
GERENCIA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

MÓNICA HENAO C.

Este artículo es el resultado de un trabajo de investigación académico. En él se presentan los conceptos más importantes relacionados con la Gerencia de Investigación y Desarrollo. El propósito está orientado a servir de referencia para aquellas personas que deseen documentarse sobre el tema.

La competencia mundial creciente y la demanda de nuevos productos llevan a las empresas a crear o a buscar apoyo en tecnologías basadas en conocimientos científicos, con el fin de incorporarlas al sistema productivo para lograr reducir costos, mejorar la calidad, ahorrar tanto energía como materias primas que pueden ser escasas y aumentar la productividad de la fuerza de trabajo.

La reducción del ciclo de vida de los productos, así como del tiempo necesario entre su período de desarrollo y su comercialización, inducen a las compañías a plantear una nueva estrategia en la diversificación de las inversiones, especialmente en lo que se refiere a las tecnologías de punta y a la investigación y desarrollo dentro de ellas mismas. Las inversiones que se hacen en relación con esto último, en Colombia, son consideradas como de alto riesgo y de retorno incierto y, hasta hace poco, no habían sido tenidas en cuenta en la cartera de los bancos comerciales.

Por lo tanto, es necesario que las grandes corporaciones y el gobierno formulen políticas y proyectos de investigación y desarrollo (*I&D*), para facilitar la

consecución de recursos, para que se tenga continuidad en la dirección administrativa de las empresas y para plantear una actividad prospectiva permanente, con el fin de detectar y evaluar las tecnologías que permanentemente están naciendo y que pueden llegar a ser importantes para la economía.

Se ha visto que los países que hoy en día pueden mostrarse como exitosos desde el punto de vista económico, son aquellos que han logrado fortalecer su capacidad de innovación, vale decir, su capacidad para generar conocimientos, aplicarlos y llevarlos al mercado. Las estadísticas sugieren que en esas sociedades la inversión en información y conocimiento es la fuente fundamental de la productividad en las economías modernas.

La investigación es una actividad humana que pretende aumentar el cúmulo de conocimientos, utilizando unos ya dados, la observación y la imaginación. En ella se resuelven problemas tanto del individuo como de la sociedad, en busca de mejorar sus posibilidades de supervivencia y bienestar en general. Para esto se desarrollan sistemas, procesos, máquinas y otros elementos.

MÓNICA HENAO C. Estudiante de la Maestría en Gestión Tecnológica, U.P.B. de Medellín y del doctorado en Informática de la U.P.V. de España. Coordinadora y docente del área de Ingeniería del Conocimiento. Universidad EAFIT.

En campos de origen académico se ha clasificado la investigación como sigue:

- Investigación pura, básica, fundamental o teórica. Se lleva a cabo solamente por el deseo de obtener nuevos conocimientos y no por una necesidad, sus resultados pueden o no tener aplicación inmediata.
- Investigación aplicada, práctica. Es el estudio de aspectos esenciales de la solución de un problema de la vida real. Tiene un objetivo de aplicación inmediata y sus resultados tienden a la solución de un problema específico o al desarrollo de una técnica determinada.
- Investigación de desarrollo tecnológico. Se trata de la transformación de la realidad dada, con el fin de encontrar nuevos elementos que contribuyan a facilitar procesos de producción, de información y, en general, de mejoramiento de la calidad de vida ⁽¹⁾.

En la actualidad esta clasificación se da en esa forma por el tipo de persona que se dedica a ella, por la finalidad misma del proyecto y por los procesos que se realizan. Por ejemplo, una persona creativa, curiosa y motivada por la tradición científica tenderá a proyectos que tengan como fin el entender una situación y proveer nuevos conocimientos sobre ella, para generar así, un proyecto de investigación básica. En cambio, una persona curiosa, orientada hacia las necesidades de mercado y que desee crear nuevos productos o mejoras, estará interesado en proyectos de desarrollo ⁽²⁾.

Ya que las actividades científicas y tecnológicas están convergiendo cada vez más, se dice que la ciencia está sufriendo un proceso de industrialización y la tecnología uno de científicación, por lo que esta clasificación es difícil de determinar. Adicional a esto, la investigación está relacionada con el poder político, el poder económico y el conocimiento científico y tecnológico, llegando a ser sus limitantes en un momento dado.

(1) DEVIA, Jorge. Investigación y Apertura Económica. En: Revista Universidad EAFIT. N° 80 (Oct., 1990); p. 89.

(2) CAMPO, Alvaro y YESID, Henry. Gerencia de Proyectos de Investigación. Santafé de Bogotá: Convenio Andrés Bello, SECAB, 1994. p. 35. (Módulo No. 11).

Por lo tanto, es importante resaltar que las actividades científicas y tecnológicas son necesarias para el desarrollo integral de un país, y que la ciencia tiene un valor educativo y cultural, contribuye a la creación de una conciencia crítica en importantes sectores de la sociedad, y ayuda a sentar las bases para el desarrollo tecnológico-industrial al generar conocimientos útiles para la producción. Además, la tecnología es necesaria para incrementar la eficiencia y el crecimiento del aparato productivo, aunque también para retroalimentar la curiosidad y la producción científica.

La investigación científica, la innovación tecnológica y las otras actividades que constituyen el hacer científico y tecnológico son componentes centrales de todo esfuerzo por un desarrollo autosostenible.

Desde el punto de vista de la sociedad como un todo, las actividades científicas y tecnológicas han probado ser una excelente inversión, pero algunas de estas actividades sólo muestran resultados en el mediano y largo plazo; requieren recursos gerenciales, técnicos y económicos que exceden los disponibles en muchas empresas; presentan incertidumbre y riesgos particularmente elevados; generan productos que no se pueden adquirir con facilidad o plenamente y originan beneficios que son de difícil apropiación privada.

En el artículo El Paquete Tecnológico y la Innovación, de Mario Waissbluth y otros ⁽³⁾, se plantea que "las fallas del mercado y la discrepancia del interés público y del interés privado, en lo que conciernen al monto y a la orientación de los recursos que deben dedicarse a la producción de innovaciones, obedecen a varias razones, entre las que cabe resaltar las siguientes:

- Las actividades de investigación y desarrollo son, por definición, inciertas (se investiga lo que se desconoce) y, por tanto, la inversión en ellas siempre comparte un nivel más o menos de alto riesgo. El riesgo es de índole técnico (no se sabe si se puede conseguir el resultado perseguido ni cuándo) y de índole comercial (se desconoce si el resultado conseguido tendrá éxito comercial ni tras cuánto tiempo). Ambos están siempre presentes y pueden llevar a situaciones más o menos graves de sub-

(3) WAISSBLUTH, Mario, et al. El paquete tecnológico y la innovación. p. 171-258. En: Conceptos generales de gestión tecnológica. Santiago de Chile: BID-SECAB-CINDA, 1990. 390 p.

inversión si la decisión de asignar recursos se deja libremente a las fuerzas del mercado.

- Adicionalmente, los resultados obtenidos por las actividades de **I&D** son, en mayor o menor grado, difíciles de apropiar por parte de quien hace la inversión para generarlos. Además, no hay una difusión apropiada de la tecnología por parte de las empresas”.

Esto da una idea de los problemas que debe enfrentar tanto la persona que dirige los procesos de investigación y desarrollo en una organización como aquellas que participan en dicha área. Normalmente el laboratorio de I&D es la instancia tecnológica ubicada dentro de una industria, entidad o fábrica, cuyo objetivo es copiar, asimilar, adaptar o generar tecnología para solucionar problemas o introducir mejoras dentro de la línea de producción de la industria. En él participan las personas que cumplen con el perfil de investigador, las cuales son dirigidas por una persona que debe tener otras características diferentes.

El gerente o director de I&D debe desarrollar estrategias que le permitan sortear rápidamente todos los inconvenientes. Para ello, algunos sugieren que se realice un plan tecnológico que aborde los principales elementos de la gestión tecnológica de la unidad de I&D y de la empresa como un todo. Este plan debe contener directrices estratégicas y tecnológicas, metas de productividad y calidad, proyectos innovadores, políticas de recursos humanos, de propiedad industrial, de financiamiento, de mercadeo y de manufactura. Y, además los procedimientos para realizar la evaluación del plan.

El término proyecto, en ese contexto, significa “secuencia lógica de actividades con un propósito definido”, por lo que pueden suponerse diferentes connotaciones dependientes del marco de referencia establecido por sus objetivos.

Un proyecto es un modelo de entendimiento a ser realizado, con la precisión de recursos, de tiempo de ejecución y de resultados esperados. Inclusive se puede considerar que la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, es un proyecto ⁽⁴⁾.

(4) ALDANA, Eduardo; et al. Formulación de programas y proyectos. p. 13-60. En: Administración de programas y proyectos de investigación. Santiago de Chile: BID - SECAB - CINDE, 1990. 406 p.

Las características principales de los proyectos son:

- Finitos en el tiempo, esto es, el conjunto de actividades definidas para la obtención de una finalidad o propósito se sitúan en un inicio y un fin especificados.
- Tienen esfuerzos singulares, en el sentido de que las acciones que las definen no son repetitivas.
- Desde el punto de vista organizacional, fijan requisitos gerenciales propios, muchas veces incompatibles con la estructura y funcionamiento de la organización.

Además de esto, algunos autores establecen la diferencia entre lo que es un proyecto científico y lo que es un proyecto tecnológico. Un proyecto típicamente científico se puede expresar en términos de “descubrir el mecanismo que provoca un fenómeno, estableciendo hipótesis que abordan el problema a través de una disciplina específica”. Un proyecto tecnológico implica la generación de conocimientos necesarios para el diseño e instalación de una unidad productiva. Ambos proyectos requieren de creatividad, información, ambiente organizacional y una metodología apropiada para llevarlos a cabo.

En la página siguiente se presenta un cuadro en el que se pueden apreciar las diferencias entre los dos tipos de proyectos, y por tanto, se pueden extraer las características principales de cada uno de ellos.

Específicamente hablando de un proyecto de **I&D**, el perfil está dado por cuatro fases:

- La fase conceptual, fase de nacimiento en la que se hace la definición del problema, de los objetivos y las metas por alcanzar, el análisis del ambiente del proyecto y la estimación de los recursos financieros.
- La fase de estructuración que consiste en la identificación de los recursos humanos necesarios para la ejecución del proyecto, el delineamiento de la estructura formal, la programación de los resultados por alcanzar y la programación de los recursos financieros.
- La fase de ejecución de las actividades, el uso de los recursos financieros programados, la elaboración de los informes parciales, la revisión de los programas y la adaptación de la estructura formal.

Diferencias en cuanto a	Proyectos Científicos	Proyectos Tecnológicos
Objetivo	Producción de conocimientos nuevos.	Producción de conocimientos aplicables a la producción de bienes y servicios demandados por el mercado.
Resultados	Tendientes a formar leyes de validez universal. Son ampliamente difundidos y con reconocimiento público, sobre todo entre los especialistas de la disciplina.	Pueden ser válidos únicamente para el contexto de una organización. Los resultados son equiparables a mercancías y con propiedad definida.
Planeación	Más flexible	Más rígida
Recursos	Equipos de trabajo pequeños y unidisciplinarios. Costos y plazos no rigurosamente apegados a planes.	Equipos de trabajo grandes y multidisciplinarios. Costos y plazos definidos y poco flexibles.
Liderazgo	El liderazgo se ejerce por una misma persona en todas las etapas del proyecto. El mismo líder juega diferentes roles.	El liderazgo del proyecto cambia de mano según la etapa de desarrollo. Los diferentes roles son desempeñados por varias personas.

Tomado del Libro: "Conceptos generales de gestión tecnológica" del BID-SECAB-CINDA. 1990 ⁽⁵⁾

- La fase de conclusión. Es la transferencia final de los resultados alcanzados, incluyendo la elaboración de los informes finales, la evaluación final de los resultados, la reasignación del recurso humano y el seguimiento del proceso de introducción de innovaciones resultantes del proyectos, si es necesario.

Por lo tanto, el gerente de **I&D** debe estar al tanto de todos los proyectos y de cada una de las fases que los conforman, debe tener una concepción sistémica de la investigación y del desarrollo.

Pero, ya que el gerente no es el único que participa en el área, las organizaciones que tienen interiorizado el concepto de innovación y la integración de investigación y desarrollo tienen muy bien definido el papel que cada una de las personas que la integran. Algunos de estos roles se han considerado como críticos dado su importancia y responsabilidad; por lo tanto es interesante aclarar cada uno de estos papeles.

(5) WAISSBLUTH, *Op. cit.* p.175.

TIPIFICACIÓN DE LOS ROLES CRÍTICOS ⁽⁶⁾

- **GENERADOR DE IDEAS (O CIENTÍFICO CREATIVO):** Es aquel que ha desarrollado su potencial creativo y que analiza y sintetiza informaciones referentes a mercados, tecnologías, métodos, procedimientos y nuevos conocimientos científicos, a partir de las cuales generan ideas de nuevos procesos, productos, equipos u otras actividades de valor. Pueden ser de dos tipos: -el descubridor que ve un problema o un fenómeno en función de la pregunta "¿por qué?"; está básicamente interesado en el entendimiento de un problema. - el inventor que está más interesado en el "cómo" de las cosas, cómo pueden hacer mejor una adecuada tarea.
- **PROMOTOR DE PROYECTOS, CAMPEÓN O EMPRESARIO:** Reconoce, propone, presiona y

(6) MACHADO, Fernando y VELÁSQUEZ, Guillermo. Roles críticos para la innovación. p. 109-126. En: Administración de programas y proyectos de investigación. Santiago de Chile : BID - SECAB - CINDA, 1990. 406 p.

demuestra la factibilidad de una nueva idea, procedimiento, o proyecto tecnológico, con el objeto de lograr su aprobación formal por parte de la dirección de la organización o de otras instituciones. No sólo promueve ideas propias sino también de otras personas, dándole un valor a éstas y asumiendo el riesgo de las mismas. Es quien apoya y protege la idea en los niveles más altos e incentiva los esfuerzos innovadores de otros.

- **LÍDER O GERENTE DE PROYECTOS:** Lleva a cabo las funciones de planeación y coordinación de las distintas actividades y recursos de toda naturaleza para la ejecución y puesta en práctica de una idea o proyecto. Debe integrar, motivar, facilitar, comunicar y desarrollar los distintos entornos organizacionales para la fluidez, rapidez y éxito del proceso de innovación tecnológica.
- **ACTUALIZADOR O ESPECIALISTA (GATEKEEPER):** Colecta y analiza información

referente a cambios importantes en los ambientes interno y externo a la organización. Estas informaciones se concentran en desarrollos en el mercado, sistemas de producción y/o tecnología, y provienen de fuentes diversas como contactos personales, congresos y revistas especializadas, entre otras. Son los únicos elementos de la organización que se dedican sistemáticamente a la lectura técnica y actualización profesional.

- **PATROCINADOR, ASESOR O PADRINO:** Guían y orientan a los líderes menos experimentados en el desarrollo del proyecto. Proveen discretamente su apoyo, protección, defensa y muchas veces "fondos informales" a proyectos, es decir, fondos de asignación no formalmente aprobados por la dirección de la organización.

A continuación de presentan las características principales de ellos:

ROL	CARACTERÍSTICAS PERSONALES	ACTIVIDAD EN LA ORGANIZACIÓN	MEDIDAS DE SU ACTUACIÓN	INCENTIVOS APROPIADOS
Generador de ideas	<ul style="list-style-type: none"> - Experto en uno o más campos, interesado en muchos de ellos. - Le gusta la conceptualización de las abstracciones y realizar trabajo creativo. - Generalmente participa en forma individual, trabajando muchas veces solo. - Le gusta hacer preguntas nuevas y/o molestas. - Se aburre fácilmente y prefieren incursionar en temas inexplorados. - Se sienten cómodos en medio de la incertidumbre. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proporciona nuevas ideas y comprueba su factibilidad técnico-económica y de mercado. - Contribuye en la solución de problemas. - Aporta nuevas y diferentes maneras de hacer las cosas. - Tiende a continuar desarrollando una idea "ad-infinitum". 	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de las ideas generadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Oportunidad para publicar y difundir sus trabajos. - Reconocimiento de su contribución profesional a través de su participación en coloquios y simposios. - Libertad en todo lo que concierne a su trabajo y a la manera de ejecutarlo, como estímulo a su creatividad. - Transformación de sus ideas en realidad. - Concensión de bonos financieros o participación en las utilidades generadas por la aplicación de sus ideas.
Promotor de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> - Entusiasta, posee un amplio rango de intereses y los impulsa con tesón y fuerza. - Menos propenso a contribuir al conocimiento elemental de la materia. - Impaciente y modesto con incompetencia e ineficiencias en la ejecución de las ideas que promueve. - Enérgico y determinado, se pone así mismo en la línea de acción más adecuada para lograr sus objetivos. 	<ul style="list-style-type: none"> - "Vende" nuevas ideas y visiones derivadas de ellas a las personas que deciden la aprobación de proyectos, sean internas y/o externas a la organización. - Consigue recursos para la ejecución de proyectos que promueve. - Construye y mantiene una red de relaciones personales para ayudarlo a lograr sus objetivos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de ideas defendidas transformadas en proyectos. - Porcentaje de proyectos llevados a cabo exitosamente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aquellas relacionadas con su viabilidad y publicidad. - Recompensas asociadas al binomio riesgo-contribución relevante. - Libertad de maniobra y reconocimiento de su papel. - Facilidades para la creación y mantenimiento de su red interpersonal. - Tolerancia al fracaso como fuente interpersonal de aprendizaje, como valores organizacionales, como valor clave en la cultura de la organización.

ROL	CARACTERÍSTICAS PERSONALES	ACTIVIDAD EN LA ORGANIZACIÓN	MEDIDAS DE SU ACTUACIÓN	INCENTIVOS APROPIADOS
Líder de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene un sentido innato de lo necesario para dirigir, expandir, reorientar o crear un negocio. - Está motivado para enfrentar perspectivas adversas y vencerlas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sabe cómo usar la estructura organizativa (formal e informal) para realizar sus proyectos. - Provee la guía al equipo del proyecto y los motiva. - Es el principal protagonista en los procesos de toma de decisiones pero sin imponer, necesariamente, sus decisiones. - Planea, organiza y controla el proyecto. - Asegura que los requisitos administrativos se cumplan. - Provee la coordinación y comunicación necesaria entre los miembros del grupo. - Asegura el cumplimiento de los objetivos del proyecto. - Balance las metas del proyecto con las necesidades organizacionales. - Enlaza el proyecto con sus distintos entornos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Que los objetivos del proyecto se cumplan y sean válidos. - Que los costos y plazos estén de acuerdo a lo programado. - Que otros efectos a mediano y largo plazo del proyecto sean positivos, como por ejemplo la generación de nuevos contratos para otros proyectos y el reconocimiento externo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Asignación a proyectos más grandes y/o más importantes. - Signos materiales de estatus dentro de la organización. - Promociones.
Actualizado	<ul style="list-style-type: none"> - Posee un alto nivel de conocimientos técnicos interdisciplinario. - Posee capacidad de interacción interpersonal. - Es accesible y presentable. - Disfruta con el contacto cara a cara en la ayuda a otros. - Posee el hábito de buscar permanentemente información actualizada. - Mantiene una amplia red de relaciones personales, internas y externas a la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se mantiene informado de desarrollo tecnológicos, de mercado o de sistemas de producción que ocurren al interior o exterior de la organización, a través de fuentes como revistas, conferencias, colegas de otras compañías, etc. - Transmite información adecuada y oportuna a los demás por iniciativa propia. - Encuentra fácil camino para hablar con sus colegas. - Sirve como recurso de información para otros individuos dentro de la organización, ya que es visto como autoridad informal a quien se recurre para consultar. - Provee una coordinación informal entre los miembros del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de personas ayudadas. - Grado y calidad de la ayuda proporcionada, su relevancia y resultados producidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presupuesto para gastos de representación y otros relacionados con la creación y mantenimiento de su red interpersonal. - Participación en congresos, seminarios, conferencias, etc. - Suscripción a revistas especializadas. - Incremento de su autonomía de acción. - Facilidades para el uso de su consejo.

ROL	CARACTERÍSTICAS PERSONALES	ACTIVIDAD EN LA ORGANIZACIÓN	MEDIDAS DE SU ACTUACIÓN	INCENTIVOS APROPIADOS
Patrocinador	<ul style="list-style-type: none"> - Visionario. - Posee una amplia experiencia en el desarrollo de nuevas ideas y en el proceso de innovación. - Sabe escuchar y ayudar. - Autoestima. - Conoce la organización (por lo general, es un ex-líder de proyectos). - Alto desarrollo personal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ayuda a desarrollar talento. - Provee de coraje y guía en la actualidad del líder de proyectos. - Provee acceso a los niveles superiores de la organización por su antigüedad. - Amortigua los proyectos frente a complicaciones y problemas organizacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Éxito de los proyectos asesorados. - Desarrollo profesional y perfeccionamiento en el desempeño de los líderes de proyectos asesorados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de su autonomía. - Recursos a discreción para el soporte "informal" a los proyectos de su elección.

“Al analizar los factores de éxito de muchos gerentes de **I&D** se observa que la competencia administrativa está formada por conocimientos, habilidades y actitudes. Esto exige conocimientos de teoría administrativa, pero también de praxis administrativa. Las habilidades profesionales de un gerente son:

- Habilidad técnica, que se relaciona con el desarrollo y aplicación de determinados métodos y técnicas relacionadas con su actividad diaria.
- Habilidad administrativa, que se relaciona con la habilidad de dirigir, organizar, planificar y controlar
- Habilidad interpersonal, que se relaciona con la capacidad de trabajar con personas” (7).

Además, es importante que la persona que dirige todos estos procesos tenga en cuenta que los resultados de los proyectos de investigación y desarrollo tienen relación con otro tipo de proyectos y que en la práctica se deben establecer relaciones con otros centros de **I&D**, con el entorno social y con el económico, para conocer la realidad lo mejor posible.

Por último, la ejecución exitosa de un proyecto de **I&D** será favorecida cuando el gerente del proyecto ejerce su liderazgo teniendo en cuenta algunas características de su situación.

- Nivel y expectativas de los seguidores: El gerente de proyectos de **I&D** dirige un equipo

(7) MARCOVITCH, Jacques. Ejecución de proyectos. p.141. En: Administración de programas y proyectos de investigación. Santiago de Chile : BID - SECAB - CINDA, 1990. 406 p.

diferenciado en cuanto al nivel profesional, socioeconómico y cultural. La proporción de científicos e ingenieros, inclusive con nivel de magister o doctorado es, por ejemplo, mucho mayor que la que se encuentran en el área de producción. También es superior a la de muchos proyectos que no son de **I&D**.

- Características del proyecto y del contexto: El modo de ejercer el liderazgo del gerente de un proyecto de **I&D** debe ser sensible a las características de éste. Algunas de las variables que deberá considerar son: urgencia, complejidad e incertidumbre, que ciertamente es diferente cuando se trata de lanzar una versión perfeccionada que cuando se trata de un producto enteramente nuevo.
- Liderazgo más allá de las fronteras del proyecto: El proyecto de **I&D** industrial no es un fin en sí mismo. Su éxito dependerá del hecho de contribuir al perfeccionamiento de un producto, o de un proceso o en el lanzamiento de un producto nuevo. Por esto, el espacio de actuación del gerente sobrepasa al equipo que se le ha asignado y penetra en las áreas vinculadas al éxito de su esfuerzo: mercadeo, ingeniería y producción (8).

CONCLUSIONES

El tener una gerencia de investigación y desarrollo no debe ser visto como una de las tantas modas que se dan dentro de las instituciones para lograr participar en un mercado global altamente competitivo. Las organizaciones deben definir claramente si están dispuestas a desarrollar esas actividades y en qué forma lo pueden hacer, obteniéndose así

(8) MARCOVITCH, *Ibid.* p.147-149.

como resultado la definición clara de sus actividades. Si se requiere, la persona que lidere dichas actividades debe ser una persona idónea y con las características apropiadas para ello. Es responsabilidad de la alta gerencia el tener éxito en esto.

BIBLIOGRAFÍA

- Aldana, Eduardo; et al. Formulación de programas y proyectos. p. 13-60. En: Administración de programas y proyectos de investigación. Santiago de Chile: BID - SECAB - CINDE, 1990. 406 p.
- Campo, Álvaro y Yesid, Henry. Gerencia de Proyectos de Investigación. Santafé de Bogotá: Convenio Andrés Bello, SECAB, 1994. p. 35. (Módulo No. 11).
- Devia, Jorge. Investigación y Apertura Económica. En: Revista Universidad EAFIT. N° 80 (Oct., 1990); p. 87-96.
- Machado, Fernando y Velásquez, Guillermo. Roles críticos para la innovación. p. 109-126. En: Administración de programas y proyectos de investigación. Santiago de Chile: BID - SECAB - CINDA, 1990. 406 p.
- Marcovitch, Jacques. Ejecución de proyectos. p.127-152. En: Administración de programas y proyectos de investigación. Santiago de Chile: BID - SECAB - CINDA, 1990. 406 p.
- Notas de clase de Mónica Henao, Maestría en Gestión Tecnológica, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, 1995.
- Waissbluth, Mario, et al. El paquete tecnológico y la innovación. p. 171-258. En: Conceptos generales de gestión tecnológica. Santiago de Chile: BID-SECAB-CINDA, 1990. 390 p.