BOLETÍN NÚMERO 21

ISSN 2145-0021

Boletín informativo de Gestión de Conocimiento en el sur occidente colombiano

Agosto-25-2009

En este número

1 **Sumario**

2 **Elementos necesarios para elaborar planes de gestión tecnológica.** *Por: Luis Andrés Betancourt y Gladys Rincón Bergman, M.Sc.*

8 **En nuestros próximos números…**

Sumario

Normalmente el proceso de direccionamiento de la investigación es guiado a través de la experticia del investigador, de sus intereses, y los intereses de la organización a la que pertenece; sin embargo, muchos de los proyectos planteados de esta manera han llevado a la ejecución de trabajos cuya justificación no tiene visión ni alcance útil para la misma entidad.

Es posible corregir estos errores a través del uso de herramientas y metodologías que permitan tener más criterio en la toma de decisiones, y es ahí donde aparece el concepto de la vigilancia tecnológica y los mapas de trayectorias tecnológicas aplicadas desde una visión prospectiva, como herramientas que permiten a los tomadores de decisiones establecer criterios y prioridades para el planteamiento de proyectos.

Se presenta en este boletín un resumen de las bases conceptuales necesarias para realizar planes de gestión tecnológica que ayuden al los tomadores de decisiones considerar mejor los escenarios posibles en su organización.

Elementos requeridos para realizar planes de gestión tecnológica

Por: Luis Andrés Betancourt, Gladys Rincón Bergman, M. Sc.
Grupo de Investigación en Gestión Tecnológica
Laboratorio de Investigación en Catálisis Aplicada y Procesos

Básicamente la prospectiva se relaciona con generar visiones alternativas de futuros deseados, hacer explícitos escenarios factibles y establecer los valores y reglas de decisión para seleccionar y alcanzar futuros más deseables.

Consiste en atraer y concentrar atención sobre el porvenir imaginándolo a partir del futuro y no del presente. La prospectiva no busca adivinar el futuro, sino que pretende construirlo. Así, anticipa la configuración de un futuro deseable, luego desde ese futuro imaginado, reflexiona sobre el presente con el fin de insertarse mejor en la situación real, para actuar más eficazmente y orientar las acciones siguientes hacia ese futuro objetivo como deseable. La prospectiva se propone entonces hacer el futuro deseable, mas posible que los otros. (Miklos, 2003)

La prospectiva como herramienta clave de desarrollo

Eleonora Barbieri, en su artículo sobre *¿Por qué pensar en el futuro?* (Barbieri, 2006) hace una reflexión sobre la necesidad del ser humano de pensar en su futuro como una herramienta para lograr sus objetivos y generar desarrollo de cualquier tipo.

"La reflexión sobre el futuro puede ser considerada como una necesidad, una escogencia y una forma de pensar. La necesidad aparece porque vivimos en una época de cambios extremadamente rápidos e interdependientes. En ese contexto, cada persona y cada sociedad debe operar en el presente y forjarse a si misma a través de sus decisiones. En forma consciente o inconsciente debe pensar en las consecuencias que sus acciones pueden tener en el futuro".

"Mirar hacia el mañana a través de los estudios prospectivos es una manera estructurada de pensar el mundo, la sociedad y las relaciones con la naturaleza. Nos ofrece la posibilidad de educarnos y de educar a otros, mostrándonos que la anticipación y el futuro son una parte consustancial de nuestra vida. Los estudios prospectivos representan así una conjunción de saber, imaginación y voluntad, evidencian nuestros objetivos y nuestros sueños. Debemos ser conscientes del rol creciente que el ser humano tiene sobre la determinación de su futuro. Jamás la humanidad había tenido a su disposición tal riqueza de innovadores instrumentos científicos y técnicos, creados por los hombres y las mujeres para tomar mejores decisiones. Sin embargo, debemos recordar que no existe una sola manera de pensar el futuro sino varios modos de pensar según las raíces culturales geográficas o ideológicas de quien lo piense, o de acuerdo a su intención de comprender o construir el futuro".

"Es importante considerar el contexto histórico de los estudios prospectivos para mostrar que estos son los medios para ayudar a los seres humanos y a las sociedades a declarar abiertamente sus objetivos, sus temores y sus esperanzas. Como toda disciplina, tiene sus límites, si bien investigadores de todo el mundo han contribuido a expandir y a profundizar sus bases teóricas y metodológicas".

"El desarrollo de los estudios prospectivos es particularmente intenso en Europa, bien sea entre la comunidad Europea con distintos impactos, o en los países individualmente considerados, donde existen óptimos centros de estudios en este tema, que a escala europea es llamado "foresight". América latina está en la vanguardia tanto en los que se refiere a las ideas como a la utilización de las metodologías, y en este ámbito Colombia aparece como líder". (Barbieri, 2006)

Efectivamente, Colombia aparece como uno de los países a nivel latinoamericano que ha venido desarrollando varios programas prospectivos, aunque no todos son orientados hacia la tecnología:

- Programa Nacional de Prospectiva, Colciencias, 1986
- Antioquia Siglo XXI, Proantioquia, 1986
- La Cali que queremos, Cámara de Comercio de Cali y Universidad del Valle, 1988
- Colombia Siglo XXI, Confederación de Cámaras de Comercio
- Determinación de las necesidades de formación de recursos humanos año 2005, ICFES (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior) e ICETEX (Instituto Colombiano de Estudios en el Exterior).
- Risaralda Siglo XXI, gobernación de Risaralda

- Caldas Siglo XXI
- Proyecto Agroindustrial Tolima Futuro 2010
- Proyecto de Prospectiva del Occidente Colombiano, Corpes de Occidente.
- Misión de Ciencia y Educación y Desarrollo. 1994. Presidencia de la República y Colciencias.
- Política nacional de ciencia y tecnología 1994-1998.
- Política nacional de innovación y desarrollo tecnológico, que se derivó de la política nacional de ciencia y tecnología.
- Formulación de nueva política de ciencia y tecnología.
- Programa de "Asistencia técnica al desarrollo de capacidades tecnológica en Colombia", por el Departamento Nacional de Planeación apoyado por Colciencias, Banco Mundial, PNUD y el gobierno del Japón, durante 1996-98.
- Publicaciones generales: Departamento Nacional de Planeación, El futuro del sistema colombiano de innovación, Volumen I – Estudios y Perspectivas, NDP, Bogotá 1996 y Volumen II – Informes finales, DNP, Bogotá, 1998. Publicaciones sobre la encuesta sobre desarrollo tecnológico: Departamento Nacional de Planeación, Panorama de la innovación tecnológica en Colombia, DNP, Bogotá, 1997; y Durán, X., Ibáñez, R., Salazar, M., y Vargas, M., La innovación tecnológica en Colombia: características por tamaño y tipo de empresa, Departamento Nacional de Planeación, Bogotá, 1998.
- Science, technology and innovation policy review – Colombia, UNCTAD – CSTD.

En agosto de 1999, se creó el Observatorio de Ciencia y Tecnología con el apoyo de Colciencias y el Departamento Nacional de Planeación, y la participación de diversas universidades públicas y privadas del país, y otras entidades relacionadas con la ciencia y la tecnología. El observatorio tiene como misión "acumular información, darle valor agregado y producir indicadores acerca del estado y las dinámicas de ciencia, tecnología e innovación". Tiene como objetivo general: "contribuir al fortalecimiento de la capacidad nacional para generar y usar indicadores que sirvan para orientar y evaluar las políticas nacionales, regionales e internacionales, así como la acción de diversos actores en los polos científico y tecnológico en el ámbito nacional". (Rodriguez, y otros, 2000)

PROSPECTIVA TECNOLÓGICA

La capacidad de poder seleccionar el futuro deseable y facilitar su realización es uno de los objetivos esenciales de la prospectiva. El concepto no está asociado a los términos de predicción o futurismo, sino más bien a la capacidad de capturar la dinámica del cambio, colocando las decisiones del presente en un contexto que incluye las posibilidades del mañana. La prospectiva no pretende reemplazar los métodos tradicionales de análisis, ni definir las políticas de Estado. Tan solo, permite agregar una nueva dimensión a nuestro pensamiento a través de la convicción de que el futuro puede ser creado a través de las acciones que realizamos hoy.

La prospectiva como disciplina es un conjunto de esfuerzos sistemáticos para mirar "adelante" y escoger efectivamente las acciones adecuadas que dan forma al futuro deseable. En general, el proceso de prospectiva genera una visión compartida de hacia dónde deseamos ir como sociedad. Por lo tanto, esta herramienta nos ayuda a estar mejor preparados a través del entendimiento de tendencias claves, influencias y parámetros rectores que modelan de manera en la cual el futuro se desarrolla. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)define la prospectiva como *el conjunto de tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos o sociales*.

La prospectiva en el campo de la tecnología es una vieja práctica en muchos países desarrollados y una nueva y valiosa herramienta en países emergente. De hecho, el contexto mundial actualmente se caracteriza por la creciente globalización y la explosión tecnológica. Ello, ha conducido a que la innovación, las nuevas tecnologías y la investigación científica se conviertan en pilares fundamentales del desarrollo de cualquier nación. La prospectiva tecnológica constituye la vía más eficiente y expedita para conectar ciencia y tecnología a la creación del bienestar colectivo y al mejoramiento de la calidad de vida de una sociedad.

Así, prospectiva tecnológica es el término que describe al proceso sistemático para visualizar a largo plazo, ciencia, tecnología, economía y sociedad con el propósito de identificar, a nivel nacional, tecnologías emergentes que puedan generar grandes beneficios económicos y sociales. Por ello, es un paso previo indispensable para planificación y diseño de políticas y estrategias, así como para la toma de decisiones y asignación de recursos para las actividades de ciencia y tecnología de una nación. (Rodriguez, y otros, 2000)

La tormenta de ideas, por ejemplo, es un método donde se deja al pensamiento de un gripo en libertad total, con el objeto de que surjan ideas nuevas y diferentes. Es una técnica útil para los comités de expertos y los grupos de consulta. Los métodos exploratorios comienzan con el pasado y el presente como punto de partida y se encaminan hacia el futuro de manera heurística, a menudo oteando todas las posibilidades existentes. Los métodos normativos comienzan con el futuro determinando los objetivos y metas futuras, entonces miran hacia atrás para ver si estas metas pueden alcanzarse con las tecnologías, recursos y fuerzas disponibles. En este apartado de métodos cualitativos también se incluirán los estudios Delphi y los Paneles de Expertos, a los que se puede clasificar como métodos interactivos.

Los métodos cuantitativos se clasifican en varios tipos, mas en general, se pueden aplicar cuando se dan tres condiciones: hay información disponible del pasado, esta información puede cuantificarse en forma de datos numéricos, y supone que algunos aspectos del modelo pasado continuarán en el futuro. Entre los métodos cuantitativos destacan la extrapolación, la teoría y sustitución, los sistemas dinámicos de simulación, los modelos econométricos, los métodos causales, y los indicadores correlacionados. La tabla 1 muestra las diferentes técnicas para la prospectiva tecnológica.

Tabla 1. Técnicas de Prospectiva Tecnológica. Fuente: (Rodriguez, y otros, 2000)

Métodos cualitativos				**Métodos cuantitativos**
Pensamiento intuitivo	Exploratorio	Normativo	Interactivo	Teoría de la sustitución
Tormenta de ideas Literatura utópica Ciencia ficción	La prospectiva Escenarios	Árbol de relevancia	Delphi Paneles de expertos	Simulación dinámica de sistemas La extrapolación Modelos econométricos Métodos causales Indicadores correlacionados

En la actualidad las técnicas de mayor uso don las cualitativas ya que muchas de las metodologías obtienen información a través de juicios de valor y opinión de expertos. (Rodriguez, y otros, 2000)
A continuación se describirán algunas de las técnicas más utilizadas para dar claridad sobre la metodología.

Delphi

Permite que grupos de expertos sean consultados sobre desarrollos futuros en sus respectivos campos. La técnica Delphi fue desarrollada por RAND Corporation en EE.UU. en los años 50's. El término tiene su origen en el oráculo del dios grieto Apolo en Delfos. El método posee cuatro características fundamentales:

- Anonimato. Conocimiento de la información suministrada por los participantes.
- Reiteración. Estabilización de opiniones a través de la interacción.
- Control "feed back". Los resultados de las rondas previas son proporcionados a los encuestados.
- Presentación estadística de los resultados.

Las principales fases de la técnica Delphi son las siguientes:

- Establecimiento de un panel de expertos para explorar un área de conocimiento y diseñar los ejes claves del cuestionario.
- Circulación de una primera ronda de cuestionarios entre una población de expertos seleccionados.
- Análisis de las respuestas y circulación de una segunda ronda del cuestionario. Esta ronda incluye la información obtenida en la primera ronda. Ello ofrece la oportunidad a los encuestados de reevaluar sus respuestas a la luz de las aportadas por otros, a la vez que se invita a aquellos cuyas respuestas están fuera del intervalo normal a exponer sus razones.
- Evaluación de la información que se presenta mediantes valores promedio con alguna medida de dispersión, y análisis de las mismas por el panel de expertos.

La técnica representa una herramienta para encontrar ideas, formar opiniones y realizar pronósticos de futuro y constituye el medio, por excelencia, para alcanzar una interacción entre los consultados.
Una ventaja clara que representa el anonimato, que hace más fácil que los consultados puedan modificar sus opiniones evita el sesgo en los resultados.

Otro punto a considerar es la dificultad que implica la elaboración del cuestionario si se quiere obtener buenos resultados y, por tanto, la cantidad de tiempo que consume realizarlo a lo largo del proceso.
Pese a todas las dificultades, conviene destacar las ventajas del mismo:

- La comunidad científica y tecnológica se obliga a pensar seriamente, de forma periódica, sobre las tendencias tecnológicas futuras y su relación con las prioridades y obstáculos socioeconómicos más significativos.
- La participación de los expertos del mundo empresarial y de la administración les ayuda a percibir tendencias en relación con las demandas futuras de la innovación.
- Un proceso Delphi cubre todos los aspectos importantes de la ciencia y la tecnología y contribuye al acercamiento global sobre temas específicos.
- Produce un acercamiento entre los sectores públicos y privados al intercambiar opiniones sobre el futuro de la ciencia y la tecnología a mediano y largo plazo.
- Este proceso contribuye a reflexionar sobre los condicionamientos sociales de las posibilidades tecnológicas, tanto por su método como por los resultados que se obtienen.
- Contribuye al trabajo articulado de todos los actores que participan en el proceso de innovación.

El método ha experimentado mejoras en el proceso de selección de los expertos como bien se describe en la experiencia del Reino Unido con el uso del denominado proceso de "co-nominación de los expertos". (Rodriguez, y otros, 2000)

Arboles de relevancia

Es un método normativo que tiene su fundamento en los métodos de análisis de siste.as Comienza describiendo las necesidades futuras e identifica cuál debe ser el progreso tecnológico que permita cubrir estas necesidades. Los árboles de relevancia se utilizan para analizar situaciones con diferentes niveles de complejidad o jerarquía. Cada nivel implica divisiones o subdivisiones más finas. Con este método se pueden identificar problemas y soluciones, y deducir los requerimientos para el desarrollo de tecnologías específicas. Sin embargo, también pueden usarse para determinar la importancia relativa de los esfuerzos aplicados con el fin de incrementar el rendimiento tecnológico.

Escenarios

Este método consiste en organizar la información y las posibilidades a largo plazo con una visión alternativa del futuro, y es especialmente útil para comprender hechos que aparentemente contienen una mezcla de información no relacionada. Los escenarios en si mismos pueden ser internamente "paisajes consistentes" sobre las posibilidades futuras, y se pueden componer de una mezcla de elementos cuantificables y no cuantificables, agrupados según una secuencia lógica de hechos. La descripción de escenarios es muy útil en el proceso de toma de decisiones. Concretamente, este método permite reducir el nivel de incertidumbre y aumentar el nivel de conocimiento, además puede combinarse con otros como talleres o los cuestionarios Delphi.

La Prospective

Es una forma estructurada de preparar escenarios desarrollada por M. Godet, en 1993. Su premisa de partida es que hay una multiplicidad de futuros posibles en un momento concreto, y que el futuro actual resulta de la interacción entre: diversos protagonistas en una situación dada y de sus intenciones concretas. Este método utiliza un triángulo cuyos lados representan: conceptos tecnológicos, voluntad estratégica y movilización colectiva, para desarrollar un escenario que adopta la forma de un análisis estructural.

Listas de tecnologías criticas o claves

Este método consiste en identificar tecnología utilizando criterios racionales a los que se puede medir la importancia o el valor crítico de una tecnología en particular. A menudo se lleva a cabo un análisis de tipo benchmarking para realizar comparaciones entre países o regiones. Las listas resultantes se orientan bien hacia las tecnologías de punta o bien hacia las tecnologías de suministro, con un enfoque inicial basado en las tecnologías específicas y en las posibles opciones o soluciones futuras que pueden proporcionar. Frecuentemente la motivación que subyace para llevar a cabo estos ejercicios es definir prioridades en I+D en áreas tecnológicas específicas, especialmente cuando se pueden localizar los puntos fuertes para un país en concreto. (Rodriguez, y otros, 2000)

Análisis Estructural

El análisis estructural es una herramienta de estructuración de una reflexión colectiva. Ofrece la posibilidad de describir un sistema con ayuda de una matriz que relaciona todos sus elementos constitutivos.

Partiendo de esta descripción, este método tiene por objetivo, hacer aparecer las principales variables influyente y dependientes y por ello las variables esenciales a la evolución del sistema. (Godet, 2000)

LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA

Dentro de las herramientas necesarias para una buena prospectiva y posterior a esto la toma de buenas decisiones esta la vigilancia tecnológica (VT) e inteligencia competitiva (IC). Se denominan procesos sistemáticos en los que se capta, analiza, y difunde información de diversa índole, mediante métodos legales, con el ánimo de identificar y anticipar oportunidades o riesgos para mejorar la formulación y ejecución de la estrategia de las organizaciones.

Dichas funciones tradicionalmente se han desarrollado sin la formalidad y continuidad que requieren. Pero hoy, como consecuencia del veloz proceso de cambio tecnológico y el aumento exponencial de la disponibilidad de la información estar al tanto del entorno es vital para garantizar la supervivencia de una empresa. (Sanchez, 2006)

En general, la vigilancia tecnológica consiste en realizar de manera sistemática la captura, el análisis, la difusión y explotación de las informaciones técnicas útiles para la supervivencia y el crecimiento de la empresa. Debe alertar sobre toda innovación científica o técnica susceptible de crear oportunidades o amenazas. (Escorsa, y otros)

La vigilancia, debe permitir conocer las tecnologías en que se está investigando (publicando o patentando) en una determinada área, las soluciones tecnológicas disponibles, las tecnologías emergentes que están apareciendo, la dinámica de las tecnologías (qué tecnologías se están imponiendo y cuáles se están quedando obsoletas), las líneas de investigación y las trayectorias tecnológicas de las principales empresas que compiten en el área, los centros de investigación, equipos, personas líderes en la generación de nuevas tecnologías, capaces de transferir tecnología.

La vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva evitan destinar recursos humanos y económicos en áreas cuya obsolescencia es inevitable. Identifican expertos a nivel global y permiten establecer la capacidad de instituciones, grupos de investigadores e incluso empresas para llevar a cabo acuerdos de investigación y desarrollo. Por tanto, aportan información relevante en muchos campos no solamente sociales sino también científicos, como por ejemplo el campo de las ingenierías o las ciencias. En ese sentido, no practicarlas derivaría en pérdidas de producción de nuevos desarrollos y resultados de investigación desenfocados del contexto global.

Son excelentes herramientas para señalar sectores emergentes de investigación, actualizar conocimientos y explorar posibles nichos en los que el país pueda competir.
Colombia, con el apoyo de Colciencias, ha impulsado el componente de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva en el Programa nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial, donde se pretende:

a. Desarrollar las capacidades nacionales en VT e IC mediante la compra de herramientas informáticas sofisticadas y la realización de jornadas de sensibilización en diferentes ciudades del país;
b. Adelantar ejercicios demostrativos y concretos de VT e IC; y
c. Facilitar la estrategia de implantación de unidades de VT e IC en centros de excelencia, en organizaciones, clústeres, sectores, regiones o universidades interesados en la materia. (Sanchez, 2006)

Tipos de vigilancia

Dependiendo del enfoque en el que se pretenda determinar la competitividad de una organización, es posible organizar la vigilancia en cuatro ejes:

1. Vigilancia competitiva, la cual se ocupa de la información sobre los competidores actuales y los potenciales (política de inversiones, entrada en nuevas actividades)
2. Vigilancia comercial, la cual estudia los datos referentes a clientes y proveedores (evolución de las necesidades de los clientes, estudios de mercado, solvencia de los clientes, nuevos productos ofrecidos por los proveedores)
3. Vigilancia tecnológica, la cual se ocupa de las tecnologías disponibles o que acaban de aparecer, capaces de intervenir en nuevos productos o procesos.
4. La vigilancia del entorno, la cual se ocupa de la detección de aquellos hechos exteriores que pueden condicionar el futuro, en áreas como la sociología, política, el medio ambiente, las reglamentaciones, etc.

LOS MAPAS DE TRAYECTORIAS TECNOLÓGICAS

Se hace necesario ante la similaridad del nombre hacer una aclaración de lo que son mapas de trayectorias tecnológicas y mapas tecnológicos. En la última década se ha avanzado considerablemente en la elaboración de los denominados mapas tecnológicos, representaciones visuales del estado de la tecnología en un ámbito o área determinados. Los mapas presentan gráficamente, de forma sintética, las tecnologías en que se ha investigado más y, en consecuencia, publicado y patentado más en un periodo determinado.

Permiten también detectar aquellas tecnologías emergentes que están experimentando una rápida expansión mediante la comparación con mapas correspondientes a periodos anteriores (Escorsa, y otros). Estos son la base para el desarrollo estratégico y la aplicación de nuevas tecnologías. Normalmente, estos mapas tecnológicos se hacen superponiendo en un plano cartesiano dos variables que quieran analizarse, para determinar así posibles clústeres de trabajo y obtener información no tan evidente.

Por otro lado, los mapas de trayectorias tecnológicas indican cuales deben ser los caminos que deben seguirse a lo largo del tiempo en diferentes tecnologías de aplicación. La elaboración de un mapa de trayectorias tecnológicas encaja en el contexto del diseño de estrategias corporativas, planeación estratégica corporativa, planeación tecnológica y desarrollo de negocios. En este proceso deben conectarse tres diferentes elementos: Necesidades, productos y tecnología.

Esta última herramienta, permite crear una visión de hacia donde el sector industrial en este caso desea ir, y cuales tecnologías son las necesarias para llegar a la meta. También, muestra una ruta para alcanzar la visión proyectada y a identificar las tecnologías que se necesitan desarrollar (Roadmaps 000).

Todas estas herramientas mencionadas anteriormente pueden ser integradas como se mencionó en el boletín 17, para elaborar la planeación tecnológica en diferentes sectores.

REFERENCIAS

Barbieri Eleonora ¿Por qué pensar en el futuro? [Publicación periódica] // Ciencia & Tecnología. - 2006. - 1-2 : Vol. 24. - págs. 6-8.
Escorsa P y Maspons Ramon Módulo 8: La vigilancia tecnológica, un requisito indispensable para la innovación [En línea] // Gestion de conocimiento. Universidad de Antioquia.. - 29 de Febrero de 2008. - http://docencia.udea.edu.co/ingenieria/semgestionconocimiento/documentos/Mod8IntelgComptInnv.pdf.
Godet M. Caja de herramientas de la prospectiva estratégica. Prospektiker. www. prospektiker.es. 2000.
Miklos T., Tello, M. Planeación prospectiva: Una estrategia para el diseño del futuro [Libro]. - Mexico : Limusa, S.A., 2003. - págs. 42-43.
OCDE. Organisation for Economic Co-operation and development. www.ocde.com
Roadmaps Technology Technology Roadmaps [En línea] = Technology Roadmapping: A Guide for Government Employees. - Industry Canada, 2000. - 29 de Febrero de 2008. - http://www.ic.gc.ca/epic/site/trm-crt.nsf/en/h_rm00049e.html.
Rodriguez S. [y otros] Inteligencia tecnológica. Estudio comparativo de las experiencias internacionales en prospectiva tecnológica". PDVSA-INTEVEP. [En línea]. - Ministerio de Ciencia y Tecnología. PDVSA Presidencia., 2000. - 10 de Diciembre de 2007. - www.venezuelainnovadora.gov.ve/documentos/prospeccion/inteligencia_tecnologica.pdf.
Sanchez Jenny Marcela Herramientas para la tomm de decisiones [Publicación periódica] // Ciencia & Tecnologia. - 2006. - 1-2 : Vol. 24. - págs. 16-21.
Utria R. Desarrollo y ambiente en el contexto de una visión prospectiva de Colombia [Libro]. - Santiago de Cali : Pontificia Universidad Javeriana, 1991. - pág. 258.
Varela Francisco y Carballo Luis Asociacion Colombiana de Ingenieros [En línea] // Prospectiva tecnológica en ingeniería química. - 8 de Febrero de 2008. - http://www.aciem.org.

En nuestros próximos números...

Como parte de la ejecución del proyecto se han desarrollado numerosos estudios que se irán publicando semanalmente en este boletín. En las siguientes ediciones se exponen los siguientes temas:

- Casos más frecuentes de resolución de problemas en propiedad intelectual en la universidad.

Comité editorial

Gladys Rincón, M.Sc.
Escuela de Ing. Industrial y Estadística
grincon@univalle.edu.co

Fiderman Machuca, Ph. D
Escuela de Ing. Química
fiderman@univalle.edu.co

Raquel Ceballos, Ph. D
Facultad de Ciencias de la Administración
raquelce@univalle.edu.co

Patricia Guerrero, Ph. D
Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación
aydeegzu@univalle.edu.co

Ing. Luis Andrés Betancourt,
Estudiante Maestría en Ingeniería
Escuela de Ingeniería Química
luisbeta@univalle.edu.co

UNIVERSIDAD DEL VALLE
Facultad de Ingeniería - Edificio 357 – Ciudadela Universitaria Meléndez
Calle 13 No. 100-00, Tel: Tel: +57 (2) 3212167 Ext 128
Email: geintec@univalle.edu.co
Página Web: http://geintec.univalle.edu.co
COLOMBIA