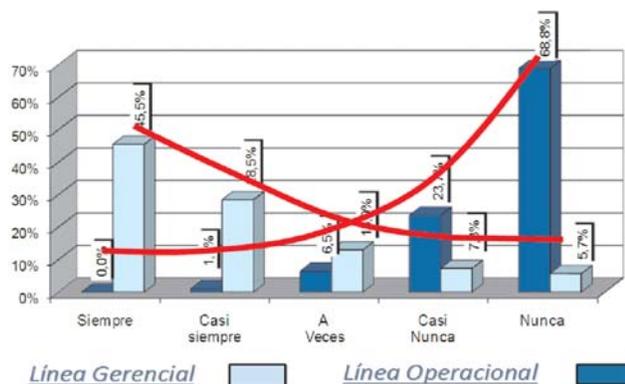
| Indicador. Búsqueda de información Ítems. En su organización. | Mod Des. Est. | Med | Alt | Siempre | Casi Siempre | A veces | Casi Nunca | Nunca | Total |
|--|------------------|-----|---------|------------|-----------------|-----------|---------------|-------------|--------------|
| 1. Red de contactos (Organizan: Ferias Tecnológicas, Congresos, Jornadas, etc.). | 1 0,662 | 1,4 | fa % | 0 0,00% | 1 1,1% | 6 6,5% | 22 23,7% | 64 68,8% | 93 100,0% |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Datos línea operacional.

| Indicador. Búsqueda de información Ítems. En su departamento | Mod Des. Est. | Med | Alt | Siempre | Casi Siempre | A veces | Casi Nunca | Nunca | Total |
|--|------------------|-----|---------|-------------|-----------------|-------------|---------------|-----------|---------------|
| 1. Red de contactos (Organizan: Ferias Tecnológicas, Congresos, Jornadas, etc.). | 5 1.184 | 4 | fa % | 56 45,5% | 35 28,5% | 16 13,0% | 9 7,3% | 7 5,7% | 123 100,0% |

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia (2012).

Gráfico 1. Comparación de tendencia resultados.

mento de hacer búsqueda de la información por ser una actividad operacional y de contacto directo y activo con la tecnología.

De igual forma se reveló en los resultados que en la industria petrolera siempre existe como actividad la selección de la tecnología como proceso de gestión tecnológica. Lo cual demostró que los líderes e ingenieros de proyectos toman en cuenta la identificación de los requerimientos generados en los informes de necesidades para identificar las tecnologías necesarias.

En cuanto a la evaluación de la tecnología en ambas líneas gerenciales, existe una tendencia clara que toma en cuenta el costo de la tecnología y su mantenimiento, pero casi nunca es evaluada para reducir los costos de producción. Esto se debe a que en la industria petrolera es frecuente ver licitaciones por precios, habiendo definido (o por lo menos intentado) la calidad y el riesgo deseable, dentro de los criterios de admisibilidad no se toma el costo

de producción. Aunado a esto el en área de estudios de yacimientos los productos desarrollados van de la mano con el conocimiento del usuario y esta puede variar de individuo en individuo por lo que la calidad del producto es vulnerable al conocimiento del usuario.

Ahora bien, en lo que respecta a la selección de las ofertas tecnológicas se puede evidenciar que siempre se toma en cuenta el soporte técnico brindado por el proveedor de la tecnología y como este gestiona los problemas encontrados durante su vida útil, se pudo constatar que la línea operacional siempre analiza si es satisfactoria la asistencia técnica brindada por el proveedor de la tecnología y si esta es recibida en tiempo real o por requerimiento lo que impide tiempos largos de espera y cuellos de botella que se pueden originar durante el desarrollo de los proyectos para la solución de problemas.

En referencia a la absorción de las tecnologías se observó que en la industria petrolera siempre se toman en cuenta procesos como la cooperación tecnológica, los acuerdos de licencias, y la movilidad de personal a otras organizaciones con el fin proponer el uso de nuevas tecnologías que pueden satisfacer las necesidades de la organización, generando un efecto positivo con resultados innovadores al crear nuevos productos y procesos, siempre y cuando las empresas cuenten con programas públicos de apoyo a los proyectos donde pueda enmarcarse la necesidad de enmarcar o desarrollar nuevas tecnologías contando con las autorizaciones legales y todas sus condiciones y características ofrecidas por el proveedor y hacer uso de ellas con motivos innovadores. Sin embargo no existe la creación de alianzas tecnológicas desde el punto de vista de la formación de consorcios y empresas a medida.

6. Conclusiones

El Diagrama 1 nos muestra el comportamiento general de la gestión tecnológica y como cada uno de los procesos son aplicados, de esta manera tenemos siguiendo los procesos de gestión tecnológica de Echarri y Pendas (1999) tenemos que: En lo que respecta a la identificación de necesidades tecnológicas, se demuestra que la industria petrolera siempre se promueven y desarrollan informes donde se expresen necesidades tecnológicas, con el apoyo de especialistas e ingenieros de proyectos que dan a conocer sus opiniones generadas a través del análisis de proyectos desarrollados en la organización, pero nunca promueve ni participa en misiones tecnológicas junto a otras organizaciones o gerencias para identificar oportunidades de cooperación con el objetivo de detectar necesidades tecnológicas con fines de innovación.

En cuanto a la búsqueda de información sobre alternativas tecnológicas como procesos de gestión los encuestados declaran que constantemente hacen uso de las redes de transferencia tecnológica, los portales web y publicaciones especializadas con el fin de aprender acerca de las utilidades tecnológicas, de modo que esta información es suministrada a través de congresos, jornadas, ferias tecnológicas y eventos online. Por otra parte se pudo corroborar como la línea operacional expresa la importancia de activar las redes de contactos personales mientras que la línea gerencial se mantiene al margen de esta actividad al momento de hacer búsqueda de la información por ser una actividad operacional y de contacto directo y activo con la tecnología.

De igual forma se reveló en los resultados que en la industria petrolera siempre existe como actividad la selección de la tecnología como proceso de gestión tecnológica. Lo cual demostró que los Líderes e ingenieros de proyectos toman en cuenta la identificación de los requerimientos generados en los informes de necesidades para identificar las tecnologías necesarias.

En cuanto a la evaluación de la tecnología en ambas líneas gerenciales existe una tendencia clara que toma en cuenta el costo de la tecnología y su mantenimiento, pero casi nunca es evaluada para reducir los costos de producción. Esto se debe a que en la industria petrolera es frecuente ver licitaciones por precios, habiendo definido (o por lo menos intentado) la calidad y el riesgo deseable, dentro de los criterios de admisibilidad no se toma el costo de producción. Aunado a esto el en área de estudios de yacimientos los productos desarrollados van de la mano con el conocimiento del usuario y esta puede variar de indivi-

duo en individuo por lo que la calidad del producto es vulnerable al conocimiento del usuario.

Ahora bien en lo que respecta a la selección de las ofertas tecnológicas se puede evidenciar que siempre se toma en cuenta el soporte técnico brindado por el proveedor de la tecnología y como este gestiona los problemas encontrados durante su vida útil, se pudo constatar que la línea operacional siempre analiza si es satisfactoria la asistencia técnica brindada por el proveedor de la tecnología y si esta es recibida en tiempo real o por requerimiento lo que impide tiempos largos de espera y cuellos de botella que se pueden originar durante el desarrollo de los proyectos para la solución de problemas. Sin embargo al momento de seleccionar las ofertas tecnológicas se estudia su instalación y en esta actividad nunca el usuario se encarga de realizar la instalación, esta es realizada por el personal capacita lo que disminuye los tiempos de respuesta al momento de poner en marcha la nueva tecnología adquirida.

En referencia a la absorción de las tecnologías se observó que en la industria petrolera siempre se toman en cuenta procesos como la cooperación tecnológica, los acuerdos de licencias, y la movilidad de personal a otras organizaciones con el fin proponer el uso de nuevas tecnologías que pueden satisfacer las necesidades de la organización, generando un efecto positivo con resultados innovadores al crear nuevos productos y procesos, siempre y cuando las empresas cuenten con programas públicos de apoyo a los proyectos donde pueda enmarcarse la necesidad de enmarcar o desarrollar nuevas tecnologías contando con las autorizaciones legales y todas sus condiciones y características ofrecidas por el proveedor y hacer uso de ellas con motivos innovadores. Sin embargo no existe la creación de alianzas tecnológicas desde el punto de vista de la formación de consorcios y empresas a medida.

7. Recomendaciones

Se requiere evaluar y adoptar criterios de gestión tecnológica con indicadores adaptados a la realidad la industria petrolera, que estén centrados en los procesos, a fin de obtener información y un modelo de gestión tecnológica apto a las actividades desempeñadas para poder generar productos innovadores.

Se sugiere incrementar la participación del personal de la industria petrolera en cursos, congresos, seminarios, exposiciones y ferias tecnológicas a fin de que se actualicen y obtengan una mayor preparación efectiva en el campo laboral.

Se recomienda que el personal profesional (gerentes, líderes de proyectos e ingenieros) sean preparados con suficientes conocimientos tecnológicos, habilidades técnicas y destrezas, a fin de que se les facilite la aplicación práctica de los procesos de gestión tecnológica y de esta manera obtener las nuevas tecnologías con todas sus condiciones y características con propósitos de innovación.

La capacitación profesional de los equipos de trabajo, apuntaría hacia obtener una organización competitiva, o cual significa un resultado ventajoso para la obtención de un modelo de gestión tecnológica mucho más avanzado; en el sentido, que la formación, amplitud del conocimiento y elevadas capacidades tecnológicas conlleven al logro de los estándares de rendimiento, diseño de estrategias y sobre todo un uso efectivo de la tecnología, lo que significa que a partir de un modelo de gestión bien desarrollado se impone en los equipos de trabajo la necesidad de construir algo nuevo en cuanto a lo tecnológico, puesto que se amplían los horizontes del conocimiento.

Abrir posibilidades para la capacitación y el entrenamiento de los procesos y técnicas utilizadas en las áreas de estudios de yacimientos, que conlleve a lograr una gestión eficiente, oportuna y ajustada a las necesidades del proyecto desarrollados en la organización.

Se recomienda la difusión de los resultados obtenidos en la presente investigación a las dependencias de la industria petrolera que realizan estudios de yacimientos con la finalidad de hacer conocer la problemática actual existente en el área y poder actuar en la búsqueda de soluciones.

Referencias

- ARVANITIS, Rigas (1992). Technological learning in the Venezuelan company: Path of innovation. **Journal of Scientific and Industrial Research**, New Delhi, N° 51(1), pp 32-41.
- CASTRO, Martínez (2008). La transferencia de conocimientos desde las humanidades: posibilidades y características. **Arbor Ciencia, Pensamiento y Cultura**, julio-agosto, pp. 619-636, disponible en: <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/211/212>, [fecha de consulta 18 de enero de 2012].
- CHAVEZ, Nilda (2007). **Introducción a la investigación educativa**. Cuarta edición. Gráfica González. Maracaibo, Venezuela.
- ECHARRI, Alberto; PENDÁS, Ángel (1999). **La transferencia de tecnología. Aplicación práctica y jurídica**. Madrid España: Editorial Fundación Confemetal.
- ESCORSA, Castells; VALLS, Pasola (2003). **Tecnología e innovación en la empresa**. Barcelona España: Edición de la Universidad Politécnica de Catalunya.
- HERNÁNDEZ, Sampiero; FERNÁNDEZ, Collado; BATISTA, Carlos (2006). **Metodología de la Investigación**. México: Editorial McGraw Hill.
- INFORME INTERNO DE GESTIÓN PDVSA (2002). Gerencia de tecnología como parte integral del portafolio de oportunidades de la empresa.
- JASSON, James (1996). **La competitividad en el área global y el conocimiento: un enfoque para analizar las capacidades tecnológicas a partir del régimen tecnológico**. España: Editorial McGraw-Hill.
- PAIVA, Gabriela (1991). **Aspectos jurídicos y económicos de la transferencia tecnológica**. Santiago de Chile. Editorial jurídica de Chile.
- PEDREÑO, Andrés (2009). **Globalización y sociedad del conocimiento, Utopías y realidades**. España. Editorial Cavitas. Disponible online en: http://utopias-realidades.blogspot.com/2009_01_01_archive.html, (fecha de consulta 18 de enero de 2013).
- SABATER, Javier (2011). **Manual de transferencia de tecnología y conocimiento**. España: Editorial The Transfer Institute Edición 2, disponible online en: www.thetransferinstitute.com, (fecha de consulta 18 de enero de 2013).
- TAMAYO Y TAMAYO (2005). **El Proceso de la Investigación Científica**. Distrito Federal México. Tercera Edición. Editorial Limusa.
- TURIAGO, Andrés (2002). **Temas de innovación tecnológica**. Bogotá, Colombia: Universidad de La Sabana.
- UNIVERSIDAD RAFAEL BELLOSO CHACÍN (2003). **Manual de Metodología de la Investigación**. Maracaibo, Venezuela. Segunda Edición. Fondo Editorial URBE.
- WATANABE, Chihiro; ASGARI, Behrooz (2004). Impacts of functionality development on dynamism between learning and diffusion of technology, **Journal of Scientific and Industrial Research Technovation**, 24, pp. 651-664.