

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA MEDICIÓN DE CAPACIDADES DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN UN GRUPO DE EMPRESAS DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL

PROPOSED METHODOLOGY FOR MEASURING INNOVATION CAPABILITIES IN A NUMBER OF COMPANIES AGRIBUSINESS

Diego Zapata, diego.zapata@upb.edu.co, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Javier Fernández, Javier.fernandez@upb.edu.co, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Jhon Zartha, jhon.zartha@upb.edu.co, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Santiago Quintero, santiago.quintero@upb.edu.co, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Andrés Gil, andres.gilca@alfa.upb.edu.co, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Lina Valencia, linamaria.valencia@alfa.upb.edu.co, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Andrés Betancur, arnulfoandres.betancur@alfa.upb.edu.co, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Juan Botero, Juan.botero@upb.edu.co, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

Resumen

Este artículo es el resultado del proyecto de investigación “Propuesta metodológica para la medición de capacidades de innovación en un conjunto de empresas del sector agroindustrial”. Inicialmente se realizó un estudio del sector agroindustrial y de diversos modelos de capacidades de innovación tecnológica. Una vez identificadas las similitudes entre los modelos analizados, se acudió a la consulta de expertos y grupos focales para determinar dichas capacidades y la forma en que serían medidas, teniendo como resultado un grupo de características de las capacidades de innovación tecnológica y sus indicadores. Posteriormente se desarrolló un *framework* que contiene los indicadores para la medición de las capacidades de innovación tecnológica. Por último se realizó una prueba piloto en una empresa del sector agroindustrial que permitió validar el uso de la herramienta.

Palabras clave: Capacidades, Framework, Innovación.

Abstract

This article is result of a project associated with the "Proposed methodology for measuring innovation capabilities in a number of companies agribusiness". Grade for this job was initially carried out a study of the agribusiness sector and various models of technological innovation capabilities. Having identified the similarities between the models analyzed, it turned to the expert consultation and focus groups to determine their capabilities and how they would be measures, resulting in a characteristic group of technological innovation

capabilities and indicators. Later, we build a framework which contains the indicators for measuring technological innovation capabilities. Finally, we conducted a pilot test in Agribusiness Company. The pilot test allowed us to validate the tool.

Key words: Capacities, Framework, Innovation

1. Introducción

Según [1] “Actualmente las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) son una de las principales fuentes del crecimiento de la productividad empresarial. Sin embargo, numerosos estudios empíricos reflejan una gran diferencia entre las empresas a la hora de beneficiarse de sus actividades innovadoras”. Es por ello que cada organización adapta diversas formas de trabajo con las cuales a su vez generan diferentes y numerosas capacidades para competir en un mundo, que cada día se ve más saturado de nuevos productos, lo cual genera una alta competencia y obliga a las empresas a ofrecer una mejor calidad en el producto final.

Las capacidades de innovación tecnológica se convierten entonces según [2] en “...las habilidades más amplias que se requieren para iniciar un proceso de mejoras conducentes a un sendero de crecimiento y desarrollo sostenido, lo cual implica conocimientos y habilidades para adquirir, usar, absorber, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías”. Es así como se logra un elemento diferenciador frente a la competencia, para conquistar o perdurar en un mercado que cada vez, es más cambiante e inestable.

El presente trabajo muestra el proceso de construcción de un sistema para la medición de las capacidades de innovación en empresas de bienes y servicios; contribuyendo así al desarrollo de la comunidad de líderes de la innovación con una herramienta que permita refinar y especificar los componentes para una correcta medición de la innovación en la industria.

Para evidenciar dicha contribución, se realizó un estudio cuantitativo a nivel de diagnóstico sectorial sobre los componentes de innovación en el sector agroindustrial del departamento de Antioquia, se recurrió a la

consulta de expertos y grupos focales, para determinar los componentes de capacidades de la propuesta y la forma en que serían medidas; luego se procedió a la construcción de una herramienta que soportará lo anterior y fuese aplicable a las empresas agroindustriales a través de una prueba piloto para el establecimiento de conclusiones y futuro trabajos.

En este sentido el presente artículo está organizado de la siguiente forma: en la primera parte se definen los antecedentes más relevantes, seguidamente se muestran los resultados preliminares a nivel de diagnóstico, se continúa con la descripción de la herramienta propuesta y finalmente se muestran los resultados de la prueba piloto aplicada en el uso de la herramienta con sus respectivas conclusiones.

2. Antecedentes

2.1. Antecedentes conceptuales

2.1.1. Sobre la innovación

La innovación según la [3] “...es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”; en este sentido son realmente innovaciones sólo cuando son introducidos al mercado y aceptados. Por su parte, las actividades innovadoras corresponden a todas las operaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen efectivamente, o tienen por objeto conducir a la introducción de innovaciones. Algunas de estas actividades son innovadoras en sí

mismas, otras no son nuevas pero son necesarias para la introducción de innovaciones. Según la [3], las actividades de innovación incluyen también a las de I+D que no están directamente vinculadas a la introducción de una innovación particular.

Por otro lado, según [4], un punto a destacar de la innovación es que ha tenido grandes avances a lo largo del tiempo, teniendo una gran repercusión en la industria, facilitando la interacción de los procesos de generación y aplicación creativa del conocimiento científico y tecnológico, logrando así el aprovechamiento de la innovación como un fuerte elemento para la captación del mercado potencial.

2.1.2. Sobre las capacidades de innovación

Según [5] para determinar las posibles capacidades de innovación tecnológicas en el sector agroindustrial, se hace necesario tomar como base algunos estudios hechos en otros países, esto se debe a que actualmente la industria colombiana no cuenta con muchos casos de estudio, por tanto se analizaron las variables que tengan mayor relación y adaptabilidad al contexto colombiano, para así poder lograr una aproximación en la medición de estas.

En este sentido cabe notar que las capacidades de innovación tecnológica deben ser analizadas en toda la cadena productiva de la empresa, ya que éstas no solo hacen referencia al producto o servicio que se ofrece, sino también a todas las áreas críticas que intervienen tanto directa como indirectamente en la fabricación, comercialización, organización, planificación, estrategia, aprendizaje y asignación de recursos [6]; es decir todas las áreas poseen rasgos diferenciadores que pueden determinar si son líderes e innovadores al interior de la compañía; este conjunto de características permiten

determinar que capacidades innovadoras posee una empresa para enfrentar el mercado actual, que cada día es más cambiante y exige una mayor capacidad de respuesta ante la demanda.

Según [7] las capacidades de innovación pueden ser: Capacidad de aprendizaje, I + D, capacidad de asignación de recursos, capacidad de fabricación, capacidad de comercialización, capacidad de organización y capacidad de planificación estratégica; las cuales se traducen en capacidades como: Capacidades de I + D, Capacidades de decisión de Innovación, Capacidades de Marketing, Capacidades de Manufactura, Capacidades de Capital.

Luego, según los antecedentes previos y el conocimiento de pares expertos, las capacidades de innovación tecnológica que mejor se adaptan al contexto de las empresas colombianas del sector agroindustrial que pueden ser medibles de manera preliminar a partir de las siguientes capacidades: Capacidad de I+D, Capacidad de marketing y Capacidad de aprendizaje

3. Diagnóstico sectorial

En este trabajo, se ha desarrollado una propuesta de caracterización sectorial siguiendo un enfoque metodológico dado por los siguientes aspectos:

El proceso de recolección de la información y tratamiento de la misma se basó en un muestreo simple aleatorio aproximadamente del 50% equivalente a 13 empresas de una población existente en la base de datos de 26 empresas del sector.

El proceso de análisis de la información se realizó inicialmente de una manera descriptiva con el fin de arrojar elementos de caracterización inicial respecto al Perfil Tecnológico y al Perfil Innovador desarrollados en la Metodología propuesta por [8].

Presentándose los siguientes comportamientos:

En cuanto al Factor Perfil Tecnológico, se puede apreciar que las empresas del sector agroindustrial se caracterizan porque:

- Han adquirido mayoritariamente en los últimos tres años, tecnología de tipo clave (aquella que la empresa domina perfectamente y que hace que mantenga posición de dominación frente a la competencia).
- Ha incorporado tecnología al capital mayoritariamente de punta.
- La tecnología transversal que se ha incorporado ha sido principalmente por la asistencia a ferias especializadas y/o asistencia técnica y/o consultoría en áreas como: biotecnología, nuevos diseños de maquinaria y equipo, nuevos diseños de bienes y/o servicios.
- Cuentan con programas de mantenimiento preventivo-predictivo, para sus máquinas y herramientas.
- Las modalidades técnicas de producción y/o servicio contribuyen mayoritariamente a que se generen innovaciones de proceso.
- El conocimiento o know-how se presenta porque ocasionalmente el personal se capacita para aumentarlo al interior de la empresa.
- Los cambios de tecnología implementados han contribuido en un alto grado a la productividad.

- Han implementado-generado software (software para administración y software para producción de bienes y/o servicios)
- Existe la gestión tecnológica y esta se encuentra alineada con el plan estratégico de las empresas.
- Han realizado planeación, búsqueda, análisis e inteligencia tecnológica.
- Se mantienen informadas sobre las tendencias de la industria mediante journals especializados del sector y procuran ponerse a la altura de su competidor más aguerrido.
- Cuentan con el 0% al 25% de los empleados capacitados en gestión tecnológica.
- Han implementado en los últimos tres años normas como: la ISO 9000, ISO 14000, entre otras.
- La tecnología clave ha contribuido a incrementar el porcentaje de las ventas, y las tecnologías transversales adquiridas, han contribuido poco al incremento de la rentabilidad.
- De los software (TIC's) adquiridos en los últimos tres años, éstos no han contribuido en el incremento del porcentaje de las ventas.
- Han invertido en estudios de posgrado y/o cursos avanzados para capacitación en tecnología a sus empleados, no evidenciándose regularidad en los montos asignados.
- Han contribuido de manera significativa las inversiones en tecnologías de gestión en la rentabilidad.

En cuanto al Factor Perfil Innovador, se puede apreciar que las empresas del sector agroindustrial se caracterizan porque:

- Cuentan con estrategias genéricas y/o competitivas.

- Tienen recursos organizacionales asignados a la planeación y los procesos administrativos con su presupuesto asignado.
- No realizan planes ni se tienen procesos de capacitación en innovación y aunque se plantean algunos objetivos de innovación tecnológica estos no son integrados a la planeación empresarial.
- No implementan técnica alguna avanzada de gestión que incluya algún cambio significativo de la estructura organizacional.
- Cuentan con un proceso de comunicación estructurado que fomenta la generación de nuevas ideas, según su fuente de procedencia a nivel directivo solamente.
- Consideran que es necesaria la difusión (interna y externa), para facilitar el enriquecimiento o retroalimentación de las ideas a nivel de innovación.
- No se tiene relación alguna con los agentes del Sistema Nacional de Innovación para la interacción de las actividades de innovación, investigación y desarrollo tecnológico.
- Cuentan que más del 75% de los empleados tienen un nivel de educación por debajo del tercer nivel (solo formación básica primaria y bachillerato). Y el 25% restante tienen una educación por encima del tercer nivel (técnicos, tecnólogos, pregrados y posgrados).
- La interacción en el sector entre la empresa, los clientes y los proveedores en el desarrollo de nuevos proyectos se realiza de una manera independiente.
- El personal no se encuentra directamente involucrado en el desarrollo de nuevas ideas que implican creatividad y espíritu innovador por consiguiente, no hay inversión en el desarrollo de la creatividad y el espíritu innovador de los empleados.
- Cuentan con departamentos de I+D, cuyos objetivos se encuentran relacionados a las actividades de las demás áreas de las empresas.
- Cuentan con un plan de inversión para la cartera de proyectos innovadores. Y estas a su vez permanecen en su gran mayoría informadas sobre los diferentes mecanismos y posibilidades de financiación y regularmente hacen uso de ellos para el desarrollo de proyectos de innovación.
- No cuentan con un modelo o metodología para planear y desarrollar nuevos productos y/o servicios, sin embargo responden a las necesidades del cliente a nivel de innovaciones.
- Realizan prototipos y hacen pilotos de prueba utilizando algunas herramientas para el desarrollo de nuevos productos-servicios.
- Los procesos administrativos, la planeación de la innovación y el desarrollo tecnológico están asociados a los procesos de producción y prestación de servicios, a los procesos de comercialización y a los procesos de adquisición de materias primas e insumos.
- El proceso de planeación para el desarrollo de un nuevo producto involucra las áreas de: Producción, mercadeo, I+D y control de calidad.
- La estrategia para el desarrollo de nuevos productos es definida y comunicada a todos los involucrados con el fin de garantizar la participación de los mismos directa e indirectamente.
- Para el desarrollo de nuevos productos y/o servicios (NDP), se apoyan y mantienen constante comunicación con otras empresas,

- haciendo una especie de benchmarking.
- No tienen un sistema de comunicación para evaluar resultados de la innovación en sus productos y servicios.
 - Invierte en Investigación y desarrollo experimental I+D tan solo entre el 0 al 1% de las ventas, aunque en estas existe el presupuesto y se ejecuta a cabalidad realizando prototipos y pruebas piloto.
 - Tienen presupuesto para el lanzamiento de nuevos productos en: publicidad, capacitación y todo lo necesario para realizar una buena difusión de nuevos productos.
 - Hacen capacitaciones sólo cuando son necesarias nunca se incluye la creatividad como un valor agregado.
 - Esporádicamente realizan estudios de mercado para el lanzamiento de nuevos productos/ servicios; y existen procedimientos informales para retroalimentar al departamento técnico (I+D, Producción y Calidad) sobre el comportamiento del mercado.
 - Poseen planes de mercadeo de ventas los cuales se monitorean semanalmente para realizar planes de acción.
 - No presentan innovación en sus procesos de comercialización y marketing.
 - Han creado nuevos mercados y/o aumentado la fidelidad de sus clientes gracias a las innovaciones que realizan sobre sus productos / servicios.
 - Su portafolio ha sido de gran potencial, pero a su vez requieren de gran atención para lograr una participación importante en el mercado.
 - Los productos se desarrollen en respuesta a las demandas y/o sugerencias de los clientes.
 - No cuentan con un sistema para recibir sugerencias sobre el desarrollo de nuevos productos y/o procesos, ya que las sugerencias son comentadas y si son viables son implementadas.
 - Tienen en cuenta todas las sugerencias (Quejas y Reclamos), dándole respuesta al cliente y realizando una acción correctiva o preventiva internamente.
 - No tienen ningún contacto después de la venta.
 - Se encuentran en el proceso de desarrollo de sus páginas web.
 - Invierten en sistemas de prueba de productos antes de salir al mercado en varias etapas.
 - De las sugerencias recibidas por empleados, clientes y proveedores, solo implementan entre un 0 al 25% de estas para el desarrollo de nuevos productos y/o servicios y/o procesos.
 - De vez en cuando se ha intentado abordar la planificación de nuevas ideas, pero es difícil pues las ideas solo se toman en cuenta si se sabe que funcionarán.
 - Todos los nuevos procesos son planeados, y estos han innovado a nivel de procesos en las áreas administrativas y en las áreas de producción/prestación del servicio principalmente.
 - Dentro del Macroproceso de innovación, los procesos que más se gestionan son la gestión del conocimiento, la creatividad y el talento humano.
 - No consideran importante un proceso de patentamiento, por lo que no lo han aplicado.
 - El alto nivel de escolaridad (con estudios de especialización, maestría, doctorado) han contribuido a la generación de innovaciones entre el 0 y el 25% de las innovaciones.
 - Presentan equipos de desarrollo de proyectos con estructuras de peso livianas, (aquellas personas asignadas a este tipo de equipos se encuentran

físicamente en sus áreas funcionales, pero cada organización funcional designa una persona de enlace que la “represente” en el comité coordinador del proyecto. Este “representante” trabaja con el “jefe del proyecto Peso Liviano”, que es generalmente un ingeniero de diseño o un gerente de mercadeo de producto, el cual coordina las diferentes funciones y actividades.

- En cuanto a la Investigación y el Desarrollo, han realizado mayores inversiones para la investigación básica.
- En cuanto a los objetivos propuestos asociados a los costos, para el desarrollo e innovación tecnológica, se encuentran principalmente enfocados en: Reducción de los costos de materias primas e insumos físicos por disminución en los requerimientos por unidad de producto (bien o servicio) o por el empleo de nuevos materiales.
- Han invertido en innovación tecnológica (de producto y de proceso), con fines de: Aumentar la calidad del producto y el valor percibido, reflejándose en una repercusión social y económica para el cliente y las empresas.

4. Construcción de la herramienta

Con este marco contextual y debido a que las capacidades de innovación son aquellas que están ligadas, a las áreas funcionales de la cadena de valor y a las actividades de investigación y desarrollo (I+D), se tomaron como punto de partida para el desarrollo del presente trabajo las capacidades que arrojó la consulta de expertos y grupos focales en el desarrollo metodológico, siendo estas: Capacidades de I+D (Presencia de equipos de trabajo multidisciplinarios, Nivel de integración entre grupos funcionales diferentes, Número promedio de proyectos activos por año, Calidad y disponibilidad de productos líderes (% ingresos producto nuevo X años)

ingresos producto nuevo X semestre), Aplicación de métodos avanzados de diseño (i.e. reingeniería), Mecanismos de transferencia de tecnología desde investigación al desarrollo, Grado de *feedback* de clientes y mercado en el proceso de innovación).

Las cuales se han implementado en la herramienta a través de la siguiente interfaz:



FIGURA 1.Módulo para las capacidades de innovación

FIGURE 1.Module for innovations capacities

Capacidades de Aprendizaje (Capacidad de evaluar tecnologías relevantes a la estrategia de la compañía, Asimilar conocimiento adquirido, Aprender lecciones de experiencias y Pasar lecciones aprendidas a través de fronteras y tiempo).

Las cuales se han implementado en la herramienta a través de la siguiente interfaz:



FIGURA 2. Módulo para las capacidades de aprendizaje

FIGURE 2. Module for learning capacities

Capacidades de Marketing (Lanzamiento de producto, Comprobar factibilidad con clientes del mundo real y Evaluación continua de potencial de mercado).

Las cuales se han implementado en la herramienta a través de la siguiente interfaz:



FIGURA 3. Módulo para las capacidades de marketing

FIGURE 3. Module for marketing capacities

La herramienta tiene como propósito realizar un análisis estadístico de las capacidades de innovación de una organización.

Inicialmente la herramienta presenta una interfaz de menú donde se seleccionan las diferentes opciones, como se muestra en la siguiente gráfica.



FIGURA 4. Opciones de menú de la herramienta

FIGURE 4. Options menu of tool

Sobresalen principalmente la opción de diagnóstico donde se ingresa la información general de toda la empresa, el cual es llamado “Diagnóstico básico de capacidades”, allí se evalúan las personas, la tecnología y el espacio como se muestra en la siguiente Figura.



FIGURA 5. Módulo para diagnóstico básico de capacidades

FIGURE 5. Module for basic diagnostic of capacities

La opción de capacidades de innovación que da acceso a los módulos anteriores a través de la interfaz que se muestra en la siguiente Figura.



FIGURA 6. Módulo para selección de capacidades

FIGURE 6. Module for capacities selection

Finalmente se muestran las opciones de Resultados en donde se evidencia el resumen de la información obtenida con la herramienta y el informe de indicadores como se muestra en las siguientes Figuras.

FIGURA 7. Módulo para reportes

FIGURE 7. Module for reports

FIGURA 8. Módulo para indicadores

FIGURE 8. Module for indicators

5. Caso de estudio

La herramienta ha sido aplicada en una empresa del sector agroindustrial, permitiendo definir criterios válidos para la aplicación en un grupo de empresas del sector. En este sentido se ha aplicado a una empresa dedicada a la producción y comercialización de productos agroindustriales; obteniéndose los siguientes resultados preliminares:

FIGURA 9. Módulo de diagnóstico básico para la empresa

FIGURE 9. Basic diagnostic module for the company

Según la información reportada, el personal involucrado en dichos procesos es: un técnico, un tecnólogo, dos profesionales y un especialista, estas personas son las encargadas de llevar a cabo los proyectos de innovación tecnológica al interior de la empresa, en cuanto la inversión en “tecnología” se destinan 2.500.000 u.m. en herramientas (en este caso son bases de datos), 24.500.000 u.m. en equipos para la realización de pruebas, 600.000 u.m. que son destinados a software que apoyan el proceso de innovación y en “Espacio” se invierten 1.666.666 u.m. para el mantenimiento de sus laboratorios.

Así mismo, se evidenció en el diagnóstico de Capacidades de Innovación Tecnológica en la empresa

seleccionada, que para el período de tiempo analizado (un semestre), la empresa reporta una inversión en Personal, Tecnologías y Espacio que asciende a 32'322.880 u.m. La empresa seleccionada arrojó una destinación de sus recursos para cada Capacidad de Innovación Tecnológica por el orden de 47'551.931 u.m, tal como se evidencia en los siguientes indicadores:

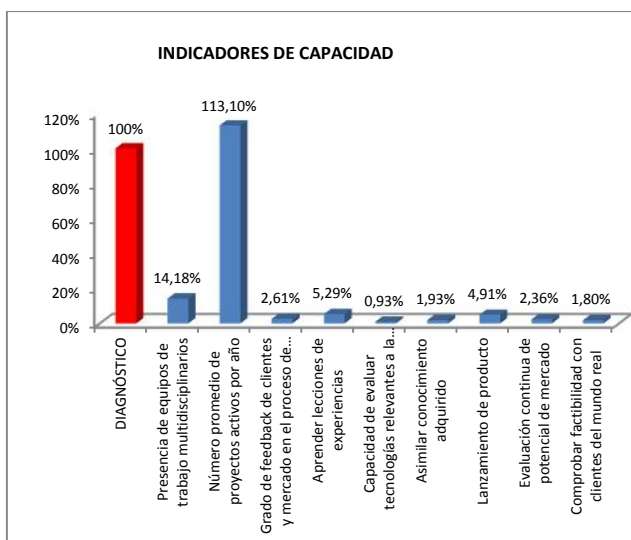


FIGURA 10. Resultados de indicadores en la empresa

FIGURE 10. Indicator results for the company

De lo anterior se puede concluir que hay una sobreutilización de los recursos ya que solo el indicador “Número de proyectos activos por semestre” se consume toda la capacidad de los recursos de tecnología, espacios y personas con un 113.10% lo cual indica que éste es el factor clave en el desarrollo de las actividades de innovación tecnológica pero que no cuenta con los recursos necesarios para ejecutarse de una adecuada forma. Además se presentan otras características de capacidades de innovación tecnológica que posiblemente no cuenten con los recursos adecuados para ser llevadas a cabo, lo que

dificulta la ejecución de un plan integral de innovación tecnológica. Lo anterior corrobora la baja distribución y la falta de recursos que posee la organización evaluada ya que sobrepasa en un 47% los recursos destinados para el desarrollo de actividades de innovación tecnológica. Por esto se recomienda aumentar los recursos destinados a dichas actividades o hacer una reestructuración de éstas para disminuir las cargas laborales en los empleados e instalaciones, logrando así una adecuada utilización de sus recursos.

5. Conclusiones

Al analizar el entorno del sector agroindustrial a nivel nacional, se encontró que Colombia no cuenta con un sector bien definido, debido a que se presentan muchas diferencias entre los subsectores que conforman la agroindustria colombiana, por tanto se presentan grandes diferencias en las capacidades de innovación tecnológica de un subsector al otro, lo cual se evidencia en la mayor participación de mercados internacionales, en el alto desarrollo tecnológico y en una mayor capacidad económica para invertir en actividades de investigación y desarrollo.

Se identificaron las capacidades de innovación tecnológica que se adaptan en el contexto colombiano del sector agroindustrial, teniendo como resultado las capacidades de I+D, de marketing y de aprendizaje.

Se construye un grupo de indicadores que facilitaron la medición de dichas capacidades, arrojando como resultado una evaluación de los recursos monetarios (Personas, Tecnología y Espacio) que son destinados al proceso de I+D y su porcentaje de utilización en dicho proceso, lo que permitirá tener un

historial del comportamiento de la empresa en diversos aspectos, tomar decisiones más acertadas y crear alertas en los procesos más deficientes de las organizaciones.

Al implementar la herramienta en una empresa como caso de estudio y al analizar las características presentes en las diversas capacidades de innovación tecnológica, se evidenció una mala utilización y asignación de los recursos debido a la sobreutilización de las personas, tecnologías y espacios que participan en el desarrollo de las actividades innovadoras, siendo el recurso humano el más afectado. Lo anterior se explica por el gran número de proyectos que maneja la organización y el poco personal disponible para la ejecución de estos.

6. Referencias

[1] Briones, A., & Laborda, F. Capacidades de innovación tecnológica en empresas relacionadas con la industria de defensa. Recuperado el 10 de 01 de 2012, de Ministerio de industria energía y turismo: <http://www.minetur.gob.es/es-S/Paginas/index.aspx>. 2010.

[2] Lugones, G. E., Patricia, G., & Néstor, L. C. CEPAL- Comisión económica para América Latina y el caribe. Recuperado el 05 de 01 de 2012, de http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/30247/Serie_89.pdf. (2007).

[3] OCDE. (2005). 3a ed. Recuperado el 22 de septiembre de 2010, de OCDE. 3a ed. Recuperado el 22 de septiembre de 2010, de http://www.conacyt.gob.sv/Indicadores%20Sector%20Academico/Manual_de_Oslo%2005.pdf. 2005.

[4] Robledo, J. Introducción a la gestión tecnológica. Medellín: Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. 2010.

[5] Funes, Y., & Hernández, C. Medición de valor del capital intelectual. Ciudad de México. 2001.

[6] Yam, R. C., Guan, J. C., & Kit Fai Pun, E. P. Science direct. Recuperado el 15 de Febrero de 2011, de www.sciencedirect.com. 2004.

[7] Wang, C.-h., Lu, I.-y., & Chen, C.-b. Science direct. Recuperado el 15 de febrero de 2011, de www.sciencedirect.com. 2007.

[8] Zartha, J. W., & Quintero, S. Guía De Implementación De La Herramienta (MGT) De Gestión Tecnológica Por Proyectos. Medellín. 2010.