

Gestión de proyectos tecnológicos: Un modelo propuesto (Managing technology projects: a proposed model)

Leal Inmer*

inmer.leal@gmail.com

PDVSA, Venezuela, 4019

Resumen

El presente artículo tiene por objetivo proponer un modelo de gestión para proyectos tecnológicos en la industria petrolera. La fundamentación teórica descansa entre otros autores en: Serna (2007), Amendola (2006), Rodríguez; Sbragiay; González (2002), Villazul; Lerna; Martín; Martínez; Rangel; Valdés (2004) así como en Mújica y Rincón (2011). El estudio es de tipo descriptivo y cuantitativo, con diseño de campo extensivo, no experimental y transversal descriptivo. Se utilizó como técnica la encuesta y como instrumento de recolección de datos, el cuestionario tipo escala de Lickert con 47 ítems de selección simple. El instrumento desde el punto de vista de contenido fué validado por siete (07) expertos. En el estudio se encuestaron un total de treinta y cuatro (34) informantes que desarrollan y ejecutan proyectos tecnológicos en la industria petrolera. En cuanto a la confiabilidad se aplicó el método Alfa de Cronbach con un resultado de 90,59%, lo que implica una muy alta confiabilidad. Se empleó la estadística descriptiva tales como gráficos de barras, media aritmética y desviación estándar como técnicas para el análisis de resultados. En referencia a los resultados se comprobó que en la industria petrolera el empleo de modelos para proyectos tecnológicos Casi Nunca son utilizados. En tal sentido, se propone el modelo Allium cepa discoidal para la gestión de los proyectos tecnológicos en la industria petrolera basado en capas u hojas.

Palabras claves: Gestión, modelo, proyectos tecnológicos.

* Inmer Leal (Postdoctorado en gestión de la ciencia y la tecnología; Doctor en ciencias: mención gerencia; Maestría en gerencia de empresas: mención gerencia de operaciones; Diplomado en teología; Ing. en Informática. Más de 20 años de experiencia en el sector petrolero en gerencia de proyectos, automatización y control, sistemas de gestión de calidad, sistemas de información y experiencia docente universitaria).

Abstract

This article aims to propose a management model for technology projects in the oil industry. The theoretical foundation rests among other authors, Serna (2007), Amendola (2006), Rodrigues, Sbragiay, Gonzalez (2002), Villazul, Lerna, Martin, Martinez Rangel, Valdés (2004) as well as in Mujica and Rincon (2011). The study is descriptive and quantitative, with extensive field design, non-experimental and descriptive cross. Technique was used as an instrument survey and data collection, the questionnaire Likert type scale with 47 items of simple selection. The instrument from the point of view of content was validated by seven (07) experts. The study surveyed a total of thirty-four (34) informants to develop and implement technology projects in the oil industry. As for the method was applied reliability Cronbach's alpha with a score of 90.59%, which implies a very high reliability. We used descriptive statistics such as bar graphs, arithmetic mean and standard deviation as techniques for the analysis of results. Referring to the results found in the oil industry that the use of models for technology projects are almost never used. In this regard, it is proposed discoidal Allium cepa model for managing technology projects in the oil industry based in layers or sheets.

Keywords: Management, model, technology projects.

Introducción

Desde hace décadas han surgido enfoques de gestión que promueven diferentes formas de dirigir las empresas, siempre en la búsqueda de la excelencia a nivel organizacional. En este sentido, la formulación constante de estrategias, planes de negocio, programas de trabajo, objetivos y herramientas han sido elementos cambiantes.

Estos cambios, implican tanto el seguimiento como la medición confiable del desempeño organizacional a fin de lograr credibilidad en las formulaciones estratégicas. En este sentido, se entiende que si no se mide, no se administra; si no se puede administrar no se puede ni gestionar ni mejorar; y a partir de este enfoque se presentan los elementos teóricos que fundamentarán la investigación.

En razón de esto, las organizaciones tienen la necesidad de monitorear y gestionar su desempeño para anticiparse a posibles desviaciones, de forma tal de poder tomar acciones preventivas antes que ocurran dichas desviaciones, con el propósito de integrar el direccionamiento estratégico de las organizaciones.

En tal sentido, la gestión debe estar inspirada en enfoques modernos que se traduzcan en medir la efectividad de las organizaciones como punta de lanza para monitorear el desarrollo de los proyectos tecnológicos en las corporaciones. Lo antes expuesto, se ajusta a los planteamientos que se pretenden abordar con el desarrollo de

esta investigación, tendiente a proponer un modelo de gestión para proyectos tecnológicos en la industria petrolera venezolana.

Con el propósito de facilitar la lectura y comprensión de esta investigación, el estudio se encuentra estructurado en secciones, comenzando con las generalidades, el objetivo general de la investigación, continuando con los resultados, la descripción de modelos, los requisitos y finalizando con las conclusiones del modelo propuesto.

Generalidades

El holocontinuo cambio presentado sobre todo en las últimas décadas dentro las organizaciones, sean estos de carácter tecnológico, de talento humano, de accionistas, de políticas internas, de objetivos, de metas, de ambiente e inclusive de fusiones con otras organizaciones hace imperativo que la gestión juegue un papel predominante en la toma de decisiones; esto implica rediseñar, reinventar o mejorar la gestión en las organizaciones con la finalidad de hacerla efectiva.

Sobre la base de las ideas expuestas, la gestión es la encargada tanto de organizar como de administrar los recursos de manera tal que se concrete todo el trabajo requerido en una organización dentro del costo, el tiempo y la calidad planificada; se trata por tanto de la concreción de un conjunto de actividades conducentes al logro de los objetivos en las organizaciones siendo su finalidad medir la efectividad de las organizaciones. En este sentido, de acuerdo a la óptica de Pérez (2004) si no se mide lo que se hace no se puede controlar; si no se puede controlar no se puede dirigir; si no se puede dirigir no se puede gestionar.

Partiendo de los supuestos anteriores, la gestión permite organizar, coordinar, controlar y dirigir el cumplimiento tanto de los objetivos como de las metas en las organizaciones para una administración efectiva. En tal sentido, tanto los líderes como los gerentes modernos usan las herramientas de la gestión para la toma de decisiones, pues dichas herramientas permiten analizar de forma coherente un conjunto de información estructurada que brinda una o varias alternativas para cumplir con el propósito.

Dentro de ese marco, la gestión en una organización debe partir de un proceso de planeación estratégica, en primer lugar a nivel corporativo; desplegándose a todos los niveles de la organización con los objetivos, políticas y estrategias Serna (2007). Tal afirmación, implica la capacidad de una organización para lograr resultados exitosos, sean estos a corto, mediano o largo plazo, en otras palabras la gestión es un factor clave para que las organizaciones puedan ser líderes y sigan siéndolo en sus áreas de competencias, sean estas de productos y/o servicios.

Dentro de ese contexto, el término gestión según el diccionario de la lengua española (2014) proviene del latín *gestio*, -ōnis; lo cual significa acción y efecto de administrar. En tal sentido, la gestión se utiliza tanto para direccionar como para administrar las organizaciones. Ahora bien, los principios de la gestión se han desarrollado en las diferentes escuelas del pensamiento administrativo tanto clásicas como modernas con el propósito de promover, mantener o impulsar su efectividad.

En consideración, la utilización de la gestión para la consecución de los metas organizacionales va más allá, cuando se utilizan para evaluar la efectividad de los proyectos, debido a que interactúa con un conjunto de actividades, con objetivos definidos consumiendo recursos bajo las premisas de costo, calidad, tiempo y riesgo a fin de producir un bien o servicio, dejando un impacto social a su paso y una huella ecológica.

Visto desde estas perspectivas, la gestión en consecuencia es aplicable a las funciones operativas de las organizaciones, pero ello implica considerarlo como elemento que propicie la dirección de los proyectos, los cuales han sido conceptualizados como un conjunto de actividades orientadas a alcanzar un objetivo en un tiempo definido utilizando recursos específicos. En tal sentido, el término proyecto se utiliza para denominar un conjunto de actividades coordinadas con el objetivo de producir un bien o servicio, Amendola (2006). En consecuencia, este bien o servicio va a producir un impacto social y a dejar una huella ecológica.

En este mismo orden de ideas, los proyectos tecnológicos al igual que todo tipo de proyecto son también un conjunto de actividades con objetivos definidos consumiendo recursos bajo las premisas de costo, calidad, tiempo y riesgo a fin de producir un bien o servicio dejando a su paso un impacto social; pero también una huella ecológica. La diferencia principal radica en la utilización de la innovación para cumplir con el objetivo de producir el bien y/o servicio. Al respecto, Villazul, Lerma, Martín, Martínez, Rangel y Valdés (2004, p. 58) los definen como un “conjunto de elementos tecnológicos, económicos, de mercado, financieros, y ambientales, que se conjugan con una serie de análisis y actividades encausadas a la implementación de una idea generalmente con fines comerciales de producción, distribución y venta de un producto o servicio”.

Por otro lado, García (2010) define a los proyectos tecnológicos como una actuación llevada a cabo en la empresa, en colaboración o no con otras entidades o recursos externos contando con unos objetivos claramente definidos y delimitados, tanto en términos cuantitativos como cualitativos, los cuales responden a un problema concreto para darle solución. Además, tienen una previsión de recursos materiales y humanos para que se lleve a término, contando con unos plazos de tiempo estimados para su desarrollo.

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores, los proyectos tecnológicos entonces tienen algunas características particulares entre las que destacan: la obsolescencia en el tiempo frecuentemente alta del producto y/o servicio producido, el empleo tanto de licencias como de patentes para producir dicho bien y/o servicio; así como también la necesidad de transferencia de conocimiento sea este de carácter endógeno o exógeno. Por otro lado, no solo producen habilidades sino también conocimientos en la actividad petrolera.

Bajo esta misma óptica, Lacueva (2000) explica con profundidad las características de los proyectos tecnológicos tal como se menciona a continuación: estimulan tanto la inventiva en el diseño como en la construcción, aumentan el dominio práctico sobre herramientas, obligan a desarrollar categorías específicas para la evaluación de sus resultados, permiten la aplicación y la prueba por la práctica, desarrollando saberes. Otra característica a considerar es el riesgo, para lo cual Villazul y Col (2004) reseñan que los proyectos de base tecnológica se enfrentan por lo general a un alto riesgo.

Los aspectos descritos anteriormente, implican que la gestión de proyectos tecnológicos tiene como objetivo facilitar a los gerentes o directores de proyectos con responsabilidades tanto de planeación como de control en las organizaciones, información permanente e integral sobre el desempeño de todas sus fases; el propósito es la autoevaluación para predecir las desviaciones y tomar los correctivos pertinentes.

Ahora bien, las evidencias empíricas que apoyan el planteamiento ya descrito es factible visualizarlos a partir de la gestión de proyectos tecnológicos, la cual debe estar basada en teorías actualizadas por un lado y por otro lado las fases de los proyectos tecnológicos dependen unas de otras requiriendo el seguimiento respectivo; pero considerando la información como un todo y no de forma puntual, es decir, considerando el costo, el tiempo, la calidad, el riesgo, el impacto social y el impacto ambiental, las dos últimas aristas de acuerdo al nuevo enfoque de la industria petrolera.

En consideración, esto implica que la gestión de proyectos tecnológicos debe involucrar tanto teorías como técnicas actualizadas, de forma organizada para lograr el rendimiento esperado, obedeciendo a un plan general de la organización. En tal sentido, la existencia o inexistencia de modelos que garanticen la recolección de información de manera integral orientado a la consecución de objetivos, metas y planes genera incertidumbre. Por otro lado, la industria petrolera de acuerdo a un nuevo enfoque de producción social ambientalista requiere además de la gestión tradicional la cual involucra costo, calidad, tiempo y riesgo otro tipo de gestión que incluya tanto al impacto social como al impacto ambiental.

En consecuencia, la gestión de proyectos tecnológicos se puede observar como una variable compuesta y compleja, donde se aprecia desde el punto de vista teórico un vacío, debido a la inexistencia de un modelo de gestión que explique la nueva realidad en el sector petrolero venezolano y desde el punto de vista empírico se gestiona por separado las aristas de los proyectos tecnológicos; pero no de forma integrada en un modelo que intente representar dicha realidad.

Ahora bien, el conjunto de evidencias expuestas con anterioridad hacen necesario sintetizar la problemática planteada, la cual se traduce en el hecho de que la industria petrolera venezolana tiene un nuevo enfoque de producción en la cual además de incluir las aristas tradicionalmente aceptadas referentes a la gestión de proyectos tecnológicos, es decir, costo, calidad, tiempo y riesgo se insertan otras dos a mencionar: impacto social e impacto ambiental. En tal sentido, se produce la incertidumbre referente a un vacío teórico para modelar la gestión de proyectos tecnológicos sobre la base de las seis aristas antes señaladas.

Objetivo general

Proponer un modelo para la gestión de proyectos tecnológicos en la industria petrolera.

Terminología

En la propuesta del modelo para la gestión de proyectos tecnológicos, se requiere definir un conjunto de términos a fin de ser manejados de manera coherente y de acuerdo a las necesidades planteadas específicamente en el caso de la industria petrolera venezolana división occidente. Estos términos, tienen el propósito de dar la orientación adecuada del significado preciso de cada vocablo empleado durante el diseño del modelo, en otras palabras se plasman las ideas en definiciones. En tal sentido, los términos requeridos para la comprensión del modelo propuesto se presentan en los cuadros 1, 2, 3 y 4.

Cuadro 1: Definiciones de términos genéricas.

Definición de términos genéricas	
Capa u hoja	Forma lógica en que se encuentra organizado el modelo. Se hace analogía a una cebolla (<i>Allium cepa</i>) para representar el modelo, formado un conjunto de hojas o capas en forma de disco (discoidal), las cuales representan los niveles de importancia o jerarquía.
Arista	Son los seis puntos de vista en los cuales será gestionado el proyecto tecnológico, es decir, costo, calidad, tiempo, riesgo, impacto social y huella ecológica. Estas aristas deben proporcionar el conjunto de objetivos, metas, iniciativas e indicadores a seleccionar para el monitoreo del desempeño.

Fuente: Elaboración propia (2015).

Cuadro 2: Definiciones de términos capa 1.

Definición de términos capa 1	
Fases de los proyectos tecnológicos	De acuerdo al CTRPDVSA (2008), las fases de los proyectos son: Visualizar, conceptualizar, definir, implantar y operar. Además los resultados confirman este ciclo; por tanto es aplicable a los proyectos tecnológicos.
Métodos	Se refiere a los términos descritos en el marco teórico relacionados a: PERT/CPM, avance por actividades, avance ponderado y el avance por hitos.
Gestión del talento humano	Orientada al conjunto de objetivos, metas, iniciativas e indicadores en relación al aprendizaje, al crecimiento y a la formación del personal clave que ejecuta las fases de los proyectos tecnológicos. Incluye el desarrollo de las competencias genéricas, técnicas, sociales, ambientales del personal. En tal sentido el PMD (2008) describe la gestión del talento humano como los procesos involucrados en la planificación, adquisición, desarrollo, gestión del equipo del proyecto lográndose a través de las siguientes fases: desarrollar el plan del talento humano, adquirir el equipo, desarrollar el equipo y gestionar el equipo del proyecto tecnológico.
Gestión de la comunicación	Proceso mediante el cual se genera, recoge, distribuye, almacena para recuperar la información, de tal forma que esté disponible en el momento preciso. Permite que todas las capas permanezcan interrelacionadas.

Fuente: Elaboración propia (2015).

Cuadro 3: Definiciones de términos capa 2.

Definición de términos capa 2	
Arista gestión de tiempo	Está orientada al conjunto de objetivos, metas, iniciativas e indicadores en relación con la duración de entrega en cada fase del proyecto tecnológico.
Arista gestión del costo	Orientada al conjunto de objetivos, metas, iniciativas e indicadores, cuya medición es el valor integral de las inversiones y el costo de los proyectos tecnológicos.
Arista gestión de la calidad	Indica el nivel de satisfacción de los clientes en relación a la propuesta de valor de cada proyecto tecnológico. Esta propuesta de valor está centrada en los indicadores de calidad que intervienen en las fases del proyecto tecnológico.
Arista gestión de riesgo	Orientada al conjunto de objetivos, metas, iniciativas e indicadores en relación con eventos indeseados en términos de probabilidad de ocurrencia para el resto de las aristas del modelo; durante cada fase de proyecto tecnológico.
Arista gestión del impacto social	Está dirigida al conjunto de objetivos, metas, iniciativas e indicadores que guardan relación con el aspecto social sean estos positivos o negativos en relación con las comunidades.
Arista gestión de la huella ecológica	Aporta al conjunto de objetivos, metas, iniciativas e indicadores en relación directa con eventos perjudiciales hacia el ambiente, pero también potenciar los aspectos positivos que pueda dejar el proyecto.

Fuente: Elaboración propia (2015).

Cuadro 4: Definiciones de términos capa 3.

Definición de términos capa 3	
Objetivo del proyecto tecnológico	Describe de forma explícita lo que es crítico para lograr el éxito del proyecto tecnológico.
Indicador del proyecto tecnológico	Se refiere a la forma de medir el progreso de los objetivos del proyecto. El indicador refleja el desempeño de un resultado, es decir, si los objetivos se encuentran dentro de los límites de control aceptados por las líneas organizacionales.
Meta del proyecto tecnológico	Un logro total que es considerado crítico para el éxito futuro del proyecto tecnológico.
Iniciativas del proyecto tecnológico	Actividades especiales del proyecto tecnológico con recursos, fecha de inicio y terminación que deben ser emprendidos para lograr uno o varios objetivos. El logro de los objetivos a través de iniciativas se pueden llamar palancas de valor, debido principalmente al hecho de sostener mediante un punto de apoyo la consecución del logro.
Semáforo	Indica el estado desde el punto de vista visual, de cómo se encuentra el proyecto tecnológico, es decir, si encuentra en verde el proyecto tecnológico va de acuerdo a lo planificado; amarillo el proyecto tecnológico se encuentra desviado, se deben tomar acciones correctivas para llevarlo dentro de los límites de control aceptados; rojo el proyecto tecnológico va completamente desviado, se deben tomar acciones correctivas inmediatamente, no se puede garantizar que el proyecto culmine en los niveles de costo, tiempo, calidad, riesgo, impacto social y huella ecológica esperados.

Fuente: Elaboración propia (2015).

Descripción del modelo propuesto

Antes de proponer un modelo, se debe comprender con claridad desde el punto de vista teórico epistémico el significado de su concepto. Al respecto, Mújica y Rincón (2011, p.63) aclaran: “un modelo es un complejo de ideas, preceptos, precogniciones, conceptos y afirmaciones mediante las cuales se indaga y se percibe, se aprehende y se comprende”.

En tal sentido, la presente investigación ha plasmado los resultados mostrados en la sección anterior, con el propósito de crear tanto ideas como conceptos para aprender y comprender los procesos para la gestión de proyectos tecnológicos en la industria petrolera. Todo esto, con la finalidad de intentar representarlo en un modelo, obviamente sin la presunción de describir todas sus características exactas, sino por el contrario verlo como una analogía que intenta representar una realidad, es decir, no ad litteram.

Bajo esta misma perspectiva, Mújica y Rincón (2011) nuevamente reseñan: “los modelos, no deben ser tomados ni como descripciones exactas ni como ficciones, sino como analogías, en las que sólo algunas, no todas, las características son las mismas o similares a las de la realidad”.

De acuerdo a las reflexiones anteriormente planteadas, se puede decir que el valor agregado de un modelo para la gestión de proyectos tecnológicos en la industria petrolera Venezolana es minimizar el conjunto de múltiples e indefinidas aristas, centrándose tan sólo en seis a mencionar: Costo, calidad, tiempo, riesgo, huella ecológica e impacto social; (componentes); para unificar criterios homogéneos en todos los proyectos tecnológicos. Por otro lado, el modelo se centra en la orientación hacia las fases, hacia los métodos, identificando los objetivos, los indicadores, las metas y las iniciativas a fin de tener una orientación en los esquemas de evaluación de resultados a través de semáforos.

Ahora bien, el modelo tiene como finalidad, establecer requisitos para implantar una gestión de proyectos tecnológicos en la industria petrolera, coherente a los resultados descritos en la sección anterior, del tal forma que todos los factores generadores de la cadena de valor se encuentren interrelacionados, de forma constante, progresiva y oportuna.

Bajo este principio y mediante la analogía de una cebolla en forma de disco (*Allium cepa discoidal*), obviamente no con todas sus características, sino haciendo la abstracción necesaria en la forma en que cada capa se encuentra perfectamente adherida a otra; con la excepción de la capa mas interna, se puede representar un modelo capaz de ubicar los actores participantes en la gestión de proyectos tecnológicos, dentro del contexto de sus actividades resultando tanto familiar como de fácil manipulación para los equipos de proyectos tecnológicos. Por otro lado, se consideran adicionalmente los objetivos, las metas, los indicadores, las iniciativas así como también los semáforos.

Ahora bien, partiendo de las características anteriormente expuestas se muestra en la figura 1, el modelo *Allium cepa discoidal* para la gestión de proyectos tecnológicos. Este modelo tiene los siguientes atributos, su centro o núcleo es precisamente el objeto de esta investigación, es decir, gestión de proyectos tecnológicos, siendo esta la única capa que no se encuentra adherida a otra (capa central o núcleo). La siguiente capa o capa uno (1) la representan cuatro elementos en el siguiente orden de importancia: gestión del talento humano, gestión de la comunicación, los métodos y las fases de los

proyectos, todos ellos separados entre sí por una delgada membrana; pero en la misma capa. Esto representa el primer nivel en importancia para la gestión de proyectos tecnológicos. Las membranas se muestran con una línea delgada en forma continua.

En este mismo orden de ideas, el modelo muestra en la segunda capa los componentes para la gestión de proyectos tecnológicos adheridos obviamente a la primera capa. Estos componentes son: Gestión del costo, gestión del tiempo, gestión de la calidad, gestión del riesgo, gestión del impacto social y gestión del impacto ambiental. Estos componentes son las denominadas aristas en la gestión de proyectos tecnológicos, es decir, discrepa de lo tradicionalmente aceptado, las cuatro primeras aristas. Las excepciones de estos componentes son tanto la gestión del talento humano como la gestión de comunicación. De forma similar, a la primera capa estas aristas están separadas por una delgada membrana, pero interrelacionadas profundamente.

En la última capa, es decir, la externa o capa tres (3) se encuentran los elementos que tradicionalmente tanto gerentes como líderes indagan y consultan para rendir cuenta a sus líneas organizacionales con el propósito de presentar los resultados de la gestión, es decir, los objetivos de los proyectos tecnológicos, sus indicadores, sus metas e iniciativas. Finalmente, en la capa externa se muestra el semáforo como representación gráfica para saber cómo va el proyecto tecnológico respecto al plan.

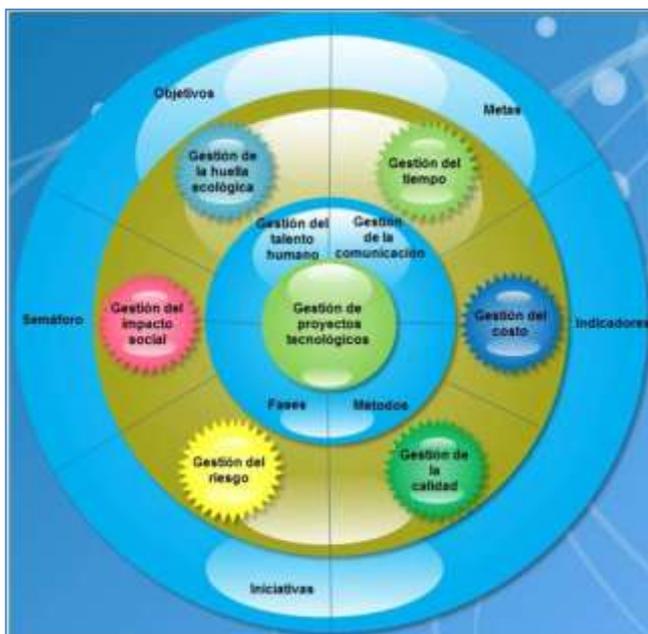


Figura 1: Modelo Allium cepa discoidal propuesto.

Fuente: Elaboración propia (2015).

Ahora bien, a fin de completar las características de modelo se establecen requisitos, referentes a la capa exterior del modelo; es decir, a los objetivos, indicadores, metas e iniciativas, dada la importancia que tienen para los líderes y gerentes de proyectos tecnológicos.

Requisitos para los objetivos

Para Borello (1994), al establecer los objetivos se debe tomar nota especial de que los mismos deben ser: orientados hacia los resultados, específicos, realistas, alcanzables, aceptables para todas las áreas de la empresa, claros, fáciles de comprender, flexibles, consistentes entre sí, capaces de crear un verdadero desafío, susceptibles de ser controlados y establecidos para fijar un resultado clave e importante.

En lo antípoda Acosta (2006), establece: los objetivos bien definidos deben cumplir varios requisitos. Las características más importantes son: propios, concreto, específicos, mensurables, tener plazos, compatibles entre sí, alcanzables y estar escritos.

Ahora bien, traspolando estas las orientaciones de los autores antes citados, se tiene que la finalidad de establecer objetivos es responder al logro del alcance global de los proyectos tecnológicos en base a: Costo, calidad, tiempo, riesgo, impacto social e impacto ambiental. En consecuencia, los objetivos representan la orientación a la cual deben responder los equipos de proyectos para la consecución de logros. Estos requisitos deben ser: a) participativos, b) aceptados por todos, c) integrales agrupando el mayor número de actividades posibles, d) precisos en el sentido de ser entendidos con claridad, e) realistas, es decir, factibles de alcanzar, f) específicos para no dejar ambigüedad. A tal efecto, se presentan los requisitos para objetivos de los proyectos tecnológicos en el cuadro 5.

Cuadro 5: Requisitos para los objetivos.

Requisitos para los objetivos	
Participativos	Esta característica debe involucrar a todos los que participan en la construcción del objetivo en las diferentes fases del proyecto tecnológico.
Aceptados	Esto quiere decir que los objetivos de los proyectos tecnológicos deben ser desafiantes, pero interiorizado por todos los involucrados en las diferentes actividades y fases.
Integrales	Implica agrupar el mayor número de aspectos relacionados con las actividades y fases de los proyectos tecnológicos, en función del costo, calidad, tiempo, riesgo, impacto social y huella ecológica.
Precisos	Esto significa que todos los involucrados en las actividades de los proyectos tecnológicos lo entiendan con claridad.
Realistas	Es necesario que los objetivos de los proyectos tecnológicos sean decisivos, retadores y sobre todo factibles de alcanzar.
Específicos	Esto implica que los objetivos de los proyectos tecnológicos deben ser contruidos de forma clara y que no dejen ambigüedad alguna.

Fuente: Elaboración propia (2015).

Tratando de profundizar en cuanto, a los requisitos para los objetivos en la gestión de proyectos tecnológicos, se muestra la figura 2, denominada requisitos para los objetivos. En tal sentido, se describe las capas en las cuales se ha compuesto los requisitos, en la primera capa se encuentra la característica principal de un objetivo: haber contado con la participación de todos durante la construcción; le sigue en la siguiente capa el hecho de ser aceptados por todos. En la tercera capa, se ubica otra de las

características prioritarias de los objetivos: ser integral. En la cuarta capa, una razón no menos importante durante la construcción de los objetivos: ser realista.

En la quinta capa, otra característica en cual se debe tener cuidado durante la construcción del objetivo, es decir, la especificidad. Finalmente, en la última capa o capa externa se encuentra la característica en la que los gerentes y líderes de proyectos tecnológicos fijan su mirada: la precisión.

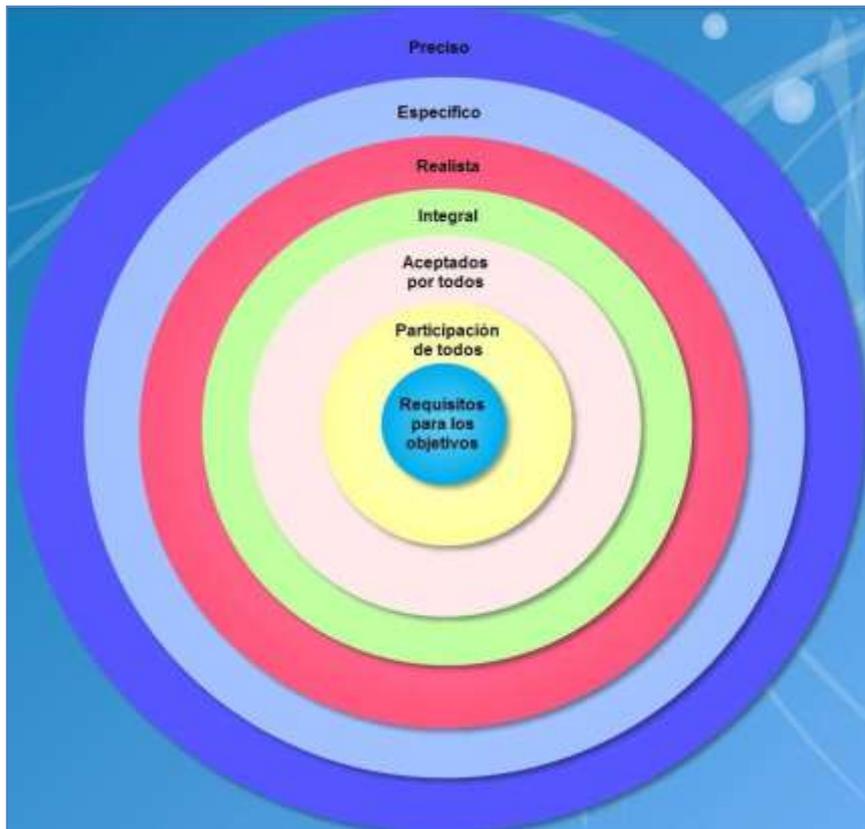


Figura 2: Requisitos para los objetivos.

Fuente: Elaboración propia (2015).

Requisitos para los indicadores

Con el objeto de discernir acerca de las características de los indicadores Anaya (2008), expresa: un indicador no es otra cosa que una métrica desarrollada para medir el grado de cumplimiento de un objetivo concreto. Esta matización de medición del grado de cumplimiento es precisamente la diferencia con respecto a otros indicadores o ratios utilizados frecuentemente en el análisis de actividades que no apuntan al cumplimiento de un objetivo.

Mientras tanto, Franklin (2007) especifica: para que los indicadores sean eficaces tienen que reunir las siguientes características: Ser relevante o útil para la toma de decisiones, conducir fácilmente información de una parte a otra, altamente discriminativo, verificable, libre de sesgo estadístico o personal, aceptado por la organización, justificables en relación con su costo-beneficio, fácil de interpretar, que pueda utilizarse

con otros indicadores, precisión matemática en los indicadores cuantitativos y precisión conceptual en los indicadores cualitativos.

En relación con las implicaciones anteriormente citadas, se desprende que la finalidad de establecer indicadores responde a la necesidad de conocer el desempeño relacionado a la gestión y seguimiento de los proyectos tecnológicos, a fin de saber si se va por el camino trazado. Estos indicadores están orientados en el caso particular a medir: Costo, calidad, tiempo, riesgo, impacto social y huella ecológica.

En el cuadro 6, se presentan los requisitos de los indicadores para la gestión de proyectos tecnológicos. En el mismo sentido, se muestra la figura 3, la cual muestra los requisitos de los indicadores, en el orden de prioridad respectiva y bajo el esquema de las capas de una cebolla; comenzando por: la comunicación, lo completo, lo oportuno, lo veraz, lo exacto y lo confiable que debe ser un indicador.

Cuadro 6: Requisitos para los indicadores.

Requisitos para los indicadores	
Comunicativo	Esto se logra mediante un número, un valor o un grafico que refleje un síntoma de cómo va el proyecto tecnológico.
Completo	Significa que contenga toda la información necesaria para medir el progreso de los proyectos tecnológicos en relación a: costo, calidad, tiempo, riesgo, impacto social, huella ecológica, formación y desempeño del talento humano.
Oportuno	Tomar en cuenta la frecuencia de uso de los indicadores en función a las fases de los proyectos para determinar su oportunidad y confiabilidad.
Veraz	Deben reflejar la realidad con precisión y exactitud en cuanto al plan de los proyectos tecnológicos.
Exacto y confiable	Debe acercarse a la realidad, a fin de que los gerentes y líderes puedan tomar decisiones en base a criterios ciertos.

Fuente: Elaboración propia (2015).

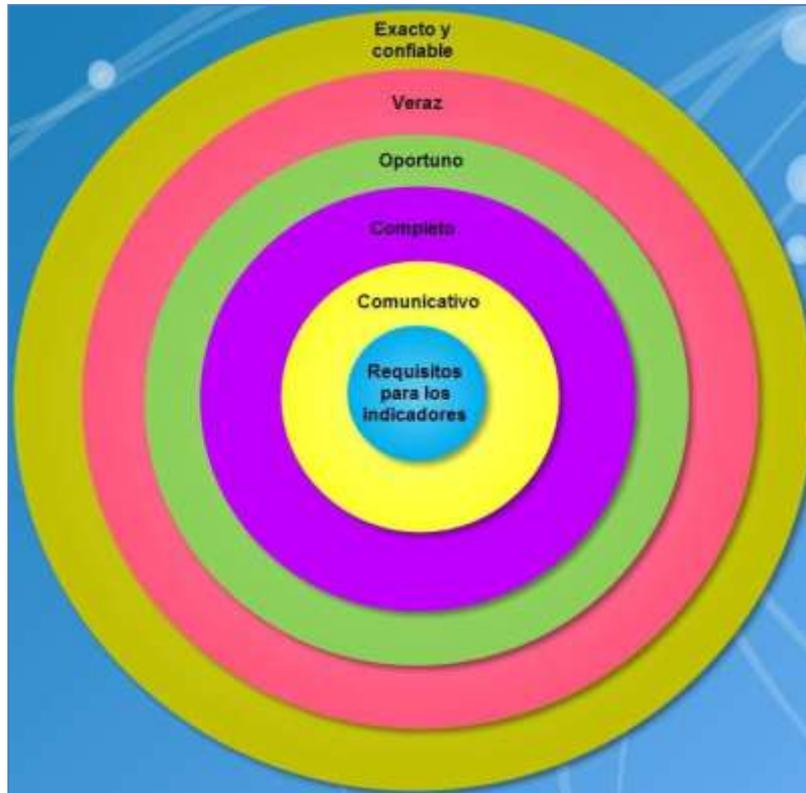


Figura 3: Requisitos para los indicadores.

Fuente: Elaboración propia (2015).

Requisitos para las metas

Para establecer las metas para la gestión de proyectos tecnológicos, es necesario realizar una consulta de autores, en primer término Daft y Marcic (2006), quienes expresan que para obtener beneficios a partir de la fijación de metas, se deben adoptar ciertas características y lineamientos las cuales están orientadas a ser específicas y mensurables, cubrir las áreas claves de resultados, desafiantes pero realistas, con periodos definidos y vinculadas a resultados. Por otra parte, Luecke (2007) afirma: dentro de las características de las metas, estas deben reconocerse como importantes, estar claras, quedar por escritos en términos específicos, ser evaluables y quedar enmarcadas en el tiempo, alinearse con la estrategia empresarial, ser alcanzables pero constituir un reto así como quedar respaldadas por recompensas apropiadas.

Con basamento en las implicaciones anteriores, el proceso de plantear las metas consiste en el establecimiento anticipado de resultados observables y medibles, que se desean alcanzar en forma programada; con la intención de cumplir con los objetivos de los proyectos tecnológicos, en un periodo determinado. En el cuadro 7 y en la figura 4, se presentan los requisitos para las metas.

Cuadro 7: Requisitos para las metas.

Requisitos para las metas	
Responsables	Significa que las metas deben orientarse a lograr lo propuesto y no desviarse hacia tácticas emergentes de soluciones alternas, sino que deben ser compromisos a fin de lograr el éxito en todas las fases de los proyectos tecnológicos.
Realistas y relevantes	Este requisito se asocia a la forma general pero alcanzable del logro de la meta en función de los objetivos y orientados a las estrategias, y éstas deben ser relevantes dentro del plan de las fases de los proyecto tecnológicos.
Medibles	Implica cuantificar con el objeto de saber cuándo se alcanza o concreta la meta, de tal manera que proporcione información precisa en cada una de las fases de los proyectos tecnológicos.
Limitadas	Se refiere a hacer un cronograma preciso para el logro, poner fechas, plazos, límites y hacer seguimiento y ajustes a los proyectos tecnológicos.
Específicas	El requisito de especificidad está relacionado en definir con exactitud y en detalle lo que quiere lograr el proyecto tecnológico.

Fuente: Elaboración propia (2015).

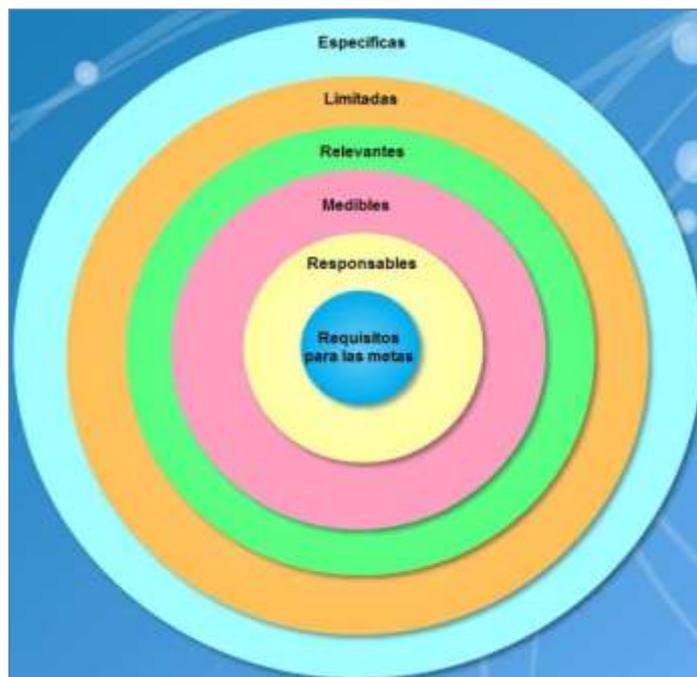


Figura 4: Requisitos para las metas.

Fuente: Elaboración propia (2015).

Requisitos para las iniciativas

De acuerdo a diccionario de la lengua española (2014), la palabra iniciativa proviene del latín, *nitiātus*, lo cual significa dar principio a algo o acción de adelantarse a los demás, ahora bien llevada esta palabra al propósito de esta investigación; es decir, a gestión de

proyectos tecnológicos, entonces la finalidad responde a la necesidad de conocer cuales actividades requieren un tratamiento especial a fin de que el proyecto tecnológicos, logre el éxito esperado y de acuerdo a los objetivos planteados en el alcance, es decir, actividades críticas resaltantes a las demás . A razón de este principio, se presentan los lineamientos para construir las iniciativas que coadyuven a lograr la ejecución del proyecto basado en los criterios de costo, tiempo, calidad, riesgo, impacto social e impacto ambiental. En el cuadro 8, se muestran los requisitos para las iniciativas.

Cuadro 8: Requisitos para las iniciativas.

Requisitos para las iniciativas	
Alineada a la estrategia	Cada iniciativa que exista en los proyectos tecnológicos debe relacionarse directamente con el apalancamiento de los logros esperados para los objetivos y metas expresadas a través de sus indicadores.
Palancas de valor	El refuerzo de las actividades que impliquen rutas críticas, se deben asegurar que se cumplan las metas durante todas las fases que potencien el éxito de los proyectos de tecnológicos.
Aportan sinergias	Esto se refiere a que estén alineadas a los objetivos y metas del proyecto tecnológico, pero que además proporcione y sea fuente de retroalimentación para otros proyectos tecnológicos.
Periódicas	Se refiere a la frecuencia de tiempo en que las actividades críticas de los proyectos tecnológicos deben evaluarse para verificar si se están produciendo los resultados esperados.
Sistemáticas	Que respondan a un plan estratégico coherente para potenciar las actividades de los proyectos tecnológicos

Fuente: Elaboración propia (2015).

Ahora bien, teniendo en cuenta que las iniciativas sirven como puntos de apoyos para lograr los objetivos, se presenta la figura 5.

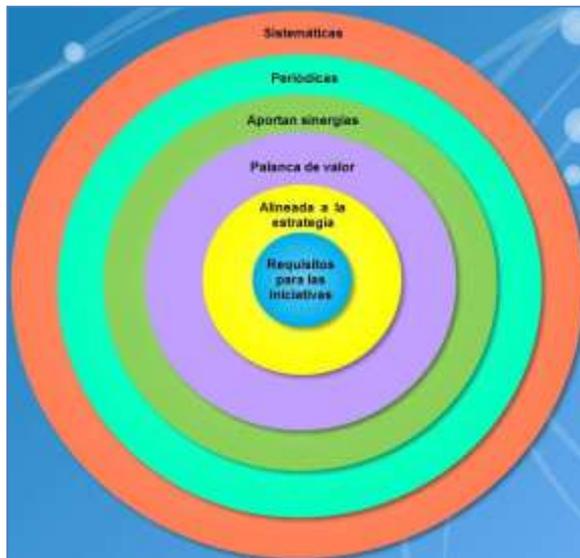


Figura 5: Requisitos para las iniciativas.

Fuente: Elaboración propia (2015).

Finalmente, para lograr el acoplamiento del modelo Allium Cepa discoidal para la gestión de proyectos tecnológicos, a una oficina de gerencia de proyectos es necesario citar lo expresado por Rodríguez, Sbragiay y González (2002), la OGP pasa a ser la casa de los gerentes de proyectos, donde ellos encuentran el respaldo necesario para administrar sus proyectos, por medio de la utilización tanto de métodos como de procesos para la planificación, el acompañamiento así como el control. Además de eso, la OGP es responsable por hacer la ligación entre el gerente de proyecto y la alta administración, por medio de un sistema de retroalimentación que permita el perfeccionamiento continuo de la disciplina en la organización. Lo expresado en este párrafo se muestra en la figura 6.



Figura 6: Modelo de oficina de gerencia de proyectos (OGP).

Fuente: Rodríguez y Col (2002) basados en Berstein (2000).

Desde esta óptica, el modelo Allium Cepa discoidal propuesto para la gestión de proyectos tecnológicos, queda perfectamente acoplado al modelo de oficina de gerencia de proyectos (OGP) presentado en la figura 6, específicamente en el cuarto nivel, es decir, en la gestión.

Conclusiones

Atendiendo al objetivo general; se ha preparado el gráfico 1, este evidencia un resultado de 2,25 referente a los modelos para la gestión de proyectos utilizados en la industria petrolera; distribuidas de manera uniforme tal como se evidencia en la siguiente secuencia: Balanced ScoreCard 1,88; Coaching 2,09; Benchmarking 2,24; planificación estratégica 2,41; calidad 2,50 y Empowerment 2,38; esto equivale a expresar que Casi Nunca se utilizan modelos para gestionar los proyectos tecnológicos.

De igual manera, se observa que la desviación estándar se ubica en 0,61; distribuidos también de manera uniforme a mencionar: Balanced ScoreCard 0,55; Coaching 0,55; Benchmarking 0,67; planificación estratégica 0,60; calidad 0,68 Empowerment 0,60. Los resultados indican Muy Baja dispersión en los datos con respuestas Muy Confiables.

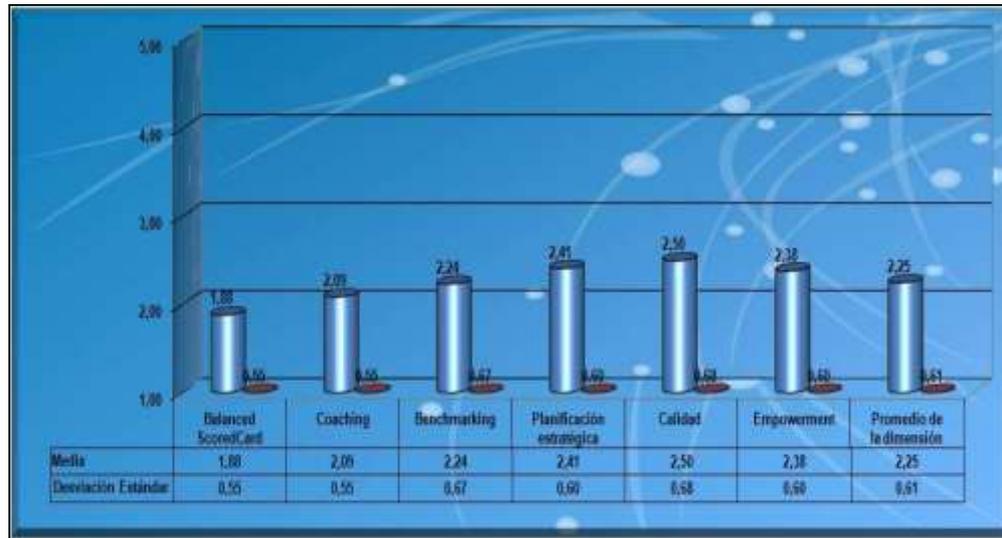


Gráfico 1: Resultados de los modelos utilizados en la industria petrolera.

Fuente: Elaboración propia (2015).

Recomendaciones

Es recomendable el empleo de un modelo de gestión que englobe la nueva realidad de la industria petrolera.

Se recomienda utilizar el modelo Allium cepa discoidal y ponerlo en práctica durante toda la gestión de los proyectos tecnológicos, a razón de ser probado así como también perfeccionado.

Referencias bibliográficas

- Acosta, José (2006). Gestión del tiempo y control del estrés (primera edición) ESIC Editorial. Madrid. España.
- Anaya, Julio (2008). Almacenes análisis, diseño y organización (primera edición). ESIC Editorial. Madrid. España.
- Amendola, Luís (2006). Estrategias y tácticas en la dirección y gestión de proyectos (segunda edición). Editorial UPV. Valencia. España.
- Borello, Antonio (1994). El plan de negocios (primera edición). Ediciones Díaz de Santos. Madrid. España.
- Daft, Richard; Marcic, Dorothy (2006). Introducción a la administración (cuarta edición). Cengage Learning Editores. Madrid. España.
- Diccionario de la lengua Española (2014). Real Academia Española Vigésima tercera edición. España.

- García, J (2010). *Gestión de la innovación empresarial*. Primera edición. Editorial Netbiblo. España.
- Franklin, Enrique (2007). *Auditoría administrativa: gestión estratégica del cambio* (primera edición). Pearson Educación. Madrid. España.
- Lacueva, A (2000). *Revista de educación RE*. Número 323, pp. 265 288.
- Luecke, Richard (2007). *Gestión del desempeño: evalúe y mejore la eficacia de sus colaboradores* (primera edición). Ediciones Deusto. Traducción Gil, Esther. Madrid. España.
- Mújica, N y Rincón S (2011). *Consideraciones teórico-epistémicas acerca del concepto de modelo*. Telos. Vol 13, Nro. 1. pp: 51-64. ISSN 1317-0570.
- Pérez, Gonzalo (2004). *¿Por qué Medir y para qué?*. Extraído en: http://www.degerencia.com/articulo/por_que_medir_y_para_que. Consulta: 02/06/2011.
- Rodríguez, I; Sbragiay, R; González, F (2002). *Oficina de Gerencia de Proyectos: Teoría y práctica*. Espacios, vol.23, no.2, p.111-121. ISSN 0798-1015.
- Serna, Humberto (2007). *Índices de gestión* (segunda edición). Editorial 3R editores. Bogotá. Colombia.
- Villazul, J; Lerna, J; Martín, M; Martínez, H; Rangel, M; Valdés, L (2004). *El valor de la tecnología en el siglo XXI*. Primera edición. Fondo editorial FCA Universidad nacional autónoma de México. México.