



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
INDUSTRIAL DE BARCELONA



Departament de Projectes d'Enginyeria
Doctorat en Projectes d'Innovació Tecnològica en
l'Enginyeria de Producte i Procés

ADOPCIÓN DE MÉTODOS, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA LA INNOVACIÓN: *FRAMEWORK* EN FUNCIÓN DE CASOS REALES.

Doctoranda: Ana Paula Varela Kilian

Director: Carles Riba i Romeva

Co-Director: Pablo Genovese

Tesis presentada para obtener el título de Doctora
por la Universitat Politècnica de Catalunya

Barcelona, Noviembre 2015

RESUMEN

Kilian, Varela, A. P. (2015). *Adopción de Métodos, Técnicas y Herramientas para la Innovación: Framework en función de casos reales*. (Tesis para obtener el título de Doctor) Universitat Politècnica de Catalunya.

Las organizaciones tienen que hacer frente a un entorno dinámico donde la innovación es esencial para el éxito del negocio. Además, la capacidad de innovar de cualquier organización está directamente relacionada con un flujo continuo de nuevas ideas capaces de responder a las oportunidades de nuevos productos y tecnologías. A pesar de su importante papel en el inicio del proceso de innovación, en lugar de intentar gestionar el surgimiento de nuevas ideas, el enfoque defendido con mayor frecuencia por las empresas es fomentar la generación de un gran número de ideas. Sin embargo, el éxito del desarrollo de productos innovadores, más que simplemente generar ideas requiere que otras características del proceso sean consideradas. Para ayudar a entender estas características, primero, se desarrolla un Modelado Conceptual basado en la literatura analizada, posteriormente, para entender el comportamiento de estos elementos en la práctica, se aplica un Instrumento de Recopilación de Datos, y se hace un análisis documental de un caso de estudio que se lleva a cabo en una empresa reconocida como innovadora en su sector, el resultado es el Modelado Conceptual Aplicado. Estos dos pilares forman las directrices para la construcción del *Framework* de Apoyo a la Generación de Ideas Innovadoras. El *framework* se basa en tres dimensiones clave: Factores Influyentes; Métodos, Técnicas y Herramientas para la Innovación; y Generación de Ideas Innovadoras. Estas dimensiones están compuestas de variables que en su conjunto ayudan a dirigir las empresas en el proceso de generación de ideas innovadoras. El resultado principal de la investigación es la integración de conceptos, elementos y actividades para generar innovación, a través de la presentación de un *framework* de apoyo. En este sentido, este estudio contribuye empíricamente al tema, aunque no se puede generalizar a todas las organizaciones, el *framework* puede servir como punto de partida para futuras investigaciones sobre el tema.

Palabras Clave: Innovación; Generación de Ideas; Métodos, Técnicas y Herramientas; *Framework*; Idea Innovadora.

ABSTRACT

Kilian, Varela, A. P. (2015). *Adopción de Métodos, Técnicas y Herramientas para la Innovación: Framework en función de casos reales*. (Thesis to obtain a doctorate degree) Universitat Politècnica de Catalunya.

Organizations have to deal with a dynamic environment where innovation is essential to business success. Furthermore, the ability to innovate in any organization is directly related to a continuous flow of new ideas capable of responding to opportunities for new products and technologies. Despite its important role at the beginning of the innovation process, as opposed to trying to manage the emergence of new ideas, the most commonly defended approach by companies is to encourage the generation of a large number of ideas. However, the successful development of innovative products requires more than just generate ideas, other characteristics of the process must be considered. To help understand these characteristics, first, a conceptual modelling based on the analyzed literature develops. Subsequently, to understand the behaviour of these elements in practice, an instrument of data collection is applied and a documentary analysis of a case study is conducted in a company recognized as an innovator in its sector, thus achieving the conceptual modelled applied. These two pillars form the guidelines for the construction of the Framework to Support the Generation of Innovative Ideas. The framework is based on three key dimensions: Influential Factors; Methods, Techniques and Tools for Innovation; and Generation of Innovative Ideas. These dimensions are composed of variables, which together help to guide companies in the process of generating innovative ideas. The main result of the research is the integration of concepts, elements and activities for generating innovation through the presentation of a support framework. In this respect, this study contributes to the topic empirically although cannot be generalized to all organizations, the framework can be used as a starting point for further investigations on the theme.

Keywords: Innovation; Idea Generation; Methods, Techniques and Tools; Framework; Innovative Idea.

“...Como todas las cosas están llenas de mi alma
emerges de las cosas, llena del alma mía.
Mariposa de sueño, te pareces a mi alma...”

Pablo Neruda

Dedico a Gustavo (in memóriam) por haberme
enseñado el verdadero significado del amor
incondicional.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar y siempre, agradezco a la grande incentivadora de mi vida personal y profesional, inmensamente agradecida a mi madre María Varela, mi fuente de inspiración, apoyo, motivación y fe, que me dio el respaldo necesario para la realización de este sueño, con mucha abnegación y que siempre me hace creer en mis propósitos con determinación.

A mi director de tesis, Carles Riba, quien me acogió al inicio del doctorado, me aconsejó y proporcionó el apoyo necesario en nuestras conversaciones, y quien me ha dado la libertad de actuar, madurar y hacer mi propio camino en la investigación.

Al CDEI y a la empresa Elebia que hicieron posible la viabilidad del estudio de caso y, en particular, a los ingenieros Oscar Fillol Vidal, que resultó ser muy abierto proporcionando las informaciones estratégicas necesarias para llevar a cabo este estudio, y Carles Domènech Mestres, que contribuyó con la información técnica sobre desarrollo de la idea y la revisión del artículo.

Al profesor y codirector de la tesis, Pablo Genovese, por sus aportaciones en cuanto a la estructura de la investigación.

Mi agradecimiento especial a Leonardo, por su paciencia, apoyo, compañerismo, comprensión y por cada vez que divinamente ha cocinado para mí. “Jamás en toda la vida, olvidaré tu presencia. Me acogiste destrozada y me devolviste íntegra, entera.”

Agradezco a todos los que contribuyeron a este trabajo y que participaron en mí caminar en estos años desde mi llegada a Barcelona. Al colega de doctorado Gabriel Garcia, mi agradecimiento por la disponibilidad y los momentos de enseñanza.

SUMARIO

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 12 |
| 1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN..... | 12 |
| 1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 15 |
| 1.3 OBJETIVOS | 17 |
| 1.3.1 Objetivo General | 17 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos | 18 |
| 1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN | 18 |
| 1.5 DELIMITACIONES DEL ALCANCE | 19 |
| 1.6 ESTRUCTURA DE LA TESIS..... | 20 |
| 2 MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN | 22 |
| 2.1 El Estudio de Caso como estrategia de Investigación..... | 22 |
| 2.2 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN..... | 27 |
| 2.2.1 Primera Etapa: Análisis Bibliográfica | 28 |
| 2.2.2 Segunda Etapa: Modelado Conceptual..... | 29 |
| 2.2.3 Tercera Etapa: Modelado Conceptual Aplicado..... | 29 |
| 2.2.4 Cuarta Etapa: <i>Framework</i> | 30 |
| 3 ESTADO DEL ARTE | 32 |
| 3.1 INNOVACIÓN | 32 |
| 3.1.1 La Importancia de la Innovación | 33 |
| 3.1.2 Conceptos de la Innovación..... | 36 |
| 3.1.2.1 Tipologías de la Innovación | 39 |
| 3.1.3 Organización para la Innovación | 42 |
| 3.1.3.1 Planificación de la Innovación | 47 |
| 3.1.4 <i>Front End</i> de la Innovación..... | 51 |
| 3.2 GESTIÓN DE IDEAS | 56 |
| 3.2.1 Conceptos de la Generación de Ideas | 57 |
| 3.2.2 Fuentes de Generación de Ideas | 59 |
| 3.2.3 La Generación de Ideas para la Innovación | 61 |
| 3.2.3.1 El Proceso de Generación de Ideas..... | 64 |
| 3.3 CREATIVIDAD..... | 70 |
| 3.3.1 La Creatividad y sus Conceptos | 71 |
| 3.3.1.1 Conceptos de Creatividad..... | 72 |
| 3.3.2 La Creatividad para la Innovación..... | 74 |
| 3.3.2.1 El Proceso de Creatividad | 75 |
| 3.4 MÉTODOS, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA LA INNOVACIÓN | 78 |
| 3.4.1 Conceptos del MTH-I..... | 78 |
| 3.4.2 Clasificación de los MTH-I..... | 80 |
| 3.4.3 Descripción del MTH-I | 83 |
| 3.4.3.1 5W1H..... | 84 |
| 3.4.3.2 Abanico de Conceptos (Concept fan)..... | 85 |
| 3.4.3.3 Análisis DAFO (SWOT Analysis) | 86 |
| 3.4.3.4 Análisis de Valor..... | 87 |
| 3.4.3.5 Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)..... | 88 |
| 3.4.3.6 Análisis VRIO | 89 |

| | |
|---|-----|
| 3.4.3.7 Analogía (Synectics) | 90 |
| 3.4.3.8 Asociaciones y analogías (TILMAG)..... | 91 |
| 3.4.3.9 Benchmarking | 92 |
| 3.4.3.10 Cinco Fuerzas de Porter (Porter’s Five Forces) | 93 |
| 3.4.3.11 Competencia Esencial (Core Competence) | 94 |
| 3.4.3.12 Flor de Loto (Lotus Blossom) | 95 |
| 3.4.3.13 Grupo Focal (Focus Group)..... | 97 |
| 3.4.3.14 Listado de Atributos | 97 |
| 3.4.3.15 Lluvia de Ideas (Brainstorming) | 99 |
| 3.4.3.16 Mapas Mentales (Mind Mapping) | 100 |
| 3.4.3.17 Mapeo Tecnológico (Technology Roadmapping) | 101 |
| 3.4.3.18 Método Delphi..... | 103 |
| 3.4.3.19 Método Heurístico | 104 |
| 3.4.3.20 Método Morfológico | 105 |
| 3.4.3.21 Método6-3-5 (Brainwriting) | 106 |
| 3.4.3.22 Narración de Historias (Storytelling)..... | 107 |
| 3.4.3.23 Producción de Ideas (SCAMPER)..... | 108 |
| 3.4.3.24 Prototipación (Prototyping) | 109 |
| 3.4.3.25 Provocación (po) | 110 |
| 3.4.3.26 Pruebas de Concepto | 111 |
| 3.4.3.27 QFD (Quality Function Deployment)..... | 111 |
| 3.4.3.28 Seis Sombreros para pensar (Six Thinking Hats) | 113 |
| 3.4.3.29 Solución Creativa de Problemas (CPS) | 114 |
| 3.4.3.30 TRIZ (Teorija Rezhenija Izobretatel’ skisch Zadach) | 114 |
| 3.4.4 MTH-I y su uso en el Proceso de Innovación..... | 115 |
| 3.4.4.1 Aportes y Deficiencias del MTH-I | 116 |
| 3.5 FRAMEWORKS | 118 |
| 3.5.1 Comprensión del Uso de <i>Frameworks</i> | 118 |
| 3.5.1.1 Conceptos y Utilización de Frameworks | 119 |
| 3.5.1.2 Clasificación de Frameworks | 121 |
| 3.5.1.3 Arquitectura de los Frameworks..... | 122 |
| 3.5.1.4 Proceso de Desarrollo de los Frameworks | 122 |
| 3.5.1.5 Metodologías de Desarrollo de Frameworks | 123 |
| 3.5.1.6 Patrones en el Desarrollo de Frameworks | 125 |
| 3.5.1.7 Pasos del proceso de construcción de Frameworks | 125 |
| 3.5.1.8 Documentación de Frameworks | 127 |
| 3.5.1.9 Ventajas y Desventajas del uso de Frameworks | 128 |
| 4 MODELADO CONCEPTUAL..... | 129 |
| 4.1 REPRESENTACIÓN DEL CONSTRUCTO | 129 |
| 4.2 MODELADO CONCEPTUAL..... | 135 |
| 4.2.1 Mapa Mental | 135 |
| 4.2.2 Instrumento de Recopilación de Datos | 136 |
| 4.3 MODELADO CONCEPTUAL APLICADO | 138 |
| 4.3.1 Entrevista Semiestructurada | 138 |
| 4.3.2 Caso de Estudio Elebia..... | 140 |
| 4.3.3 Presentación, Análisis e Interpretación de los Resultados | 141 |

| | |
|---|-----|
| 4.3.3.1 Análisis del cuestionario: Análisis Cualitativo – Cuestionario Entorno Innovador | 142 |
| 4.3.3.2 Análisis del cuestionario: Análisis Cualitativo – Métodos, Técnicas y Herramientas – MTH-I..... | 144 |
| 4.3.3.3 Análisis del Caso de Estudio – Elebia | 148 |
| 4.3.4 Principios y Proposiciones para la Construcción del <i>Framework</i> | 150 |
| 5 <i>FRAMEWORK</i> DE APOYO..... | 152 |
| 5.1 MODELOS DE REFERENCIA | 152 |
| 5.2 <i>FRAMEWORK</i> DE APOYO A LA GENERACIÓN DE IDEAS INNOVADORAS | 156 |
| 5.2.1 Descripción de las Dimensiones y Variables del Framework de Apoyo | 157 |
| 5.2.1.1 Dimensión Factores Influyentes | 157 |
| 5.2.1.2 Dimensión MTH-I..... | 158 |
| 5.2.1.3 Dimensión Generación de la Idea Innovadora..... | 160 |
| 5.2.1.4 Variables de la Generación de la Idea Innovadora | 161 |
| 5.2.1.5 Entradas y Salidas | 162 |
| 5.2.2 Descripción del flujo | 163 |
| 6 CONSIDERACIONES FINALES | 166 |
| 6.1 CONCLUSIONES | 166 |
| 6.2 LIMITACIONES Y CONTRIBUCIONES | 168 |
| 6.3 RECOMENDACIONES PARA FUTUROS ESTUDIOS..... | 170 |
| REFERENCIAS | 171 |
| ANEXO A – MAPAS MENTALES | 191 |
| ANEXO B – INSTRUMENTO DE RECOPIACIÓN DE DATOS | 195 |
| ANEXO C – CASO DE ESTUDIO EL GANCHO AUTOMÁTICO ELEBIA®E5..... | 199 |

LISTADO DE ILUSTRACIONES

| | | |
|----------------|---|-----|
| Ilustración 1 | Etapas de los Métodos de Investigación..... | 31 |
| Ilustración 2 | Aspectos históricos del significado del concepto de innovación | 33 |
| Ilustración 3 | Etapas de la Planificación Estratégica de la Innovación de Productos..... | 43 |
| Ilustración 4 | <i>New concept development model</i> (NCD). | 54 |
| Ilustración 5 | Una visión de “entradas y salidas” de la organización creativa. | 75 |
| Ilustración 6 | El Proceso “Abanico Conceptual”. | 85 |
| Ilustración 7 | Matriz DAFO. | 87 |
| Ilustración 8 | Proceso del <i>Benchmarking</i> | 93 |
| Ilustración 9 | Las Cinco Fuerzas Competitivas que forman la estrategia. | 94 |
| Ilustración 10 | Modelo de Competencias Esenciales. | 95 |
| Ilustración 11 | Matriz <i>Lotus Blossom</i> | 96 |
| Ilustración 12 | Diagrama de flujo del <i>Brainstorming</i> | 100 |
| Ilustración 13 | Ejemplo de Mapa Mental. | 101 |
| Ilustración 14 | Proceso de Mapeo Tecnológico. | 102 |
| Ilustración 15 | Proceso de Desarrollo del Método Delphi..... | 104 |
| Ilustración 16 | Pasaje de la Vía Principal para la Vía Lateral. | 110 |
| Ilustración 17 | Seis Sombreros para Pensar. | 113 |
| Ilustración 18 | Dimensiones para la categorización de las representaciones a los enfoques gerenciales.. | 131 |
| Ilustración 19 | Representaciones y enfoques de gestión en el contexto. | 132 |
| Ilustración 20 | La articulación de las representaciones gerenciales: del conceptual al aplicado. | 133 |
| Ilustración 21 | Framework de Apoyo a la Generación de Ideas Innovadoras. | 156 |

LISTADO DE TABLAS

| | | |
|----------|--|-----|
| Tabla 1 | Estudio de Caso como Estrategia de Investigación..... | 27 |
| Tabla 2 | Conceptos de Innovación y sus autores..... | 37 |
| Tabla 3 | Tipología de la Innovación..... | 41 |
| Tabla 4 | Escuelas de Innovación. | 46 |
| Tabla 5 | Modelos de Gestión de la Innovación. | 47 |
| Tabla 6 | Comparación entre los tipos de modelos del Proceso de Innovación..... | 49 |
| Tabla 7 | Actividades del <i>Front End</i> de la Innovación..... | 56 |
| Tabla 8 | Conceptos y Entendimiento relativos a la Generación de Ideas..... | 59 |
| Tabla 9 | Fuentes externas de generación de ideas..... | 61 |
| Tabla 10 | Modelos x Características. | 68 |
| Tabla 11 | Modelos que contemplan la Generación de Ideas..... | 69 |
| Tabla 12 | Empresa Creativa x Empresa No Creativa. | 72 |
| Tabla 13 | Conceptos de Creatividad..... | 73 |
| Tabla 14 | Fases del Proceso Creativo..... | 77 |
| Tabla 15 | Representaciones y Enfoque. | 79 |
| Tabla 16 | Términos adoptados en el estudio. | 80 |
| Tabla 17 | Plan de Acción 5W1H..... | 84 |
| Tabla 18 | Análisis VRIO..... | 90 |
| Tabla 19 | Descripción de los pasos – Asociaciones y Analogías palabra-figura. | 91 |
| Tabla 20 | Matriz TILMAG..... | 92 |
| Tabla 21 | Ejemplo de Listado de Atributos..... | 98 |
| Tabla 22 | Descripción de los pasos – Redefinición Heurística. | 105 |
| Tabla 23 | Hoja de <i>Brainwriting</i> | 107 |
| Tabla 24 | Proceso de Solución Creativa de Problemas. | 114 |
| Tabla 25 | Características de las capas del <i>Framework</i> | 134 |
| Tabla 26 | Análisis de resultados – Nivel de conocimiento del MTH-I. | 144 |
| Tabla 27 | Análisis de resultados – Adopción del MTH-I..... | 144 |
| Tabla 28 | Análisis de resultados – Nivel de formalización del MTH-I..... | 145 |
| Tabla 29 | Análisis de resultados – Etapas de Aplicación del MTH-I..... | 145 |
| Tabla 30 | Análisis de resultados – Frecuencia de utilización del MTH-I. | 146 |
| Tabla 31 | Análisis de resultados – Grado de importancia del MTH-I..... | 146 |
| Tabla 32 | Aspectos más relevantes de los resultados alcanzados..... | 147 |
| Tabla 33 | Actividades presentadas que contribuyen para la construcción del <i>Framework</i> de Apoyo. | 154 |
| Tabla 34 | Aplicación de los MTH-I en las Dimensiones del <i>Framework</i> de Apoyo..... | 159 |
| Tabla 35 | Entradas y Salidas de los elementos del <i>Framework</i> de Apoyo..... | 163 |

LISTADO DE ABREVIATURAS

MTH-I – Métodos, Técnicas y Herramientas para la Innovación.

CDEI – Centre de Disseny d'Equips Industrials.

FEI – Front End Innovation.

IC – Inteligencia Competitiva.

I+D – Investigación y Desarrollo.

NPD – New product development.

CE – Conformité Européenne.

FIBCs – Flexible Intermediate Bulk Containers.

CAD – Computer-Aided Design.

FEM – Finite Element Method.

INTRODUCCIÓN

En este capítulo introductorio se contextualiza el tema que se discutirá a lo largo de esta tesis, se presentan en un primer momento los Antecedentes de la investigación, posteriormente se define el problema y preguntas de investigación, los objetivos, la justificación y el alcance de la investigación, finalizando con la estructuración de la tesis.

1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En la actualidad se acepta que el desarrollo y la difusión de las nuevas tecnologías son esenciales para el crecimiento de la producción y el aumento de la productividad (Organization for Economic Co-Operation and Development [OECD], 2010). En esta nueva sociedad del conocimiento en la que vivimos, se observan muchos cambios, sin embargo, uno de los más impresionantes es el cambio del foco que una vez fue la mano de obra, de la organización de la producción taylorista del siglo XX, y que hoy es el cerebro de trabajo, en el que el mayor aporte es el conocimiento y la capacidad de generar ideas innovadoras (Vygotsky, 2007).

En un contexto de reestructuración industrial¹, donde la competitividad es extremada, es grande el interés de las empresas en temas que puedan aportar una contribución al respecto de los problemas que las afligen (Kilian, 2005, p.22). Según Calantone, Chan y Cui (2006) es precisamente en esta situación, donde la innovación y el desarrollo de nuevos productos son claves para la supervivencia de las empresas. Porcaro (2001), complementa esta afirmación diciendo que dentro de este nuevo progreso económico, el conocimiento es la clave para lograr mejoras y la superación de las dificultades. En este contexto, la innovación está en el corazón de esta nueva sociedad, llamada la sociedad del conocimiento.

Se puede observar que la innovación fue fomentada por el efecto de la globalización, donde el aumento de la competencia hizo que las empresas se apresurasen para actualizar su oferta de productos, ampliar su capacidad, llegar a nuevos mercados y así seguir siendo competitivas (Reid y de Bretani, 2004).

El intento de comprender el proceso de innovación y reducir sus incertidumbres ha pasado a lo largo de los últimos años, a ser crucial para las empresas para lograr la innovación y mejorar la productividad. Pero, como es reciente esta atención a la innovación, todavía hay muchas incertidumbres y mucho lo que estudiar en este campo (Brun, Saetre y Gjelsvik, 2009).

La innovación se convierte entonces en el orden del día de las empresas, en el objeto de estudio académico y el enfoque de los proyectos de investigación (Tidd, Bessant, y Pavitt, 2008). Estos autores

¹ Relación entre la demanda y el surgimiento de la preocupación por la innovación en las organizaciones, de la competitividad que surgió en la segunda mitad del siglo XX, alrededor de los años 70.

también señalan que la innovación, no sólo se produce de forma aleatoria y no estructurada en procesos difusos, sino que debe ser parte de una estrategia de negocio bien definida y planificada, ya que es una actividad compleja, diversificada, en la que diversos elementos interactúan.

En el entorno empresarial, este reconocimiento es traducido por la importancia dada a esta cuestión por el ejecutivo. En un estudio realizado por (McKinsey & Company [MCKINSEY], 2007), con más de 1.400 ejecutivos, el 70% de los encuestados dijeron que la innovación es uno de sus tres principales prioridades para impulsar el crecimiento.

De este modo, las organizaciones que se dirigen a trabajar con diseños innovadores tienen la capacidad de cambiar antes que sus competidores, y adaptar los productos, servicios, procesos y gestión, a la alineación estratégica de la organización, atenuando los riesgos inherentes al proceso de innovación (Le, 2004).

Partiendo de estos principios, se puede decir que una empresa debe tratar de identificar formas específicas y únicas, con el fin de diferenciar sus productos y obtener una ventaja competitiva sobre sus competidores. Varias investigaciones y estudios, (Crossan y Apaydin, 2010; Dahlander y Gann, 2010; Fredbergh, Elmquist y Ollila, 2008; Huizingh, 2011) tratan de contextualizar la innovación. Como resultado, se presentan modelos y *frameworks* con visiones integradoras de las cuestiones relacionadas con la innovación.

Según Huizingh (2011), existen varios estudios sobre la innovación, pero las empresas todavía se basan en el método de ensayo y error, como un enfoque para gestionar su proceso de innovación, ya que no hay una guía adecuada para ayudarles a decidir qué camino elegir. Hay muchas variables que intervienen en el entorno de la innovación. De acuerdo con Cassiolato, De Matos y Lastres (2014), no todos los cambios en el entorno de la innovación se reflejan en las prácticas de muchas organizaciones.

Para este tipo de resultados, Cooper, Edgett y Kleinschmidt (2001) argumentan que las organizaciones necesitan desarrollar productos más rápidamente y más competitivos, a partir de la generación de ideas, que tiene considerable importancia para el proceso de innovación. Esto se debe, a que la organización debe impulsar la presentación de ideas, evaluarlas con criterios claros, dar respuestas a los creadores y gestionar el conocimiento del proceso.

Es un hecho que las ideas son los elementos clave en el inicio del proceso de innovación, es decir, la etapa inicial del proceso es una de las áreas más importantes de la gestión empresarial (Brem y Voigt, 2007). En este sentido, la creación de nuevas ideas es fundamental para las empresas, ya que puede ser el punto de partida de los esfuerzos de innovación, junto con las oportunidades identificadas.

Gran parte del proceso de innovación está dada por la organización y las formas de procesamiento de información que constituyen parte del negocio de la empresa. Esto proporciona el flujo de ideas, facilita la explotación de oportunidades y la aparición de ideas innovadoras (Calantone, Tamer, y Zhao, 2001; Gumusluoglu y Ilsev, 2009; Montes, Moreno y Morales, 2005; Tsai, 2009).

La eficacia del proceso de innovación está directamente relacionada con la generación de ideas innovadoras, por lo que la capacidad de una organización para crecer depende de su competencia en la generación de nuevas ideas, y explotar de manera efectiva estas ideas para el beneficio de la organización a largo plazo (Flynn, Dooley, O'Sullivan y Cormican, 2003).

Para obtener un número máximo de ideas para productos y procesos innovadores, se requiere una visión integral del proceso de innovación (Brem y Voigt, 2007). A pesar de la importancia de las ideas para el proceso de innovación, con raras excepciones, fue sólo en las últimas décadas que las empresas han tratado de manera explícita los procesos de la generación de ideas con una visión sistemática (Björk, Boccardelli y Magnusson, 2010).

Resulta que, a pesar de que se haya avanzado mucho en el desarrollo de nuevos productos y la comercialización, los estudios sobre la generación de ideas sólo recientemente han recibido más atención tanto de las organizaciones como de la academia (Aagaard y Gertsen, 2011).

Hay una escasez de investigación empírica en esta área (Alam, 2006). La innovación no es simple: depende de una serie de aspectos y un entorno que facilite la identificación de oportunidades y la implementación de nuevas ideas. Gran parte del proceso de innovación, se produce por la organización y transformación de la información que es parte del negocio de la empresa. Esto genera un flujo de ideas que facilita la explotación de oportunidades.

Aunque existan ideas prometedoras, cuando se trata de la innovación, las actividades vinculadas a la gestión de las ideas representan el punto de mayor debilidad en el proceso de innovación (Koen et al., 2001). Son numerosos los estudios que han tratado de analizar los factores claves del éxito de los nuevos productos (Evanschitzky, Eisend, Calantone y Jiang, 2012; Hauser, Tellis y Griffin, 2006; Henard y Szymanski, 2001; Munuera y Rodríguez, 2012).

La mayor parte de los trabajos realizados hasta el momento, se han centrado en el propio desarrollo de la innovación dejando al margen las actividades previas. Sin embargo, hay autores que consideran que las actividades que preceden al diseño y desarrollo de un nuevo producto pueden marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso del mismo (Cooper, 2001).

Al traer al centro de los debates la necesidad de innovar, estos hallazgos conducen inevitablemente al desafío "¿cómo potencializar la innovación?". Varios enfoques se han propuesto como posibles respuestas a esta pregunta. De hecho, para ser respondida, se requiere un conocimiento profundo de cómo es el proceso de innovación. Y aquí es donde comienzan las dificultades conceptuales y prácticas.

La primera definición de la innovación fue acuñada por Shumpeter a finales de 1920 e hizo hincapié en el aspecto de la novedad de hacer las cosas de manera diferente (Crossan y Apaydin, 2010). La literatura dirigida hacia este tema estuvo por un largo tiempo fragmentada, con investigaciones que se realizan en diferentes áreas con relativamente poca interacción (Tidd, Bessant y Pavitt, 2001). En la

última década, sin embargo, se observó una mejoría significativa de la teoría organizacional centrada en la innovación, con la aparición de modelos de la gestión integrada de la innovación. Trabajos como los de Tidd et al. (2001); Bulgerman, Maidique y Wheelwright (2001); y Quadros (2008), representan hitos importantes en la propuesta de construcciones sistémicas para este desafío.

Cabe destacar también, la enorme confusión terminológica que impera en este ámbito de la literatura. De hecho, muchos son los conceptos que se han utilizado para definir las actividades de pre-desarrollo, tales como: desarrollo temprano (Kleinschmidt y Cooper, 2001), pre-proyecto (Verganti, 1999), *front-end* (Khurana y Rosenthal, 1997), *fuzzy front end* (Murphy y Kumar, 1997), y pre-desarrollo (Langerak, Hultink y Robben, 2004). Para fines del objetivo de esta investigación, aquí se ha adoptado el término “Generación de Ideas Innovadoras”.

Una forma de visualizar el proceso de innovación es, por su división en tres fases: *Front End Innovation* - FEI (inicio), el desarrollo de nuevos productos y procesos, y la comercialización (Koen et al., 2001).

Kim y Wilemon (2002) definen el FEI, como el período en que la oportunidad es considerada por primera vez, y cuando una idea es juzgada lista para el desarrollo. El FEI consiste en actividades tales como: la identificación de oportunidades, análisis de oportunidades, la generación de ideas, selección de ideas y el desarrollo del concepto, y la tecnología (Koen et al., 2001).

La importancia del FEI para el proceso de innovación, se ve reforzada por la necesidad de una selección de buenas oportunidades, y el desarrollo de conceptos que guiarán las otras fases (Kim y Wilemon, 2002). Por lo tanto, una adecuada gestión del FEI de la innovación puede determinar la mejora del proceso de innovación (Koen et al., 2001).

Teniendo en cuenta los aspectos que se presentan, es imperativo que las organizaciones dispongan de herramientas para trabajar con la complejidad del proceso de innovación, sus elementos y poder identificar cuáles han sido las principales iniciativas y potencialidades, que pueden contribuir a ampliar las condiciones para la generación de la innovación.

En este sentido, Monteiro (2008) afirma que los estudios de herramientas específicas para apoyar las actividades del proceso de innovación son muy recientes. Se observa por lo tanto, la importancia de estudios empíricos para ayudar en la adquisición de nuevos activos de conocimiento, que conducirá a innovaciones y asegurará la ventaja competitiva de la organización.

1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Aunque el número de publicaciones sobre la innovación crezca a cada día, la gran mayoría sigue guiado por alternativas conceptuales presentando modelos para interpretar los datos observados, en cómo la innovación ha sido adoptada en el entorno de producción para analizar las características de los

sistemas de innovación gubernamental, o incluso para describir experiencias de proyectos de investigación a los problemas específicos del proceso de innovación, sin tener en cuenta el punto de vista de la gestión estratégica (Liao y Wu, 2009).

Algunas revisiones bibliográficas buscan explicar más ampliamente el contexto de la innovación (Crossan y Apaydın, 2010; Fredberg et al., 2008). Otros estudios muestran el aspecto organizacional y la gestión de la innovación, como los presentadas por Tidd et al. (2008), hasta una propuesta aplicada de un modelo de gestión de la innovación, pero no concluida, de Holmgren y Lindholm (2005).

La revisión de la literatura de Huizingh (2011) señaló, que aunque la gestión de la innovación se ha convertido en tema de gran interés en el nuevo contexto de la innovación abierta, los trabajos en esta área son descriptivos, basados en estudios de casos exitosos, cuyas lecciones aprendidas no necesariamente son aplicables en otras empresas.

La innovación va más allá de simplemente adoptar algunas nuevas prácticas de innovación, depende de cambios fundamentales en la organización, y existe un campo abierto para los estudios sobre la gestión integrada de la innovación en "cómo y cuándo hacer" innovación, y proponer herramientas de apoyo para las decisiones estratégicas (Gassmann, Enkel y Chesbrough, 2009; Huizingh, 2011).

El proceso de innovación se apoya en una cadena de valor que va desde la creación y selección de ideas, la ejecución de proyectos, modelos de negocio y mercado, y se compone de una área multidisciplinaria y multifuncional que abarca la investigación y desarrollo, producción, operaciones, marketing y desarrollo organizacional (Hansen y Birkinshaw, 2007).

La literatura sobre la innovación es abundante, caracterizada por la grande y creciente importancia del tema en diversas áreas del conocimiento. Sin embargo, se bifurca, y la gran mayoría de los artículos suelen abordar aspectos específicos del proceso de innovación, con enfoque oportuno y contexto restringido, sin tener en cuenta una visión más amplia del proceso (Badawy, 2011).

Actualmente en la literatura, no se encuentra un sistema integrado en forma de un proceso de generación de productos innovadores, que presente una fase de planificación estratégica de la innovación y la planificación de productos, que contemple explícitamente etapas de explotación del medio ambiente en la búsqueda de oportunidades, la generación ideas de productos, evaluación y selección de las mismas en base a criterios de adopción de Métodos, Técnicas y Herramientas para la Innovación (en esta tesis a partir de ahora denominado como MTH-I).

En general, los elementos, actividades y métodos para la planificación son fragmentados; se presentan en parte en la literatura de generación de ideas, diseño de ingeniería, comercialización, o bien en parte en la gestión de proyectos. Así, en este complejo entorno del proceso de innovación, la gestión de la generación de ideas innovadoras es indispensable para que una organización alcance más fácilmente sus principales objetivos para generar innovación.

Se observa, sin embargo, que a pesar del aumento en los estudios del FEI, y la importancia de las actividades de esta fase para la secuencia del proceso, todavía no existe suficientes estudios empíricos que permitan la gestión eficaz del FEI (Floren y Frishammar, 2012).

Este contexto pone de relieve la necesidad de investigar la eficacia real de las prácticas adoptadas, y cómo ellas, interfieren en el proceso de generación de ideas innovadoras. En este sentido, esta investigación propone un “*Framework* de Apoyo a la Generación de Ideas Innovadoras” en las organizaciones a nivel estratégico. El *framework* de apoyo posibilitará identificar y señalar cuáles los MTH-I que pueden ser adoptados para que una organización pueda generar ideas, que resulten en productos innovadores, con más agilidad.

Se observa en la literatura que existen muchos *frameworks* dirigidos a la innovación, sus procesos de gestión, y el FEI. Pero los *frameworks* identificados son limitados básicamente a etapas de recopilación, análisis y difusión. No se observa, por ejemplo, un desglose de la primera etapa del proceso de innovación (generación de ideas innovadoras) y tampoco son presentadas directrices que permitan la efectiva implementación de los MTH-I en este proceso.

Ante las posiciones presentadas, la pregunta que surge en torno al tema y que forma el problema de la investigación es:

¿Cómo estructurar elementos y actividades para dirigir las empresas en el proceso de generación de ideas innovadoras y qué métodos, técnicas y herramientas, se pueden adoptar para facilitar tal proceso?

A partir de estos hallazgos, se define el alcance de este trabajo: ADOPCIÓN DE MÉTODOS, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA LA INNOVACIÓN: *FRAMEWORK* EN FUNCIÓN DE CASOS REALES.

1.3 OBJETIVOS

A través de la presentación de los objetivos centrales que abordan el tema, y sus aplicaciones será posible proponer soluciones, dirigiendo las empresas de Bienes de Equipo, a mejorar la planificación del proceso de generación de ideas innovadoras.

1.3.1 Objetivo General

El objetivo general de este estudio es proponer un *Framework* de Apoyo a la Generación de Ideas Innovadoras, que ayude a planificar de manera efectiva la estrategia de la empresa, con respecto al desarrollo de productos innovadores, indicando los métodos, técnicas y herramientas que pueden ser adoptados para facilitar este proceso.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Estudiar y sintetizar los principales elementos del proceso de la Gestión de la Innovación; la Generación de Ideas; y la Creatividad;
- Identificar y describir los principales métodos, técnicas y herramientas para la Innovación;
- Diagnosticar y describir los procedimientos utilizados en el proceso de generación de una idea innovadora a través de un estudio de caso; y
- Construir un *framework* de apoyo que oriente a las empresas cuales métodos, técnicas y herramientas de innovación pueden ser utilizados para la generación de ideas de productos innovadores;

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La necesidad de comprender mejor los mecanismos que causan la innovación, se está volviendo más popular en la actualidad, visto la urgencia de las empresas a innovar. Para mantener la ventaja competitiva, estas empresas necesitan poner nuevos productos en el mercado, y en el menor tiempo posible de desarrollo (Koen et al., 2002).

En este contexto, es esencial que las organizaciones sean cada vez más ágiles en la toma de decisiones, y en la búsqueda tecnológica y de conocimiento, para seguir siendo competitivas, siendo las herramientas de apoyo a la generación de la innovación fundamentales para alcanzar estos objetivos.

En este sentido, la generación de nuevas ideas es fundamental para las empresas, ya que pueden ser el punto de partida de los esfuerzos de innovación, junto con las oportunidades identificadas (Björk et al, 2010; Vandenbosch, Saatcioglu y Fay, 2006).

Además, según Thamhain (2003), el reto consiste en no sólo dirigirse a generar ideas innovadoras, sino también en la transferencia eficaz de los resultados (la tecnología y el conocimiento) para el producto y el mercado.

Por lo tanto, la propuesta de un *Framework* de Apoyo a la Generación de Ideas Innovadoras se justifica por el contexto descrito anteriormente, para minimizar las cuestiones planteadas, e interconectar los distintos elementos de la innovación en estas organizaciones, dando la dirección que la organización necesita para ser competitiva.

Para lograr esta competitividad, la innovación constituye un elemento fundamental. Considerando que las innovaciones son el resultado de la capacidad de alejarse de las formas tradicionales de creación (Kilian, 2005). En este sentido, se puede decir que el tema es de gran importancia, porque se refiere a una cuestión que todavía es un tema reciente para muchas empresas, más aún, en aquellos países, que carecen de la misma fortaleza respecto de otros competidores.

Por estas razones, parece relevante para la comunidad científica, la construcción de este *Framework*, ya que se ha identificado en la literatura algunas lagunas en la forma por la cual el proceso ocurre en la mayoría de las empresas. Cabe destacar también, que no se encontraron trabajos en la literatura investigada, donde se haya realizado un *framework* específico sobre la adopción de los MTH-I en la generación de ideas innovadoras.

Se espera con el *framework* propuesto, contribuir con los estudios empíricos en el tema de la aplicación de los MTH-I en la generación de ideas innovadoras. Con base en el *framework*, las empresas podrán aumentar sus posibilidades de identificar nuevas ideas/oportunidades y la realización de innovaciones. Por lo tanto, este estudio puede ayudar a generar mayores beneficios a las empresas para mantenerse competitivas. También ayudará en la formación de los profesionales de las empresas, en gestionar la generación de ideas innovadoras, sobre todo aquellos que no hacen uso de los MTH-I por desconocimientos de los mismos, o por falta de conocimiento de su estructura de aplicación.

1.5 DELIMITACIONES DEL ALCANCE

Esta investigación tiene como tema principal la generación de ideas para la innovación. Fue realizado un estudio de caso en una empresa de bienes de equipo, y limitado por su propósito: la construcción de un *framework* de apoyo al proceso de la generación de ideas innovadoras en las empresas. Por lo tanto, este estudio no está destinado a evaluar otros procesos, o desarrollar un modelo de gestión de la innovación. Este trabajo se propone a estudiar los elementos que abarcan la generación de ideas innovadoras, a fin de analizar estos elementos y definir proposiciones que ayudarán en la construcción del *framework*.

En cuanto a la definición de las empresas estudiadas, se delimita a las empresas de Bienes de Equipo, que según Valdés (2009) es aquella rama o actividad industrial que suministra los activos productivos de las industrias manufactureras y de proceso, así como los de los servicios esenciales. Es decir, se utilizan para producir, son bienes destinados a producir otros bienes para desarrollar la actividad propia de la empresa, que se encargan de producir bienes o servicios para otras industrias que generan productos que la población ya sí puede consumir directamente.

El diagnóstico del caso de estudio está dirigido a los creadores de la idea innovadora, ya que son los encargados de tomar decisiones relativas a la aplicación de una nueva idea en la empresa, pero también se ha considerado la participación de ingenieros y técnicos que hicieron operativo el desarrollo de la idea, como fue el caso del CDEI-UPC (Centre de Disseny d'Equips Industrials).

No es objetivo de este estudio contribuir al avance del conocimiento en relación a cada una de las etapas, actividades o tareas de la generación de la idea innovadora de manera individual. El enfoque propuesto se centra en la integración de la práctica de estos elementos, con los métodos, técnicas y herramientas, con el fin de dirigir el proceso de generación de innovación por las empresas.

El principal resultado esperado en este trabajo de investigación es el *Framework* de Apoyo a la Generación de Ideas Innovadoras y su principal contribución a nivel teórico, en el contexto de la innovación está en permitir agrupar y integrar conceptos, métodos, técnicas y herramientas dispersos en la literatura, y con ello posibilitar la generación de ideas para desarrollar productos innovadores en las empresas, de manera más efectiva y ágil.

1.6 ESTRUCTURA DE LA TESIS

El presente estudio se estructura en cinco capítulos, como se describe a continuación.

Capítulo 1 – **INTRODUCCIÓN** – Planteamiento introductorio que presenta los desdoblamientos tales como: la contextualización de tema de investigación, el escenario del problema, la alineación de los objetivos generales y específicos, la justificación y delimitaciones del alcance del estudio, así como la estructuración de la tesis.

Capítulo 2 – **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN** – Se describen los procedimientos metodológicos de la investigación teniendo el Método de Estudio de Caso como estrategia, y se presenta el proyecto de investigación, describiendo sus etapas relacionadas con la construcción del *framework*, las entradas, el proceso y los resultados esperados.

Capítulo 3 – **ESTADO DEL ARTE** – Se trata de una revisión de la literatura, en la que se desarrollan los principales conceptos que permitieron la base teórica de la investigación: 1. Innovación: la importancia de la innovación en el contexto actual, sus conceptos y tipologías, la organización y planificación para la innovación, y el *front-end* de la innovación. 2. Gestión de Ideas: conceptos y fuentes de generación de ideas, la generación de ideas y su proceso para la innovación. 3. Creatividad: la creatividad organizacional y sus conceptos, y la creatividad para la innovación. 4. Métodos, Técnicas y Herramientas para la innovación: conceptos del MTH-I, sus conceptos, clasificación y posterior descripción, finalizando con su uso en el proceso de innovación, y los aportes y deficiencias del MTH-I. 5. *Framework*: comprensión del uso de *frameworks*, sus conceptos y clasificación, su arquitectura, proceso, metodologías, patrones y etapas de desarrollo, así como su documentación, y las ventajas y desventajas de su utilización.

Capítulo 4 – **MODELADO CONCEPTUAL** – Se define la representación del constructo del *framework*, el Modelado Conceptual a través de mapas mentales e Instrumento de Recopilación de Datos. Se presenta la etapa de Modelado Conceptual Aplicado, describiendo los resultados de la Entrevista Semiestructurada y el Caso de estudio y su posterior análisis, finalizando con los principios y proposiciones para la construcción del *framework*.

Capítulo 5 – **FRAMEWORK DE APOYO** – Propone la versión final del *framework* y todo el camino recorrido durante el proceso de su construcción: los modelos de referencia utilizados, la

descripción de las dimensiones y variables, y las entradas y salidas del *framework*, y finalmente el flujo de funcionamiento del *framework* propuesto para apoyar la generación de ideas innovadoras.

Capítulo 6 – **CONSIDERACIONES FINALES** – Está dedicado a las conclusiones y demuestra los resultados obtenidos con esta investigación. Presenta una síntesis de la investigación realizada, las limitaciones identificadas en este trabajo, las contribuciones de la investigación y las recomendaciones de posibles evoluciones del estudio.

2 MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN

En todo trabajo de investigación es necesario emplear un proceso estructurado que guíe la realización del mismo, para que finalmente se alcance el objeto deseado. Lo importante en una investigación científica es seleccionar los métodos y técnicas adecuados, tomando en cuenta la naturaleza del fenómeno que se va a estudiar.

La definición del enfoque metodológico es el primer paso para la definición de cómo se recogerán los datos, como serán analizados e interpretados. La metodología de la investigación debe apoyar el desarrollo de estrategias de investigación, de las etapas de trabajo y las herramientas que se utilizarán, de manera que sea posible alcanzar el objetivo establecido (Karlsson, 2009). Está claro, basado en el diseño de varios autores, que hay diferentes caminos para conocer una realidad, cada uno dentro de un contexto sociocultural, en el que el investigador está sujeto a las influencias de sus valores internos y habilidades, para seleccionar el método de investigación científica que más se adapte a la investigación. (Yin, 2009; Triviños, 2009; Marconi y Lakatos, 2007).

Según Yin (2003), cada estrategia tiene ventajas y desventajas peculiares, dependiendo de 3 condiciones: a) el tipo de investigación del problema planteado, b) el grado de control que un investigador tiene sobre la actual conducta de los eventos, y c) el grado de foco sobre lo contemporáneo como opuesto a los eventos históricos.

La primera y más importante condición para elegir entre los diferentes métodos de investigación existentes es clasificar el tipo de pregunta de investigación que se plantea. Un esquema de categorización básica es la conocida secuencia de preguntas: “quién”, “qué”, “dónde”, “cómo” y “por qué”. Definir las preguntas de la investigación es probablemente el paso más importante a ser tomado en un estudio de investigación (Yin, 2003).

2.1 EL ESTUDIO DE CASO COMO ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN

Los estudios de caso son la estrategia preferida cuando “cómo” es una pregunta dada; cuando el investigador tiene un pequeño control sobre los eventos, o cuando el fenómeno se encuentra sobre un contexto real (Yin, 2009). Esta estrategia vino a cumplir con la pregunta de investigación planteada en esta tesis. Para el desarrollo de esta investigación, se eligió Método de Estudio de Caso, pues se considera como el más apropiado para abrir la posibilidad de confirmar, comparar, cambiar, modificar o ampliar el conocimiento acerca de la generación de ideas innovadoras, y porque ayudará a describir, analizar y explicar los resultados encontrados, contrastándolos con los aspectos teóricos establecidos.

De acuerdo con Yin (2009), el Método de Estudio de Caso representa características de una investigación empírica, de un método que comprende la planificación de la investigación, así como los procedimientos y técnicas de recolección y análisis de datos. Por lo tanto, el estudio de caso no es sólo

una táctica para la recopilación de datos, y mucho menos una característica del propio plan, pero una estrategia global de investigación.

El objetivo primordial del estudio de caso es la particularización, se toma un caso en particular y se llega a conocerlo bien, y no principalmente para ver en qué se diferencia de los otros, sino para ver que es, que se hace. (Stake, 2007). Por su parte, Yin (2009) propone una definición de estudio de caso más técnica, donde identifica algunos de los aspectos más problemáticos de esta metodología y las posibles soluciones. Por ejemplo, no todas las variables significativas tendrán una correspondencia con un conjunto de datos, o que las fronteras entre el fenómeno investigado y su contexto, no siempre son evidentes.

Yin (2009) elabora sus principales propuestas sobre como diseñar un estudio de caso diciendo que, cinco componentes de un plan de investigación son sobre todo importantes:

1. una pregunta de estudio,
2. sus proposiciones, si hubieran,
3. su unidad(es) de análisis,
4. la lógica que se une los datos a las proposiciones, y
5. el criterio por interpretar los resultados.

En el sentido más básico, según el autor, el proyecto es la secuencia lógica que conecta los datos empíricos a las preguntas de investigación iniciales del estudio y, en última instancia, a sus conclusiones. En este proceso, se puede utilizar múltiples fuentes de los datos, aplicar la triangulación, o utilizar proposiciones teóricas para guiar la recolección y el análisis de datos (Yin, 2003). En esta investigación, los principios generados a partir del previo trabajo de revisión bibliográfica, y de los resultados de la aplicación del Instrumento de Recopilación de Datos, dan forma a las proposiciones para la construcción del *framework* de apoyo.

Todavía de acuerdo con Yin (2009, p.21) se reconocen tres tipos de estudios de caso en función de su objetivo: explicativos, descriptivos y exploratorios.

- Los estudios explicativos tienen el objetivo de establecer relaciones de causa y efecto;
- Los estudios descriptivos están centrados en relatar las características definitorias del caso investigado;
- Los estudios exploratorios se producen en áreas del conocimiento con pocos conocimientos científicos, en las cuales no se dispone de una teoría consolidada donde apoyar el diseño de la investigación.

Se establece esta investigación inicialmente como exploratoria, como parte integrante de la investigación principal (el estudio de caso). Esta tipología de investigación fue elegida porque, dada la naturaleza, en cierta medida subjetiva de un estudio de caso, se necesita una elaboración muy cuidadosa

de las herramientas metodológicas que se utilizan. A partir de los resultados de dicha investigación, el investigador puede (1) comprobar la viabilidad de los instrumentos adoptados, y/o (2) el desarrollo de nuevos métodos que se pueden utilizar de una manera más específica y/o estudio exhaustivo futuro (Babbie, 2010).

La revisión de la literatura se utiliza para enmarcar el problema que involucra la generación de ideas para la innovación de productos, así como para describir el estado del arte de este tema. El enfoque descriptivo fue también evidenciado, pues después de la primera aproximación, el fenómeno ha sido descrito (caso de estudio documentado). Según Triviños (2009), la investigación descriptiva es la que permite al investigador ampliar su experiencia en relación a un problema dado.

Desde el punto de vista que se fundamenta en el número de casos objeto de análisis, Yin (2009) presenta la siguiente clasificación:

- Un único caso. Esta metodología es adecuada cuando el caso sea especial y tenga todas las condiciones necesarias para confirmar, desafiar o ampliar una determinada teoría.
- Múltiples o comparativos casos. En este tipo de estudio se hacen las mismas preguntas a los distintos casos, pero realizando una comparación de las respuestas para llegar a conclusiones importantes.

En todo estudio de caso debe existir una frontera espacial y temporal (VanWynsberghe y Khan, 2007). La selección de los casos es de suma importancia, ya que en esta etapa se procede a la definición de la unidad de análisis o de observación, que es lo que constituye el caso a estudiar. En los estudios de casos, la definición de la unidad de análisis ayuda a definir las fronteras de la teoría. La clara selección de la población corrobora que la unidad de análisis sea consistente con los límites de la teoría que se intenta probar (Dubé y Paré, 2003). Así en esta investigación, según la definición de unidad de Yin (2009), se considera el estudio de caso como un caso simple, es decir: el estudio se desarrolla sobre un solo objeto, proceso o acontecimiento, realizado con una unidad de análisis.

Los estudios de casos no representan a una muestra de una población o de un universo concreto, por lo que no pueden ser generalizables estadísticamente, sino a proposiciones teóricas, ya que el objetivo del investigador es ampliar y generalizar teorías, y no enumerar frecuencias (Yin, 2009). Es así como el propósito aquí definido, que es comprender la interacción entre las distintas partes de un sistema y de las características importantes de éste, de forma tal que el análisis realizado pueda ser aplicado de manera genérica (Hartley, 1994), incluso a partir de un caso único, en cuanto que se logra una comprensión de los procesos, de la estructura y las fuerzas impulsoras, más que un establecimiento de correlaciones o relaciones de causa y efecto (Gummesson, 2000).

Las investigaciones científicas pueden ser realizadas a partir de metodologías cuantitativas o cualitativas. Según Barnes (2001) son diversos los estudios que han señalado la gran importancia que

tiene la investigación basada en estudio de casos, ya que esta herramienta es una de las más utilizadas en la metodología de investigación cualitativa.

La investigación cualitativa ha ganado un amplio reconocimiento como enfoque válido y valioso, y consiste en la construcción o generación de una teoría, a partir de una serie de proposiciones extraídas de un cuerpo teórico que servirá de punto de partida al investigador, para lo cual no es necesario extraer una muestra representativa, sino una muestra teórica conformada por uno o más casos. Es una metodología aplicable a una gran variedad de paradigmas de investigación, pero que tienen un elemento común en la investigación cualitativa, que consiste en recopilar datos en forma de palabras e imágenes, que después serán analizados mediante diversos métodos que no incluyen la estadística, ni la cuantificación de ningún tipo (Morgan y Smircich, 1980; Hartley, 1994; Gummesson, 2000; Carlson Engebretson y Chamberlain, 2005; Cepeda, 2006; VanWynsberghe y Khan, 2007).

Fue adoptado como enfoque la investigación cualitativa, ya que ella consiste en un conjunto de prácticas materiales e interpretativas para dar visibilidad al mundo. Por lo tanto, la intención de este estudio fue resaltar el proceso de generación de ideas, ya que se entiende que la práctica (en esta investigación, el caso de estudio) puede ayudar a entender la teoría (aquí presentada en el Estado del Arte) existente sobre el tema. La investigación cualitativa busca describir y comprender un fenómeno, y no explicar o hacer predicciones. En lugar de explicar, se trata de describir. En lugar de predecir, se busca entender. En lugar de generalizar, se busca la posibilidad de extrapolación a situaciones con contextos similares (Golafshani, 2003).

La investigación aplicada está destinada a contribuir a fines de interés práctico, dirigida a la aplicación inmediata de los resultados en la solución de los problemas contemporáneos (Marconi y Lakatos, 2008). Al enmarcar esta tesis en este tipo de investigación, se puede decir que la misma tiene características descritas por este tipo de investigación. La naturaleza aplicada de la investigación se caracteriza por su principal resultado: un *framework* de apoyo a la generación de ideas innovadoras.

Después de definir los casos a estudiar, las unidades de análisis y los procedimientos para compilar la información, se hace necesario proceder a la obtención de la información. Según indican Hernández, Fernández y Baptista (2003), en una investigación cualitativa, la recolección de datos resulta fundamental, y su propósito no es medir variables para llevar a cabo inferencias y análisis estadísticos. Lo que se busca es obtener información de sujetos, comunidades, contextos, variables o situaciones en profundidad.

Dentro de los métodos científicos disponibles, la revisión de la literatura se utiliza para conocer el estado del arte en el tema de interés, y el estudio de caso se utiliza para la exploración de los fenómenos empíricos (Eisenhardt, 1989; Voss, Tsiriktsis y Frohlich, 2002; Karlsson, 2009). De esta manera, el marco teórico se constituye en una parte importante de una investigación, toda vez que ésta se beneficie de sus aportaciones científicas. Según Yin (2003), una revisión de la literatura es por consiguiente un

medio para un final, y no un final en sí mismo. El propósito de una revisión de la literatura es desarrollar preguntas más agudas y profundas sobre el tema.

Otro método utilizado es la investigación de campo, que es considerada por Moresi (2003), una investigación empírica llevada a cabo en el lugar donde se produce o se produjo un fenómeno, o que dispone de información para explicarlo. Pueden ser aplicadas entrevistas, cuestionarios, pruebas y observación participante o no. Los datos se recolectan con la finalidad de analizarlos para comprenderlos, y responder así a preguntas de investigación, o generar conocimiento. La recopilación de datos ocurre completamente en los ambientes naturales y cotidianos de los sujetos. Esta clase de datos es muy útil para comprender los motivos subyacentes, los significados y las razones internas del comportamiento humano. (Hernández et al., 2003).

Para evitar inconvenientes en la investigación es necesario, en la mayoría de los estudios de casos, utilizar una combinación de técnicas para obtener la información tales como: cuestionarios, revisión de documentos y colaboración de personas expertas en el sector estudiado (Dawson, 1997; Snow y Thomas, 1994; Fox-Wolfgramm, 1997).

Sutton (1997) señala que, para que una investigación sea considerada valiosa y aceptable, tiene que ser rigurosa, por lo que debe ser fiable, válida y generalizable. Según Yin (2009) la validez del modelo tiene varios aspectos que son fundamentales: deben abarcarse todos los conceptos que deben analizarse, las medidas operativas que los caractericen deben ser verdaderos indicadores del fenómeno, y debe elegirse una forma eficiente que realmente sea un evaluador de todo lo que se va a investigar. El autor también señala que, para lograr mayor validez, se deben utilizar varias fuentes de evidencia, establecer una cadena de evidencia, y exponer a revisión de expertos los resultados preliminares de la investigación. Un estudio de caso es fiable, si podemos obtener resultados similares siguiendo el mismo protocolo que los anteriores investigadores han desarrollado (Yin, 2009).

Para estudios con propósitos descriptivos como los de esta investigación, Yin (2003) refiere que la validez externa trata de verificar si los resultados de un determinado estudio son generalizables más allá de los linderos del mismo. Esto requiere que se dé una homología o, al menos, una analogía entre la unidad de análisis y el universo al cual se quiere aplicar. Para ello, la validez externa es muy apropiada para esta tesis, ya que existe una larga presencia e influencia de los estudios de casos en la literatura, la cual se refleja en algunos de los trabajos empíricos como estudios relacionados con el tema de la generación de ideas innovadoras en las empresas, pero que todavía es reciente y necesita de más estudios para su desarrollo.

La fiabilidad tiene por objeto según el mismo autor, asegurarse de que un investigador, siguiendo los mismos procedimientos descritos por otro investigador anterior y conduciendo el mismo estudio, puede llegar a los mismos resultados y conclusiones (Yin, 2003).

En resumen se puede decir que, un proyecto de investigación que involucra el método de estudio de caso consiste en tres fases distintas:

- la elección del marco teórico sobre el cual se tiene la intención de trabajar, la selección de los casos y el desarrollo de protocolos para la recopilación de datos;
- conducir el estudio de caso, con la recolección y análisis de datos, que culmina con el informe del caso; y
- el análisis de los datos obtenidos a la luz de la teoría seleccionada, interpretando los resultados (Yin, 2009).

Con una investigación de estudio de caso se pueden lograr diferentes objetivos: hacer una descripción, ofrecer explicaciones o interpretaciones sobre el fenómeno investigado, explorar sus características y funcionamiento, o hacer una evaluación (Merriam, 1988; Yin 2009). La formulación de las soluciones provisionales y su papel cambiará en función de estos objetivos. En esta investigación, el resultado del estudio de caso es el *Framework* de Apoyo a la Generación de Ideas Innovadoras.

La Tabla 1 propone un resumen de los aspectos tratados en el Estudio de Caso de esta investigación.

Tabla 1 Estudio de Caso como Estrategia de Investigación.

| ASPECTOS TRATADOS | INVESTIGACIÓN |
|--|--|
| Instrumento de Investigación | Estudio de Caso |
| Forma de pregunta de investigación | “cómo” y “por qué” |
| ¿Requiere control sobre eventos de comportamiento? | No |
| ¿Se enfoca sobre eventos contemporáneos? | Si |
| Nivel de conocimiento | Exploratoria/Descriptiva |
| Diseño de Caso | Simple |
| Abordaje del problema | Cualitativa |
| Propósito | Aplicada |
| Estrategias de Investigación | Información Primaria y Secundaria |
| Procedimientos Técnicos | Búsqueda bibliográfica y documental; Entrevista semiestructurada |
| Resultado | <i>Framework</i> de Apoyo a la Generación de Ideas |

Fuente: Elaboración propia.

2.2 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Con vistas a todo lo expuesto anteriormente, se hace necesario planificar la investigación, es decir, elaborar un proyecto que indique claramente las etapas por realizar, definir qué es lo que se pretende hacer, qué tipo de datos se recopilarán y cómo se analizarán, y qué resultados se pretenden

obtener. Esta investigación se divide en cuatro etapas: 1) revisión de la literatura; 2) modelado conceptual; 3) modelado conceptual aplicado; y 4) *framework*.

El propósito del análisis de la literatura (primera etapa) fue comprender el problema e identificar los componentes, estructuras y conceptos relacionados con el objeto de esta investigación. Más específicamente, los elementos que involucran la generación de ideas de productos innovadores, y que guían el estudio para la construcción de un *framework* de apoyo a la gestión estratégica de la generación de ideas innovadoras.

A partir de ese resultado (Estado del Arte), el siguiente paso fue el desarrollo del Modelado Conceptual, que contiene los puntos comunes planteados en la literatura, y la estructuración del Instrumento de Recopilación de Datos, para evaluar el proceso de generación de ideas en la empresa caso de estudio. Una Entrevista Semiestructurada (tercera etapa) se llevó a cabo en visitas a la empresa caso de estudio que ha desarrollado productos considerados innovadores en su aplicación.

La cuarta y última etapa se refiere al desarrollo del *Framework* de Apoyo a la Generación de Ideas Innovadoras en las organizaciones. A partir de ese momento, el *framework* está listo para ser aplicado a las empresas que buscan mejorar sus procesos hacia la generación de ideas innovadoras.

2.2.1 Primera Etapa: Análisis Bibliográfica

En la revisión de la literatura es necesario definir el alcance de los intereses, la búsqueda de palabras clave y las fuentes a ser utilizadas. Las fuentes consideradas en esta investigación son: investigaciones, libros, revistas científicas y conferencias académicas en las áreas de gestión de la innovación, gestión de ideas, creatividad y el desarrollo de productos.

Esta etapa se realizó a través de una búsqueda sistemática de los artículos en las bases de datos indexadas, teniendo como temas criterio de búsqueda: *innovation, idea generation, creativity, innovation front end, creativity tools and techniques, frameworks*, en el título, en las palabras clave y en el resumen. El idioma utilizado para la búsqueda fue el inglés, porque las bases de datos indexadas tienen casi en su totalidad de artículos o resúmenes este idioma. Además, el inglés es el idioma predeterminado para la ciencia y los negocios, y la mayoría masiva de artículos científicos, *workshops* y reuniones internacionales están escritos y son llevados a cabo en inglés.

Se consideró la totalidad del período disponible, en las bases de datos de referencia científica y de texto completo. El análisis de las bases de datos: *Dialnet, Latindex, TESEO, SciELO, ScienceDirect, Scopus*, consistió en la lectura sobre el tema de la investigación. Para cada documento relacionado con el tema de investigación fue registrado el tema principal y una clasificación basada en los principales temas tratados. Los documentos que tenían un abordaje de aproximación al tema de la investigación fueron seleccionados para la plena lectura y análisis de su potencial contribución.

Al final del análisis de estos documentos, fueron identificados elementos que han servido de entrada al proceso de Modelado Conceptual desde el punto de vista estratégico. Una lectura más detallada permitió la identificación de conceptos, relaciones, procesos, prácticas, métodos, técnicas, herramientas utilizadas, indicadores y mecanismos, para las relaciones entre los actores que fueron descritos en el apartado Estado del Arte de esta investigación.

2.2.2 Segunda Etapa: Modelado Conceptual

Una vez definido el Estado del Arte, para integrar los conceptos se realizó un Modelado Conceptual que para los fines de esta investigación se basó en mapas mentales (ANEXO A). Fue utilizado el software *FreeMind* en la versión 0.8.1. *FreeMind* permite la construcción de mapas mentales con el objetivo principal de facilitar la organización y el análisis de conceptos, y también está diseñado para proporcionar la visualización de datos de diferentes fuentes, que fue uno de los principales objetivos para la selección y uso de esta herramienta, y por proporcionar funciones de edición y visualización suficientes para alcanzar los objetivos del trabajo.

Los mapas mentales sirvieron para agrupar elementos, integrar conceptos y organizar la información recogida en la literatura. Este modelado permitió identificar y seleccionar los conceptos clave y los elementos sobre el tema de la investigación, con el fin de estructurar el Instrumento de Recopilación de Datos.

Los resultados finales de esta etapa fueron: Los Mapas Mentales y el Instrumento de Recopilación de Datos (Cuestionario del Entorno Innovador y Matriz Diagnostico MTH-I), que fueron uno de los pilares de la construcción del *framework* para apoyar la generación de ideas innovadoras

2.2.3 Tercera Etapa: Modelado Conceptual Aplicado

Una Entrevista Semiestructurada se llevó a cabo con personas directamente relacionadas con la generación de ideas para nuevos productos en la empresa objeto de caso de estudio de esta investigación. Se utilizó la técnica de Entrevista Semiestructurada por presentar los siguientes beneficios, de acuerdo con Marconi y Lakatos (2007): 1) ofrecer una mayor flexibilidad a las preguntas que se pueden repetir, ser esclarecidas y formuladas de manera diferente, de acuerdo con las respuestas y el comportamiento del entrevistado, 2) proporcionar una oportunidad para evaluar el entrevistado por sus reacciones, gestos, etc., y 3) los desacuerdos se pueden ver inmediatamente, incluso en la comunicación no verbal.

Las entrevistas semiestructuradas son una fuente de explotación, pues permiten también la perspectiva de los temas y las cuestiones que no se abordan en la literatura, o no pensadas por el investigador sobre la realidad que se observa. Con el apoyo del CDEI fue posible el contacto con la empresa caso de estudio, y organizar visitas para la aplicación de los cuestionarios, en reuniones con los ingenieros y técnicos responsables por el desarrollo de la idea.

Como el Instrumento de Recopilación de Datos es una parte importante integrante del *framework*, su aplicación por medio presencial fue crucial no sólo para facilitar la recogida de datos, pero sobre todo para obtener informaciones que fácilmente son olvidadas por los entrevistados en sus respuestas cuando de la realización por medio online, porque muchas veces no hay un total entendimiento o clarificación de la información que el entrevistador quiere conseguir, y eso se obtiene más fácilmente a partir de una entrevista personal.

Dos cuestionarios se administraron en la Entrevista Semiestructurada: el primer caracteriza el entorno innovador de la empresa, y el segundo identifica los MTH-I a nivel estratégico. También fue realizado un análisis documental de la generación de la idea de un producto innovador de la empresa caso de estudio. Con el análisis de los resultados fue posible definir los principios y proposiciones para la construcción del *framework*.

2.2.4 Cuarta Etapa: *Framework*

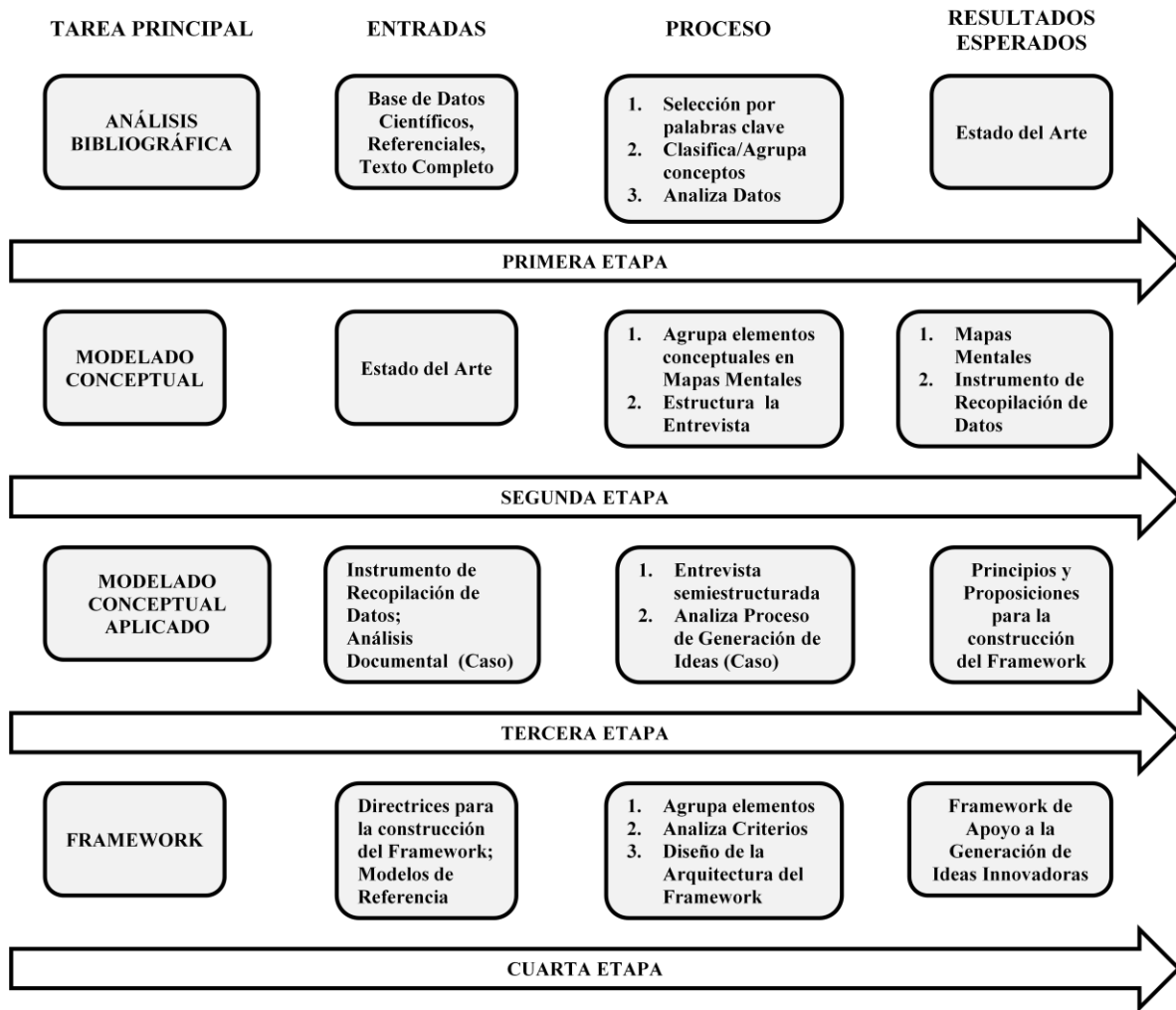
El *framework* aborda cuestiones relativas a la formulación de una pregunta de investigación significativa, investigación de funcionalidades y requisitos del sistema, la comprensión sobre la construcción de los procesos y los procedimientos del sistema, el estudio de las disciplinas pertinentes para generar nuevas ideas y enfoques que se pueden agregar al nuevo sistema (Nunamaker et al., 1990).

Una vez que toda la información ha sido analizada y las proposiciones definidas, en esta cuarta y última etapa de la investigación se desarrolló el *framework*. El *framework* se basa en dos pilares. El primer pilar comprende las proposiciones a ser consideradas en la construcción del *framework*, que resulta del Modelado Conceptual, y del Modelado Conceptual Aplicado. El segundo pilar son los modelos utilizados como referencia en los temas: *Framework*, Innovación, Generación de Ideas y FEI, que fueron analizados para igualmente integrar elementos en las dimensiones del *framework* de apoyo propuesto.

Estos dos pilares integrados constituyen la representación de la construcción, donde después de agrupar, analizar los criterios y desarrollar las capas de aplicación, el resultado es el *Framework* de Apoyo a la Generación de Ideas Innovadoras.

La Ilustración 1 enseña esquemáticamente estas cuatro etapas, con las entradas necesarias, el proceso y los resultados esperados.

Ilustración 1 Etapas de los Métodos de Investigación



Fuente: Elaboración propia.

3 ESTADO DEL ARTE

Como marco teórico, tenemos el Estado del Arte, donde se propone a sintetizar los principales elementos conceptuales de la gestión de la innovación y sus principales dimensiones.

Se describe el Proceso de Innovación a través de la visión de algunos autores, la importancia de la innovación en el contexto actual, sus conceptos y tipologías, la organización y planificación para la innovación, y el FEI. También se discute la Gestión de Ideas: conceptos y fuentes de generación de ideas, la generación de ideas y su proceso para la innovación. Se presenta también el proceso de la Creatividad: la creatividad organizacional y sus conceptos, y la creatividad para la innovación. En un tercer momento se presentan los conceptos de los MTH-I, su clasificación y se describen los más relevantes para esta investigación, y el uso en el proceso de innovación, sus aportes y sus deficiencias. Este apartado finaliza con la comprensión del uso de los *frameworks* sobre diversos aspectos que lo orientan.

3.1 INNOVACIÓN

Según Chesbrough (2009), tanto en la teoría como en la práctica de la gestión de la innovación, no existe una noción clara y ampliamente aceptada del término “Innovación”, habiendo en la literatura una amplitud de conceptos de acuerdo con el tema específico a ser abordado en cada investigación. (Esmann y Du Preez, 2010; Crossan y Apaydın, 2010; Quintane, Casselman, Reiche, y Nylund, 2011).

Sin embargo, estas definiciones de la innovación presentan el siguiente aspecto en común: las innovaciones son cualitativamente nuevos productos o procesos, que difieren notablemente de una condición previa; y una invención por sí mismo no caracteriza una innovación y necesita ser explotada comercialmente, al menos como un nuevo producto (bien o servicio), un proceso, un nuevo método de mercado, o un nuevo método organizativo en las prácticas comerciales, en la organización del trabajo o las relaciones exteriores, para calificar como una innovación. (Chesbrough 2009; OECD, 2010).

Según Nonaka y Takeushi (1997), la innovación tiene lugar mirando hacia el exterior y en el futuro, anticipándose a los cambios en el mercado, la tecnología, la competencia o producto, porque para innovar hay que vivir en un mundo de incertidumbre haciendo obsoleta la ventajas competitivas existentes, y con voluntad para abandonar lo que había sido durante mucho tiempo un éxito. La innovación es el cambio, es un hecho cotidiano y una fuerza positiva. La innovación es un proceso en el que las personas y organizaciones creativas con conocimiento, estructuran problemas, seleccionan, integran y amplían la información para generar una comprensión, conocimiento y respuestas a estos problemas (Batzias y Siontorou, 2012).

La innovación comienza con una idea que debe ser alentada y guiada por la organización para transformarse en un producto, proceso, empresa o tecnología. La importancia de las innovaciones debe medirse por su contribución al mercado y al cliente (Drucker, 1994).

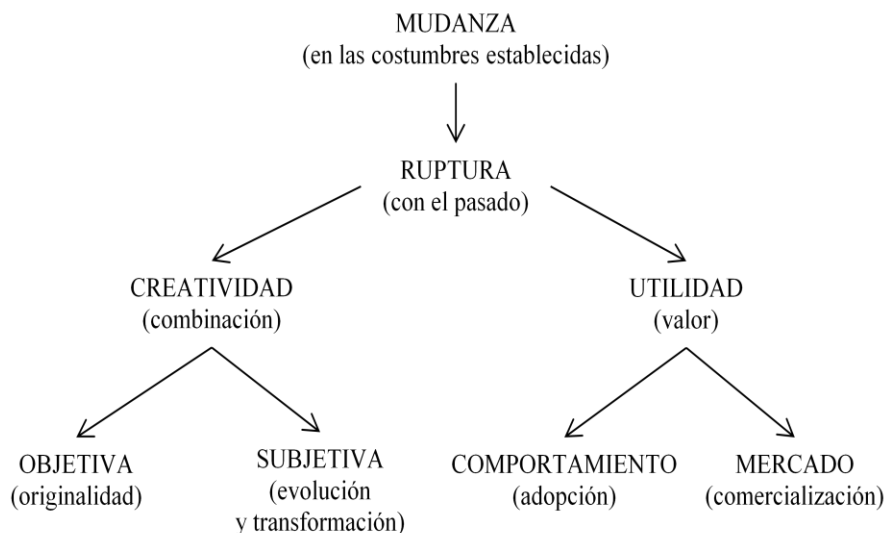
3.1.1 La Importancia de la Innovación

La innovación fue considerada mala y peyorativa por cerca de 2.500 años. Los informes de este significado negativo, según Moldaschl (2010), se puede verificar en los registros de Grecia, donde la innovación significaba hacer nuevos recortes, o ajustar el cambio no trivial en el estado y en el orden establecido desde hace mucho tiempo.

La innovación se vio como algo positivo sólo en el siglo XIX, gracias a las consecuencias de la Revolución Francesa, que se produjo en el siglo anterior, cuando comenzó gradualmente a ganar nuevos significados, ya no asociados con la acción de cambio de costumbres establecidas, para estar relacionada con la creatividad y la invención de algo útil para la sociedad y el mundo (Moldaschl, 2010; Godin, 2011).

Históricamente, la innovación ha evolucionado a lo largo de los siglos constituyendo sus aspectos históricos. Estos aspectos históricos indican que con el tiempo, ella ha pasado de un tipo de cambio de los usos establecidos, considerado como proscrito por la sociedad, y una ruptura con el pasado que hace uso de nuevas combinaciones de conocimiento, para, sobre la base de la creatividad (objetiva o subjetiva), entregar algo original o incluso causar la evolución o transformación de algo. Por otro lado, la misma percepción de ruptura con el pasado dio lugar a una nueva percepción de valor para la sociedad, que pasó a valorar la utilidad del nuevo por su capacidad de lograr un cambio en el comportamiento de las personas a partir de su adopción, o entonces, valorar la capacidad de convertirse en un éxito en el mercado, por ser ampliamente aceptada y generar ganancias (Godin, 2011).

Ilustración 2 Aspectos históricos del significado del concepto de innovación



Fuente: Adaptado de Godin (2011)

El mundo sería muy diferente sin el estudio de la innovación, ya que carecería de la comprensión de estimular el desarrollo económico de la sociedad, y también faltaría un ingrediente importante que

determina la vida o la muerte de una organización (Schumpeter, 1934; Utterback, 1994; Fagerberg, 2003; Yapa, 2008; O'brien y Shennan, 2010).

Muchas organizaciones afirman ser innovadoras, pero en realidad se basan en procesos muchas veces ya obsoletos, y cuando innovan, lo hacen en un contexto incremental, con mejoras en los productos y servicios ya existentes. El momento actual se caracteriza por los rápidos cambios en los mercados, tecnologías y formas de organización, que generan nuevos problemas y nuevas oportunidades, y que por consiguiente requieren nuevas soluciones y nuevas formas de pensar. En este sentido, Flynn et al. (2003) señala que el proceso por el cual las organizaciones logran estas mejoras es a través de la innovación. Por lo tanto, las empresas deben ser ágiles desde la estrategia hasta las exigencias del mercado.

Davenport (como se citó en Theis, V., Schreiber, D. y Bessi, V. G., 2012) pone de relieve la importancia de la innovación para la organización como una herramienta esencial para proporcionar la revisión de las prácticas internas, proporcionando realizar cambios importantes y radicales, modificación y reestructuración de las actividades del proceso, mostrando resultados visibles y eficaces.

Drucker (2011), sostiene que la importancia económica es fundamental para la innovación en el contexto de la organización, ya que la innovación, de hecho, es el proceso que tiene la capacidad de crear un recurso y riqueza, que permite encontrar un uso para alguna cosa que recibirá un valor económico. Así, es decisión de la organización la adopción del nuevo, y la propagación de la invención que termina por conferir importancia económica para la innovación (Schumpeter, 1934; Moldaschl, 2010; Godin, 2011).

Según Mañas (como se citó en Monteiro, 2008), para permanecer vivo necesitas ideas, e innovar es esencial para mejorar un proceso, agilizar un flujo para ser competitivo y salir adelante de la competencia.

Algunas empresas innovan para defender su posición actual, evitando la pérdida de mercado para los competidores innovadores, este comportamiento se denomina reactivo. Otras, tienen un comportamiento proactivo, con la búsqueda de nuevas ventajas sobre sus competidores. Una empresa puede tener un comportamiento proactivo, mediante el desarrollo y tratar de imponer altos estándares tecnológicos de los productos que fabrica (OCDE, 2010).

Tigre (2006, p. 32) dice que “la innovación es vista como un arma competitiva que permite al emprendedor producir de manera más eficiente.”

Todas las personas y todas las empresas tienen que estar preparadas para abandonar lo que hacen. Las mudanzas aceleradas que vivimos, ya proclamadas y descritas exhaustivamente en la última década del siglo XX, hacen con que los productos, procesos y servicios se tornen obsoletos muy rápidamente (Drucker, 2007).

La globalización, la reducción de las distancias y la información en línea han unido a todos los lugares del mundo en cuestión de segundos. Nuevos sistemas, nuevas tecnologías, nuevos procedimientos y muchas herramientas están disponibles para todos en el mundo moderno. El resultado es que las innovaciones se generan a gran velocidad provocando así una obsolescencia muy rápida en todos los sectores. Para hacer frente a las olas de cambio, las organizaciones necesitan adoptar una actitud proactiva hacia el futuro, que posibilite anticiparse a posibles cambios, de manera a mantener una ventaja competitiva sobre sus competidores.

Hoy en día, la búsqueda de la mejora de la calidad, puede ser una de las formas para mejorar la competitividad, pero la creatividad y la innovación es lo que se presenta como un eficaz medio de supervivencia para las empresas (Kruglianskas, 1996).

En los últimos años, el impulso del mercado generado por la globalización y el uso intensivo de la tecnología, han creado un nuevo momento en el mercado, donde las condiciones ambientales para la creatividad y la creación, y el individuo como agente generador de la innovación, se convirtieron en los principales retos de las organizaciones a ser más innovadoras. Por lo tanto, la correcta gestión de los procesos de innovación se ha convertido de vital importancia en una organización de la innovación y del conocimiento.

La necesidad de innovar pone a las organizaciones en medio de un desafío. La aparición de la innovación depende de un conjunto complejo de interacciones entre los elementos tecnológicos y de mercado. Promoverla de manera sistemática en el entorno empresarial exige la conjunción de factores organizativos de manera integrada a estos aspectos técnicos y de mercado.

Se pueden identificar tres ejes principales que participan en la construcción de un entorno innovador: las prácticas de gestión de personas, expresado a través de las políticas de gestión de recursos humanos en la fuerza y el estilo de liderazgo ejercido por los directores de los equipos; y la dirección estratégica de la innovación. Estas dimensiones son responsables de crear la cultura propicia para la innovación: flexible, diversa, tolerante al riesgo, a la incertidumbre, al error, y a la concesión de la autonomía, que estimule la creatividad, que reconozca la búsqueda de la innovación como un valor organizacional (King y Anderson, 2002; Nonaka, 1994).

Para efectivamente ser competitivo, las organizaciones necesitan aumentar sus activos de conocimiento, estimular la innovación alineando sus procesos a capacidades dinámicas; además de comprender la complejidad de la integración estratégica de tecnologías de la información, y los programas de gestión del conocimiento, en conjunto con las iniciativas empresariales, para poder crear valor (Badawy, 2011). Es en este escenario de complejidad, el autor define la gestión de la innovación como: el proceso de integración y el uso eficaz de la misión de la innovación, para los niveles estratégicos, operativos y comerciales de una empresa, para obtener ventaja competitiva.

Se puede decir a través del contexto presentado anteriormente, que muchos de los productos de las empresas sólo presentan alguna característica incremental a productos ya existentes, es posible que todos los atributos valiosos acerca de un producto ya se hayan descubierto, por lo que se debe buscar a través de la innovación, la creación de un producto inexistente - lo que es más difícil de crear - o dar a conocer alguna diferencia que el producto puede ofrecer, un nuevo concepto de producto, es decir, una nueva forma de consumo para el mismo, que hasta entonces no había sido descubierta.

3.1.2 Conceptos de la Innovación

En relación al significado exacto del término innovación se puede decir que muchas son las definiciones presentadas por diversos autores en la literatura, y que hay poco consenso en relación a ello. Tidd et al. (2008, p. 32) afirman que “la novedad está en el ojo del que mira.” El término se deriva del latín “Innovare”, que significa “hacer algo nuevo”. En esencia, la innovación es el proceso de convertir una oportunidad a nuevas ideas y la forma de poner en práctica estas ideas (Flynn et al., 2003).

Ya en el siglo XXI, se puede decir que la innovación terminó por convertirse en un meta concepto que se condensa en una palabra, una amplia gama de nuevas experiencias en términos de “nuevo” a la sociedad. Este meta concepto, que ahora tiene un fuerte sesgo económico y de mercado, interfiere tanto en la creación como en la supervivencia de las organizaciones (Moldaschl, 2010; Godin, 2011), con los siguientes entendimientos que siguen coexistiendo hoy:

- La innovación como un sustantivo: significando sus propias noticias (nuevas ideas, comportamientos y objetos);
- La innovación como acción: la introducción de significado, o traer algo nuevo; y
- La innovación como un proceso: es decir, el proceso desde la invención hasta su difusión y comercialización.

Al ir a través de la literatura de innovación con un ojo crítico buscando conceptos, se pudo observar una evolución del concepto entre los siglos XX y XXI. De este modo, fueron seleccionados conceptos propuestos por diferentes autores y que se presentan en la Tabla 2, que presentan esta evolución.

Tabla 2 Conceptos de Innovación y sus autores

| AUTOR | CONCEPTO DE INNOVACIÓN |
|--|---|
| Schumpeter (1934) | Nueva combinación de los medios de producción que incluyen la introducción de nuevos bienes, nuevos métodos y nuevos mercados. |
| Maclaurin (1953) | Cuando una invención se introduce en el mercado como un proceso o producto nuevo o mejorado, se convierte en una innovación. |
| Barnett (1953) | Cualquier pensamiento, comportamiento, o cosa que es nuevo por ser cualitativamente diferente de las formas existentes. |
| Robertson (1967) | Se define como el proceso donde un nuevo pensamiento, comportamiento, o cosa que se concibe o trajo a la realidad. |
| Myers y Marquis (1969) | No es una acción simple, sino un proceso de totalización de sub interrelacionados. No sólo es el diseño de una nueva idea, ni la invención de un nuevo dispositivo, y mucho menos el desarrollo de un nuevo mercado. Es el proceso de todas estas cosas que actúan de una manera integrada. |
| Zaltman, Duncan, y Holbeck (1973) | Es la percepción de una unidad social que decide su capacidad de innovación. |
| Drucker (1973) | Proceso de dotar de capacidades nuevas y mejoradas o aumentar la utilidad de cualquier bien, servicio o estructura. |
| Rogers y Kim (1985) | Alguna cosa percibida como nueva por las personas que trabajan con esto. |
| Van De Ven (1986) | El desarrollo e implementación de nuevas ideas por personas que de vez en cuando se dedican a transacciones con otros dentro de un orden institucional. |
| Souder (1987) | Se refiere a las ideas de alto riesgo que son nuevas para la organización que patrocina, y que ella cree tener alto potencial de ingresos y otros impactos comerciales que pueden ser favorables. |
| Scott y Bruce (1994) | Es el proceso que involucra tanto la generación cuanto la implementación de ideas. |
| Edquist (1997) | Son las nuevas creaciones de importancia económica, por lo general realizadas por las empresas. |
| Padmorea, Schuetzea y Gibson (1998) | Es cualquier cambio en insumos, productos o métodos que mejoren la posición comercial de una empresa y que es nuevo en el mercado que lleva a cabo sus operaciones. |
| Afuaf (1998) | Es el uso de nuevos conocimientos para ofrecer un nuevo producto o servicio que los consumidores quieren. Es la invención + comercialización. |
| Narayanan (2001) | Se refiere tanto al resultado como el proceso de llegar a una solución tecnológicamente factible a un problema provocado por una oportunidad tecnológica o necesidad del consumidor. |
| Tijssen (2002) | Es una consecuencia de la investigación básica y las invenciones que se insertan en el mercado. |
| Trott (2002) | Se trata de la gestión de todas las actividades involucradas en el proceso de generación de ideas, desarrollo de tecnología, fabricación y comercialización de un nuevo (o mejorado) producto, proceso o equipos de fabricación. |
| Byrd y Brow (2003) | La innovación es una combinación de la creatividad y la asunción de riesgos. |
| Abrunhosa (2003) | Es la capacidad de aplicar nuevos conocimientos, o recombinar el conocimiento existente con el fin de mejorar la productividad y la creación de nuevos productos y procesos. |
| Crawford y Di Benedetto (2006) | Se refiere a cualquier proceso en el que una invención se transforma en un producto comercial y se puede vender de forma rentable. |
| OECD (2010) | La introducción de un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado, con respecto a sus características o usos previstos. |
| Tidd et al. (2008) | La nueva tecnología incorporada en productos que son diferentes de los ya producidos por la empresa. |
| Ismail y Rahuma (2007) | Creación e implementación de una nueva idea en un contexto social con el fin de ofrecer beneficios empresariales. |
| Roberts (2007) | Proceso que se inicia con la creación de una idea y termina con el lanzamiento del producto en el mercado. |
| Ahmed y Shepherd (2010) | Es el proceso de venta de una o más ideas que pueden ser canjeados por algo de valor económico o competitivo. |
| Raich, Dolan y Eisler (2010) | Es una función de la insatisfacción o la curiosidad, en una idea, un concepto o una visión alternativa, que puesta en práctica conduce al valor. |

Fuente: Elaboración propia.

La innovación es extremadamente difícil de conceptualizar, en su mayor parte, se define un nuevo significado en cada nuevo contexto estudiado (Neely y Hii, 1998). Esta característica hace que siempre sea necesario tener en cuenta las diferentes circunstancias implicadas con el fin de aplicar tales conceptos innovadores para nuevos estudios (Wolfe, como citado por Barbosa y Lopes, 2008).

Joseph Schumpeter fue uno de los pioneros a conceptualizar el término innovación. Responsable de las contribuciones que han influido en las teorías económicas durante décadas, el autor defiende el concepto de innovación como la introducción de nuevos productos, nuevos métodos de producción, la apertura de nuevos mercados, la conquista de nuevas fuentes de suministro y la adopción de nuevas formas de organización. Sus propuestas tuvieron como núcleo conceptual, la idea de que el desarrollo económico es impulsado por la innovación a través de un proceso dinámico en el que las nuevas tecnologías sustituyen a la antigua, proceso que él llama “destrucción creativa” (Schumpeter, 1934).

Teniendo en cuenta que el concepto de innovación se trata de una abstracción, se pueden encontrar algunos puntos de acuerdo entre las perspectivas teóricas actuales. Tales puntos de correlación surgen de la consideración y análisis de los conceptos presentados en la Tabla 2 y que los autores concluyeron en sus estudios sobre la innovación, lo que lleva a afirmar que:

- La innovación es un fenómeno complejo de la no estabilidad, dinámico y de múltiples niveles;
- La característica esencial de la innovación es el cambio en el orden establecido de las cosas;
- La innovación altera el equilibrio existente en un sistema;
- Los aspectos “nuevo” y “novedad” son constantes en los conceptos de la innovación; y
- La “novedad” y la “innovación” dependen del alcance y el punto de vista del observador, ya que son abstracciones.

Es importante destacar, que una organización innova no sólo por el deseo de competir en el mercado, o por la búsqueda de la ventaja competitiva, sino también para buscar cambios en la dirección de sus estrategias, una nueva plataforma de crecimiento para su negocio, la necesidad de generar oportunidades de crecimiento, y la gestión de la colaboración en el desarrollo de la estrategia de la organización.

Según S. Takahashi y V. Takahashi (2007), la innovación se asocia con cambios y se puede dividir en los productos, los servicios ofrecidos por la empresa, o proceso, que implican la forma en que se creó, produjo y realizó la entrega del producto, incluyendo el método de trabajo, de negocio, la tecnología y la comercialización que la organización utiliza.

La innovación solo es un concepto materializado. Para que se produzcan más ideas innovadoras, hace falta tener un proceso que apoye la creación sistemática de estas ideas. Se puede decir que la innovación es el camino de lo que se sabe hacer, hacia a lo que todavía no se sabe. La innovación es la

generación de soluciones alternativas a las soluciones antiguas, o nuevas alternativas para resolver nuevos y viejos problemas (Kilian, 2005).

3.1.2.1 Tipologías de la Innovación

Las innovaciones constituyen una clase de amplios y heterogéneos eventos. Por lo tanto, hay varias maneras de clasificarlas, dividiéndolas en grupos relacionados. Una de las categorizaciones es la que clasifica a las innovaciones de acuerdo con el grado de la novedad, o ruptura existente.

La innovación puede ser clasificada de acuerdo a su grado de novedad, esto no implica necesariamente la venta de solamente un importante avance tecnológico (radical), también incluye pequeños cambios en los conocimientos, la mejora, o una innovación incremental (Rothwell y Gardiner, 1985).

Crossan y Apaydın (2010) dividen las innovaciones en innovaciones incrementales y radicales:

- **Innovaciones Incrementales**: iniciativas de mejora continua, el cambio en las rutinas y en las prácticas existentes. Las innovaciones en su mayoría se pueden clasificar como incrementales, ya que se refiere a cualquier tipo de mejora en un producto, proceso, o una nueva organización de producción dentro de una empresa, sin modificaciones en la estructura industrial (Freeman, 1988).
- **Innovaciones Radicales**: induce cambios fundamentales, se asocia con el mercado y la industria. Cambios asociados en el modelo de negocio, a veces llamados: “revolucionario”, “perturbador”, “descontinúo”, o “avanzo” (Freeman, 1974; García y Calantone, 2002; Tushman y Anderson, 1986, p 37). Este tipo de innovación puede representar una ruptura estructural con el patrón pasado, la generación de nuevas industrias, sectores y mercados.

Según el grado de novedad que la rodea, hay básicamente dos formas de que se lleve a cabo una innovación: una innovación radical y una innovación incremental, o de mejora. Las innovaciones incrementales se identifican mediante procesos de mejora continua, como hacer lo que ya se hacía, y por esta razón, son más fáciles de identificar, desarrollar e implementar, y más fácilmente aceptadas. Las innovaciones incrementales presentan la identificación de competencias internas y desde el punto de vista del mercado, satisfacen las necesidades de los clientes existentes (Chesbrough, 2009).

Verworn (2009) indica que, cuanto más radical el grado de innovación de un producto, más complejo e iterativo será el proceso que condujo a esta innovación. La teoría de la innovación de Schumpeter (1934), describe que el empresario puede tener la función de llevar a cabo una “destrucción creativa”, es decir, la sustitución de las viejas estructuras con nuevas estructuras puede conducir al desarrollo de innovaciones radicales.

La innovación radical nace de una idea existente, pero que va a revolucionar el mercado y el producto en sí, sin embargo, este tipo de innovación, a pesar de las ventajas que puede aportar a los mercados, también es más cara y puede llevar muchos años para traer resultados visibles si realmente se realiza, por lo que la mayoría de las empresas optan por innovaciones incrementales (Tidd et al., 2008). La innovación incremental trabaja con el tiempo y los riesgos más bajos, lo que explica por qué las organizaciones eligen los proyectos incrementales, en lugar de proyectos de innovación radical.

En relación al grado de interacción con el ambiente, existe la tipología de Henry Chesbrough (2009), que clasifica la innovación como abierta y cerrada. La innovación abierta consiste en una interacción entre empresas, instituciones educativas y consumidores en una acción de crear juntos. El autor amplía el universo de innovación a través de las conexiones que van más allá de las organizaciones y sus tecnologías, la adición a la tradicional “I+D”, los términos tales como “Conectividad y Desarrollo”. La innovación cerrada, se origina dentro de las empresas, utilizando sólo las ideas y el conocimiento técnico y tecnológico interno, sin la participación de instituciones o empresas externas.

La OCDE (2010) diferencia la innovación en cuanto a su naturaleza, en cuatro tipos diferentes: de producto, de proceso, de marketing y de organización.

- La innovación de productos es la introducción de un bien o servicio nuevo o mejorado, de manera significativa con relación a sus características funcionales;
- La innovación de procesos es la implementación de un nuevo método de producción o distribución, o cambios considerables en cuanto a sus técnicas, equipos y/o software;
- La innovación de marketing es la implementación de un nuevo método de marketing con mejoras significativas en el diseño del producto, su posicionamiento, promoción o fijación del precio; y
- La innovación organizacional es la implementación de un nuevo método de organización de las prácticas de la empresa, en su lugar de trabajo, o sus relaciones exteriores.

Según Tidd et al. (2008), las innovaciones se pueden clasificar en cuanto a su categoría, basado en los 4Ps de la innovación: producto, proceso, posición y paradigma.

- La innovación de producto: los cambios en los productos/servicios que ofrece la empresa;
- La innovación de proceso: los cambios en la forma en que se producen y se entregan productos/servicios;
- La Innovación de la posición: equivalente a la innovación organizativa citada por la OCDE (2010), significa cambios en el contexto en el que se introducen productos/servicios; y
- La Innovación del paradigma: los cambios en las estrategias que guían lo que hace la empresa.

Ya en relación al mercado, Moore (como se citó en Gomes, 2007) describe otros tipos de innovaciones: de marketing, aplicación, empírica y estructural.

- La innovación de marketing consiste en mejorar los procesos de interacción con el cliente;
- La innovación de aplicación lleva una tecnología que ya existe hacia nuevos mercados, para servir a nuevos propósitos;
- La innovación empírica hace cambios superficiales que mejoran la experiencia del cliente en el uso de ciertos productos y procesos; y
- La innovación estructural aprovecha una ruptura para reorganizar las relaciones en el sector.

Teniendo en cuenta que muchos son los autores y sus tipologías presentadas sobre el tema Innovación, la Tabla 3, sintetiza las tipologías de innovación que describen los autores ya mencionados y otros encontrados en la literatura investigada.

Tabla 3 Tipología de la Innovación

| INNOVACIÓN | TIPOLOGÍA | AUTORES |
|---|---|--|
| Cuanto al grado de novedad | Radical o Incremental | Freeman (1974, 1988); Rothwell y Gardiner (1985); Tushman y Anderson (1986); García y Calantone (2002); Tidd et. al. (2008); Verworn (2009); Chesbrough (2009); Crossan y Apaydin (2010) |
| Cuanto al grado de interacción con el ambiente | Abierta o Cerrada Innovación Sistémica | Chesbrough y Teece (1996); Simantob y Lippi (2003); Chesbrough (2009) |
| Cuanto a la naturaleza | Producto, Proceso, Marketing, Organización | Higgins (1995); Simantob y Lippi (2003); Cagnazzo, Taticchi y Botarelli (2008); OCDE (2010) |
| Cuanto a su categoría | 4P's de la Innovación | Tidd et al. (2008) |
| Cuanto al mercado | Marketing, Experiencial, Aplicación, Estructural | Chan Kim y Mauborgne (2005); Gavira, Ferro, Rohrich y Quadros (2007); Moore (como se citó en Gomes, 2007); |

Fuente: Elaboración propia.

Es importante destacar también, otro enfoque sobre la tipología de la innovación, antes de entrar en los diferentes elementos existentes en el proceso. Dos son las variables fundamentales utilizadas para modelar una tipología de identificación del grado de innovación de un producto:

- Perspectiva macro o micro – una innovación se identifica a través de una macro perspectiva, cuando el producto presenta una novedad para el mundo, para el mercado o una industria. Una innovación de perspectiva micro, se identifica como aquella que introduce una novedad para la propia organización, o para el cliente; y
- Discontinuidad tecnológica o de mercado – esta variable está vinculada a la fuerza que causa la discontinuidad introducida por la innovación. Los productos pueden ser innovadores por estar vinculados a las nuevas áreas de mercado y requirieren de nuevas habilidades de marketing por parte de la organización. Por otra parte, los nuevos productos pueden surgir a través de los avances científicos y tecnológicos. (García y Calantone, 2002).

Para innovar, la empresa tiene que alinear la innovación a su estrategia, con el fin de actuar en cada una de las funciones operativas, para obtener una ventaja competitiva sobre sus competidores. Esta

visión permite entender que la innovación no es un fin en sí mismo, sino un medio de acción que puede conducir al éxito (Kilian, 2005, p.51)

3.1.3 Organización para la Innovación

De la misma manera que la innovación no tiene un concepto ampliamente aceptado, tampoco hay consenso sobre la definición de “innovación organizativa”, que por lo tanto sigue siendo ambigua sobre los documentos y textos estudiados en la literatura. Sin embargo, aunque la literatura es muy diversa y no esté bien integrada (Lam, 2006; Armbruster, Bikfalvi, Kinkel y Lay, 2008; Camisón y Villar-López, 2014) es un consenso decir que la organización para la innovación es considerada como una fuente clave de la creación de valor para una empresa.

Según VanGundy (2007), las organizaciones comienzan a generar múltiples ideas sin ni siquiera tener metas identificadas y articuladas. Por lo tanto, el requisito previo esencial para la generación efectiva de las ideas es la planificación estratégica de los nuevos productos, servicios y procesos de la organización. Es ahí donde se definen las áreas en las que la empresa actuará, hacia donde quiere llegar y el por qué de esa meta objetiva.

Los objetivos estratégicos pueden ser de lo más variados, ya que cada segmento de mercado tiene una serie de objetivos que son comunes en el nicho de especialización, y también se pueden utilizar objetivos generales para todo tipo de organizaciones, como los descritos por VanGundy (2007) a continuación:

- Aumentar la rentabilidad y los valores de activos;
- Aumentar el retorno de la inversión y la cuota de mercado;
- Comprobar las necesidades de los clientes;
- Optimizar la cantidad de servicio que se ofrece a los clientes;
- Mejorar el producto; y
- Aumentar los niveles de crecimiento.

Estos objetivos, cuando aplicados, todavía pueden ser divididos en dos grupos como propuesto por VanGundy (2007):

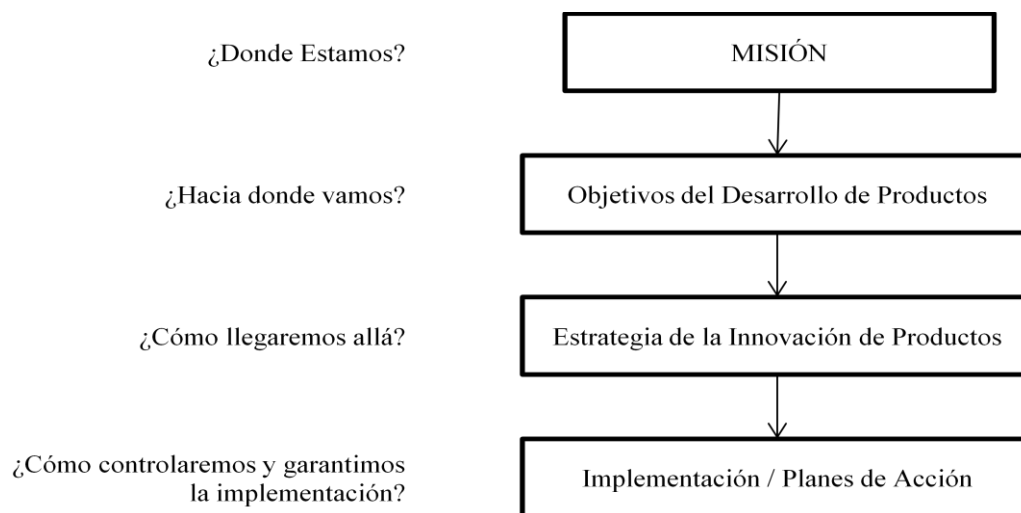
- **Táctico:** la planificación estratégica proporciona la dirección general de la organización orientando en objetivos tácticos, la responsabilidad de supervisar el progreso en determinada ruta. Se pueden requerir múltiples objetivos tácticos para lograr un solo objetivo. El progreso de la estrategia se puede medir con la cantidad de tácticos que se finalizaron; y
- **Estratégico:** una estrategia consiste en una serie de acciones tácticas, todo ello encaminado a la consecución de un mismo objetivo estratégico. Cada acción táctica tiene una meta específica que, cuando se añade a otra acción táctica, le ayudará a alcanzar los objetivos estratégicos.

La planificación estratégica es uno de los factores más importantes que hacen que la innovación mejore los márgenes de ganancias y reduzca los gastos para la organización, pero se deben tomar algunas precauciones para que la estrategia definida sea sensible a cada tipo de mercado y producto que opera la organización, porque ellas requieren diferentes enfoques (Manion y Cherion, 2009).

Según Cooper (2001), la planificación estratégica de la innovación presenta la estrategia para todo el esfuerzo (emprendimiento) de desarrollo de nuevos productos de la empresa. Es el plan maestro, el cual proporciona la dirección para el esfuerzo en el desarrollo de nuevos productos de la empresa, y es el vínculo esencial entre el desarrollo de productos y la estrategia global de la empresa (planificación estratégica corporativa).

Para Baxter (2000), la estrategia de la empresa se puede descomponer en varias estrategias sectoriales, como la estrategia de ventas, la estrategia de calificación de recursos humanos, estrategia de producción y otros. La estrategia de innovación es una de esas estrategias sectoriales, de ella se sigue un procedimiento casi idéntico a la estrategia general: la definición de los objetivos de desarrollo del producto, especificando sus estrategias, y luego responsabilizando a las personas para la ejecución de las acciones, con metas y plazos específicos. La estrategia de innovación es una parte integral de la estrategia de la empresa. La Ilustración 3 muestra las etapas de la planificación estratégica de la innovación de productos según este autor.

Ilustración 3 Etapas de la Planificación Estratégica de la Innovación de Productos.



Fuente: Adaptado de Baxter (2000).

Otro elemento que forma parte de los instrumentos de la organización para impulsar la innovación en la creación de nuevos productos y servicios es la inteligencia competitiva. Según M. Cook y C. Cook (2000), la Inteligencia Competitiva (IC) es la organización y estructuración de la información recopilada, analizada y procesada para aumentar el nivel de calidad de la toma de decisiones estratégicas.

En la actualidad, la IC es utilizada por las organizaciones para obtener una ventaja competitiva buscando un mayor conocimiento sobre los proveedores, clientes, competidores y medios de regulación.

Algunos de los beneficios de la inteligencia competitiva listados por M. Cook y C. Cook (2000) son:

- Entender mejor el entorno empresarial;
- Comprender la propia empresa;
- Aprender acerca de los competidores y las estrategias de negocios;
- Predecir oportunidades y amenazas;
- Anticipar la investigación de los competidores y desarrollar estrategias;
- Recrear informaciones operativas, financieras y de marketing de competidores, proveedores y clientes;
- Validar o invalidar los rumores de las organizaciones;
- Crear una biblioteca de información de la organización;
- Difundir la información dentro de la organización;
- Tomar decisiones eficaces; y
- Actuar preferentemente antes de reaccionar.

Por lo tanto, es necesario poner el proceso en práctica de modo que la IC logre ir más allá de su concepto y la organización pueda beneficiarse de las evidentes ventajas derivadas de su aplicación.

Liebowitz (2006) menciona que los procesos de IC comprenden en:

- Colecta: reunir informaciones y conocimientos pertinentes;
- Análisis: analizar la información y el conocimiento;
- Desarrollo: desarrollar un enfoque basado en la síntesis de los resultados; y
- Gestión: gestionar en conformidad con las expectativas y estrategia, y hacer los ajustes necesarios.

Cuanto mejor aprovechada la información y el conocimiento generado por el proceso de IC, mayores son las posibilidades de éxito en el proceso de innovación, ya que la organización tendrá los recursos informacionales necesarios para determinar cuáles son las oportunidades, las demandas, las tecnologías y los competidores.

La mayoría de los proyectos en las empresas tienden a desarrollarse de forma aislada. La experiencia adquirida en los proyectos anteriores se utiliza muy poco en la actualidad. El conocimiento y la experiencia en el desarrollo de nuevos productos deben ser el mayor activo de las organizaciones, especialmente aquellas de uso intensivo de tecnología (Mcgrath, 2004).

Para que una innovación sea una realidad es necesario aplicar los conocimientos, en diversas áreas de la organización, en conjunto para fomentar el retorno previsto. Por lo tanto, el nivel de madurez de las organizaciones, también está representado por los conocimientos adquiridos y utilizados para mejorar los proyectos de innovación. Un grupo de trabajo que ha realizado un experimento, teniendo éxito o no, a lo largo de todo el proyecto ha aprendido algo que puede ser útil en el futuro (Patterson, 1999; Harkema, 2003).

Los caminos de la innovación pueden ocurrir en dos sentidos: la innovación puede ser “impulsada por el mercado” (*market pull*), cuando el proceso de desarrollo de una innovación comienza con una queja o necesidad de este mercado, siendo así la innovación es impulsada por la perspectiva del mercado. De esta manera, la empresa busca su conocimiento interno o externo para desarrollar el producto para cumplir con las demandas del mercado. Ya en otra forma, un producto innovador es creado por la empresa con un nuevo conocimiento o tecnología. En el desarrollo de este nuevo y competitivo producto ocurre el “empuje tecnológico” (*technology push*²). Este conocimiento puede ser creado directamente en el centro de investigación de la empresa o en una universidad. (Rothwell, 1994).

La complejidad en el desarrollo de nuevos productos requiere soluciones complejas y multidisciplinarias que promueven prácticas interdisciplinarias de la investigación (Alves, Marques, Saur y Marques, 2007). Dado que cada organización tiene la capacidad de un determinado negocio, a través del intercambio de conocimientos y experiencias, dos o más instituciones pueden mejorar el nivel de innovación e interiorizar el nuevo conocimiento generado (Bosch-Sijtsema y Postma, 2009).

Las empresas que buscan innovaciones pueden fortalecer la Investigación y el Desarrollo (I+D), colaborar con los usuarios y los proveedores de programas de innovación abierta, o motivar a los empleados para innovar. Estos diferentes enfoques, se basan en la percepción de la teoría de la innovación que creen que las innovaciones pueden venir de diferentes fuentes: los usuarios, los trabajadores, los fabricantes o proveedores (Von Hippel, 1998).

La innovación es una actividad compleja y diversa (OCDE, 2010). Según Wonglimpiyarat (2004) en la literatura la innovación se divide en cuatro escuelas presentadas en la Tabla 4. Las escuelas (1), (2) y (3) definen la innovación como un proceso, y la escuela (4) la define simplemente como algo nuevo, tanto como tecnología y o como proceso.

La escuela a seguir en esta investigación será la de número (3) donde la innovación es un proceso Integrado. Un concepto formal que representa esta escuela es presentado por Tidd et al. (2008), donde la innovación representa un cambio. El mismo autor dice que la innovación es impulsada por la capacidad

² Un empuje tecnológico implica que una nueva invención se empuja a través de I+D, producción y ventas, al mercado sin la debida consideración de si satisface o no una necesidad del usuario. En cambio, una innovación impulsada por el mercado ha sido desarrollada por el I+D en respuesta a una necesidad del mercado identificada (Martin, 1994).

de establecer relaciones, detectar oportunidades y sacar provecho de ellas, no sólo para abrir nuevos mercados, sino también en nuevas formas de servir a los mercados actuales.

Tabla 4 Escuelas de Innovación.

| CONCEPCIÓN | ESCUELA |
|--|---|
| (1) La innovación como un proceso de fortalecimiento de las tecnologías existentes. | Rosenberg (1976, 1982); Nelson and Winter (1977, 1982); Dosi (1982). |
| (2) La innovación como un proceso de transformación de oportunidades en uso práctico. | Pavitt (1984); Tidd et al. (2008); Ferioli (2010); Coral, Ogliari y Abreu (2009). |
| (3) La innovación como un proceso integrado de (1) y (2). | Schott (1981); Daft (1982); Rothwell y Gardiner (1985). |
| (4) La innovación como una nueva tecnología y / o nuevo proceso. | Rogers y Shoemaker (1971); Porter (1990); Voss (1994); Prahalad (1995); Bautzer (2009). |

Fuente: Adaptado de Wonglimpiyarat (2004).

La innovación es una cuestión estratégica que aún está bajo estudio, y por lo tanto, existen diferencias en la constitución de sus modelos. Los estudiosos del tema presentan conceptos y modelos distintos, algunos se centran más en un proceso específico y otros en el proceso en su conjunto. Lo importante es que indican direcciones que la organización puede tomar, o actitudes que pueden mejorar o fomentar la innovación dentro de la organización.

Según Tidd et al. (2008), la innovación es un proceso en el que los resultados se ven afectados por el propio avance del proceso, y no un evento único, lo que significa que es posible gestionar el proceso. Otro punto abordado por los autores es que la innovación debe ser gestionada de forma integrada con el negocio. Ya Baregheh, Rowley y Sambrook (2009) afirman que la innovación es el proceso de múltiples pasos, a través del cual, las organizaciones transforman las ideas en productos nuevos o mejorados, servicios o procesos, a fin de avanzar, competir y diferenciarse con éxito en su mercado.

La característica de un proceso, consiste en que sus etapas deben ser bien ejecutadas para que el producto final esté alineado con los objetivos de la organización. Las innovaciones son el resultado de este proceso que involucra muchas variables y atributos. Tidd et al. (2008) creen que tres son los pilares del desarrollo de este proceso: el conocimiento, la información y la creatividad, y que corresponde al director responsable averiguar qué camino tomar, teniendo en cuenta el tipo de negocio, el mercado, el público a ser alcanzado, los proveedores, y los clientes, es decir, las variables que intervienen en el proceso de organización de la innovación específica.

No es foco de esta investigación describir de manera exhaustiva los modelos de gestión de la innovación existentes, o como se realiza el proceso de innovación en la visión de cada autor estudiado, ya que hay diferentes modelos o clasificaciones para los distintos tipos de innovación y el objetivo de este estudio no es señalar el mejor proceso o modelo existente, sino entender la importancia de los distintos elementos que componen el proceso y su integración en la creación de productos innovadores. Por lo

tanto, se presentan en la Tabla 5, algunos de los muchos modelos encontrados en la literatura como una manera de ejemplificar las diferentes formas de estilo.

Tabla 5 Modelos de Gestión de la Innovación.

| MODELO | CARACTERIZACIÓN | PROCESOS / FASES |
|---------------------------------------|--|---|
| Tidd et al. (2008) | Modelo con las fases del proceso de innovación y cuatro "grupos de comportamiento" fundamentales para la innovación (estrategia, contexto organizacional, mecanismos de implementación y relaciones exteriores). | Búsqueda, selección, implementación y aprendizaje. |
| Quadros (2008) | Modelo tridimensional (procesos, organización y gobernanza, y recursos). | Mapeo / prospección, ideación, la selección estratégica de oportunidades, la movilización de fuentes internas y externas, implementación y evaluación. |
| Adams, Bessant y Phelps (2006) | Modelo con siete categorías de procesos de gestión de la innovación. | Input Management, gestión del conocimiento, estrategia de innovación, la cultura y estructura organizacional, gestión de portfolio, gestión de proyectos y comercialización. |
| Hansen y Birkinshaw (2007) | Modelo de la cadena de valor de la innovación. | Tres macro-fases: generación, conversión y distribución de las ideas; seis tareas conectivas interna, externa y de colaboración entre las unidades, la selección y el desarrollo de ideas y la difusión de las ideas seleccionadas. |

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.1 Planificación de la Innovación

La planificación de la innovación comprende las fases y actividades iniciales del proceso de innovación y crea una conexión con la planificación estratégica de la empresa (Wheelwright y Clark, 1992; Gil, Nelson y Spring, 1996). Abarca las actividades llevadas a cabo antes del desarrollo de tecnologías y productos (Koen et al., 2001), las cuales comienzan con la identificación de una idea u oportunidad y terminan, cuando la compañía aprueba el desarrollo inicial del producto propuesto (Murphy y Kumar, 1997; Khurana y Rosenthal, 1997; Smith y Reinertsen, 1998; Cooper, 2001; Crawford y Di Benedetto, 2006).

La incertidumbre y el dinamismo de la información utilizada en la planificación de la innovación dificultan su gestión y promueven un bajo nivel de formalización de sus actividades. (Murphy y Kumar, 1997). Según Engwall, Kling y Werr (2005), los modelos vienen siendo utilizados para demostrar el flujo del proceso de la innovación de productos. A través de ellos, se organizan las reglas, directrices y procedimientos a seguir en las actividades del proceso de innovación.

También hay otros autores que investigaron los modelos del proceso de innovación (Mccarthy, Tsinopoulos, Allen y Rose-Anderssen, 2006; Sperry y Jetter, 2009). En general, todos han indicado la necesidad de diferenciar los modelos de acuerdo a las características de las innovaciones de cada empresa.

En esta sección se analizan los diferentes patrones de los modelos utilizados para las primeras etapas del proceso de innovación, es decir, las que comprenden la planificación de la innovación. Para ello, los modelos que se encuentran en la literatura se dividen en tres tipos, de acuerdo con la propuesta de McCarthy et al. (2006): lineal (o secuencial), recursivo (o circular) y caótico.

Los modelos lineales son los que interpretan el procedimiento como una serie de eventos y actividades discretas y secuenciales. Este tipo se centra en la estructuración del proceso y en la interface entre las fases. Según McCarthy et al. (2006), los modelos lineales a menudo ignoran aspectos importantes del proceso de innovación, sobre todo cuando la innovación tiene un mayor nivel de incertidumbre. La innovación en el diseño lineal, en específico en el enfoque *science push*, se entiende como un flujo de etapas en las que los nuevos conocimientos derivados de la investigación científica, conducen a procesos de invención, y a continuación, a actividades de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, que resultan en la introducción de productos y procesos comercializables.

Se han desarrollado modelos recursivos en respuesta a la necesidad de incluir las incertidumbres y las iteraciones comúnmente observadas en la innovación. Por lo tanto, estos asumen que los límites y las conexiones entre eventos y actividades del proceso son menos claros y rígidos, ya que la innovación puede considerarse dinámica, no lineal y desordenada (McCarthy et al., 2006).

El proceso de innovación puede ser analizado como el resultado del aprendizaje colectivo, como resultado de colaboraciones dentro de la empresa y entre ésta y otras organizaciones (Cassiolato, et. al., 2014). En este escenario, la tecnología se considera de carácter endógeno, destaca la correlación sistemática entre los agentes económicos, y subraya la capacidad de las empresas y las habilidades individuales en el proceso de innovación.

Los modelos caóticos son considerados una extensión de los modelos recursivos para la representación del proceso de innovación como un sistema aleatorio y no lineal, lo que crea las acciones irregulares y desordenadas. Los modelos de clasificación flexibles e improvisados también se pueden considerar modelos caóticos (McCarthy et al., 2006).

La Tabla 6, presenta una comparación de las características, beneficios y limitaciones de cada uno de estos tres tipos de modelos del proceso de innovación. Las referencias teóricas de los modelos fueron elegidas porque están entre los más citadas y utilizadas en las áreas de desarrollo de productos y la gestión de la innovación, o porque presentan características especiales que no se encuentran en otros modelos.

Tabla 6 Comparación entre los tipos de modelos del Proceso de Innovación.

| TIPO DE ESTRUCTURA | DESCRIPCIÓN | BENEFICIOS | LIMITACIONES | REFERENCIAS |
|---------------------------|---|---|---|--|
| LINEAL | Un proceso con etapas relativamente fijas, discretas y secuenciales. Las conexiones, flujos y los resultados son deterministas. | Dispone de una representación simple y eficaz de la lógica y el flujo de proceso. Adecuado para actividades con innovaciones incrementales donde las tecnologías o los mercados son relativamente bien conocidos. | No considera los comportamientos dinámicos y relaciones asociadas con las causas, las libertades y los resultados de la innovación. | Wheelwright y Clark (1992); Khurana y Rosenthal (1997); Cooper (2001); Crawford y Di Benedetto (2006). |
| RECURSIVA | Un proceso con múltiples retornos y paralelismos entre las etapas que generan resultados y comportamientos iterativos difíciles de predecir. | Representa la naturaleza dinámica y fluida del proceso. Adecuado para innovaciones más radicales con combinaciones de las fuerzas de tecnología y del mercado. | Supone un comportamiento similar en todo el proceso y no representa la inestabilidad estructural y de comportamiento del proceso. | Koen et al. (2002); Sandmeier, Jamali y Kobe (2004); Terwiesch y Ulrich (2008). |
| CAÓTICA | Un proceso donde las conexiones y los flujos están presentes en las etapas iniciales, lo que resulta en diferentes rendimientos del proceso. Las primeras etapas tienen una dinámica caótica y resultados que parecen ser aleatorios e impredecibles. En las etapas finales son relativamente más estables y predecibles. | Reconoce diferentes comportamientos del sistema y acepta los efectos de causas acumulativas. Adecuada para buscar y explorar los aspectos de innovación también radical o productos realmente nuevos. | Se centra en las diferencias entre etapas y asume que la configuración global del proceso es fija. | Thomke, Hippel y Franke (1998); Dahan y Mendelson (2001). |

Fuente: Adaptado de McCarthy et al. (2006).

La literatura describe muchos enfoques que se han agrupado en seis generaciones de modelos de procesos de innovación. Estos modelos han evolucionado con el tiempo dejando de ser un esfuerzo rudimentario y linear, creado para hacer frente a la tecnología para desarrollar productos, para convertirse en un sistema de gestión complejo (Rothwell, 1994; Tidd, 2006; Du Preez y Louw, 2008; Ahmed y Shepherd, 2010). A continuación se listan las generaciones descritas por los autores anteriormente citados y otros encontrados en la literatura:

La primera generación se caracteriza por modelos secuenciales lineales “empujados por la tecnología” (*technology-push*), con base en estudios de Schumpeter y que prevaleció en las organizaciones entre 1950 y 1960. Este es un modelo proactivo, con su énfasis en actividades de investigación y desarrollo en ciencia básica, en la que los esfuerzos se concentran en la obtención de los resultados innovadores deseados para ser “empujados” por la organización en el mercado.

Los modelos de innovación de la segunda generación prevalecieron entre mediados de 1960 y principios de 1970. Ellos continuaron a ser en su estructura lineales y secuenciales, pero empiezan a ser también reactivos, porque son “impulsados por la demanda” (*market pull*), es decir, por las fuerzas del mercado, como la orientación de la teoría económica y los estudios organizacionales, que miraba hacia el mercado y las necesidades del consumidor.

La tercera generación de modelos de innovación surgió en la década de 1980, inspirada en la obra de Nelson y Winter y los estudios de Kline y Rosenberg, lo que resulta en los llamados “modelos interactivos”. La innovación comenzó a ser entendida en una forma más compleja, que se produce de una combinación de los modelos anteriores, de forma interactiva, a través de ciclos de retroalimentación entre ellos (Rothwell, 1994; Manley, 2001; Chaminade y Roberts, 2002; Barbieri y Álvares, 2004; Varjonen, 2006; Tidd, 2006).

La interactividad se mantiene en la cuarta generación de modelos de innovación, pero surge un fuerte trazo secuencial y líneas paralelas, que integran la organización con el mercado y con el estado del arte de la ciencia y la tecnología. A pesar de la apariencia bastante lineal, el flujo de información no es necesariamente lineal, permitiendo actividades superpuestas que conducen a la reducción del tiempo de desarrollo de la innovación. Este modelo se denomina “modelo integrado”, después de haber surgido a mediados de la década de 1980 en la industria automotriz japonesa (Chaminade y Roberts, 2002; Barbieri y Álvares, 2004; Varjonen, 2006; Tidd, 2006).

Durante la década de 1990, el foco de la innovación ha cambiado hacia la integración de redes, ya que le permitía interactuar y compartir conocimientos a través de herramientas electrónicas que generaban flexibilidad, respuestas personalizadas y la innovación continua de la organización. Por lo tanto, los modelos de innovación de la quinta generación, o “modelos de red” intentan explicar y gestionar la complejidad y la incertidumbre inherente al proceso de innovación. Estos modelos hacen hincapié en la velocidad del cambio, la influencia del ambiente externo, y la importancia de la tecnología de la

información en el intercambio de informaciones y conocimientos en las redes sociales de la organización para la generación de la innovación (Chaminade y Roberts, 2002; Varjonen, 2006; Tidd, 2006).

En la literatura, el modelo de sexta generación, conocido como “innovación abierta”, también está basado en redes, pero tiene su enfoque en el intercambio de conocimientos y el aprendizaje colectivo simultáneamente en dos niveles: a) dentro de la organización, mediante la conexión de diferentes fuente de conocimientos; y b) entre las organizaciones, en la creación de redes (Chaminade y Roberts, 2002; Chesbrough, 2009).

Según Du Preez y Louw (2008), después de analizar las seis generaciones de los procesos de innovación, es posible verificar que:

- La mayoría de los modelos implica los siguientes pasos estándar o etapas: (a) la generación e identificación de la idea, (b) desarrollo del concepto, (c) selección y evaluación del concepto, (d) el desarrollo y (e) la ejecución;
- Todavía es visible la influencia y el uso de combinaciones de patrones de los primeros modelos (*technology push* y *market pull*) en los modelos que siguen;
- La integración de las distintas funciones en un proceso de innovación es de suma importancia, y a menudo puede ser un factor de discriminación;
- El modelo de sexta generación (innovación abierta) favorece el enfoque en el que la innovación no es sólo enfocada internamente, pero también se centra en el exterior; y
- La mayoría de los modelos ignoran la explotación de la innovación en un mercado.

Sin embargo, todos estos modelos de innovación no ayudan a la organización a llevar a cabo la innovación sistemática o la identificación de las partes de la organización involucradas en un proceso de innovación organizacional. El mayor problema de estos modelos es el hecho de que están más preocupados por la realización de la innovación tecnológica y la búsqueda de desarrollo de nuevos productos, que con la configuración, adaptación y supervivencia del propio procesador de la innovación - la organización.

3.1.4 Front End de la Innovación

A través de los años, varios estudios se han centrado en el proceso de innovación, como se ha presentado en los conceptos anteriormente discutidos, y en particular sobre las formas de mejorarlo como un todo. Los estudios inicialmente estaban centrados principalmente en el desarrollo de nuevos productos. Más tarde, surgieron investigaciones con una mirada más cercana a los demás resultados de la innovación. Teniendo en cuenta que la literatura de desarrollo de productos se ha transpuesto al ámbito de la innovación, sumando estudios sobre otros resultados del proceso, se entiende aquí que el proceso de desarrollo de nuevos productos y el proceso de innovación son sinónimos, y el cambio principal es el hecho de que, en el proceso de innovación, se puede tener varios tipos de resultados.

Un cambio importante en la manera de ver el proceso de innovación fue propuesto por Smith y Reinertsen (1998) (todavía centrándose en el desarrollo de productos - bienes), que puso de relieve en el proceso, la etapa inicial del desarrollo, es decir, las actividades y el tiempo hasta la definición de un concepto de producto a ser desarrollado.

Se observa en la literatura, que más allá de eso, otros términos también se utilizan para indicar esta etapa del proceso de innovación:

- *Fuzzy Front End* (Khurana y Rosenthal, 1997; Reinertsen, 1999; Montoya-Weiss y O'Driscoll, 2000; Flint, 2002; Kim y Wilemon, 2002; Alam, 2006; Magnusson, 2009; Frishammar, Florén y Wincent, 2011; Kurkkio, Frishammar y Lichtenthaler, 2011; Reid y De Bretani, 2012);
- *Front End of Innovation* (Koen et al., 2001; Poskela y Martinsuo, 2009; Bertels, Kleinschmidt y Koen, 2011; Hannola y Ovaska, 2011);
- *Front End Process* (Nobelius y Trygg, 2002);
- *Front End of New Product Development* (Oliveira y Rozenfeld, 2010);
- *Early Phases of Innovation* (Flanagin, 2000; Brolø, 2009; Muhdi, Daiber, Friesike y Boutellier, 2011);
- *Pre-development* (Cooper, 1988; Toledo, Silva, Mendes y Jugend, 2008; Meijer, Hekkert y Koppenjan, 2007; Hammedi, Van Riel y Sasovova, 2011).

Como ya fue discutido en el inicio de este estudio, se utiliza aquí como denominación de esta etapa; que se entiende para fines de esta investigación como las actividades involucradas desde la planificación estratégica para la innovación hasta la definición de un concepto que generará un producto innovador; el término: Generación de la Idea Innovadora.

Kim y Wilemon (2002) afirman que el FEI se inicia cuando una oportunidad se considera digna de ideación, exploración y evaluación, y termina cuando la empresa decide invertir en la idea, comprometiendo recursos significativos para su desarrollo.

Koen et al. (2001) afirman que el FEI implica actividades que tienen lugar antes del formal y bien estructurado proceso de desarrollo de producto. Khurana y Rosenthal (1998), complementan afirmando que esta etapa incluye la formulación del producto y la estrategia de comunicación, la identificación y evaluación oportunidades, la generación de ideas, la definición del producto, la planificación de proyectos y revisiones ejecutivas.

Durante las últimas décadas, una amplia investigación se ha realizado en el campo del desarrollo de nuevos productos y igualmente la investigación relacionada con el FEI sigue creciendo (Aagaard y Gertsen, 2011). Un área donde todavía hay incertidumbres, tanto en las organizaciones cuanto en el mundo académico, es el FEI (Moenaert, Meyer, Souder y Deschoolmeester, 1995; Chang, Chen y Wey

2007; Frishammar et al., 2011). Sin embargo, muchos son estudios relacionados con la generación de ideas y se han centrado en las primeras etapas del proceso de innovación, con foco en fuentes de ideas y/o en las técnicas de generación de ideas (Sowrey, 1990; Wagner y Hayashi, 1994).

Estos estudios que afirman que una organización se beneficia sustancialmente de la optimización y mejora del FEI, ya que aumenta las posibilidades de desarrollo de innovaciones, como los de Reinertsen (1999); Dahl y Moreau (2002); Stevens y Burley (2003); Boeddrich (2004); Williams, Kochhar y Tennant (2007); y Verworn, Herstatt y Nagahira (2008), mientras que otros estudios destacan la importancia del FEI y la necesidad de mejorar su comprensión, como los de Dwyer y Mellor (1991); Atuahene-Gima (1995); Shenhar, Tishler, Dvir, Lipovetsky y Lechler (2002); Reid y De Brentani (2004); y Verworn, Herstatt y Nagahira (2008).

Alam (2006, p. 470) dice que un creciente cuerpo de investigación (Reinertsen, 1999; Montoya-Weiss y O'Driscoll, 2000; Koen et al., 2001; Dahl y Moreau, 2002; Crawford, Broer y Bastiaansen, 2006; Reid y De Brentani, 2012) sugiere que una empresa debe gestionar proactivamente y mejorar el FEI para aumentar las probabilidades de desarrollar innovaciones exitosas.

En otras palabras, estas declaraciones indican que la mejora del proceso del FEI tiene el potencial para mejorar la innovación con el mínimo esfuerzo (Nobelius y Trygg, 2002; Perttula, 2004; Backman, Börjesson y Setterberg, 2007; Williams et al., 2007; Aagaard y Gertsen, 2011).

Teniendo en cuenta este contexto, lo mismo puede decirse de las oportunidades identificadas, ya que en el FEI, ideas y oportunidades están interrelacionadas. Identificar una oportunidad es una ocasión para generar una idea, así como una idea puede conducir a la identificación de una oportunidad (Koen et al., 2001; Vandenbosch et al., 2006).

En relación al objetivo, el FEI es directamente responsable de obtener ideas e identificar oportunidades valiosas para el proceso de desarrollo de la innovación (Aagaard y Gertsen, 2011). En cuanto al resultado esperado, Cooper (2001), centrado en el desarrollo de productos, establece que uno de los objetivos del FEI es la creación de conceptos de productos bien definidos antes del desarrollo, dado que el proceso de innovación requiere un concepto claro para proceder.

Del mismo modo, Murphy y Kumar (1997) afirman que se ha verificado empíricamente que el objetivo más importante del FEI es entender los requisitos de diseño para obtener un concepto de producto claramente definido antes del desarrollo. Una adición a lo expuesto es propuesta por Kim y Wilemon (2002, p. 3) cuando afirman que, “la selección de la oportunidad adecuada” debe también ser el resultado.

Resumidamente, se observa que la literatura proporciona resultados diferentes para el FEI:

- Conceptos de productos (Cooper, 2001; Koen et al., 2001; Murphy y Kumar, 1997; Whitney, 2007);

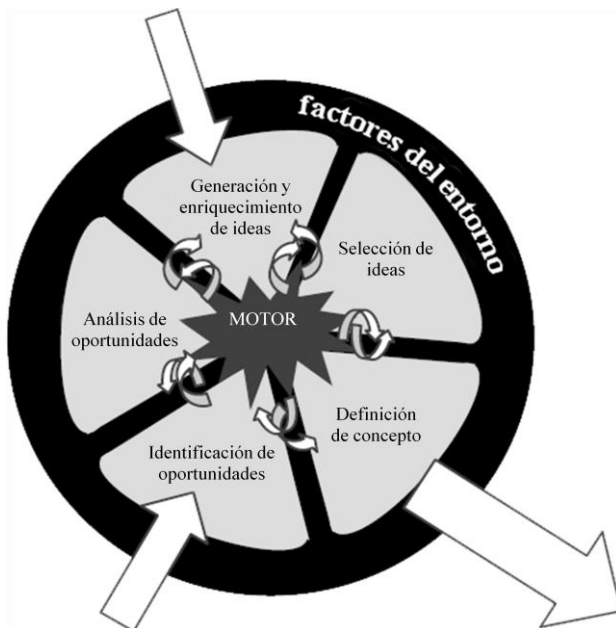
- Selección de la oportunidad adecuada (Kim y Wilemon, 2002);
- Generación de la propiedad intelectual (Koen et al., 2001);
- Ideas y/o soluciones (Flynn et al., 2003);
- Proyectos Preliminares (Boeddrich, 2004; Sandmeier, 2009; Kurkkio et al., 2011);
- Plan de negocios (Crawford et al., 2006).

Con base en el análisis de las discusiones planteadas para esta investigación, se considera como salida del FEI un concepto. Sin embargo, se tuvo en cuenta que este concepto puede ser diferente dependiendo de la organización y su sector empresarial.

En general tres elementos son recurrentes en la literatura FEI: Oportunidades; Ideas; y Conceptos. Algunos investigadores (Khurana y Rosenthal, 1998; Brem y Voigt, 2009; Boeddrich, 2004; Montoya-Weiss y O'Driscoll, 2000; Whitney, 2007; Kurkkio et al., 2011) han buscado, a través de los modelos indicar la relación entre estos tres elementos con variables internas y externas al proceso. En general, los modelos igualmente representan que estas variables influyen directamente en el progreso, o resultado del propio modelo (Koen et al., 2002; Reid y De Brentani, 2012).

El modelo Koen et al. (2001), representado por la Ilustración 4, deja claro que las actividades del FEI son influenciadas por factores internos y externos a la organización. Este modelo fue desarrollado a partir de la necesidad identificada por los autores de proporcionar mayor claridad a esta parte del proceso. La elección de este modelo, como una lente teórica del FEI aquí descrito, se produjo como foco de estudio de esta investigación sobre la influencia de los métodos, técnicas y herramientas en el proceso de generación de una idea innovadora para posterior desarrollo del producto.

Ilustración 4 *New concept development model* (NCD).



Fuente: Koen et al. (2001).

El modelo de Koen et al. (2001) consta de tres partes principales: el motor en el centro del modelo; los factores del entorno; y el área interior con cinco elementos. Estos elementos son: identificación de oportunidades; análisis de oportunidades; generación y el refinamiento de las ideas; selección de las ideas; definición del concepto o tecnología para el desarrollo.

El motor es la parte que se ocupa de los cinco elementos del FEI y está alimentado por el liderazgo y la cultura de la organización (Koen et al., 2001). En cuanto los factores del entorno consisten en la capacidad de organización de la empresa, su estrategia empresarial, el mundo exterior (por ejemplo, canales de distribución, clientes y competidores), y la capacidad de la ciencia que será utilizada. Estos mismos factores del entorno afectan el proceso de innovación en su conjunto, incluido el FEI, el desarrollo y la comercialización (Koen et al., 2001).

El proceso representado por el modelo, se inicia mediante la identificación de una oportunidad o la generación de una idea. Esa oportunidad o idea puede interactuar con otros elementos del modelo, siendo influenciado por los factores (o medio ambiente), y accionado por el motor (liderazgo y cultura). La forma circular sugiere que las ideas y las oportunidades pueden fluir e interactuar con los cinco elementos. Así, el modelo tiene dos puntos de inicio, pero una sola salida: la actividad de desarrollo de concepto y tecnología. Siendo este punto, la conexión con el proceso de desarrollo formal.

Si bien este modelo ofrece una visión interesante para la comprensión del FEI, los autores no explican el hecho de cómo estas actividades se llevan a cabo en realidad (Lempiälä, 2011).

Los modelos que se encuentran en la literatura sobre el FEI, como ya fue dicho anteriormente, presentan cada uno dentro de sus contextos, tres elementos principales: ideas, oportunidades y conceptos. En este sentido, el modelo de Koen et al. (2001), se presenta interesante la relación entre estos tres elementos, haciendo hincapié en la interacción entre ellos. Koen et al. (2001), argumentan que el proceso puede comenzar con la identificación de oportunidades o la generación de ideas, siendo que una idea requiere una o más oportunidades potenciales, así como una oportunidad puede requerir una o más ideas.

Según Lempiälä (2011), identificar las actividades del FEI no es una tarea fácil, ya que la mayor parte de la literatura se ha centrado en la determinación de los factores de éxito para este sub-proceso, mientras que el conocimiento detallado de las actividades ha recibido poca atención.

A partir de los tres elementos principales del FEI (ideas, oportunidades y conceptos), se establece, según los diversos modelos que se encuentran en la literatura, una serie de actividades, como se indica en la Tabla 7.

Tabla 7 Actividades del *Front End* de la Innovación.

| ELEMENTOS | ATIVIDADES |
|--------------------|--|
| IDEA | Cooper (1988) - Generación de ideas; - Evaluación técnica; - Evaluación del mercado. Koen et al. (2001) - Generación de ideas y enriquecimiento; - Selección de las ideas. Flynn et al. (2003) - Generación de ideas. Boeddrich (2004) - Identificación y adopción de las ideas; - Triage de ideas. Whitney (2007) - Identificación y desarrollo de nuevas ideas; - Evaluación y selección de ideas. Brem y Voigt (2009) - Captura y generación de ideas; - Selección de las ideas. |
| OPORTUNIDAD | Khurana y Rosenthal (1997) - Identificación de oportunidades. Koen et al. (2001) - Identificación de oportunidades; - Análisis de oportunidades. Flynn et al. (2003) - Identificación de oportunidades. Whitney (2007) - Identificación de oportunidades; - Evaluación de oportunidades; - Selección de oportunidades. |
| CONCEPTO | Cooper (1988) - Estudios de mercado de la identificación; - Generación de conceptos; - Teste del concepto en el mercado. Koen et al. (2001) - Definición del concepto. Whitney (2007) - Desarrollo y evaluación de conceptos. |

Fuente: Elaboración propia.

En resumen, las tareas que se realizan en el FEI se pueden agrupar en seis actividades:

- la generación de ideas;
- la selección de las ideas;
- la identificación de oportunidades;
- la selección de oportunidades;
- el desarrollo de los conceptos;
- la selección de los conceptos.

3.2 GESTIÓN DE IDEAS

El activo más importante de una empresa son sus ideas innovadoras. Sus innovaciones son el resultado de la aplicación de nuevas ideas. Generar nuevas ideas para superar los retos, resolver problemas o incluso para almacenarlas y aplicarlas en el momento oportuno, amplía las opciones para encontrar mejores soluciones.

Las ideas son elementos clave para el comienzo del proceso de innovación, es decir, las etapas iniciales del proceso son muy importantes en el área de la gestión empresarial (Brem y Voigt, 2007). Por lo tanto, la gestión de las ideas se puede considerar el núcleo de la gestión de la innovación y se posiciona en el FEI (Bothos, Apostolou y Mentzas, 2012). La capacidad innovadora de las empresas está relacionada con una demanda permanente de ideas, capaces de aprovechar las oportunidades de las nuevas tecnologías, productos y servicios.

A pesar de la importancia de las ideas en el proceso de innovación, con algunas excepciones, fue sólo en las últimas décadas que las empresas han tratado explícitamente los procesos de generación de ideas con una visión sistemática. Así, las empresas no deben ser sólo preocuparse por la identificación de las ideas, pero también deben tomar un papel activo en la estimulación de la generación y formulación explícita de las ideas (Björk et al, 2010).

La Generación de Ideas es el proceso sistemático de creación y captura de ideas, según los requisitos establecidos por la organización, e incluye elementos relativos a la creatividad, y a la estructura organizativa para apoyar el proceso (Flynn et al., 2003; Björk et al., 2010; Cooper, 2001). Girotra, Terwiesch y Ulrich (2010) dicen que prácticamente todos procesos de innovación incluyen la generación de ideas y la selección de oportunidades o ideas. Boeddrich (2004) enfatiza que toda innovación se basa en una idea, que puede estar dentro o fuera de la empresa.

En su estudio Page y Schirr (2008) han encontrado que, solo un 5% de los 815 artículos sobre innovación de producto que han sido publicados entre 1989 y 2004 versan sobre temas relacionados con la generación de ideas y la creatividad. A esto se puede añadir que, una parte de estos trabajos se centran en la comprensión de las técnicas existentes para la generación de ideas (Cooper y Edgett, 2008; Goldenberg et al., 2001, Conway y McGuinness, 1986; Felberg y DeMarco, 1992; Herstatt y Von Hippel, 1992; McGuinness, 1990; Wagner y Hyashi, 1994).

3.2.1 Conceptos de la Generación de Ideas

Para Berg, Nelson y Rietz (2008) la identificación de una oportunidad precede a la aparición de una nueva idea. La existencia de una oportunidad es necesaria para el surgimiento de una idea que se beneficia de la oportunidad identificada. Del mismo modo, Koen et al. (2002) definen una oportunidad como una laguna de negocio o tecnología, que una empresa o individuo cree que existe entre la situación actual y una visión de futuro, con el fin de obtener una ventaja competitiva, responder a una amenaza, resolver un problema o mejorar una dificultad.

Kotler (1999) por otro lado, tiene una definición más amplia de este concepto, que indica que donde haya una necesidad, hay una oportunidad. En este mismo sentido, Lee y Venkataraman (2006) definen la oportunidad como ocasión para una persona (o un equipo) de ofrecer algún valor nuevo a la sociedad, a menudo la introducción de productos innovadores, o servicios modernos y únicos a través de una empresa naciente.

Así que, la mayoría de los conceptos y definiciones relacionados con la oportunidad, la tratan como un medio para generar o percibir su valor económico, es decir, el beneficio, y que aún no haya sido explotada. En este contexto, para permitir la explotación de la oportunidad y ofrecer una solución al problema identificado, se introduce el concepto de idea.

Según el diccionario de la Real Academia Española (2007), una idea es una representación abstracta de algo o alguien que se forma en la mente, y también es un concepto, ocurrencia, o cosa original o ingeniosa, que viene de pronto a la mente de alguien.

En la comprensión de Boeddrich (2004), en el contexto de la gestión de la innovación, la idea puede ser definida como la solución inicial a un problema, un proyecto que debe ser desarrollado en una versión viable, convirtiéndose más adelante en un proyecto.

Barbieri, Álvares y Cajazeira (2009) definen la idea como el embrión de una invención, y describen el término como un objeto de pensamiento y de su representación o forma, que puede expresarse por una opinión, punto de vista, noción, conocimiento, o cualquier otro medio capaz de representar la concepción mental de algo concreto o abstracto.

La identificación de las necesidades del mercado, y la búsqueda de la oferta a partir de las ideas que originen productos innovadores es una de las principales obligaciones de las organizaciones. Para ello, el descubrimiento de oportunidades está presente y requiere un conocimiento significativo, el esfuerzo y la inversión, sumándose a esto, el sentido analítico sustancial, por diferentes fases dentro del proceso de exploración de las oportunidades (K. Foss y N. J. Foss, 2008).

Incluir la identificación de oportunidades junto con la etapa de generación de ideas, o incluir la identificación de oportunidades después de la generación de la idea puede ser ineficiente e invertir recursos sin obtener los resultados esperados, ya que muchas veces la organización emplea esfuerzos en la generación de ideas sin tener un enfoque definido.

Existen varios términos en la literatura acerca de las ideas en el proceso de innovación, en su mayoría definidos como: ideación, generación de ideas y gestión de ideas. Sin embargo, algunos autores tratan la ideación y la generación de ideas con los mismos o muy similares significados, otros hacen lo mismo para la generación y gestión de ideas (Flint, 2002; Flynn et al., 2003). Se comprobó por lo tanto, mediante el análisis de la literatura, la inexistencia de un consenso en relación al significado de los términos: generación de ideas, ideación y gestión de ideas.

Con base en lo anterior, esta investigación no tiene como objetivo aclarar estos conceptos relacionados con las ideas, ya que el propósito aquí es centrarse en la generación de ideas innovadoras en un contexto más amplio. Se han explorado artículos en la literatura sobre el tema y se hizo un análisis de los conceptos o entendimientos con respecto a las ideas, presentado en la Tabla 8.

Tabla 8 Conceptos y Entendimiento relativos a la Generación de Ideas.

| AUTORES | CONCEPTOS/ENTENDIMIENTO RELATIVOS A LA GENERACIÓN DE IDEAS |
|--|--|
| Diehl y Stroebe (1991) | Se considera una tarea, parte del proceso de ideación, responsable de la idea misma. |
| Ettlie (2001) | La generación de una idea creativa es entendida como el confronto entre una necesidad de la empresa y el objetivo de satisfacer a una necesidad de sus clientes. |
| McAdam y McClelland (2002a) | Considera un período de creación de conocimiento a través de diálogos, debates y la transferencia de conocimiento en general en la organización |
| De Bono (2003) | Es necesario crear formas de implementar conceptos con particulares ideas y prácticas. |
| Flynn et al. (2003) | Para este proceso, la lluvia de ideas es la técnica más adecuada. |
| Michalko (2003) | Generar Ideas significa desafiar todas las hipótesis y pensar creativamente mirando las cosas con tantas formas como sea posible. |
| Alam (2003) | La intensidad de la interacción de los agentes en el proceso de generación de ideas aumenta las posibilidades de la aparición de nuevas ideas. |
| Dugosh y Paulus (2005) | El proceso de organización de las ideas para el proceso de innovación. |
| May (2007) | Ideas revolucionarias casi nunca funcionan como fueron originalmente concebidas. |
| Briggs y Reinig (2010) | Proceso de generar ideas útiles para lograr un estado o resultado deseado. |
| Björk et al. (2010) | Identificación de ideas, generación y formulación explícita de ideas. |
| Bocken, Allwood, Willey y King (2011) | Proceso de generar ideas, contexto complejo y específico que involucra todas las fases vinculadas a las ideas. |
| Björk, Vincenzob, Magnusson, y Masciac (2011) | Producción y la manipulación de las nuevas ideas. |
| Cooper y Edgett (2012) | El proceso de creación de nuevas ideas. |

Fuente: Elaboración propia.

La producción de ideas requiere esfuerzos consientes, y para que el pensamiento sea productivo, se depende del flujo continuo de ideas, es decir, para crear algo nuevo o encontrar soluciones creativas a los problemas hay que ir más allá de las respuestas habituales. Hace falta crear formas de aplicar los conceptos con ideas y prácticas particulares (De Bono, 2003).

Las ideas necesitan ser redimensionadas y convertidas en algo ejecutable y aceptable, y el proceso de refinamiento es el que construye la utilidad para ellas. Sin embargo, para lograr y mantener el éxito, la suma de pequeñas ideas pueden proporcionar un gran poder de innovación, debido a las características de abundancia de bajo costo de implementación y rapidez de ejecución.

3.2.2 Fuentes de Generación de Ideas

Independientemente del grado de novedad de la innovación, ya sea radical o incremental, las ideas surgen debido a dos razones básicas: problemas, necesidades y oportunidades relacionadas con la producción y comercialización de bienes y servicios; y oportunidades vislumbradas con la expansión de los conocimientos que se producen tanto dentro de la empresa en cuanto a su entorno en general.

Desde un punto de vista general, Koestler (1989) explica que la generación de una idea emerge de nuevas combinaciones de conocimientos o supuestos conocimientos ya existentes. Por lo que depende de la exposición y adquisición de información, y de la propensión de los individuos a crear ideas innovadoras. Así, aunque la ideas son creadas por personas, no se puede obviar que su conocimiento es el

resultado de su pertenencia a un contexto social, y su interacción con otros en este contexto (Spender, 1996). De ahí la importancia que se le concede en la literatura a la pregunta ¿de dónde surgen las ideas?.

Tradicionalmente los departamentos de I+D eran considerados las principales fuentes de la innovación. Sin embargo, debido a que la definición de innovación no hace referencia solo a productos y servicios, sino que también existen otros tipos de innovación como puede ser la innovación en los modelos de negocio, se ha puesto de manifiesto la necesidad de ampliar las fuentes tradicionales de generación de ideas. Se deben incluir, por tanto, no solo fuentes del interior de la empresa, sino también del exterior, como son por ejemplo, clientes, colaboradores o inventores privados (Cooper y Edgett, 2008).

Así pues, se considera que la responsabilidad de generar ideas no sólo reside en unos pocos individuos o un departamento dentro de la empresa, sino que también es una función de negocio o actividad que requiere la participación de todos en la empresa e incluso de aquellos que son externos a ella, pero con alguna relación vinculada.

Desde la perspectiva de la denominada “innovación abierta”, se resalta el beneficio que las empresas pueden obtener del uso de fuentes de conocimiento externas, procedente tanto de la tecnología como del mercado (Chesbrough, 2009).

Por lo tanto, se establece en esta investigación, que la generación de ideas innovadoras es una función de la cantidad de información que los equipos de trabajo de una empresa tienen sobre los clientes, los competidores y las tecnologías existentes. Estos son los tres grupos de información más comúnmente señalados como los más relevantes para generar ideas, encontrados en la literatura estudiada.

En la Tabla 9, elaborada por Alam (2003), se puede observar una detallada recopilación de las fuentes externas que participan en el proceso de desarrollo. Una de las principales fuentes en destaque, y en la que han coincidido la mayoría de los académicos, son los consumidores. Así, se considera que una innovación exitosa requiere de conocimiento externo, conseguido a través de involucrar o interactuar con el entorno y especialmente con los consumidores (Kim y Wilemon, 2002, Reid y De Brentani, 2004).

Tabla 9 Fuentes externas de generación de ideas.

| FUENTES DE IDEAS/INNOVACIÓN | TÉCNICAS DE OBTENCIÓN DE IDEAS | ESTUDIOS |
|---|--|---|
| Consumidores/mercado | Entrevistas en profundidad. | Pavia (1991) |
| | <i>Brainstorming</i> ; Insatisfacción con productos actuales de los consumidores; Sugerencias de los consumidores. | Stasch et al. (1992) |
| | Grupos de discusión de los consumidores | Sowrey (1990) |
| | Identificación de necesidades insatisfechas de los consumidores; Co-desarrollo con los consumidores. | Pavia (1991) Rochford (1991) Stasch et al. (1992) Neal y Corkindale (1998) |
| Usuarios líder | Interacciones y comunicaciones. | Von Hippel (1998) |
| Distribuidores y otros intermediarios | Entrevistas; sugerencias informales. | Stasch et al. (1992) |
| Proveedor/Vendedor | Entrevistas; Sugerencias informales; Quejas; Productos desarrollados conjuntamente. | Stasch et al. (1992) |
| Competidores | Codesarrollos; Alianzas estratégicas; <i>Joint ventures</i> ; Interacciones formales. | Deck y Strom (2002) Neal y Corkindale (1998) |
| Informes y publicaciones del Gobierno | | Stasch et al. (1992) |
| Universidades, Investigaciones y publicaciones científicas | Entrevistas; Investigaciones financiadas; Investigaciones patrocinadas; Colaboraciones. | Starbuck (2001) |
| Fuentes externas | Ideas sugeridas por productos de otros países Empresa colaboradora extranjera. | Stasch et al. (1992) Sowrey (1990) |
| Exhibiciones y muestras comerciales | | Rochford (1991) Sowrey (1990) |

Fuente: Adaptado de Alam (2003).

Lo que se desprende de la revisión anterior es que independientemente del contexto en el que surgen las ideas (interior o exterior a la empresa), lo que parece crucial es el conocimiento. Así, las fuentes más propicias de las ideas se encuentran en lugares donde existan oportunidades para adquirir información, y crear nuevo conocimiento (Howells, 2002).

La combinación de fuentes de ideas internas y externas a la organización asegura diferentes puntos de vista procedentes de personas con diferentes perfiles, y esto en consecuencia, aumenta la variedad de ideas generadas, lo que resulta en un mayor número de innovaciones.

3.2.3 La Generación de Ideas para la Innovación

Aunque no se puede asegurar, que una gran cantidad de ideas generadas implica una solución exitosa, teniendo en cuenta que el número de soluciones potenciales a un problema influye en el resultado final del producto (Valacich, Dennis y Connolly, 1994), no parece sorprendente que, la tarea a través de la cual las ideas son generadas e identificadas haya sido reconocida como la más importante y con mayor impacto sobre el éxito, y el coste de la innovación (Cooper y Kleinschmidt, 1986; Koen et al., 2001; Reid y De Brentani, 2004; Zhang y Doll, 2001).

De este modo, el tipo y cantidad de nuevos productos lanzados al mercado depende de la capacidad que tenga la empresa para afrontar la generación de ideas. Además, las empresas que innovan

de forma exitosa son las que tienen la habilidad de implementar más y mejores ideas que sus competidores, y por lo tanto, desarrollan una ventaja competitiva frente a ellos (Francis y Bessant, 2005).

Para Terra (2012), sin embargo, generar una amplia gama de buenas ideas, no garantiza que la empresa sea innovadora, y obtenga resultados de esta actividad. La innovación requiere ideas implantadas, y la generación de valor. Además, hay que reconocer que las nuevas ideas son combinaciones diferentes y originales de la información, y el conocimiento existente.

La generación de nuevas ideas sólo es posible a partir de una conducta creativa, especulativa y curiosa, llena de suposiciones e hipótesis, hacia a un pensamiento divergente. Es necesario considerar las cosas no anteriormente pensadas y buscar tener un comportamiento innovador y rebelde.

La organización debe generar ideas alineadas con los objetivos de la organización. La libertad, y la creatividad proporcionan el aumento de la cantidad de ideas. Sandström y Björk (2010) afirman que la gestión de ideas tiene como objetivo, generar, evaluar y seleccionar ideas para la innovación continua y discontinua utilizando diferentes procesos.

Endesley (2010), complementa diciendo que el corazón de la innovación es generar y probar nuevas ideas. La capacidad de una organización para crecer depende de su capacidad para generar nuevas ideas, y explotarlas de manera efectiva para el beneficio a largo plazo de la organización (Flynn et al., 2003). Ya Barbieri et al. (2009) afirman que la generación de ideas es una de las principales preocupaciones de las organizaciones que buscan llevar a cabo la innovación sistemática.

Shepers, Schnell y Vroom (1999) sostienen que el camino a seguir para una idea innovadora es largo y difícil, y muchas veces las buenas ideas son desechadas, por no conseguir superar la brecha existente entre el I+D y las unidades operativas de la empresa. Otro factor citado por Howell y Sheab (2001) es la dificultad de las organizaciones para identificar ideas innovadoras, con un verdadero potencial para generar productos, servicios y procesos, que aporten rentabilidad a la empresa.

Últimamente, la generación de ideas comenzó a ser tratada de forma distinta de la que ha sido tratada en el pasado por los principales autores y expertos en innovación. Cooper (2001) muestra una etapa propia en el portfolio de nuevos productos para la generación de ideas, y no únicamente la existencia de varias ideas desordenadas que simplemente estaban esperando su desarrollo, como se hacía anteriormente. En esta etapa, se soporta una serie de acciones concretas para construir un proceso para organizar las nuevas ideas.

De la misma manera, las nuevas prácticas se han incorporado en el proceso de desarrollo de nuevos productos, especialmente en la primera etapa, en la que Patterson (1999) llama el "*puzzle*". Estas prácticas se explican mejor por Cooper et al. (2001) que, según los autores, se caracterizan por:

- agregar una etapa en el inicio del proceso de generación de nuevas ideas;
- hacer que la investigación básica esté efectivamente vinculada al proceso; y

- mejorar el proceso de selección de los proyectos, que sean más eficaces al no permitir que se seleccionen proyectos malos en lugar de buenos.

Con el ritmo de cambio acelerado, las organizaciones tienen dificultad de poner en práctica el proceso de innovación con el fin de trabajar en pro de los resultados previstos. En la generación de ideas, por ejemplo, los métodos y técnicas están disponibles para su uso haciendo con que sea más sencillo gestionar el proceso, pero hay que haber una actitud de avance, sin dejar la innovación por debajo de las prioridades.

Sin embargo, Arruda, Rossi y Svaget (2009) consideran que el proceso de la innovación se puede implementar de diferentes maneras en la empresa. Un sistema de generación de ideas participativo es uno de los métodos que contribuye continuamente, a la mejora de los procesos basados en el conocimiento individual de las actividades. Por lo tanto, las ideas deben ser incluidas dentro de un proceso de innovación, a fin de garantizar la regularidad de su inspección, evaluación y selección.

Según Michalko (2003), para que las ideas sean originales, o para que aumenten la capacidad de encontrar soluciones creativas a los problemas, la organización debe:

- Generar una multitud de diferentes perspectivas sobre el tema, hasta que encuentre el punto de vista deseado;
- Generar una gran cantidad de alternativas y conjeturas, que conserve las mejores ideas para el desarrollo y preparación; y
- Producir variaciones de las ideas, incorporando los factores de casualidad y los factores independientes.

De acuerdo con De Bono (1994), algunos factores son necesarios para que las personas produzcan ideas, ellos son:

- Voluntad: sin motivación el proceso no se inicia; y
- Habilidad: los incentivadores deben tener un alto conocimiento para poder compartirlo, y buenos métodos que pueden ser, por ejemplo, el uso de los programas de incentivos.

Por lo tanto, los esfuerzos de la organización están dirigidos a lograr resultados con enfoque definido, generando ideas con mayor probabilidad de éxito en las primeras etapas del proceso de innovación. En este sentido, el gran dilema de la innovación es el de mantener el curso actual para generar ingresos para la organización, y al mismo tiempo identificar nuevas oportunidades, nuevos mercados y la promoción de los cambios necesarios en la misma.

3.2.3.1 *El Proceso de Generación de Ideas*

El contexto actual de rápido cambio tecnológico aumenta la importancia de la innovación en la supervivencia de la organización. Los conceptos de innovación presentados por los autores tienen en común esta importancia en relación a la creación e implementación de ideas o descubrimientos, convirtiéndolos en resultados efectivos para la organización.

No hay innovación que no tuviera en su origen una idea, porque como afirman Freeman y Soete (1997), la innovación es un proceso que comienza en la mente de las personas imaginativas. Por lo tanto, los modelos de innovación siempre se refieren a la generación de ideas como una fase del proceso de innovación. La generación de nuevas ideas sólo es posible, a partir de una conducta creativa, especulativa y curiosa, llena de suposiciones e hipótesis, hacia a un pensamiento divergente.

Para Howell y Sheab (2001), la dificultad de las organizaciones está en la identificación de ideas innovadoras con un verdadero potencial para generar productos, servicios y procesos que aporten rentabilidad a la empresa. El requisito previo esencial para la generación efectiva de las ideas es la planificación estratégica de los nuevos productos, servicios y procesos de la organización. Aquí es donde se definen las áreas en las que la empresa va a actuar, donde conseguir, y por qué esa meta objetiva (VanGundy, 2007).

La gestión de ideas ha de estar organizada para proporcionar resultados efectivos. Las responsabilidades deben estar claramente asignadas entre el I+D, y otras funciones de las organizaciones. Los elementos y actividades necesitan ser establecidos, y oportunidades necesitan ser identificadas para que se puedan generar ideas e innovaciones de manera sistemática. Capacitación, y herramientas adecuadas necesitan desarrollarse para explorar y evaluar las oportunidades identificadas.

El proceso de generación de ideas es parte del proceso de innovación, y según Flynn et al. (2003), la capacidad de crecimiento de una organización depende de la capacidad de generar y explorar ideas de manera efectiva. Como la fase de generación de ideas es relativamente menos cara en comparación con otras fases posteriores del proceso, es lógico maximizar esta fase.

De todo el proceso de creación del producto, la gestión de la idea es probablemente la menos formalizada. Cerca del 54% de los directivos encuestados en un estudio internacional de Arthur D. Little (2005), dijeron que la falta de un proceso formal para la generación y evaluación de ideas es uno de los obstáculos más importantes en la prevención del marketing, como orientador del I+D de la innovación.

Como resultado, los gerentes a menudo se quejan de que las ideas siempre se limitan a mejoras incrementales de los productos actuales, raramente con conceptos innovadores. Esta falta de verdadera innovación, a menudo refleja la falta de procesos y herramientas para la gestión del proceso de generación de ideas (Deschamps y Nayak, 1995).

De manera que es necesario que la gestión de las organizaciones cumpla un papel activo en la estructuración de las actividades de generación de ideas para la innovación, y en el establecimiento de las condiciones necesarias para que este proceso se produzca. Esto implica, la creación de mecanismos de creatividad de la organización, y el establecimiento de prácticas de gestión, que puedan influir en este procedimiento.

Según Hornitzky (2010), el uso de procesos y técnicas estructuradas para mejorar la creatividad y la gestión de ideas puede aumentar el valor de una idea, y proporcionar una manera fácil de implementar y/o generar nuevas ideas. Por esta razón, las organizaciones deben considerar el establecimiento de procedimientos y normas de trabajo, aplicación de técnicas y herramientas, y la definición de los conocimientos necesarios para la aplicación del proceso de generación de ideas, como por ejemplo, en el modelo descrito por Rothwell (1994) donde las ideas se derivan de las necesidades del mercado o las oportunidades tecnológicas identificadas, y dan lugar a actividades de I+D, diseño, creación de prototipos, fabricación y marketing, hasta llegar al mercado.

De acuerdo con Mauzy y Harriman (2003), el proceso de generación de ideas se basa en tres variables importantes: el norte, la libertad y el tiempo. El norte es la generación de ideas alineadas con los objetivos de la organización. La libertad ofrece la creatividad y el crecimiento numérico de las ideas. Y el tiempo, que tiene que existir, porque un corto periodo de tiempo puede comprometer la calidad de estas ideas.

Diversas actividades pueden componer el proceso de generación de ideas, que van desde la generación o adquisición de una idea, pasando por su enriquecimiento, la evaluación y la selección inicial, hasta las ideas potencialmente innovadoras elegidas para la inversión.

VanGundy (2007) y Cooper (2001) citan los pasos que se pueden desarrollar para definir el papel del proceso de generación de ideas, tales como: levantamiento de los problemas; definición de los límites; dibujo de escenarios con diferentes perspectivas; y seguimiento de los cambios políticos, económicos y leyes que pueden influir en el cambio de escenario.

Con frecuencia, algunas ideas son elegidas sin que se esté consciente de cuáles son los criterios, y la forma en que se deben utilizar en la selección. Para aumentar la probabilidad de elegir soluciones de alta calidad, todos los involucrados en el proceso de decisión deben ser consciente de los criterios y la forma de utilizarlos (VanGundy, 2007).

Los criterios de selección de las ideas a ser desarrolladas utilizados por una organización dependen mucho de cuál es el segmento en que se ella opera. Las empresas de tecnología han estado rompiendo varias barreras de innovación, una de estas barreras son los criterios utilizados para seleccionar estas ideas, los cuales son significativamente diferentes de la industria tradicional, que muchas veces suelen agregar servicios a los productos comercializados como diferencial en el mercado, mientras las empresas de base tecnológica buscan a través de la tecnología nuevos usos para un producto.

Cuando la empresa no tiene criterios para la selección de ideas, muchas ideas sin perspectivas de ser implementadas, continuarán siendo discutidas durante mucho tiempo, desperdiciando recursos físicos y emocionales (Mcadam y Leonard, 2004). El tiempo también se pierde y se hace difícil mejorar el proceso de innovación, y el aprendizaje no se produce en la mejora de los procedimientos (Björk y Magnusson, 2009).

El proceso de selección de ideas requiere que todas las ideas sean registradas, evaluadas y así jerarquizadas. Las ideas evaluadas que no pasen la selección deben ser almacenadas y las ideas que son aprobadas reciben recursos y en última instancia se implementan (Cooper, 2001).

La gestión de ideas pretende generar, evaluar y seleccionar ideas para la innovación continua y discontinua, usando diferentes procesos (Sandström y Björk, 2010). La generación de ideas es un proceso totalmente abierto y receptivo, ya que una idea se puede originar desde dentro o fuera de la organización, pero la forma en que se va a elegir las ideas que deben formar parte de la organización, debe ser más conceptual y seguir criterios de priorización.

Estos criterios de evaluación de las ideas deben establecerse en función del tipo de negocio que opera la organización, teniendo en cuenta experiencias anteriores. Patterson (1999) describe las características que deben ser analizadas para la construcción de los criterios de evaluación de las ideas:

- la idea debe crear un alto rendimiento en términos de ingresos y rentabilidad;
- la idea debe estar alineada con la dirección estratégica;
- la idea refleja una comprensión de los clientes y sus necesidades y la comprensión de los competidores y sus productos;
- la idea debe de crear una ventaja competitiva sustancial;
- la idea debe tener en cuenta los problemas de comercialización y distribución;
- la idea debe de estar apoyada por la alta dirección y las personas clave de la organización;
- los riesgos de la propuesta son muy estimados, y existe un plan de contingencia; y
- la idea debe reflejar una comprensión de las restricciones aplicadas por los organismos reguladores, leyes y otros.

El desarrollo de productos siempre ha tenido el problema de seleccionar las ideas, proyectos, productos adecuados, y luego ejecutar de manera coherente y con calidad para alcanzar los objetivos trazados, trayendo resultados para la organización (Le, 2004). El proceso de evaluación de las ideas tiene que ser refinado para poder llegar a una visión más clara de todos los aspectos importantes de la idea. Así VanGundy (2007) afirma que la evaluación de las ideas debe hacerse respondiendo a tres preguntas principales:

- ¿Esta innovación está alineada con la estrategia de la organización?;
- ¿La organización tiene la experiencia para desarrollarla?; y

- ¿La organización tiene competencia sobre el negocio para que sea un éxito?.

La selección de las ideas es un proceso muy difícil, debido a que las incertidumbres son enormes. Esta etapa debe realizarse con cautela, ya que cualquier error puede remover del juego una gran idea en función de otra idea no tan importante. Un proceso efectivo para la selección de ideas debe ser explícito y seguir un camino marcado y preparado por la organización en la consideración de las ideas. El proceso de selección explícita, significa que ningún proyecto se pondrá en marcha en el mercado, sin pasar por una revisión exitosa (Patterson, 1999).

Para este mismo autor, el éxito del proceso de selección depende de los siguientes factores:

- identificar los riesgos existentes;
- el proceso debe ser explícito;
- las decisiones deben ser imparciales;
- las inversiones se revisan periódicamente;
- se revisan sistemáticamente los proyectos seleccionados;
- se utilizan lecciones aprendidas para mejorar el proceso de selección;
- las decisiones deben utilizar bien la información disponible;
- todos los proyectos se consideran en conjunto; y
- el portfolio se ajusta para generar el mejor valor posible para el negocio.

Tras la recepción de las ideas seleccionadas es importante que su elección se haga de manera eficiente teniendo en cuenta los recursos de la empresa. El éxito final de la gestión de las ideas depende en gran medida, de la alineación de las mismas con la estructura de la empresa, así como una correcta aplicación correspondiente a la estructura organizativa (Brem y Voigt, 2009).

Muchas definiciones y modelos de innovación incluyen la generación de nuevas ideas como uno de sus componentes: *pentatlo framework* (Goffin y Mitchell, 2005); cadena de valor de la innovación (Hansen y Birkinshaw, 2007); modelo de innovación basado en procesos (Chiesa, Coughlan y Voss, 1996); el proceso de innovación (Mccadam y Mcclelland, 2002a); el proceso de gestión de ideas (Deschamps y Nayak, 1995); marco práctico para la gestión de ideas (Hornitzky, 2010).

Un modelo de generación de la idea es, pues, la representación del proceso de generación idea. El proceso de generación de ideas es uno de los sub-procesos para la innovación, y requiere comprensión y aplicación efectiva, para asegurar el logro de los objetivos de la organización. Esta comprensión, implica la construcción de un enfoque para explicar las diversas etapas del proceso, asegurando su aplicación.

A continuación se presentan algunos de estos modelos, con el fin de ilustrar el alcance de la literatura encontrada. Sin embargo, cabe mencionar una vez más, que no es foco de esta investigación

describir todos los modelos en detalles. La Tabla 10 presenta los enfoques de los modelos seleccionados y sus características principales.

Tabla 10 Modelos x Características.

| MODELO | CARACTERÍSTICA |
|---------------------------------------|--|
| Cooper (1993) | Enfoque en el producto, centra esfuerzos en el NPD, previniendo que la empresa gaste recursos con proyectos sin potencial. Es lineal y recomienda que se cumplan ciertos criterios para que el proyecto continúe. También es genérico, pero que cada empresa puede aumentar o disminuir los puntos de decisión de acuerdo a su realidad. |
| Koen et al. (2001) | Enfoque en producto. El proceso puede comenzar con una idea o incluso una oportunidad identificada. Las ideas circulan de manera interactiva a partir de cinco elementos del modelo que se nutre del liderazgo y la cultura de la organización, y el modelo sugiere que estos elementos pueden ser controlados por la propia organización. |
| Nobelius y Trygg (2002) | Identifica oportunidades de mejora a la etapa de planificación de innovaciones, tales como, la misión de la organización. Sugiere el mapeo del proceso en la etapa de pre-proyecto y actividades lineares. Cada proyecto tiene su propia ruta personalizada para evitar el desperdicio de tiempo y recursos. |
| Flynn et al. (2003) | Foco en los productos de bienes y servicios. Su proceso es lineal, y refuerza el papel de la creatividad para estimular la creación de ideas en el FEI. Se presenta junto con el modelo, una caja de herramientas, software de soporte a la creatividad que permite que las ideas no se pierdan. La dirección de la organización es proporcionada por sus metas. |
| Crawford y Di Benedetto (2006) | Centrándose en el producto, el modelo se inicia con la identificación de una idea y termina con la aprobación o no de un proyecto a desarrollar. Es lineal y tiene puertas como el modelo de Cooper (1993), también implica una lista de los requisitos del cliente y la definición de los grupos que formarán parte de su desarrollo. |
| Brem y Voigt (2007) | Foco en el producto (servicio), el modelo trabaja la relación entre el mercado y la tecnología interactiva. El enfoque de este modelo, se basa en dos consideraciones principales, una bajo la gestión de la idea donde el alineamiento esta previsto sólo para los empleados y directivos de la empresa, por otra parte, la innovación viene sólo de la investigación y el desarrollo. La capacidad de la organización para capturar y generar ideas es fundamental para el éxito de la gestión de ideas. |
| Whitney (2007) | De enfoque en el producto (bienes / tecnología), con énfasis en el desarrollo de la tecnología, el modelo interactivo, describe la importancia del análisis y el control durante todo el proceso, a través de la retroalimentación y organiza un conjunto de herramientas que se utilizarán en el proceso de innovación. |
| Verworn (2009) | Concentrase en el producto. El modelo lineal se ocupa de las relaciones entre las variables clave relacionadas con el <i>front-end</i> . El plan de acción para definir los objetivos debe ser realizado por todo el equipo, haciendo hincapié en la socialización de diferentes áreas. Hace un llamamiento para la reducción de la incertidumbre en el conocimiento de las necesidades del cliente, y verificación del atractivo del mercado antes del desarrollo. |

Fuente: Elaboración propia.

Es evidente en el análisis de los modelos, un predominio por los modelos teóricos. Sólo uno de los modelos fue desarrollado a partir de datos empíricos (Brem y Voigt, 2009). La mayoría de los modelos se centran en el desarrollo de los bienes, a diferencia de los modelos relacionados con otros tipos de innovación (servicio, proceso, marketing organizacional).

Para encontrar modelos relacionados a la generación de ideas, se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos consideradas relevantes para el tema, y como criterio principal de selección estar en el contexto de innovación y presentar un modelo para el proceso de generación de ideas. Los modelos encontrados listados en la Tabla 11, se clasifican en dos tipos: “Gestión” y “GI” (generación de ideas). El modelo tipo “Gestión” trata de la generación de ideas en el contexto de la innovación. El modelo de tipo “GI” trata exclusivamente de la generación de ideas. Esto no quiere decir que no tenga en cuenta el contexto de la innovación en la organización, pero solamente detallan el proceso de generación de ideas.

Tabla 11 Modelos que contemplan la Generación de Ideas.

| MODELO | TIPO | REFERENCIA |
|--|-------------|--|
| Modelo de Connolly | Gestión | Connolly, Jessup y Valacich (1990) |
| Modelo de Koen | Gestión | Koen et al. (2001) |
| Modelo de Generación de Ideas del Stage-Gate | GI | Cooper et al. (2001) |
| Modelo de Ideación en la Organización | GI | T. Hellström y C. Hellström (2002) |
| Modelo de Nobelius y Trygg | Gestión | Nobelius y Trygg (2002) |
| Modelo de Flynn | Gestión | Flynn et al. (2003) |
| Modelo de Krause | Gestión | Krause (2004) |
| Ciclo de vida da la Innovación | GI | Sorli, Stokic, Gorostiza y Campos (2006) |
| Modelo de Crawford y Di Benedetto | GI | Crawford y Di Benedetto (2006) |
| Modelo de Binnewies at al. | GI | Binnewies, Ohly y Sonnentag (2007) |
| Modelo de Perez-Freije y Enkel | Gestión | Perez-Freije y Enkel (2007) |
| Modelo de Tom | GI | Brem y Voigt (2007) |
| Modelo de Whitney | GI | Whitney (2007) |
| Modelo de Brem y Voigt | GI | Brem y Voigt (2007) |
| Modelo de Verworn | GI | Verworn (2009) |
| Ciclo de la Innovación | Gestión | Hüsigg y Kohn (2009) |
| Modelo de Girotra at al. | GI | Girotra et al. (2010) |
| Modelo de Howard et al. | GI | Howard, Dekoninck y Culley (2010) |
| La primera etapa del proceso de desarrollo | Gestión | Kurkkio et al. (2011) |
| Ciclo de vida del sistema de gestión de ideas | GI | Westerski, Iglesias y Nagle (2011) |

Fuente: Elaboración propia.

De los veinte modelos clasificados, doce modelos tratan de la generación de ideas, mientras que ocho se refieren a la gestión de ideas. La mayoría de los modelos en la literatura no muestra una percepción constante sobre el tema, identificando y analizando las variables del proceso. Del mismo modo, pocos hacen una comparación entre la teoría y la práctica en respecto al proceso de gestión de ideas.

En el conjunto de los modelos, la gestión de las ideas está representada por la actividad de generación de ideas y tienen como entrada las ideas. Algunos presentan la captación de ideas, la creación y la ideación y otros traen ambas, ideas e identificación de oportunidades. Como salida, se pudo observar tanto un proyecto, un concepto, un hecho de innovación o incluso una retroalimentación. Se identificaron como factores que influyen: la estrategia, el medio ambiente, la cultura, el tiempo, la información (interna y externa), los programas de la creatividad, la motivación, la identificación de oportunidades, el intercambio de conocimientos, la política, y el I+D.

Cuanto a la pertinencia, la mayoría de los modelos trae algún estímulo que fomenta la creatividad, y por lo tanto, la generación de ideas y formas de detectar las ideas, sin embargo, ninguno apunta una manera de verificar la calidad de las ideas generadas y seleccionadas.

La mayoría de los modelos están en el contexto de las innovaciones en productos, que implica un cambio importante de bienes y servicios, la introducción de productos o servicios nuevos, o mejorar los

existentes. Algunos incluyen los bienes y servicios, mientras otros se limitan a la tecnología. Aunque no existe un consenso entre los autores acerca de las principales diferencias entre innovaciones de servicios y de productos (por ejemplo Atuahene-Gima, 1996; De Brentani, 1995), la literatura de innovación existente tiende a agrupar los dos juntos.

En resumen, se ha buscado la comprensión de las actividades en la fase de generación de ideas, y los temas que están relacionados con la innovación. Se pudo observar que la generación de ideas y la ideación son vistas como la misma cosa, es decir, una actividad responsable por la creación de ideas. Ya la gestión de ideas es un concepto más amplio que está relacionado con la gestión de ideas a lo largo del proceso de innovación. Otra evidencia encontrada fue la necesidad de la alineación del proceso de innovación, con la planificación estratégica de la organización.

3.3 CREATIVIDAD

Usualmente diferenciamos entre pensamiento convergente y divergente. Mientras el pensamiento convergente es una vía fija de pensamiento estrecha pero, al mismo tiempo muy bien estructurada y lógica que se divide en pasos sistemáticos, el pensamiento divergente es libre, desordenado, imaginativo y no puede seguirse de manera lógica (Guilford, 1959). La creatividad productiva puede ser llamada “divergencia controlada”. El pensamiento creativo es un tipo de pensamiento divergente el cual se adapta a la realidad. La creatividad es una síntesis del pensamiento convergente y divergente.

En cuanto a los estudios relacionados con la creatividad, Alencar y Fleith (2003) afirman que hasta los años 70, el objetivo de los estudiosos era definir el perfil de la persona creativa, así como el desarrollo de programas y técnicas para fomentar esta creatividad. Las autoras añaden que después de esa fecha, los estudios han dirigido su atención sobre la influencia del desarrollo social, cultural e histórico de la creatividad. Así pues, la creatividad no se pudo centrar únicamente en el individuo, sino también en las características ambientales, lo que resulta en un análisis más sistemático.

La creatividad se puede definir en tres puntos de vista diferentes, un atributo de una persona, un producto o un proceso. Como un atributo de una persona, la creatividad depende de la personalidad y del intelecto de los individuos que participan en el proceso creativo (Findlay y Lumsden, 1988). Como producto, una visión más favorable para los estudios empíricos y las teorías del desarrollo (Amabile, 1988), y como proceso, se puede definir como una nueva producción de ideas útiles para productos, procesos o servicios (Amabile, Conti, Coon, Lazenby y Herron, 1996).

Para Colossi (2004), entre los diversos ámbitos en los que la creatividad está ganando expresión, el aprendizaje, el desarrollo y la gestión de la organización son dignos de mención. Esto se debe a que la creatividad ha hecho hincapié en el desarrollo de nuevos productos, nuevos procesos, nuevos servicios, y en especial en la solución de problemas a las empresas.

Desde un enfoque más pragmático, la creatividad es lo que da lugar a la generación de nuevas y útiles ideas, o la combinación de ideas existentes en nuevos y útiles conceptos, para satisfacer una necesidad (Faridfoad, como se citó en Flynn et al., 2003).

La creatividad es la producción de nuevas ideas, adecuadas, significativas y correctas. Algo creativo, diferente de lo que ya se ha hecho, no puede ser simplemente al azar, debe tener un propósito, un significado, tiene que ser dirigida a un fin (Amabile, 2008).

En este sentido, sobre la óptica de las ideas, la creatividad es un proceso que resulta de la necesidad de crear un nuevo producto o servicio, donde un gran número de personas perciben como algo útil o valioso. También es un factor clave en la generación de nuevas ideas, y la aplicación de innovaciones organizativas.

3.3.1 La Creatividad y sus Conceptos

Se considera que las personas creativas son las que más probablemente identifican problemas y aportan ideas y soluciones a los mismos. En este contexto, la creatividad se puede definir como la disposición individual hacia la originalidad, de manera que son las personas creativas e innovadoras las que tienden a desafiar las reglas y pensar más allá de los paradigmas convencionales (Kirton, 2003). Otro factor que los define como elementos clave para la generación de ideas es que abordan los problemas desde ángulos únicos y diferentes para buscarles soluciones (Kirton, 2003). Así pues, la creatividad se considera un rasgo de personalidad importante para aquellos que trabajan en el desarrollo de nuevos productos (Crawford, 1977).

La creatividad se puede implementar entre las personas de la organización, ya que existen diferentes mecanismos que estimulan el desarrollo de la creatividad individual. Por lo tanto, de acuerdo con Valentim (2008), la creatividad organizacional necesita poseer espacios, que integren la gente y permitan el intercambio de conocimientos. Este movimiento de socializar y internalizar los activos de conocimiento promueve una mayor dinámica entre los individuos, mayor claridad y mayor seguridad. A partir de una o varias informaciones recibidas, el individuo la interioriza, las procesa y posteriormente hace una reflexión que genera conocimiento acumulado por el individuo, estableciendo conexiones con los nuevos conocimientos.

El proceso creativo organizacional, se desarrolla a través del tiempo, en el contexto de la organización, no es ordenado y las fases pueden solaparse, o mismo repetirse si es necesario, incluye la creación de estructura de creencias individual y colectiva negociada. El nivel se ajusta por la participación individual en el acto creativo (Drazin, Glynn y Kazanjian, 1999). A pesar de reconocer la importancia de la creatividad a nivel individual, el objetivo de esta investigación es la generación de ideas en el entorno de la organización, por lo que trató de concentrarse en la realidad empresarial.

Cummings y Oldham (1997) creen que las organizaciones que proporcionan un contexto y un entorno propicio para la creatividad tienden a obtener mayores beneficios de las personas que son creativas por naturaleza. Las organizaciones que entienden y crean incentivos para fomentar la creatividad en sus empleados obtienen como resultado un proceso cognitivo, que conduce a resultados cada vez más satisfactorios. Por lo tanto, las organizaciones deben utilizar estrategias de pensamiento creativo, tales como: funcionalidad, seguridad, facilidad de uso y efectividad dentro del espacio organizacional (Zeng, Proctor y Salvendy, 2010).

Hoy en día, con la globalización, el cambio es una constante. Por lo tanto, la creatividad surge como un mecanismo de importancia fundamental para la competitividad de las regiones y de las empresas. Para Bharadwaj y Menon (2000), los mecanismos de la creatividad se entienden como los esfuerzos individuales e institucionales para desarrollar, apoyar y fomentar la creatividad en las organizaciones.

Dada la influencia de la creatividad en la empresa, es posible distinguir el enfoque y el comportamiento de una organización creativa y no creativa, como se puede ver en la Tabla 12:

Tabla 12 Empresa Creativa x Empresa No Creativa.

| EMPRESA CREATIVA | EMPRESA NO CREATIVA |
|--|---------------------------------|
| Orientación al mercado | Escasa vigilancia del mercado |
| Flexibilidad | Rigidez |
| Liderazgo participativo y transformador | Toma de decisiones desde arriba |
| Adaptación continua | Miedo a lo nuevo |
| Compartir conocimiento | Escasa cultura corporativa |
| Tolerancia al fracaso y Sistema de incentivos | Penalización del fallo |
| Comunicación abierta | Centralización del conocimiento |
| Estructura ligera | Jerarquía |

Fuente: Crea Business Idea (2011).

3.3.1.1 Conceptos de Creatividad

La creatividad puede ser estudiada desde diversos puntos de vista. La definición de la creatividad desde el punto de vista de los psicólogos, por ejemplo, se diferencia de la creatividad desde el punto de vista de los administradores. Se puede decir que la combinación de diferentes características organizativas propias de cada empresa, se ajusta a un proceso creativo diferente. En este sentido, el concepto de creatividad abordado en esta investigación, se centrará en su aplicación en las organizaciones que tienen la innovación como estrategia competitiva. La Tabla 13, muestra algunas de las definiciones clave disponibles en la literatura sobre el tema.

Tabla 13 Conceptos de Creatividad.

| AUTOR | DEFINICIÓN |
|---|--|
| Osborn (1953) | Aptitud para representar, prever y producir ideas. Conversión de elementos conocidos en algo nuevo, gracias a una imaginación poderosa. |
| Stein (1953) | La creatividad es un proceso que da lugar a una nueva obra que se acepta como útil, sostenible o satisfactoria por un grupo en algún momento del tiempo. |
| Freud (1963) | La creatividad se origina en un conflicto inconsciente. La energía creativa es vista como una derivación de la sexualidad infantil sublimada, y que la expresión creativa resulta de la reducción de la tensión. |
| Ulmann (1972) | La creatividad es una especie de concepto de trabajo que reúne numerosos conceptos anteriores y que, gracias a la investigación experimental, adquiere una y otra vez un sentido nuevo. |
| Amabile (1983) | La creatividad es un contexto específico y subjetivo juzgado por la novedad y el valor generado pudiendo ser consecuencia de un individuo o de un comportamiento colectivo. |
| Heap (1989) | La creatividad es la síntesis de nuevas ideas y conceptos para la reestructuración radical y re-asociación de la ya existentes teniendo en cuenta que la innovación es la aplicación de los resultados creativos. |
| Vernon (1989) | La creatividad es la capacidad de producir nuevas ideas, puntos de vista, reestructuraciones, invenciones u objetos artísticos que son aceptados por los expertos como de valor científico, estético o social. |
| Rothenberg (1990) | La creatividad es la producción de algo que es nuevo y verdaderamente valioso. |
| Woodman, Sawyer y Griffin (1993) | La creación de un nuevo producto, servicio, idea, procedimiento o proceso para las personas que trabajan juntas en un sistema social complejo. |
| Gurteen (1998) | Define la creatividad como la generación de ideas y la innovación, así como ponerlos en acción a través de la selección, perfeccionamiento y aplicación. |
| Gardner (1996) | La creatividad es una característica de alguien que resuelve problemas con regularidad o define nuevas preguntas en un campo específico, considerado inicialmente una nueva forma, que luego es aceptada en un contexto cultural determinado. |
| Leonard y Swap (1999) | La creatividad es un proceso de desarrollo y la expresión de ideas innovadoras que podrían ser útiles. Los autores también hacen hincapié en que la creatividad en el contexto de la gestión demanda factores más allá de la novedad. El producto del proceso creativo en el contexto de la gestión, debe ser una innovación, una solución potencialmente innovadora, algo útil o que tenga un potencial de utilidad, un proceso, producto o servicio que tenga valor. |
| Csikszentmihalyi (1999) | Proceso sistémico que resulta de la interacción de tres factores: individual, de dominio y de campo. Acto, idea o producto que modifica el dominio existente o se transforma en una nueva. |
| Tschimmel (2003) | La capacidad cognitiva de un sistema vivo (individual, grupo, organización) para producir nuevas combinaciones (prácticas, materiales, estética, semántica), dando respuestas inesperadas, útiles y satisfactorias, dirigida a una comunidad en particular. Es el resultado de un pensamiento intencional, aprovechado para la solución de problemas que no tienen una solución conocida o admitir más y mejores soluciones que las ya conocidas. |
| Sternberg, Lubar y Ochse (2004) | La creatividad es la capacidad de producir un trabajo que es nuevo (original, inesperado) y apropiado (útil, adaptable, de acuerdo con las restricciones de la tarea). |

Fuente: Adaptado de Esquivias (2004).

Es importante tener en cuenta algunas características comunes de las definiciones que se muestran en la Tabla 13. La creatividad siempre se define en términos de novedad y utilidad de su creación. Por lo tanto, para los propósitos de este trabajo, la creatividad será considerada como la capacidad de un individuo, grupo u organización para desarrollar, con regularidad, soluciones útiles, satisfactorias y adecuadas, lo que representa una especie de valor a problemas que no tienen solución conocida, o admitir más y mejores soluciones que las ya conocidas.

De Bono (2003) dice que la creatividad es una habilidad que cualquiera puede aprender y desarrollar. En el contexto de la organización, hay dos usos principales: la creatividad del proceso, para dar continuidad a lo que ya se está haciendo, pero de una manera más simplificada y la creatividad que

ofrece un mayor valor para el cliente, representada por nuevos productos, cambios en los productos existentes, y formas diferenciadas para vender el producto o servicio nuevo.

3.3.2 La Creatividad para la Innovación

La creatividad ha sido estudiada en las últimas décadas intensamente y numerosas son las investigaciones académicas que buscan explicar el proceso creativo. En este sentido, la creatividad es objeto de estudio desde diferentes puntos de vista, especialmente dentro de la interdisciplinariedad, debido a la importancia que el mundo de los negocios y el mercado en general, han atribuido a la innovación.

Según Dewes, Neves, Jung y Caten (2011), el primer paso para el desarrollo de la innovación es la creatividad. Ella permite la generación de una nueva idea, la identificación de una nueva oportunidad, o ver un problema desde un ángulo diferente. Desarrollar y estimular la creatividad son los primeros pasos para la creación de productos innovadores, porque sólo las buenas ideas resultan en innovaciones.

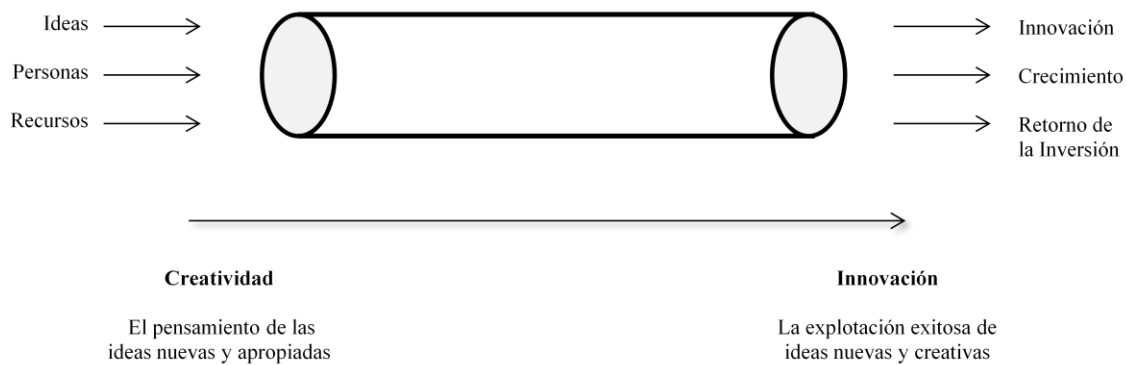
El interés por la creatividad en el área de organización, se debe principalmente al hecho de que para sobrevivir y expandirse, las empresas a menudo tienen que diversificar sus productos para anticipar las exigencias del mercado, contratar y retener a los buenos empleados, y mejorar la calidad de sus productos y servicios. Es por esta razón que la creatividad es considerada como esencial y la introducción de innovaciones una necesidad constante (Alencar, 1993).

Amabile (1988) afirma que a través de la creatividad, se hace posible producir un nuevo producto, servicio, idea o proceso que se implementa a través de la innovación. Si vemos la innovación como la aplicación de las buenas ideas, la creatividad, a su vez, corresponde a la generación de estas ideas.

La expresión de la creatividad ha sido vinculada a la innovación de muchas maneras. A veces el término se utiliza para referirse exclusivamente al proceso de generación de ideas, y en otras ocasiones se ha utilizado como sinónimo de innovación, para referirse tanto al desarrollo, como a la implementación de nuevas ideas (Clapham, 2003).

Para Cook (1998), la creatividad organizacional puede ser vista como un proceso en el que las ideas, las personas y los recursos son las entradas para los procesos que conducen a la innovación, el crecimiento y el retorno de la inversión, como se puede observar en la Ilustración 5. La creatividad se entiende por el autor como la creación de ideas nuevas y apropiadas, y la innovación es vista como la explotación exitosa de las ideas creativas generadas.

Ilustración 5 Una visión de “entradas y salidas” de la organización creativa.



Fuente: Cook (1998).

Siguiendo la lógica sugerida por Cook (1998), en este trabajo se discute la creatividad asociada a la generación de ideas para las actividades de innovación. Esto se debe a que, en el contexto de la organización, la creatividad se traduce generalmente en la generación de ideas, que se transforman en nuevos productos o servicios.

La creatividad, a su vez, permea todo el proceso de innovación, a través de la concepción de las ideas, la preparación de las mismas, la identificación de posibles problemas, la generación de posibles soluciones y la selección de las que mejor se adapten a lo que se propone, mejorando la solución, la validación de la solución, hasta que llega a la propia innovación. Sin embargo, su mayor importancia se da en las primeras etapas de este proceso. Para desarrollar la creatividad durante este largo recorrido, cada organización tiene su propia manera de hacerlo, utilizando los métodos que tienen y que consideran que sean más adherentes a su realidad empresarial.

3.3.2.1 El Proceso de Creatividad

El proceso creativo tiene lugar en la mente de las personas y se ve afectado por el contexto social. Es definido como el inicio de la acción de generar un nuevo producto, que crece fuera del individuo (Stein 1974; Rogers 1954, como se cita en Amabile, 1983).

Woodman, Sawyer y Griffin (1993) afirman que bajo una perspectiva interaccionista, el proceso creativo organizacional se compone de las conductas y situaciones creativas más importantes. La situación creativa, se define como la suma total de las influencias sociales y ambientales (contextuales) sobre el comportamiento creativo. Para los autores, el proceso creativo en las organizaciones, se traduce en ideas creativas para nuevos productos, servicios, procedimientos o procesos.

Es necesario que la idea creativa pase por un proceso que permita desarrollarla. Por ello algunos pensadores a lo largo de la historia han establecido fases que recogen el proceso de creatividad como una manera de solucionar un problema, y establecer unas fases dentro del proceso creativo. El objetivo de los investigadores en esta línea es caracterizar el proceso creativo como una sucesión de etapas hasta llegar a

la creación o a la generación de una idea, es decir, establecer un patrón o modelo para el pensamiento creativo. Los principales modelos creativos se clasifican de acuerdo a Modelos Clásicos y Modelos Cognitivos:

Modelos Cognitivos

Tratan de explicar el proceso creativo desde dentro de la persona, a través de distintas operaciones y mecanismos cognitivos que dan lugar a la actividad creativa. Algunos ejemplos en esta línea son:

1. Modelo de Urban (1991, 1995): Presenta la creatividad como resultado de la acción conjunta de tres componentes cognitivos:

- Pensamiento divergente: aquel que permite mirar el problema con otra perspectiva, saliéndose del patrón establecido.
- Conocimiento general y pensamiento base: aquel relacionado con la percepción y procesamiento de la información, con el razonamiento y pensamiento lógico.
- Conocimiento específico: basado en la adquisición y dominio de conocimientos y destrezas en áreas específicas.

2. Amabile (1983,1998): El modelo de Amabile integra tres componentes necesarios para el trabajo creativo:

- Habilidades de dominio: talento, conocimiento adquirido, experiencia y habilidades técnicas.
- Procesos creativos relevantes: rasgos de personalidad, estilo de trabajo y dominio de estrategias que favorecen la producción de nuevas ideas.
- Motivación intrínseca: Realizar la tarea con gusto.

3. Treffinger, Feldhusen y Isaksen (1990): Insisten en que la creatividad, no debe ser contemplada exclusivamente como un proceso que pueda ser reducido a un simple conjunto de etapas a seguir, desde el principio hasta el fin. Consideran la intervención de:

- Conocimiento base: Información, conceptos, esquemas, etc.
- Elementos motivacionales: Autoestima, y gusto en la realización de la tarea.
- Control meta cognitivo: Planificación, selección de estrategias, y uso del *feedback*.
- Pensamiento creativo: Originalidad, curiosidad, aceptación del riesgo...
- Pensamiento crítico: Comprensión e interpretación de la información relevante, identificación de los supuestos, aplicación de estrategias para comparar, y contrastar y redefinir ideas.

Modelos clásicos

Los modelos clásicos tratan de explicar el proceso creativo como un conjunto de fases por las que pasa la persona creativa. Se basan en la descripción de las distintas etapas por los que éste transcurre.

Buscan más que representar con exactitud un proceso complejo como el creativo, describir las diferentes instancias que se pueden identificar en ese tipo de proceso, de forma muy simple sin llegar a tener en cuenta todos los factores que participan en sus complejas interacciones. La Tabla 14 presenta algunos de estos modelos clásicos con sus respectivas fases del proceso.

Tabla 14 Fases del Proceso Creativo.

| MODELO | FASES DEL PROCESO CREATIVO | | REFERENCIA |
|-------------------------------|--|---|-------------------------------|
| WALLAS | 1. Preparación 2. Incubación | 3. Inspiración 4. Elaboración y verificación | Nguyen y Shanks (2009) |
| OSBORN | 1. Orientación 2. Preparación 3. Análisis | 4. Incubación. 5. Síntesis 6. Evaluación | Osborn (1963) |
| CSIKSZENTMIHALYI | 1. Aparición de los problemas 2. La incubación. 3. Intuición o experiencia | 4. Evaluación 5. Elaboración | Csikszentmihalyi (1988) |
| DUALIBI y SIMONSEN | 1. Identificación 2. Preparación 3. Incubación 4. Calentamiento | 5. Iluminación 6. Elaboración 7. Verificación | Duailibi y Simonsen (1990) |
| GOLEMAN, KAUFMAN y RAY | 1. Preparación 2. Incubación | 3. Devaneo 4. Iluminación | Goleman, Kaufman y Ray (1992) |
| BODEN | 1. Exploración 2. Combinación | 3. Transformación 4. Evaluación | Boden (1994) |
| BIRCH y CLEGG | 1. Preparación 2. Elaboración de la solución | 3. Verificación de la realidad 4. Implementación | Clegg y Birch (1999) |
| PREDEBON | 1. Preparación 2. Involucrarse 3. Generar alternativas | 4. Incubación 5. Realización | Predebon (1997) |

Fuente: Elaboración propia.

Una vez examinada la bibliografía existente, se entiende el proceso creativo como algo cíclico, que requerirá recurrir a cada etapa del proceso independientemente según la profundidad del problema, los conocimientos previos de cada persona, los trabajos relacionados que se posean, el *know-how* de la empresa, así como la propia personalidad de cada individuo.

No parece clara la existencia de un modelo universalmente aceptado, sin embargo, se puede decir resumidamente que la creatividad es un sistema que resulta de la interacción del dominio, el ámbito y la persona, y que constituye una evolución cultural, dado que cada aporte puede considerarse como un cambio sobre los memes³ existentes en la cultura, pasando a integrarse a ésta nuevos memes. Pero el cambio en los memes de una cultura supone la producción de ideas, productos o descubrimientos reconocidos como tales, esto es, que excedan el espacio individual (Csikszentmihalyi, 1988).

Fomentar la innovación a través de la creatividad y la participación efectiva de las organizaciones profesionales, es el gran reto para mejorar la competitividad de las empresas. El gran potencial de la

³ El neologismo “memes” fue creado por Richard Dawkins. Según el autor, nuestra naturaleza biológica se constituye a partir de la información genética articulada en genes, y nuestra cultura se constituye por la información acumulada en nuestra memoria y captada generalmente por imitación (mímesis), por enseñanza o por asimilación, que se articula en memes. Son replicadores culturales, o unidades mínimas de información y replicación cultural, y que se someten también a un proceso de selección (Yáñez, 2001).

innovación permanece sin explotar, porque las organizaciones asignan la responsabilidad de tener nuevas y aplicables ideas solamente a las funciones de investigación y desarrollo. Es cierto, que en las organizaciones de base tecnológica, las responsabilidades para la generación de productos que serán lanzados en el mercado están en el I+D, sin embargo, la creatividad es algo que camina junto a la innovación, y por lo tanto, todos en la organización deben participar.

3.4 MÉTODOS, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA LA INNOVACIÓN

Los métodos, técnicas y herramientas para la innovación son los principales medios para mejorar la competitividad y se pueden definir como el conjunto de elementos que apoyan el proceso de innovación en las empresas ayudándolos de una manera sistemática a satisfacer los nuevos retos del mercado (Igartua, Garrigós y Hervás-Oliver, 2010).

Los estudios han demostrado que la innovación puede ser estimulada y apoyada mediante la utilización de los MTH-I (Scozzi, Garavelli y Crowston, 2005). En este sentido, la disponibilidad de los MTH-I son elementos clave en un proyecto de innovación (D'alvano y Hidalgo, 2012).

La mayor parte de los MTH-I están diseñados para atender problemas específicos en el desarrollo de nuevos productos. Por lo tanto, su uso está dirigido a etapas específicas del proceso (Mahajan y Wind, 1992). Sin embargo, algunos MTH-I pueden ser útiles para la consecución de diversos objetivos y ser usados en las distintas etapas del proceso de innovación (Nijssen y Lieshout, 1995; Nijssen y Frambach, 2000; Chai y Xin, 2006).

El grado de innovación de productos es un factor importante. De esta manera, el proceso de gestión de la innovación puede ser promovido por el uso de los MTH-I, y mediante la construcción de un ambiente que estimula la generación de nuevas ideas. El uso de lo MTH-I son esenciales para aumentar la competitividad de la organización, y facilitar la capacidad para introducir adecuadamente las nuevas tecnologías en productos, procesos y los cambios necesarios en la propia organización. (Hidalgo y Albers, 2008).

Para entender mejor la expresión dada a los MTH-I para el proceso de innovación, se presentan sus conceptos, y definiciones más citadas en la literatura, así como su utilización en el proceso de innovación.

3.4.1 Conceptos del MTH-I

Muchos de los MTH-I se han desarrollado en las últimas décadas con el fin de mejorar el proceso de desarrollo de nuevos productos, y hacerlo más manejable (Nijssen y Lieshout, 1995; Thia et al., 2005; Chai y Xin, 2006; Yeh et al., 2010).

Es importante destacar que, en un estudio publicado en 1995 se habían identificado más de 600 tipos diferentes de MTH-I, teniendo en cuenta todas las posibilidades de las diversas versiones y modificaciones (Nijssen y Lieshout, 1995). Tales MTH-I pueden tomar muchas formas, incluyendo matrices, tablas, gráficos, listas de control, taxonomías, listas y software, así como combinaciones de estas formas (Phaal, Farrukh y Probert, 2006).

Varias terminologías fueron identificadas a partir de los estudios analizados, con una diferencia de términos (Phaal, Farrukh y Probert, 2012), puesto que los autores no explican en sus investigaciones las diferencias conceptuales y operacionales con respecto a los términos utilizados. En este sentido, se evidenciaron varias terminologías distintas en relación con los MTH-I, por ejemplo: herramientas (Coulon, Ernst, Lichtenthaler y Vollmoeller, 2009; Nijssen y Frambach, 2000; Hidalgo y Albors, 2008); herramientas y técnicas (Igartua et al., 2010); métodos (Lichtenthaler, 2005; Graner y Mibler-Behr, 2013); modelos y métodos (Nijssen y Lieshout, 1995); sistemas y procedimientos (Brady, Rush, Hobday, Davies, Probert y Banerjee, 1997). Se puede ver que hay poco rigor o poca consistencia en la literatura sobre el desarrollo de definiciones y aplicaciones de estos términos (Phaal, Farrukh y Probert, 2004a).

Aunque hay pocos trabajos disponibles acerca de la cuestión de la terminología, es importante hacer esta distinción. Siendo así esta investigación se basó principalmente en el trabajo de Shehabuddeen, Probert, Phaal y Platts (1999), que aborda este tema de una manera específica.

Los autores distinguen representaciones, de enfoques. La primera, se refiere al concepto de cuestiones de gestión, ya el enfoque tiene que ver con la práctica aplicada, y la solución de problemas de gestión (Shehabuddeen et al., 1999). En la Tabla 15 se presenta la configuración de las representaciones y enfoques de estos términos.

Tabla 15 Representaciones y Enfoque.

| REPRESENTACIONES | DEFINICIÓN |
|-------------------------|---|
| SISTEMA | Un sistema define un conjunto de elementos interconectados delimitados con propiedades emergentes y los representa dentro del contexto de un paradigma. |
| FRAMEWORK | Un <i>framework</i> soporta la comprensión y la estructura de comunicación, y las relaciones dentro de un sistema, con un propósito definido. |
| MAPA | Un mapa apoya la comprensión de la relación estática entre elementos de un sistema. Es una representación de características discretas y no promedias. |
| MODELO | Un modelo es compatible con el entendimiento de la interacción dinámica entre los elementos de un sistema. |
| ENFOQUE | DEFINICIÓN |
| PROCESO | Un proceso es una aproximación para la realización de un objetivo de gestión, a través de la transformación de las entradas en salidas. |
| PROCEDIMIENTO | Un procedimiento es una serie de pasos para el funcionamiento de un proceso. |
| TÉCNICA | Una técnica es una forma estructurada de completar parte de un proceso. |
| HERRAMIENTA | Una herramienta facilita la aplicación práctica de una técnica. |

Fuente: Adaptado de Shehabuddeen et al. (1999).

Se puede comprobar a través de estas definiciones presentadas por Shehabuddeen et al. (1999), que al mismo tiempo que se trata de distinguir estos términos, todavía sus definiciones no son claramente distintas una de las otras. Así que, dada esta diversidad de términos que tienen significados todavía difusos en la literatura, se decidió en esta investigación adoptar los términos “Métodos”, “Técnicas” y “Herramientas”. Las definiciones de estos términos aquí adoptados se presentan en la Tabla 16.

Tabla 16 Términos adoptados en el estudio.

| TÉRMINO | DEFINICIÓN | AUTOR |
|--------------------|---|----------------------------|
| MÉTODO | Conjunto de actividades sistemáticas y racionales, que con mayor seguridad y economía, permite lograr el objetivo (conocimiento válido y verdadero), trazar el camino a seguir, identificar los errores y ayudar las decisiones del científico. | Moresi (2003) |
| TÉCNICA | Una técnica es una forma estructurada de completar parte de un proceso. | Shehabuddeen et al. (1999) |
| HERRAMIENTA | Una herramienta facilita la aplicación práctica de una técnica. | Shehabuddeen et al. (1999) |

Fuente: Elaboración propia.

A partir de estas definiciones, se define el término “Métodos, Técnicas y Herramientas para la Innovación” (MTH-I), que se utilizará a lo largo del trabajo para que no haya confusión en cuanto a los términos utilizados. En este sentido, se cree que este término es el más apropiado debido a que el objetivo no es distinguir los términos y si que el (MTH-I) sea capaz de cubrir todas las definiciones en el contexto de la innovación.

En este contexto, podemos definir que los MTH-I son: Medios estructurados para aumentar la competitividad que pueden apoyar la innovación en las empresas, ayudando a generar sistemáticamente nuevas ideas teniendo en cuenta los nuevos retos del mercado.

3.4.2 Clasificación de los MTH-I

La reflexión sobre los diferentes enfoques de utilización de los MTH-I debe ser visto como un medio de mejorar la previsión y sus resultados, en los distintos niveles e intereses. Como se dijo anteriormente, esto ha generado una gran confusión en la terminología, lo que dificulta el desarrollo de configuraciones simples y directas, no estableciendo diferencias entre los niveles de implicación en la utilización de dichos enfoques. Por lo tanto, es común encontrar métodos, técnicas y herramientas desarrollados para usos específicos, adoptados para buscar responder cuestiones amplias y complejas, que en algunos casos conduce a resultados cuestionables, y confirma la dificultad inherente al tratamiento de las incertidumbres futuras.

Una clasificación de los métodos y técnicas existente y su uso en actividades prospectivas, por ejemplo, es la combinación propuesta por Porter et al. (2004) y Vallario, Skumanich y Sibernagel (1997), que divide a los métodos de prospección en las familias: Creatividad, Métodos y Matrices descriptivas, Métodos Estadísticos, Opiniones de Expertos, Monitoreo e Sistemas de Inteligencia, Modelado y simulación, Escenarios, Análisis de tendencias y Sistemas de Evaluación y Decisión.

Otro estudio, pero relacionado a la creatividad, como el de Zuzman y Zlotin (2004) propone una clasificación basada en los métodos utilizados en siete categorías de técnicas: de condicionamientos, motivación y organización; aleatorias; de enfoque; sistemáticas; algorítmicas; evolutivas; y basadas en el conocimiento. Con base en esta misma propuesta, Mulet y Vidal (2001), agrupan las técnicas en cinco categorías: asociación, confrontación creativa, reorganización de la información, exploración exhaustiva del problema y suposiciones.

Según Chai y Xin (2006), muchos estudios se centran en la presentación de MTH-I específicos y como utilizarlos sobre un contexto en particular. Una de las principales razones para el uso de los MTH-I, según Nijssen y Lieshout (1995) es la identificación de problemas, y que estas razones se modifican a medida que se avanza en el proceso de innovación. Los autores afirman que en las primeras etapas del proceso, la principal razón para utilizar un MTH-I es identificar problemas para mejorar la tasa de éxito del producto (Mahajan y Wind, 1992; Nijssen y Lieshout, 1995).

Por otra parte, Nijssen y Lieshout (1995) identificaron que aunque algunos MTH-I están destinados a una etapa específica del proceso de innovación, terminan siendo también utilizados en otras etapas también. En este sentido, se utilizan de forma más flexible y creativa, haciendo que el proceso de generar innovación sea más interactivo y menos secuencial.

Para identificar qué MTH-I son más relevantes en la Generación de Ideas Innovadoras, se buscó artículos sobre la adopción de los MTH-I con el fin de proporcionar una visión general de los estudios en esta área, así como la identificación de los artículos empíricos cualitativos (enfoque de esta investigación). Este paso se realizó a través de las siguientes actividades: identificación de palabras-clave, búsqueda en las bases de datos, filtrando de publicaciones, y análisis de los artículos.

Inicialmente la búsqueda se basó en los términos: métodos, técnicas y herramientas, combinados con la palabra innovación. La búsqueda se realizó en los títulos, resúmenes y palabras clave. Utilizaron los términos en inglés para proporcionar una mayor cobertura a la búsqueda. Se obtuvo como resultado decenas de miles de artículos, lo que imposibilitaría el estudio de todos. Por lo tanto, con el fin de facilitar el análisis, se decidió llevar a cabo la búsqueda sólo en los títulos de los artículos.

Sin embargo, para que no se perdieran los artículos relevantes, se decidió ampliar las palabras clave. En este sentido, se definieron para la búsqueda en las bases de datos, las siguientes expresiones combinadas aisladamente con los términos métodos, técnicas, herramientas: *front end*, *innovation*, *technology intelligence* e *idea generacion*.

Con los resultados más refinados, a través de un análisis profundo de los artículos, se realizó una clasificación de acuerdo a cuatro criterios: 1. la cantidad de MTH identificados (más de uno); 2. la fuente predominante de datos (empírica); 3. el enfoque de investigación predominante (cualitativa); 4. la temática (adopción de los MTH-I). La última clasificación fue necesaria, ya que el enfoque de esta investigación son los estudios empíricos sobre la adopción de MTH-I. La clasificación relativa a la

cantidad de MTH, se justifica debido a que el análisis de los artículos demostró que los estudios que tratan de más de dos MTH-I tienen un enfoque predominantemente genérico, por lo general centrándose en la difusión y/o la adopción de estos.

Hubo en los resultados del total de los artículos un predominio de investigaciones relacionadas a uno MTH-I, ya sea en relación al estudio de un MTH-I existente o la proposición de un nuevo. Estos artículos no se consideraron en el análisis de este estudio. De los artículos que tratan de más de un MTH-I relacionados con la temática de adopción, se pudo verificar la existencia de un número mucho mayor de estudios cuantitativos empíricos, que de estudios cualitativos empíricos con misma temática. Éstos también no se llevaron en cuenta en el análisis.

Así que de los artículos con una visión general de la investigación sobre MTH-I con enfoque cualitativo empírico, se pudo observar que la mayor parte de los trabajos se llevaron a cabo por investigadores europeos (por ejemplo, Libutti, 2000; Lichtenthaler, 2005; Scozzi et al., 2005; Igartua et al., 2010).

La mayoría de los estudios solo describen el uso de los MTH-I (por ejemplo, Lemos y Porto, 1998; Libutti, 2000; Ghaemmaghami y Bucciarelli, 2003; Olsen y Welo, 2011; Laurenti et al., 2012). Otros clasifican los MTH-I en grupos de acuerdo a los objetivos de cada uno de sus estudios (por ejemplo, Lemos y Porto, 1998; Lichtenthaler, 2005; Scozzi et al., 2005; Igartua et al., 2010). Otra observación importante se refiere a que cada estudio tiene resultados individuales, lo que dificulta agrupar los datos y la comparación entre ellos.

Muchas lagunas en la investigación todavía parecen existir, ya que se encontró que los estudios analizados presentan pocos puntos de convergencia. De estos pocos, la mayor parte indican que el uso de los MTH-I por las empresas es resolver los problemas (por ejemplo, Scozzi et al., 2005). Así son escasos los estudios que investigan la causa y efecto de los MTH-I, o su uso en diversas etapas del Proceso de la Generación de la Idea Innovadora.

En este sentido, se tuvo que volver a analizar la literatura con relación a los MTH-I, esta vez se recurrió a modelos ya analizados y descritos anteriormente en este Estado del Arte, con la finalidad de buscar ya no solo estudios cualitativos empíricos, sino también los cuantitativos/cualitativos teóricos, que pudiesen ayudar en la definición de cuáles MTH-I son considerados más relevantes para el Proceso de la Generación de la Idea Innovadora, ya que estos son la base y el motor principal del *framework* propuesto, que se presentará más adelante.

Para elegir los MTH-I más adecuados para una tarea o actividad concreta es necesario conocer las áreas en las que se van a aplicar, por lo que para refinar la identificación de estos MTH-I, se basó la búsqueda en los principales elementos del modelo de Koen et al. (2001) que son: factores del entorno; identificación de oportunidades; análisis de oportunidades; generación y el refinamiento de las ideas; selección de las ideas; definición del concepto o tecnología para el desarrollo

Varios MTH-I se encuentran en la literatura para diferentes propósitos, formas de aplicación y complejidad, y que darían soporte a varias fases del Proceso de la Generación de la Idea Innovadora para posterior desarrollo del producto. Para fines de esta investigación, se consideran los MTH-I en función a la frecuencia con que son mencionados en la literatura (dos o más veces) y cuya utilización estén relacionados con los elementos del modelo de Koen et al. (2001).

Estos criterios todavía generarán una cantidad de resultados difícil de analizar, por lo que además de estos criterios, se define algunos fines más específicos:

1. vigilancia y prospección tecnológica;
2. aportar ventajas competitivas a la empresa;
3. satisfacción de las necesidades del cliente;
4. reunir recursos para nuevas ideas;
5. solucionar problemas;
6. identificar ideas/oportunidades;
7. generar ideas para crear/mejorar productos;
8. evaluar/seleccionar ideas existentes;
9. desarrollar idea predefinida;
10. definición del concepto.

Con los criterios de definición más refinados y el análisis de los diversos MTH-I encontrados en la literatura, se llegaron a 30 MTH-I que cumplieron con lo propuesto. Se cree necesario describir estos MTH-I definidos como más relevantes para el Proceso de la Generación de la Idea Innovadora, ya que para la reutilización del *framework* por las empresas, o para el desarrollo de estudios complementares a esta investigación, hace falta comprender en qué contexto fueron analizados y definidos estos MTH-I.

3.4.3 Descripción del MTH-I

Para la descripción de los MTH-I se definió un patrón estándar, describiendo sus elementos y actividades a través de preguntas como: ¿Qué es? / ¿En qué consiste?; ¿En qué situaciones se utiliza? y ¿Cómo funciona?. Además, se presentan cada uno de los MTH-I en secciones por separado para su mejor visualización, siendo listados en este momento por orden alfabético y posteriormente en el apartado del *Framework* de Apoyo, los mismos son categorizados de acuerdo con las diferentes dimensiones y variables que componen el *framework*.

3.4.3.1 5W1H

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

El método 5 W's y 1 H es una herramienta de análisis que apoya la identificación de los factores y condiciones que provocan problemas, compuesto por 5W y 1H, que son los aspectos que se debe cubrir para tener una planificación adecuada (Dereli y Durmusoglu, 2010).

En qué situaciones se utiliza

Cuando se identifica un problema y se pregunta varias veces ¿por qué?, las respuestas muestran una jerarquía vertical de problemas, en donde la primera respuesta es “el gran problema” a partir del cual se pueden identificar una serie de condiciones que lo crean, y que se relacionan entre sí. Esta serie de condiciones “problema” muestran un esquema más claro de lo que es el “verdadero problema”.

Cómo funciona

Una vez que la situación fue analizada se debe elaborar un plan de acción, como presentado en la Tabla 17, para identificar, proponer soluciones y corregir los problemas y/o posibilidades de mejora planteadas.

Tabla 17 Plan de Acción 5W1H.

| | | |
|--------------|---|--|
| Who | Quién participa en el problema | Personas de la organización, proveedores, clientes o visitantes que están presentes o forman parte de la situación a resolver. |
| What | Qué es el problema | Delimite las características del problema materiales humanas logísticas tecnológicas financieras Relación e impacto entre características Efectos ocasionados por el problema |
| When | Cuándo ocurre el problema | Identifique el momento, horario o época del año en que ocurre el problema, así como el punto en el diagrama de flujo de actividades en que sucede. Es importante identificar en el diagrama de flujo el punto en que ocurre el problema. |
| Where | Dónde ocurre el problema | Define "la zona del conflicto" ya sea por su ubicación física en las instalaciones de la organización, o el proceso de trabajo del que se trate. |
| Why | Por qué ocurre el problema, cuál es la ruta | Por qué ocurre el problema? Respuesta 1): Por qué ocurre el problema de la respuesta 1? Respuesta 2): Por qué ocurre el problema de la respuesta 2? Respuesta 3): Por qué ocurre el problema de la respuesta 3? Respuesta 4): Por qué ocurre el problema de la respuesta 4? Respuesta 5): Impactos y relación entre las causas identificadas. |
| How | Cómo ocurre el problema | Secuencia de sucesos que desencadenan o forman el problema. |

Fuente: Adaptado de Dereli y Durmusoglu (2010).

3.4.3.2 Abanico de Conceptos (*Concept fan*)

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

El abanico de conceptos es una técnica gráfica desarrollada por Edward De Bono, que permite explorar diferentes opciones, cada vez más amplias, para analizar un problema, y para la toma de decisiones (De Bono, 1997).

En qué situaciones se utiliza

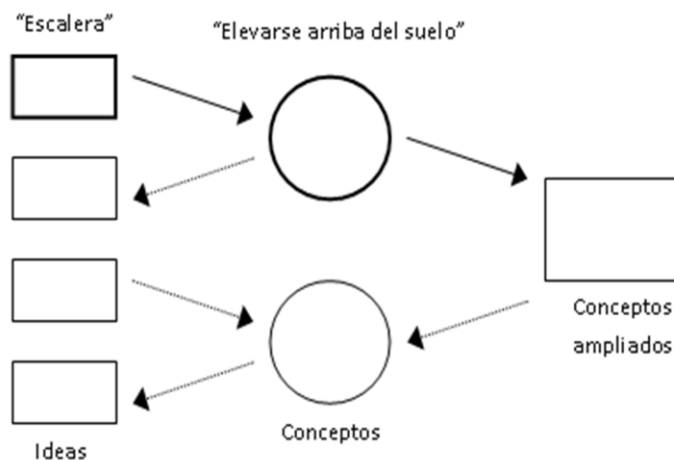
Se utiliza para: promover la creatividad en la búsqueda de soluciones; proponer y analizar soluciones alternativas desde diferentes perspectivas; favorecer el pensamiento reflexivo; y evaluar soluciones y establecer otros esquemas de pensamiento.

Cómo funciona

De Bono (1997) describe una situación para ejemplificar como se trabaja el proceso en esta técnica. Cuando hay un problema a ser resuelto, como por ejemplo, cuando se quiere fijar algo en el techo, la manera por la cual se busca resolver este problema, es un concepto (subir en una escalera), este concepto se torna el punto fijo del problema. Pero, la forma que se ha encontrado para resolver el problema (elevarse arriba del suelo) es una forma de, en la verdad, reducir la distancia entre el objeto y el techo, este se torna el nuevo punto fijo. Se busca entonces, nuevas alternativas para este nuevo punto fijo.

En una de las extremidades hay la finalidad u objetivo del pensamiento. Haciendo el camino al revés, se tiene los “conceptos amplios”, abordajes, “direcciones” que llevan al objetivo. Cada uno de los “conceptos amplios” o “direcciones”, se torna un punto fijo para generar más “conceptos” alternativos, como se presenta en la Ilustración 6.

Ilustración 6 El Proceso “Abanico Conceptual”.



Fuente: De Bono (1997).

Los tres niveles del Abanico de conceptos son:

- “Direcciones” – son conceptos o abordajes amplios, el concepto más amplio que se puede concebir se torna la dirección.
- “Conceptos” – son métodos o maneras de hacerse algo.
- “Ideas” – es una manera específica de poner en funcionamiento práctico un concepto.

3.4.3.3 *Análisis DAFO (SWOT Analysis)*

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

Es una herramienta analítica iniciadora del pensamiento estratégico. Diseñada por Albert Humphrey⁴, consiste en detectar y estudiar las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades de una empresa frente a su competencia (Pickton y Wright, 1998).

En qué situaciones se utiliza

Con esta herramienta, se puede obtener una visión general centrada en análisis interno y externo, que permite identificar los elementos clave para la correcta gestión de la empresa, mostrando los puntos prioritarios de acción. Los datos recogidos enriquecen la planificación estratégica de la organización, la realización del potencial, explotados o no, y los riesgos y problemas que hay que resolver.

Cómo funciona

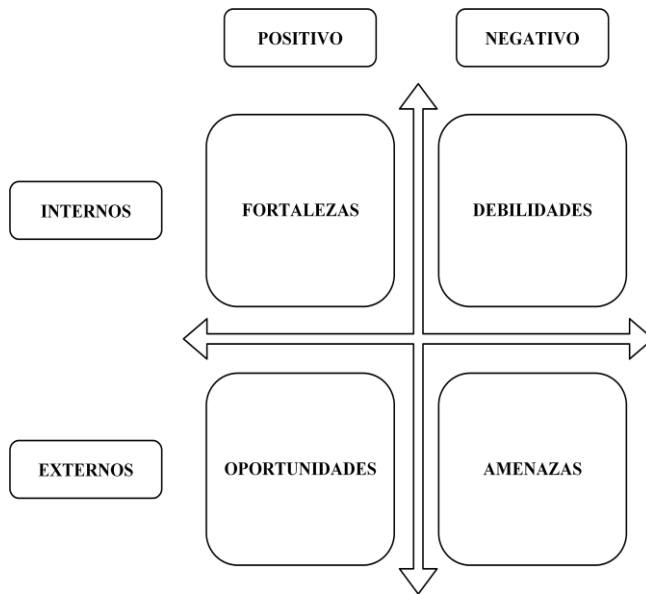
De manera resumida el Análisis DAFO permite:

- Identificar y analizar aquellos elementos o variables internas que afectan a la empresa (fortalezas y debilidades).
- Identificar y analizar aquellos elementos o variables externas que afectan a la empresa (oportunidades y amenazas).
- Identificar y analizar los aspectos negativos para el desarrollo de la empresa (debilidades y amenazas).
- Identificar y analizar los aspectos positivos para el desarrollo de la empresa (fortalezas y oportunidades).

La Ilustración 7 representa la dinámica de estos elementos en la matriz DAFO.

⁴ Humphrey, Albert (December 2005). "SWOT Analysis for Management Consulting". SRI Alumni Newsletter.

Ilustración 7 Matriz DAFO.



Fuente: Adaptado de Humphrey (2005).

Las Fortalezas y las Debilidades hacen referencia a los factores internos de la empresa, y precisamente por ello son los puntos sobre los que resulta más fácil trabajar y obtener resultados visibles a corto-medio plazo, ya que son elementos sobre los que se puede actuar directamente, y sobre los que la empresa tiene control y capacidad de cambio. Al contrario de las Oportunidades y Amenazas que hacen referencia a los factores externos que afectan a la empresa, y sobre los cuales existe por lo tanto menos capacidad de control, ya que no dependen únicamente de las actuaciones de la empresa, sino también del entorno en el que se mueve la misma.

3.4.3.4 Análisis de Valor

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

Este método tuvo origen en 1947, cuando Lawrence D. Miles⁵, ingeniero del sector de desarrollo de producto de General Electric, publicó un trabajo desarrollando una metodología que ayudaba a las empresas a reducir costes, llamándola “Value Analysis” (Rodríguez, 1986).

En qué situaciones se utiliza

Este método es utilizado para analizar las actividades, servicios o productos, buscando la mejora del valor o la reducción de los costes. Analiza también las funciones de los productos para suprimir las funciones que el cliente no desea y crear las que él desea.

⁵ Lawrence D. Miles. (1972). *Techniques of Value Analysis and Engineering*. (2a ed.) New York: McGraw Hill.

Cómo funciona

El método sobre esta óptica, está desarrollado en las siguientes etapas:

1ª Etapa: Preparación – las medidas preparatorias para la aplicación del método de análisis del valor son: elegir el objeto, producto sometido a análisis; determinar el objetivo; crear un grupo de trabajo; y planear las actividades.

2ª Etapa: Colecta de informaciones – esta etapa tiene por finalidad conocer la situación desarrollando las siguientes actividades: obtener las informaciones generales de la situación actual, del producto, y los costos.

3ª Etapa: Análisis del producto – el equipo una vez reunido, debe analizar la situación actual examinando las informaciones fornecidas en la etapa anterior.

4ª Etapa: Generación de soluciones – buscar ideas o soluciones que vengán a reducir los costos, para cada una de las unidades de costo. Por lo que se puede hacer uso de las técnicas de creatividad en esta etapa.

5ª Etapa: Evaluación y selección de las soluciones – concluida la etapa anterior, en que la preocupación fue obtener un gran número de soluciones alternativas, esta etapa tiene como objetivo el juzgamiento de las ideas, y su identificación con la calidad.

6ª Etapa: Fase de planeamiento – la última etapa es la de planeamiento, compuesto de los siguientes pasos: presentar y aprobar la propuesta; planear, y hacer el acompañamiento de la implementación.

3.4.3.5 *Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)*

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

El sistema AMFE fue introducido formalmente a finales de los años 40 para su uso por las fuerzas armadas de los Estados Unidos. Es una herramienta de análisis para la identificación, evaluación y prevención de los posibles fallos y efectos, que pueden aparecer en un producto/servicio o en un proceso, o de las tecnologías empleadas, antes de que alcance al usuario final (Robertson y Shaw, 2003).

En qué situaciones se utiliza

Está integrado en la planificación avanzada de la calidad de los productos, para ser utilizado como herramienta con el fin de disminuir el riesgo y el tiempo de las estrategias preventivas, tanto en diseño como en desarrollo de procesos. También se utiliza para valorar la eficacia de las acciones tomadas, ayudar a documentar el proceso, y reducir los costos y pérdidas causados por los fallos del producto o del sistema.

Cómo funciona

La denominación de AMFE proviene de las tres preguntas que se plantean:

- ¿Qué puede fallar? = Modo de fallos.
- ¿Por qué puede ocurrir? = Causas de fallos.
- ¿Qué consecuencias puede producir el fallo? = Efectos de fallo.

La aplicación de la metodología de AMFE está estructurada en una serie de pasos para garantizar el éxito de la aplicación de la herramienta de análisis. Antes de iniciar los diez pasos, se debe identificar el servicio, proceso, tarea o protocolo, que se quiere analizar. El objeto del análisis debe estar priorizado por la gravedad de su ocurrencia, por su frecuencia o bien por querer garantizar que se reduzcan al máximo los eventos adversos. A partir de la identificación del “objeto” a analizar, se inicia los diez pasos de desarrollo de un AMFE:

1. Crear el equipo de trabajo.
2. Establecer el tipo de AMFE que se quiere realizar, el objetivo de este análisis y sus límites.
3. Clarificar dentro del grupo de trabajo cuáles son las prestaciones, las funciones o tareas del objeto que se quiere analizar. Es decir, dónde empieza y dónde acaba el análisis.
4. Identificar los modos de fallo.
5. Identificar los efectos de fallo.
6. Identificar las causas de fallo.
7. Identificar los sistemas de control actuales o análisis de las barreras existentes.
8. Calcular el NPR (Numero Prioritario de Riesgo): pondera la gravedad o trascendencia del riesgo, la frecuencia de aparición, y la posibilidad de detección de dicho riesgo.
9. Plantear acciones de mejora para cada fallo, y recalcular el NPR.
10. Elaborar un plan con las acciones de mejora seleccionadas.

3.4.3.6 Análisis VRIO

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

El análisis VRIO desarrollado por Jay Barney, es una herramienta interna de análisis de empresas que se engloba de la teoría de recursos, y responde a las cuatro características básicas que ha de cumplir un recurso, para dar a la empresa una ventaja competitiva (Barney y Wright, 1997).

En qué situaciones utilizarla

El objetivo principal del análisis VRIO es analizar en qué medida los recursos que posee la empresa le están ayudando a su posicionamiento y a su nivel de diferenciación frente a la competencia, pues si una empresa saca como conclusión que sus recursos no cumplen los requisitos planteados en el

análisis, se hará evidente que el producto entra en la categoría de los productos "me too", es decir que no tiene una ventaja competitiva clara y valiosa.

Cómo funciona

Barney y Wright (1997), proponen cuatro preguntas para evaluar las competencias de una empresa, que llaman de análisis VRIO, como se ejemplifica en la Tabla 18:

- V – *Value* (Valor): ¿Habilitan los recursos y capacidades de una empresa para responder a las amenazas y oportunidades del entorno?
- R – *Rarity* (Raro, de acceso Reducido): ¿Cuántos competidores poseen ya ciertos recursos y capacidades especialmente valiosos?
- I – *Imitability* (Imitable): ¿Las empresas que carecen de determinados recursos y capacidades, afrontan como consecuencia una desventaja de costes con relación a las empresas que los controlan?
- O – *Organization* (Organización): ¿Está organizada la empresa de modo que pueda explotar el pleno potencial de sus recursos y capacidades?

Tabla 18 Análisis VRIO.

| V | R | I | O | IMPLICANCIA COMPETITIVA |
|----|----|----|----|--------------------------------|
| NO | - | - | NO | Desventaja Competitiva |
| SI | NO | - | SI | Paridad Competitiva |
| SI | SI | NO | SI | Ventaja Competitiva Temporal |
| SI | SI | SI | SI | Ventaja Competitiva Sostenible |

Fuente: Adaptado de Barney y Wright (1997).

3.4.3.7 Analogía (*Synectics*)

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

Es un método de resolución de problemas que estimula los procesos de pensamiento del cual el sujeto puede no ser consciente. Este método fue desarrollado por William J. Gordon⁶ en 1961, que creó un sistema al cual dio el nombre de "Synectics", que significa unir, conectar con otros, poner junto (Blosiu, 1999).

⁶ Gordon William, J. J. (1961). *Synectics: the development of creative capability*. New York: Harper & Row.

En qué situaciones se utiliza

Esta técnica se usa para identificar y comprender mejor los problemas para cualquier área empresarial, y para generar ideas que resuelvan problemas. Las analogías hacen buscar a la gente diferentes perspectivas para crear nuevas conexiones con nuevas ideas.

Cómo funciona

Se sugiere que se aplique con un grupo multidisciplinar de cuatro a siete personas. Se basa en seis pasos que como resultado aumentan la generación de ideas a través de la utilización de figuras, palabras, y biotecnias aleatorias no relacionadas, que conducen a nuevas dimensiones y soluciones para los problemas. La Tabla 19 describe los pasos de esta técnica.

Tabla 19 Descripción de los pasos – Asociaciones y Analogías palabra-figura.

| PASO | ACTIVIDADES |
|------|--|
| 1 | Presentar, discutir y definir el problema. Utilizar el <i>Brainstorming</i> Clásico o el 6-3-5 para colocar las ideas iniciales en el papel. |
| 2 | Determinar que técnicas utilizar: asociaciones y analogías con palabras, con figuras o biotecnias. |
| 3 | Elegir una palabra, una figura o un ser vivo de cada vez para estimular los miembros del equipo a hacer asociaciones con ellos. Registrar esas ideas o imágenes. |
| 4 | Coger las ideas o imágenes identificadas en el paso 3 y aplicarlas al problema. Apuntar las ideas. |
| 5 | Si es necesario volver al paso 2. |
| 6 | Combinar la lista de ideas (paso 1 al 4) para posibles soluciones. Analizar la lista para clarificar las ideas y, después, escoger las mejores. |

Fuente: Blosiu (1999).

3.4.3.8 Asociaciones y analogías (TILMAG)

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

Es un método de resolver problemas a través del pensamiento creativo, que requieren nuevos conceptos o configuraciones. Fue desarrollada por Helmut Schlicksupp⁷, y son las iniciales de “*Transformation Lösungselemente durch Matrizen der Assoziation und gemeinsamkeitenbildung*” es decir, la transformación de los elementos de la solución ideal, a través de las matrices de la formación de asociaciones y agrupaciones (Straker, 1995).

En qué situaciones se utiliza

Ayuda a ampliar y enfocar el proceso creativo, aumentando la calidad de las soluciones generadas, y reduciendo la dificultad del problema que se esté tratando. Es ideal para crear nuevos conceptos de diseño, transformar las características principales de la innovación en los conceptos de

⁷ Schlicksupp, H. (1977). *Kreative Ideenfindung in der Unternehmung*. Berlin, New York: Watter de Gruyter.

diseño únicos. Se recomienda utilizar esta herramienta a nivel de subsistema, o cuando se está comparando menos de siete características.

Cómo funciona

TILMAG tiene un enfoque sistemático y estructural para definir soluciones ideales para un problema o asunto. Crea y explora asociaciones basadas en pares de combinaciones de los elementos ideales de solución (ISEs), y utiliza esas asociaciones para inspirar ideas inusuales y rompedoras para resolver un problema.

El proceso comienza con la definición del problema. Una vez que el problema se define, a continuación se identifican y se definen los elementos de solución ideal (ISE), como se puede observar en la Tabla 20, que luego se utilizan para construir una matriz. La conexión de 2 o más de los ISE, proporciona asociaciones que luego son transferidas de nuevo al problema para proporcionar posibles soluciones,

Tabla 20 Matriz TILMAG.

| Elementos de la Solución Ideal | ISE 1 | ISE 2 | ... | ISE n |
|--------------------------------|-------|-------|-----|-------|
| ISE 1 | X | | | |
| ISE 2 | | X | | |
| ... | | | X | |
| ISE n | | | | X |

Fuente: Elaboración propia basado en Straker (1995).

3.4.3.9 Benchmarking

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

Es una herramienta de mejora de las prácticas dentro de los negocios para llegar a ser más competitivos. Mide productos, servicios y , contra los competidores más duros o aquellas empresas reconocidas como líderes en su sector.

En qué situaciones se utiliza

El *Benchmarking* compara lo que otros están haciendo con su propia realidad, y utiliza esta comparación para medir los resultados de otras organizaciones con respecto a los factores clave de éxito de la empresa; determinar cómo se consiguen esos resultados; utilizar esa información como base para establecer objetivos y estrategias, e implantarlos en la propia empresa.

Cómo funciona

En un primer paso es necesario un análisis exhaustivo del propio proceso, antes de llevar a cabo cualquier contacto con otras empresas. El *Benchmarking* se basa en cuatro etapas, de acuerdo con el ciclo

presentado por Edwards Deming: *To plan* (planear); *To do* (hacer); *To correct* (corregir); *To act* (actuar) (Camp, 1989). Las etapas del proceso se presentan en la Ilustración 8.

Ilustración 8 Proceso del *Benchmarking*.

| Etapa 1 Planificación | Etapa 2 Recopilación de datos | Etapa 3 Análisis de los datos | Etapa 4 Adaptación y mejora |
|--|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • ¿cuál debe ser el objeto del benchmarking? • identificar las empresas que sirven como referencias | <ul style="list-style-type: none"> • determinar el método de recolección de datos • hacer la recolección resultante del contacto directo con las empresas | <ul style="list-style-type: none"> • determinar la actual falla en el desempeño • identificar a los responsables de los resultados de las mejores prácticas de las empresas | <ul style="list-style-type: none"> • establecer metas funcionales • desarrollar planes de acción • implementar acciones específicas y supervisar el progreso |

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Camp (1989).

3.4.3.10 Cinco Fuerzas de Porter (*Porter's Five Forces*)

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

Las cinco fuerzas de Porter es una herramienta criada por Michael Porter⁸, y destinase al análisis de la competición entre las empresas, para comprender tanto la fuerza de la posición competitiva actual de una empresa, cuanto la fuerza de una posición por la cual se pretende llegar.

En qué situaciones se utiliza

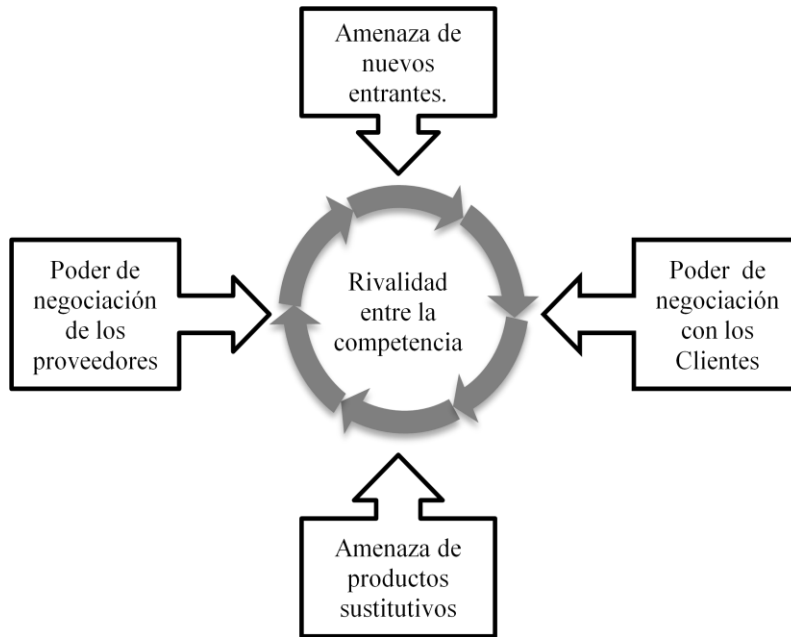
Para analizar la posición competitiva de una empresa en el sector que opera, es decir, comprender el entorno competitivo e identificar las acciones y estrategias de futuro para alcanzar una ventaja de mercado.

Cómo funciona

El modelo de las cinco fuerzas de Porter permite analizar el grado de atractivo de un sector de la economía. Identifica los factores que afectan la competitividad, entre las que una de las fuerzas está dentro de la propia industria, en cuanto que las otras fuerzas son externas (Porter, 2008). Las cinco fuerzas de Porter en su representación actual del modelo se puede observar en la Ilustración 9.

⁸ Porter, M. E. (1979). "How Competitive Forces Shape Strategy." *Harvard Business Review*. 57(2), 137–145.

Ilustración 9 Las Cinco Fuerzas Competitivas que forman la estrategia.



Fuente: Adaptado de Porter (2008).

1. La primera de las fuerzas es la existencia de productos que pueden sustituir los de la empresa.
2. La segunda fuerza es la rivalidad, es decir, el número de empresas que ofrecen el mismo producto.
3. La tercera fuerza es la de la amenaza de los nuevos competidores en relación a la rentabilidad del producto.
4. La cuarta fuerza es el poder de negociación con los proveedores
5. La quinta fuerza es la que habla de la negociación directa con los clientes.

3.4.3.11 Competencia Esencial (Core Competence)

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

Un concepto en la teoría de gestión presentado por C.K. Prahalad y Gary Hamel. Las competencias clave o esenciales son los activos intangibles de que: (a) en relación a los competidores son difíciles de imitar, (b) en relación a los mercados y los clientes son los recursos esenciales para que la empresa pueda proporcionar productos o servicios diferenciados y (c), el proceso de cambio y la evolución de la empresa son el factor clave para una mayor flexibilidad, que permite la exploración de los distintos mercados (Prahalad y Hamel, 1994).

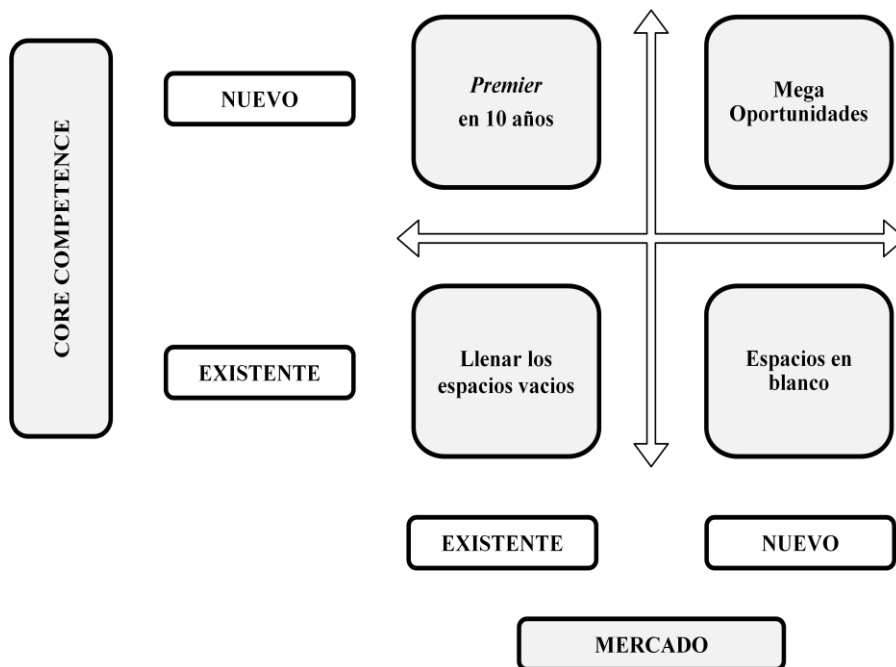
En qué situaciones se utiliza

Las competencias clave o esenciales proporcionan acceso potencial a una amplia variedad de mercados, conducen al desarrollo de los productos básicos, que además pueden ser utilizados para construir muchos otros productos para los usuarios finales.

Cómo funciona

El modelo de competencia esencial, como se puede observar en la Ilustración 10, se centra en una combinación de conocimientos específicos de colaboración integrados y aplicados, habilidades, y actitud. Los objetivos estratégicos no deben centrarse en combatir a la competencia, sino en la creación de un nuevo espacio competitivo. Deben mirar hacia el futuro en lugar de mirar hacia el pasado.

Ilustración 10 Modelo de Competencias Esenciales.



Fuente: Adaptado de Prahalad y Hamel (1994).

3.4.3.12 Flor de Loto (Lotus Blossom)

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

Según Higgins (1996), la técnica de Flor de Loto fue desarrollada originalmente por Yasuo Matsumura, Director de la Gestión de la Investigación del trébol (Japón). Esta técnica se basa en el uso de las capacidades de análisis, y ayuda a generar un gran número de ideas que posiblemente proporcionará la mejor solución para el problema a ser abordado por un grupo de gestión.

En qué situaciones se utiliza

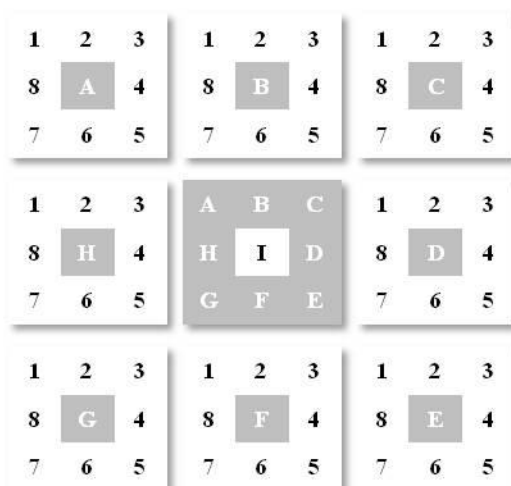
Es utilizada como una técnica de soluciones creativas para problemas exigentes. Con esta herramienta se puede visualizar fácilmente un mapa de posibles causas problema, o posibles soluciones, dirigiéndonos a abordarlos por prioridades. Se pueden resolver problemas “viejos” con ideas “nuevas”.

Cómo funciona

Esta técnica comienza con su estructura. Una palabra núcleo o idea se coloca en el centro de la flor de loto, con ocho palabras derivadas de la palabra núcleo que lo rodea etiquetadas de A-H, como se ejemplifica en la Ilustración 11. Cada una de estas ocho palabras se mueve entonces a los correspondientes "pétalos" alrededor de la caja principal. El proceso puede repetirse con cada pétalo, abriendo a más pétalos. Para utilizar la flor de Lotus se debe seguir los siguientes pasos:

- Escribir la idea, problema u oportunidad central en el centro del diagrama.
- Hacer un *Brainstorming*, o asociar libremente palabras y/o conceptos sugeridos por la palabra núcleo y escribir los temas importantes, componentes o dimensiones del tema en los círculos que rodean el tema central etiquetados de A-H. Enumerar el número óptimo de temas, para un diagrama manejable, este número está entre seis y ocho temas.
- Transferir las ocho palabras del cuadro central, etiquetados de A-H, para el centro de los cuadros de pétalos exteriores. Por lo tanto, la idea o aplicación que se escribió en Círculo A, por ejemplo, se convierte en la base para la generación de ocho más nuevas ideas o aplicaciones.
- Continuar a asociar libremente más palabras hasta que se complete todo el esquema de la flor de loto.

Ilustración 11 Matriz *Lotus Blossom*.



Fuente: Adaptado de Michalko (2006).

3.4.3.13 Grupo Focal (Focus Group)

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

Es una técnica cualitativa de estudio de las opiniones o actitudes de un público, consiste en la reunión de un grupo de personas, con un moderador para discutir y comentar por experiencia personal, el tema que es objeto de la investigación (Kitzinger, J. (1995).

En qué situaciones se utiliza

Se pueden utilizar en las etapas preliminares o exploratorias de un estudio; durante un estudio, tal vez para evaluar o desarrollar un programa especial de actividades; o después que un programa se ha completado, para evaluar su impacto o para generar nuevas vías de investigación.

Cómo funciona

En las sesiones de grupo tradicionales, se elabora un guion de desarrollo el cual servirá para iniciar y cerrar la discusión. Se dividen los grupos de acuerdo a características del mercado objetivo. Usualmente las sesiones la conforman entre 5 y 10 participantes, teniendo una duración entre 1 y 2 horas.

3.4.3.14 Listado de Atributos

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

Lista de atributos es una técnica creada por Robert P. Crawford⁹ en el 1954, que toma un producto o sistema existente, lo rompe en partes, identifica los diversos aspectos de cada parte, y luego recombina estas partes, para identificar nuevas formas de productos o sistemas (Crawford, 1989).

En qué situaciones se utiliza

El Listado de Atributos se utiliza para la generación de nuevos productos y también puede ser usado en la mejora de servicios, o utilidades de productos ya existentes.

Cómo funciona

Esta técnica sirve para identificar los atributos de un proceso o producto y las formas de mejorar uno o varios de ellos. En la Tabla 21, se puede identificar algunos ejemplos de posibles atributos que un producto puede tener.

⁹ Crawford, R. P. (1954). The techniques of creative thinking: How to use your ideas to achieve success (Vol. 110). New York: Hawthorn Books.

Primero paso:

- Identificar el producto/proceso/servicio o los componentes del mismo que desea mejorar;
- Hacer una lista de elementos de un producto o un servicio, o una lista de elementos de una estrategia organizativa de la compañía;
- Enumerar todos los elementos que pueden describirse con ciertos atributos;
- Elegir algunos de estos atributos que parecen especialmente interesantes o importantes.

Segundo Paso:

- Hacer una tabla;
- Insertar los elementos/atributos como encabezamientos de la tabla;
- Encontrar el mayor número de variaciones de atributos posible en las columnas que hay debajo de cada encabezamiento.

Tercer Paso:

- Identificar vías alternativas para conseguir cada atributo, mediante un interrogatorio convencional o mediante una técnica de generación de idea como el *brainstorming*, por ejemplo;
- Combinar una o más de estas vías alternativas para conseguir los atributos necesarios, e intentar adoptar un nuevo enfoque para el producto o el proceso en que se está trabajando;
- Analizar la viabilidad de aplicación de estas alternativas.

Tabla 21 Ejemplo de Listado de Atributos.

| LISTADO DE ATRIBUTOS | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Peso | Explosividad |
| Resistencia a la oxidación | Combustibilidad |
| Longitud | Aroma |
| Color | Transparencia |
| Impermeabilidad | Flotabilidad |
| Materiales | Capacidad de suspensión |
| Diseño | Capacidad de recarga |
| Durabilidad | Flexibilidad |
| Resistencia a los golpes | Maleabilidad |
| Tolerancia al calor | Compresibilidad |

Fuente: Adaptado Crawford (1989).

3.4.3.15 Lluvia de Ideas (*Brainstorming*)

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

El término es de origen inglés (*brain* = cerebro y *Storm* = tempestad) y fue desarrollado por Alex Osborn en 1953 y publicada en el libro “*Applied imagination*”¹⁰, y básicamente consiste en la reunión de un grupo de personas que buscan generar la mayor cantidad de ideas sobre un tema determinado previamente definido (Osborn, 1975).

En qué situaciones se utiliza

Comúnmente, se utiliza el *Brainstorming* cuando se necesitan ideas para la generación de nuevos productos (o para la mejora de productos existentes); en la gestión de procesos y proyectos; y en la interacción de equipos, fomentando el intercambio de información y opiniones. Es un excelente camino para el desarrollo de muchas soluciones creativas, y trabaja focalizando el problema para entonces sugerir muchas soluciones radicales.

Cómo funciona

El grupo para una sesión de lluvia de ideas debe estar formado por unas seis personas, preferiblemente con formación en diferentes áreas. Debe haber un moderador con experiencia en el uso del método para dirigir la sesión. Cada participante debe tener conocimiento previo del objetivo de la sesión, y cada uno debe estar preparado teniendo en cuenta el objetivo. En la Ilustración 12, se presenta el diagrama de flujo con la secuencia de actividades que se debe seguir.

Las cuatro reglas principales del *brainstorming* son:

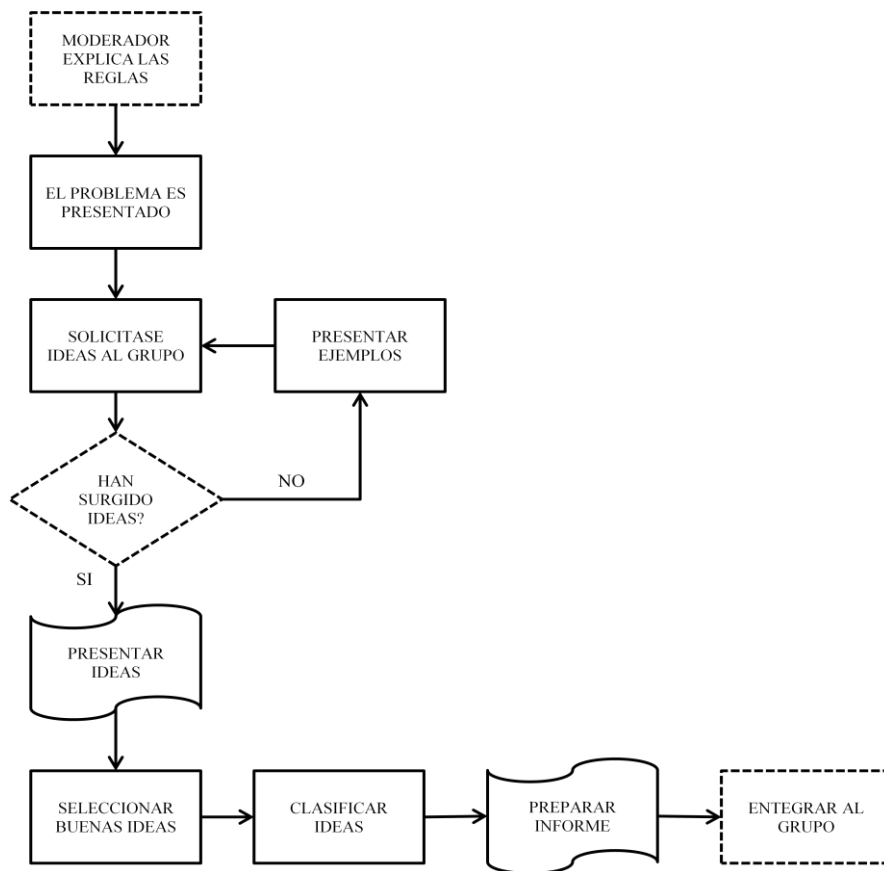
1. Las críticas son rechazadas: Esta es probablemente la regla más importante, en esta técnica ninguna idea es descartada, juzgada como mala, o absurda;
2. La creatividad es bienvenida: Esta regla se utiliza para motivar a los participantes a sugerir una idea que viene a la mente sin prejuicios y sin miedo;
3. Cantidad es necesaria: Cuanto más ideas se generan, mayores son las posibilidades de encontrar una buena idea, en este caso, la cantidad genera calidad; y
4. Combinación y mejora son necesarios: El propósito de esta norma es fomentar la generación de ideas adicionales para modificar y mejorar las ideas de otros.

¹⁰ Osborn, A. F. (1953). *Applied imagination: Principles and procedures of creative thinking*. New York: Scribners.

En general, la técnica consiste en cuatro actividades principales:

- Preparación del Grupo: A pesar de ser la técnica más difundida algunas personas todavía no conocen su operación;
- Definición del problema: El problema el cual se va a generar soluciones se presenta al grupo;
- Generación de ideas: Promueve la gama más amplia posible de ideas, teniendo en cuenta las principales reglas de la técnica; y
- Reducción de las ideas: En esta actividad las personas votan en las mejores ideas generadas, teniendo en cuenta su contribución a la solución del problema.

Ilustración 12 Diagrama de flujo del *Brainstorming*.



Fuente: Elaboración propia, basado en Osborn (1975).

3.4.3.16 Mapas Mentales (*Mind Mapping*)

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

Mapas Mentales fueron popularizados por el autor y consultor, Tony Buzan¹¹. Ellos son similares en estructura a los mapas conceptuales, desarrollados por expertos del aprendizaje en la década de 1970.

¹¹ Buzan, T. y Buzan, B. (2006). *The mind map book*. Boston: Pearson Education.

Es una herramienta para ilustrar ideas y conceptos, dándoles forma y contexto, trazando la relación causal, efecto, la simetría y/o similitudes que existen entre ellos y los hace más tangible y medible, en la que se puede planificar acciones y estrategias para lograr objetivos específicos (Davies, 2011).

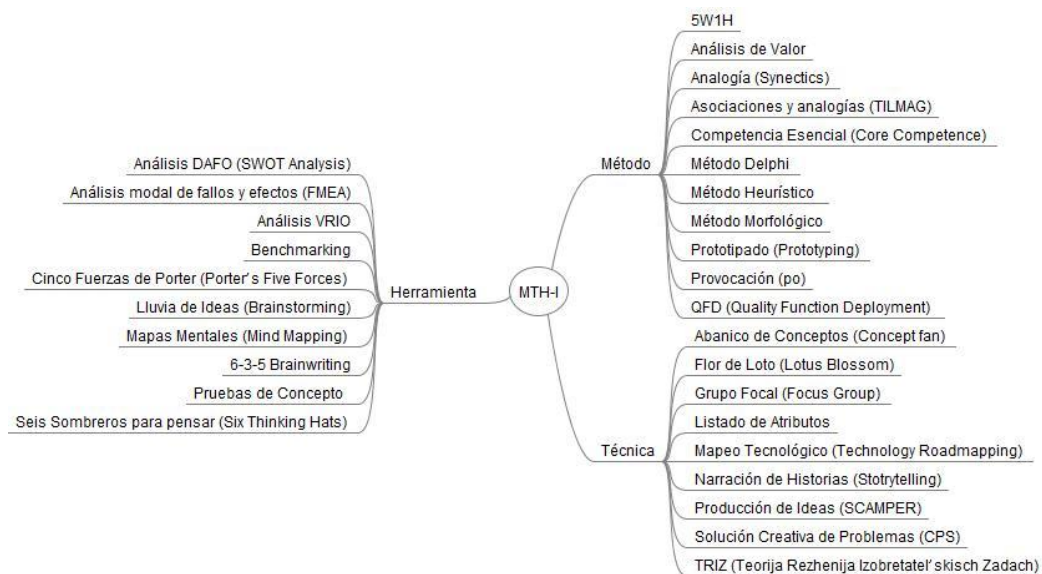
En qué situaciones se utiliza

Al igual que con otras herramientas de creación de diagramas, los mapas mentales pueden ser utilizados para generar, visualizar, estructurar y clasificar ideas, y también como una ayuda para la organización de la información, la resolución de problemas, y toma de decisiones.

Cómo funciona

La técnica comienza con la identificación de un problema o tema en el que desea explorar, a continuación, se describe en una frase corta en el medio de una hoja de papel en blanco, y de ella las ideas deben ser generadas para resolver el problema. Las ideas deben ser presentadas en la dirección opuesta al centro, y se conectan para formar una estructura organizada compuesta de sugerencias en forma de palabras clave e imágenes. Los mapas mentales se pueden mejorar y enriquecer con colores, imágenes, dimensiones. La Ilustración 13 ejemplifica la representación de un modelo de mapa mental.

Ilustración 13 Ejemplo de Mapa Mental.



Fuente: Elaboración propia.

3.4.3.17 Mapeo Tecnológico (Technology Roadmapping)

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

El *Technology Roadmapping* es una planificación a medio-largo plazo para alinear los productos básicos y las estrategias de negocios, conseguir uno o varios objetivos con soluciones tecnológicas/innovadoras específicas. Representa una técnica para promover la planificación y gestión de

la tecnología y en particular, para promover y explorar la relación entre los recursos tecnológicos, los objetivos de la organización y el entorno en constante cambio (Phaal et al. 2004b).

En qué situaciones se utiliza

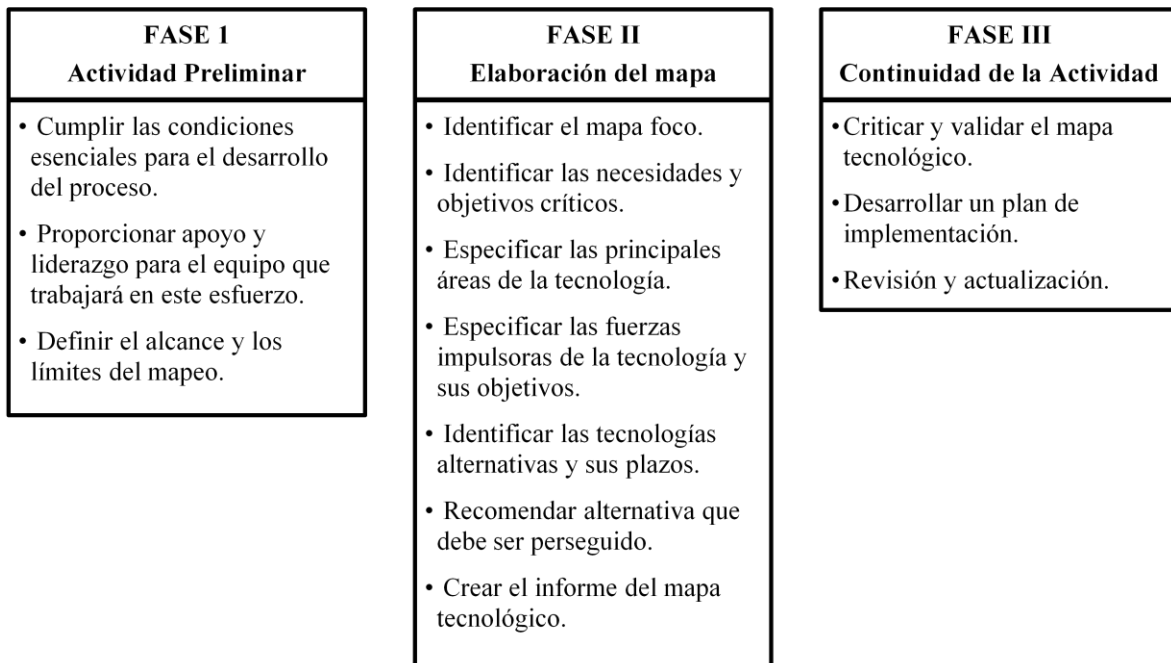
Se utiliza para ayudar a desarrollar un consenso sobre el conjunto de necesidades y tecnologías necesarias para satisfacerlas; Proporcionar un mecanismo para el apoyo a los expertos en el desarrollo de prospección tecnológica en áreas seleccionadas; y Estructurar la planificación y coordinación del desarrollo de la tecnología en una empresa o en todo el sector.

Cómo funciona

La metodología del mapeo tecnológico es muy variada, normalmente cada organización la adapta a sus necesidades o características diferenciales, reflejándolo gráficamente, como por ejemplo, por diagramas de barras, texto, cuadros, diagramas de flujo, o una combinación de éstos. Las palabras base como producto, mercado, innovación, negocio o estrategia estarán presentes en casi todos los tipos de *roadmaps*.

El proceso se produce siguiendo tres fases distintas como se describe en la Ilustración 14. La primera implica actividades primarias y cruciales para el proceso, la segunda fase es el desarrollo del mapa, y la tercera es la continuidad y el uso del mapa tecnológico.

Ilustración 14 Proceso de Mapeo Tecnológico.



Fuente: Adaptado de Phaal et al. (2004b).

3.4.3.18 Método Delphi

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

De acuerdo con Rowe y Wright (1999) es un método de comunicación estructurado, desarrollado originalmente por la empresa Rand Corporation, en 1950, como un método de previsión sistemática e interactiva que se basa en un panel de expertos, para obtener un pronóstico consensuado a respecto de algún problema que se busca encontrar una solución, recogiendo opiniones a través de un cuestionario estructurado.

En qué situaciones se utiliza

Ayuda a explorar de forma sistemática y objetiva problemas que requieren la concurrencia y opinión cualificada, y previene las transformaciones más importantes que puedan producirse en el fenómeno analizado en el transcurso de los próximos años. El método puede utilizarse indistintamente tanto en el campo de la tecnología, de la gestión y de la economía, como en el de las ciencias sociales.

Cómo funciona

En el método original, la recogida de opiniones es efectuada en vueltas sucesivas, como se puede observar en la Ilustración 15, por correspondencia de especialistas que no se conocen, mantenidos en el anonimato y que difícilmente serían reunidos en una sesión común.

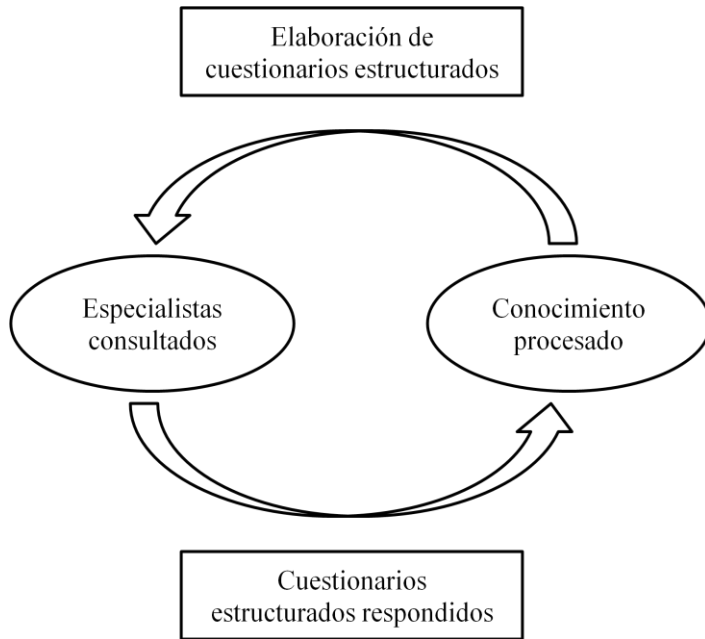
Así, después de identificar el problema, los especialistas son consultados por correspondencias en tres rodadas sucesivas:

1ª Rodada – cuestionario elaborado por el equipo de coordinación, donde constan cuestiones más genéricas, para que los profesionales presenten una visión inicial sobre el problema. Las respuestas son procesadas, y las cuestiones del segundo cuestionario son preparadas.

2ª Rodada – busca esclarecer algunos aspectos, identificar áreas de concordancia y discordancia, establecer prioridades, e identificar y seleccionar las soluciones alternativas sugeridas en la respuesta al primer cuestionario. Las respuestas del segundo cuestionario son nuevamente procesadas por el equipo, y entonces es preparado el tercer cuestionario.

3ª Rodada – los especialistas son nuevamente contactados, con el propósito de obtener un consenso sobre los aspectos del problema y elegir la mejor opción.

Ilustración 15 Proceso de Desarrollo del Método Delphi.



Fuente: Adaptado de Rowe y Wright (1999).

3.4.3.19 Método Heurístico

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

La popularización del concepto se debe al matemático George Pólya, en su libro *How to Solve It*¹² (Cómo resolverlo). El método permite que se vea el problema y se elija una solución que proporcione un efecto mejor con menos esfuerzo.

En qué situaciones se utiliza

Como disciplina científica, la heurística es aplicable a cualquier ciencia e incluye la elaboración de medios auxiliares, principios, reglas, estrategias y programas, que faciliten la búsqueda de vías de solución a problemas, es decir, para resolver tareas de cualquier tipo, para las que no se cuente con un procedimiento algorítmico de solución.

Cómo funciona

Según King y Schlicksupp (1998), la redefinición heurística es un método que libera al equipo de la visión fija, de que existe una sola solución para determinado problema. El método permite que se vea el problema y se elija una solución que proporcione un efecto mejor con menos esfuerzo.

Los pasos de esta herramienta se dan de la siguiente manera, como descritos en la Tabla 22:

¹² Pólya, G. (1957). *How to Solve It*. Garden City, New York: Doubleday.

Tabla 22 Descripción de los pasos – Redefinición Heurística.

| PASO | ACTIVIDADES |
|------|--|
| 1 | Establecer el problema u oportunidades en términos de meta. |
| 2 | Visualizar el problema como parte de un sistema. Incluir los principales componentes. |
| 3 | Definir cada componente y su impacto. |
| 4 | Establecer las relaciones de los componentes con la meta. |
| 5 | Construir una matriz para clasificar los enunciados dos problemas en relación al criterio establecido. |
| 6 | Comparar cada uno de los enunciados del problema con los criterios; clasificar; atribuir totales. |
| 7 | Discutir y elegir uno o más problemas considerados mejores, con base en su potencial de llevar el equipo en dirección a la solución satisfactoria. |

Fuente: Adaptado de King y Schlicksupp (1998)

3.4.3.20 Método Morfológico

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

El Análisis o Método Morfológico es un método analítico-combinatorio creado en 1969 por Fritz Zwicky¹³, Su objetivo es resolver problemas mediante el análisis de las partes que lo componen. El método consiste en el desdoblamiento de un problema complejo en partes más sencillas, buscando soluciones para estas partes (Ritchey, 1998).

En qué situaciones se utiliza

Como técnica apoya al proceso de análisis prospectivo. Su aplicación se focaliza en explorar posibilidades para el diseño, desarrollo de nuevas tecnologías de un sistema particular, nuevos segmentos del mercado, o nuevas formas de desarrollar una ventaja competitiva. Pero en sí, el método es perfectamente factible para visualizar escenarios futuros probables en cualquier área de interés.

Cómo funciona

Para el desarrollo de concepciones alternativas, el procedimiento básico para el montaje de una matriz morfológica, consiste en los siguientes pasos:

- Identificar las funciones (esenciales) u operaciones y parámetros del proceso;
- Listar posibles principios de solución para cada función. Rellenar la primera columna de la matriz con las funciones y o parámetros del problema;
- Buscar principios de solución alternativos para cada operación o parámetro. Representar las funciones y los principios de solución, y explorar sus combinaciones;
- Buscar soluciones o concepciones alternativas para el problema global formulado;

¹³ Zwicky, F. (1969). *Discovery, Invention, Research - Through the Morphological Approach*. Toronto: The Macmillan Company.

- Evaluar y seleccionar las concepciones;
- Establecer un *layout* y describir la concepción. Una vez seleccionada la mejor solución, esta debe ser todavía desarrollada de manera a obtener una mejor descripción de la concepción.

3.4.3.21 Método6-3-5 (*Brainwriting*)

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

Brainwriting es un término que incluye todo tipo de métodos similar a la lluvia de ideas, pero se realiza por escrito. Esta herramienta fue desarrollada por Rohrbach¹⁴ en 1969, con base en el *Brainstorming*, pero como sólo algunas ideas iniciales se desarrollan con mayor intensidad, las soluciones finales obtenidas tienden a estar mejor preparadas y ser más útiles (Kaufman y Sternberg, 2010).

En qué situaciones se utiliza

Así como el *Brainstorming*, su principal aplicación es en la generación de ideas, ya que se pueden generar cerca de 108 ideas en menos de una hora, también se utiliza en la búsqueda de soluciones a problemas, o para encontrar nuevas maneras de obtener productos, sistemas y procesos.

Cómo funciona

Consiste básicamente en reunir a seis personas y sacar tres ideas por turnos de cinco minutos. La herramienta se desarrolla de la siguiente manera:

- Un equipo de seis participantes reunidos se familiariza con un problema a resolver;
- Cada uno de los participantes del equipo registra en una hoja tres sugerencias de solución en un tiempo fijado de 5 minutos;
- En seguida cada una de las personas pasa adelante su hoja para el siguiente participante, que después de leerla, deberá crecentar tres sugerencias más, o mejoramientos de las anteriores.
- El último paso es ejecutado hasta que cada hoja con las tres sugerencias iniciales haya pasado por los cinco participantes del equipo.

Al acabar el ejercicio habrán 6 hojas, con 18 ideas distintas escritas entre todos en cada una de las hojas, por lo tanto se generarán un total de 108 ideas. La Tabla 23 presenta un ejemplo de una hoja de *Brainwriting*.

¹⁴ Rohrbach, B. (1969). Kreativ Nach Regeln - Methode 635, Eine Neue Technik Zum Lösen Von Problemen. *Absatzwirtschaft*, 12(19), 73-75.

Tabla 23 Hoja de *Brainwriting*.

| DEFINIR EL PROBLEMA: ¿Cómo... ...? | | | |
|------------------------------------|--------|--------|--------|
| PARTICIPANTE | IDEA 1 | IDEA 2 | IDEA 3 |
| Nombre | | | |
| Nombre | | | |
| Nombre | | | |
| Nombre | | | |
| Nombre | | | |
| Nombre | | | |

Fuente: Adaptado de Kaufman y Sternberg (2010).

3.4.3.22 Narración de Historias (*Storytelling*)

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

Es una técnica que consiste en transmitir relatos valiéndose del uso de palabras y/o imágenes, o contar una historia utilizando un lenguaje sensorial, presentado de tal forma, que transmita a los oyentes la capacidad de interiorizar, comprender y crear significado personal de ello (Denning, 2005).

En qué situaciones se utiliza

La narración de historias se utiliza para generar una conexión emocional con los clientes; resolver conflictos, abordar cuestiones, y enfrentar los desafíos, conectándose con las audiencias; salirse de la manera acartonada y fría de hablar de negocios; y para lograr mayor empatía con clientes potenciales.

El *Storytelling* juega un papel importante en los procesos de razonamiento, y en una discusión de grupo puede ayudar a influir en los demás, y unificar el grupo al vincular el pasado con el futuro.

Cómo funciona

Estos son algunos tipos de historia que se puede utilizar para enseñar un producto de una manera diferente.

- **Cómo lo hacemos** – contar lo que pasa detrás del desarrollo, puede ser la razón y el diferencial que un cliente potencial está buscando.
- **Qué nos inspira** – es el tipo de historia que se enfoca en comunicar la razón de ser de lo que se hace, y por qué se lo hace.
- **Cómo surgió la idea** – al contar la historia y la forma cómo surgió el producto, basándose en lo que quería lograr, o cómo al no haber una solución disponible en el mercado se decidió a desarrollarla.

- **Obstáculos superados** – cada emprendimiento en algún momento de su historia, ha pasado por momentos difíciles, el haber superado estos obstáculos lo hace más cercano y apreciado.
- **Conozco sus desafíos** – identificar claramente los desafíos de los clientes potenciales y enunciarlos para lograr su preferencia.

3.4.3.23 Producción de Ideas (SCAMPER)

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

Según Serrat (2009), esta técnica desarrollada por Bob Eberle a mediados del siglo 20, y generada a partir de la lista de verificación verbal originada por Alex Osborn, busca aumentar la producción de ideas, a través de una lista llamada SCAMPER. La idea central está basada en la percepción de que el trabajo creativo, ideas originales y la mayoría de lo que se define como nuevo es una combinación de algo que ya existe.

En qué situaciones se utiliza

Se utiliza principalmente para mejorar un producto, servicio o proceso existente, ya sea propio o de la competencia. Es muy útil para abrir la mente a nuevas formas y poder enfocar hacia la capacidad creativa.

Cómo funciona

En la técnica SCAMPER, cada letra es la que dirige el pensamiento inicial de un nuevo tipo de búsqueda de ideas, desarrollando una flexibilidad que ayuda a cambiar el punto de vista sobre los problemas.

- **Substituir:** lugar, persona, nombre, material, proceso, el tiempo.
- **Combinar:** agregar, combinar ideas, conectar, hacer juegos, se combinan las unidades, los propósitos, los materiales, los intereses, conceptos.
- **Adaptar:** en lugar de esto, situaciones paralelas, otras situaciones.
 - Aumento: más grande, más grueso, más frecuentes, más calidad.
 - Arregle: rehacer el orden, otra secuencia, otros planes, otro ritmo, otro esquema.
- **Modificar:** cambiar el color, sabor, forma, movimiento, calidad, significados, olfato, emoción.
- **Proponer:** otros usos, otros fines, formas de utilizar, lugares de utilidad del uso.
- **Eliminar:** quitar, suprimir, disminuir, minimizar, reducir, resumir, dividir.

Los pasos para utilizar la técnica SCAMPER son:

1. Definición del problema: el problema a resolver puede ser, encontrar o mejorar un producto o servicio, un proceso de cualquier tipo, o resolver una situación. Para la definición del problema se pueden usar otras técnicas creativas, como los mapas mentales.

2. Formulación de las preguntas: varias por cada concepto, utilizando la lista de acciones propuestas por SCAMPER, se van formulando y contestando preguntas. Todas las ideas que van surgiendo se anotan para su filtrado y evaluación posterior.
3. Evaluación: durante este proceso se han generado respuestas a las preguntas planteadas. Muchas de ellas serán ideas que deben ser evaluadas poniendo de acuerdo a unos criterios que pueden ser elaborados por los componentes del grupo, o que ya han sido establecidos con anterioridad.

3.4.3.24 Prototipación (Prototyping)

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

Es la actividad de desarrollo de una primera versión de un sistema o producto, basado en los requisitos todavía poco definidos, lo que permite el descubrimiento de fallos difíciles de encontrar en la comunicación verbal. Es decir, es una mini-versión práctica y probada de lo que más tarde podría convertirse en un proyecto piloto, que se puede compartir y eventualmente escalar (Hardgrave, 1995).

En qué situaciones se utiliza

Se utiliza para experimentar alternativas de diseño, resolver problemas antes de desarrollar un producto, y ayudar a las personas involucradas a superar la dificultad de visualizar el producto final. En general es usado para desarrollar prototipos que traducen una idea en un primer paso concreto.

Cómo funciona

La prototipación es un proceso en sí mismo, y es muy específico a la idea o concepto que se va a llevar a cabo el prototipo. Algunos prototipos son productos en concreto, otros son reuniones, procesos, servicios o experimentos. Cualquiera que sea el prototipo, existe un proceso subyacente que se debe seguir que según la visión de Scharmer (2009) se lleva a cabo en tres pasos:

1. El primer paso es la detección de sistemas, que significa ver a un sistema a través de la vista de todos los actores clave, tales como el usuario, el cliente o el grupo que la idea va a servir.
2. El siguiente paso es el pensamiento sistémico, que tiene una perspectiva de sistemas en el prototipo con el fin de identificar las causas profundas y los puntos de influencia para el cambio.
3. El tercer paso es el “trayecto de detección”, donde se abarca un momento de quietud compartido y/o individual antes de la reunión de reflexión, y la selección de posibles ideas para la creación de prototipos.

3.4.3.25 *Provocación (po)*

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

La provocación está relacionada con los experimentos de la mente. Es un método fundamental dentro del pensamiento lateral, pues con ella se pueden producir grandes ideas sin estar vinculados a los procedimientos tradicionales. Utilizase la palabra "po" cuando se quiere indicar que hay una provocación (De Bono 1997).

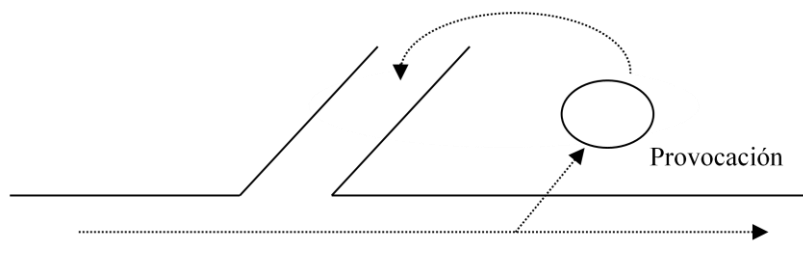
En qué situaciones se utiliza

Este método se puede utilizar de forma individual o como complemento de otras técnicas, siempre que se observe un bloqueo, o cuando no se puede salir del pensamiento lógico.

Cómo funciona

La provocación trae un concepto o una idea que está fuera de las normas de la experiencia de cada uno, es decir, somos sacados de la vía principal (la forma tradicional de pensar). Una vez que somos sacados de la vía principal, se hacemos el camino inverso de encuentro al punto de partida, podemos abrir una vía lateral, una nueva manera de recorrer el camino, una nueva idea. La Ilustración 16 representa la forma como salimos de la vía principal hacia una provocación y en seguida para una vía lateral.

Ilustración 16 Pasaje de la Vía Principal para la Vía Lateral.



Fuente: De Bono (1997).

La diferencia entre el pensamiento normal y la provocación, es que en el pensamiento normal cada paso adelante se basa firmemente en lo anterior, podemos demostrar la validez de la solución a través de un análisis de los pasos seguidos. Ya en la provocación, nos movemos del punto de partida para la provocación y de la provocación a una idea o concepto. No se puede validar, o incluso explicar cómo llegamos a la solución.

3.4.3.26 Pruebas de Concepto

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

Las pruebas de concepto, consisten en el estudio de las características técnicas y económicas de los nuevos productos, así como la investigación realizada con los consumidores, donde se comprueba si el desarrollo del producto está dirigido al mercado (Hansen y Birkinshaw, 2007).

En qué situaciones se utiliza

Pruebas de concepto permiten evaluar la comunicabilidad y la credibilidad de un nuevo producto; el nivel de la necesidad del mercado, así como el valor percibido por el público; la intención de adquirir el producto y también definir quién sería el objetivo y con qué frecuencia compraría.

Cómo funciona

Después de determinar el problema clave, es decir, que se evalúa mediante la prueba, se debe determinar una metodología para pruebas de concepto, definiendo de este modo el tipo de toma de muestras y la determinación del tamaño de la muestra. Se deben diseñar cuestionarios y promover una encuesta piloto, que será evaluada si el cuestionario no absorbe la información necesaria, lo que permite cambios en el cuestionario antes del trabajo de campo.

El aspecto crucial para que las pruebas de concepto sean de utilidad es el establecimiento previo de los parámetros clave y de los valores de referencia (*benchmarks*) que deberán tener dichos parámetros, para que se considere adecuado el desempeño del concepto. El establecimiento de los *benchmarks* debe hacerse con base en experiencias previas, y en el conocimiento del mercado.

La lectura e interpretación de la información recopilada depende de varios factores:

- la evaluación se hace ciega o identificada (con marca);
- la evaluación se hace con precio o sin precio;
- nivel de “acabado” del concepto: con fotografía, dibujo, 3D, etc.;
- nivel de descripción verbal en el concepto: una frase simple versus una cadena de ideas y beneficios.

3.4.3.27 QFD (*Quality Function Deployment*)

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

Es un método de diseño de productos y servicios que recoge las demandas y expectativas de los clientes y las traduce, en pasos sucesivos, a características técnicas y operativas que satisfacen las demandas y expectativas del mercado (Matzler y Hinterhuber, 1998).

En qué situaciones se utiliza

Las aplicaciones recientes del QFD trascienden a las industrias manufactureras y de los servicios y comprenden la formulación de la estrategia empresarial y el análisis organizacional en los sectores público y privado. El QFD contribuye a integrar áreas y actividades, descubriendo las necesidades de los clientes, orientando la integración de equipos de diseño y fabricación de productos, y en un proceso de mejora continua, respondiendo a los requerimientos del mercado con costos decrecientes, menores plazos para el lanzamiento de nuevos productos y otros criterios competitivos.

Cómo funciona

El núcleo del QFD es un mapa conceptual que relaciona los requerimientos de los clientes (que aquí se abrevia RC) con las características técnicas (CT) necesarias para satisfacerlos. Estas relaciones se presentan en forma de una tabla elaborada llamada “matriz de la calidad”. La matriz de la calidad es una herramienta de síntesis e integración conceptual, que resume y organiza claramente los RC y las CT y los plasma en una única ilustración, junto a otras variables que facilitan el diseño de un producto. Para mejor se trabajar, el grupo debe tener menos de 10 personas (además de los clientes cuya voz se quiere oír). Los pasos de construcción de la matriz son los siguientes:

- Obtener los datos para los RC. Es la dimensión vertical de la matriz, esta dimensión expresa en forma jerárquica los atributos que los clientes consideran importantes.
- Agrupar los datos de los clientes. Existe más de un método para clasificar los datos de los clientes, cada empresa elegirá el que mejor se adapte a su realidad.
- Asignar prioridades a los RC. Esta asignación orientará en cuanto a qué aspectos del diseño rendirán mejores frutos según la percepción del cliente.
- Hacer una lista de las CT. Se concentra en aquéllas que sean necesarias para facilitar el seguimiento de los RC.
- Agrupar las CT en un diagrama jerárquico. Se trabaja con un diagrama de afinidad o se aplica un esquema jerárquico ya existente.
- Establecer las relaciones entre ambas dimensiones, RC y CT. Se utilizan símbolos.
- Determinar las relaciones entre las CT. Permite también una perspectiva más integral del producto.
- Ingresar la evaluación del producto en el mercado. En este punto es posible ponderar las evaluaciones de mercado en función de la prioridad asignada a cada RC.
- Desarrollar medidas objetivas para cada CT. Debe ser seguido por la comparación de cada medida con las de los productos de la competencia.
- Establecer objetivos para cada CT. Comparar estos objetivos con productos de los competidores, posibilidades técnicas, exigencias de los clientes, etc.
- Seleccionar las CT a las cuales habrá de prestar atención más urgente.

3.4.3.28 Seis Sombreros para pensar (Six Thinking Hats)

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

Es una técnica creada por Edward De Bono, para facilitar la resolución o el análisis de problemas desde distintos puntos de vista o perspectivas.

En qué situaciones se utiliza

Los Seis sombreros para pensar se pueden aplicar a diversos fines: ahorrar tiempo, hacer un debate más centrado, crear planes de acción más claros y concisos, para resolver problemas prioritarios, y sobre todo para aumentar el rendimiento creativo e innovador que permite generar nuevas ideas, a raíz de un proceso práctico para evaluar las ideas.

Cómo funciona

El método de los seis sombreros intenta simular lo que ocurre en la mente humana adoptando el símil de un sombrero, que una persona puede ponerse o quitarse a voluntad. Cada uno de los seis sombreros es de un color diferente, lo que simboliza las diferentes formas en las que se puede observar la realidad. Cuando haya que adoptar una decisión, ya sea de manera individual o como grupo, De Bono (1997) propone colocarse de forma secuencial un sombrero de cada color en la cabeza y expresar una opinión sobre el tema tratado. La única restricción que existe es que esa opinión tiene que seguir las reglas que se asocian con cada color, estas reglas se describen en la Ilustración 17.

Ilustración 17 Seis Sombreros para Pensar.



El Sombrero Blanco llama a la información conocida o necesario. "Los hechos, sólo los hechos."



El Sombrero Amarillo simboliza el brillo y el optimismo. Bajo este sombrero que explora los aspectos positivos y la sonda de valor y beneficio.



El Sombrero Negro es el juicio el por qué algo no funciona, detecta las dificultades y peligros donde las cosas pueden salir mal. Pero puede ser un problema si usado en exceso.



El Sombrero Rojo significa sentimientos, presentimientos y la intuición. Al utilizar este sombrero se puede expresar emociones, sentimientos y temores de acciones.



El Sombrero Verde se centra en la creatividad; las posibilidades, alternativas y nuevas ideas. Se expresan nuevos conceptos y nuevas percepciones.



El sombrero azul se utiliza para gestionar el proceso de pensamiento, se refiere al control, la organización del proceso de pensamiento y el orden de uso de los otros sombreros.

Fuente: Adaptado de De Bono (1997).

3.4.3.29 Solución Creativa de Problemas (CPS)

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

De acuerdo con Isaksen y Treffinger (2004), Alex Osborn en asociación con Sidney Parnes desarrollaron el método de solución creativa de problemas, que consiste en la búsqueda de una nueva y novedosa solución creativa a un problema, una solución que es novedosa, original y no obvia. Para ser calificada como solución creativa de problemas, la solución debe resolver el problema planteado de una manera novedosa, y la solución debe ser alcanzada de manera independiente.

En qué situaciones se utiliza

El uso del método de Solución Creativa de Problemas permite a los individuos y organizaciones a ser creativos e innovadores en la solución de problemas, y el tratamiento de las nuevas oportunidades de negocio.

Cómo funciona

Con base en las últimas actualizaciones del método de Osborn-Parnes, la estructura básica se compone de cuatro etapas con un total de seis pasos del proceso explícitos. Cada paso utiliza el pensamiento divergente y convergente, como se presenta en la Tabla 24.

Tabla 24 Proceso de Solución Creativa de Problemas.

| ETAPAS | PASOS | PROPÓSITO |
|--------------------|---------------------|--|
| ACLARAR | Explorar la Visión | Identificar el objetivo, deseo o desafío. |
| | Recopilar datos | Describir y generar datos para permitir una comprensión clara del desafío. |
| | Formular desafíos | Afilar la conciencia del reto y crear preguntas de desafío que invitan a soluciones. |
| IDEAR | Explora ideas | Generar ideas que responden a las preguntas de desafío. |
| DESARROLLAR | Formular soluciones | Moverse de Ideas a las soluciones. Evaluar, fortalecer y seleccionar soluciones de mejor "ajuste". |
| IMPLEMENTAR | Formular un plan | Explorar aceptación e identificar los recursos y acciones que apoyen la implementación de la solución(s) seleccionada. |

Fuente: Adaptado de Puccio, Mance, y Murdock (2011).

3.4.3.30 TRIZ (Teorija Rezhnija Izobretatel'skisch Zadach)

¿Qué es? / ¿En qué consiste?

La técnica TRIZ apareció en Rusia en 1946, desarrollada por el ingeniero Genrich Altshuller¹⁵ mediante el estudio de patentes de diferentes áreas para buscar alternativas más eficaces a los métodos

¹⁵ Altshuller, G. S. y Shapiro, R. B. (1956). Psychology of inventive creativity. *Issues of Psychology*, 6, 37-49.

creativos de solución de problemas. Los conceptos fundamentales de TRIZ son el idealismo, la orientación de la contradicción, y el uso de los recursos existentes en un sistema (Domb y Dettmer, 1999).

En qué situaciones se utiliza

TRIZ originalmente fue creada para solucionar problemas mecánicos, aunque en la actualidad se ha aplicado a muchos otros campos. Sirve para solucionar los problemas prácticos cotidianos, y para desarrollar estrategias para la tecnología del futuro, también para mejorar la posición competitiva de cualquier organización basada en la tecnología.

Cómo funciona

Según Domb y Dettmer (1999), el método inicia con la identificación de los requisitos del proyecto a ser optimizados y confrontados, después asociase estos requisitos en contra con los parámetros de ingeniería de la TRIZ. Los parámetros de ingeniería corresponden a las grandezas que deben ser maximizadas, minimizadas u optimizadas.

En la búsqueda por un modo de solucionar problemas de soluciones que realmente fueran consideradas invenciones, el creador de la TRIZ identificó dos aspectos o patrones comunes: problema inventivo y principios inventivos. Basado en estos dos patrones fue creado el primer método de la teoría de solución inventiva de problemas, denominado método de los principios inventivos.

El método de los principios inventivos busca maximizar, minimizar, o mantener dentro de determinadas metas, los parámetros de ingeniería, utilizando por lo tanto la matriz de contradicción e los principios inventivos. Este método se da en cinco pasos:

- Analizar el sistema a ser estudiado y listar todos los recursos observados;
- Identificar y listar todos los parámetros, características o principios de cada uno de los recursos listados en el paso 1;
- Evaluar los beneficios provenientes de las mudanzas o variaciones de cada uno de los parámetros;
- Examinar el sistema y verificar cuales parámetros son contradictorios o confrontantes;
- Examinar el sistema a ser estudiado y cuestionar cuan distante se está de la solución ideal o deseada.

3.4.4 MTH-I y su uso en el Proceso de Innovación

Como ya se ha mencionado, los MTH-I se pueden utilizar en diversas etapas del proceso de innovación. Además, un MTH-I se puede combinar con otros, siendo esta asociación llevada a cabo en diferentes grados a cada situación específica (Hidalgo y Albors, 2008).

3.4.4.1 Aportes y Deficiencias del MTH-I

Varios estudios realizados fueron capaces de confirmar el efecto positivo de la implementación de los MTH-I durante el proceso de desarrollo de nuevos productos, que hacen con que este nuevo producto tenga éxito en el mercado (González y Palacios, 2002; Yeh, Pai y Yang 2010; Graner y Mibler-Behr, 2013). Según Nijssen y Lieshout (1995), el propósito del uso de los MTH-I es evitar el fracaso del proyecto para aumentar su probabilidad de éxito.

En este sentido, existe una relación positiva entre el uso de los MTH-I y el desempeño de las organizaciones (Nijssen y Lieshout, 1995; Nijssen y Frambach, 2000; Chai y Xin, 2006). Por lo tanto, para fomentar el uso exitoso de estos MTH-I, con el fin de influir positivamente en el desarrollo de nuevos productos, y el desempeño de la organización es necesario que exista un proceso de desarrollo bien estructurado (Nijssen y Lieshout, 1995).

El uso de los MTH-I a lo largo del proceso de desarrollo tiene varios beneficios que se mostraron en varios estudios (Mahajan y Wind, 1992; Nijssen y Frambach, 2000; González y Palacios, 2002; Thia, Chai, Baully y Xin, 2005; Yeh et al., 2010). En este contexto, pueden ayudar a las organizaciones a gestionar la complejidad de los proyectos de innovación, adaptación a las circunstancias cambiantes, y para afrontar los retos del mercado de una manera sistemática (Igartua et al., 2010; D'alvano y Hidalgo, 2012). Además, pueden ser una forma efectiva de generar nuevas ideas y mejorar la capacidad innovadora de las organizaciones (Fernandes, Da Silva, Medeiros y Jorge, 2009; Graner y Mibler-Behr, 2013).

Existen varias razones para utilizar los MTH-I, como ya fue dicho la identificación de problemas es la principal. Según D'Alvano y Hidalgo (2012), los MTH-I pueden mejorar en gran medida la capacidad de resolución de problemas y la productividad, con la posible solución de las categorías de problemas que de otra manera serían imposibles de cumplir. Es de destacar que aunque no es una garantía de éxito, el uso de los MTH-I, puede ayudar a identificar los problemas de una manera sistemática, complementando la labor de la organización (Nijssen y Frambach, 2000; Cooper y Kleinschmidt, 1986), la reducción de las incertidumbres inherentes al proceso de desarrollo de nuevos productos (Chai y Xin, 2006) y para mejorar la tasa de éxito de nuevos productos (Mahajan y Wind, 1992; Nijssen y Frambach, 2000; Yeh et al., 2010).

Hidalgo y Albors (2008), a través de una investigación realizada principalmente en las pequeñas y medianas empresas en Europa, encontraron que los MTH-I pueden ayudar a la promoción de la ventaja competitiva, aumentando la flexibilidad y la eficiencia, ayudando a los administradores a gestionar el conocimiento de manera efectiva, mejorando la productividad y el tiempo de comercialización, mejorando las relaciones con los proveedores, reuniendo información de marketing en línea, y facilitando el trabajo en equipo. Además, la integración de las diferentes fuentes de información sobre los clientes, la reducción de costos, la ayuda a las soluciones de asistencia basados en Tecnología de Información, y la

eliminación de los procesos redundantes fueron también beneficios citados en este estudio (Hidalgo y Albors, 2008).

Igartua et al. (2010) afirman que los MTH-I también facilitan las estrategias de innovación abierta, especialmente en la construcción y mejora de la cadena de suministro, mediante la alineación de los miembros a objetivos comunes, mejorando la calidad del proyecto, y la capacidad de la empresa para introducir nuevas tecnologías.

Sin embargo, algunos estudios han demostrado que, a pesar de los beneficios hay una subutilización de los MTH-I (Mahajan y Wind, 1992; Nijssen y Lieshout, 1995; Nijssen y Franbach, 2000; Yeh et al., 2010).

Thia et al. (2005) presentan algunas razones por las cuales los MTH-I son subutilizados:

- La falta de participación de las organizaciones de investigación de mercado, para ayudar en la solución de problemas relacionados con el desarrollo de nuevos productos;
- El bajo nivel de conciencia entre los administradores de proyectos; y
- La falta de creencia de la gestión en la efectividad de los MTH-I.

Según Hidalgo y Albors (2008), las principales dificultades en la relación con el MTH-I parecen girar en torno a su introducción en una organización, ya que significa un esfuerzo adicional que se necesita tiempo, motivación y dinero.

En este contexto, se pudo observar que los estudios muestran que las principales deficiencias del uso de los MTH-I es el tiempo que se tarda en ejecutarlos o implementarlos (Mahajan y Wind, 1992; Nijssen y Lieshout, 1995), la previsibilidad de los problemas imprevistos (Mahajan y Wind, 1992; Nijssen y Lieshout, 1995; Nijssen y Frambach, 1998; Chai y Xin, 2006), y la posibilidad de que el mercado sea demasiado complejo para capturar todas las complejidades de los MTH-I (Mahajan y Wind, 1992; Nijssen y Lieshout, 1995).

También se citan los MTH-I con alto costo de la aplicación, por ejemplo, la prueba de concepto (Mahajan y Wind, 1992), y los con dificultad de implementación, como el QFD (Nijssen y Lieshout, 1995). Además, la posible dificultad para aprender a utilizarlos, y la falta de un software fácil de usar son deficiencias que afectan negativamente la aplicación de los MTH-I (Mahajan y Wind, 1992; Chai y Xin, 2006).

Además existen los MTH-I basados en matrices que según Phaal et al. (2006) presentan algunos inconvenientes. En este sentido, los autores afirman que muchos problemas prácticos son difíciles de simplificar en sólo dos dimensiones. Por otra parte, en la práctica estos MTH-I pueden requerir algún grado de personalización o de desarrollo, que puede generar un esfuerzo extra para la organización. También en relación con estos tipos de MTH-I, Phaal et al. (2006) llaman la atención sobre la relativa simplicidad de estos enfoques, lo que combinado con la gran cantidad disponible pueden dar lugar a un

mal uso, debido a que los fundamentos teóricos de los MTH-I pueden no ser suficientemente claros, o los conocimientos y habilidades necesarios para su uso no son apropiados.

En vista de las dificultades para la implementación y/o utilización de los MTH-Is, surge el reto de motivar el apoyo a la gestión, de pensar en el futuro, fomentar una cultura, y formular una estrategia de innovación e implementación del proceso de innovación (Hidalgo y Albors, 2008).

Ante todo lo expuesto, una vez más se refuerza la necesidad de estudios empíricos que posibiliten ofrecer un panorama de la utilización de los MTH-I y sus beneficios en la generación de ideas innovadoras, tema que todavía carece de investigación para aclarar varias cuestiones emergentes, como la resistencia de muchas empresas en adoptar los MTH-I en sus procesos, muchas veces por desconocimiento de su aplicación, o dudas en relación a los resultados que pueden lograr. Nuevas estrategias deben surgir para estimular una cultura de adopción de estos MTH-I por parte de las empresas. En este sentido, los estudios empíricos parecen ser un medio eficaz para lograr estos objetivos estratégicos de las organizaciones.

3.5 FRAMEWORKS

Como se pudo observar en los apartados anteriores, la construcción teórica de la innovación ha recibido gran atención por parte de los académicos. Sin embargo, la investigación publicada contribuye poco a la aplicación práctica de este concepto con respecto a la adopción de MTH-I, lo que proporciona indicaciones muy abstractas, de cómo un gerente puede desarrollar esta capacidad en la generación de ideas innovadoras.

En este sentido, esta investigación como ya fue señalado, se propone a desarrollar un *Framework* de Apoyo a la Generación de Ideas Innovadoras. Por lo tanto, se hace necesario entender cómo se da el proceso de construcción de un *framework*. En esta sección, se desarrolla el despliegue conceptual de los elementos de un *framework*.

3.5.1 Comprensión del Uso de *Frameworks*

Según estudios recientes, el desarrollo de las teorías científicas sucede a través de elementos constituyentes. Estas teorías se emplean a menudo como en una jerarquía *ad hoc* como Sistemas de Clasificación (utilización de categorías para resumir las observaciones empíricas), Taxonomías (clasificación en la que las relaciones entre las categorías se pueden describir), *frameworks* (donde las proposiciones resumen comprensión y descripción, con fuerte base conceptual) y Sistemas Teóricos (donde las leyes están contenidas dentro de las teorías axiomáticas o formales) (Webster y Watson, 2002).

Utilizar un *framework* es producir aplicaciones a partir de este *framework*. Se convierte en un imperativo del proceso de desarrollo de los mismos, la producción de subsidios para minimizar el esfuerzo necesario para entender cómo usar los *frameworks* producidos. Johnson (1994) clasifica

diferentes niveles de comprensión de un *framework*: Saber qué tipo de aplicaciones se pueden desarrollar a partir de él, ser capaz de desarrollar aplicaciones básicas en él, y conocer en detalle el proyecto del *framework*.

Es importante que la descripción de un *framework* que se ofrece a un usuario, le permita producir aplicaciones con el menor esfuerzo posible, y que también le proporcione un medio para profundizar la comprensión del proyecto del *framework*, con el fin de que se pueda producir aplicaciones más complejas, sin la necesidad de un esfuerzo excesivo. *Frameworks* permiten reutilizar no sólo componentes aislados, sino también a toda la arquitectura de un dominio específico (Fayad y Schmidt 1997).

3.5.1.1 Conceptos y Utilización de Frameworks

Como ya se ha hecho referencia anteriormente, algunos términos como modelos, mapas, *frameworks* no tienen uniformidad en su definición. Brathwaite (2003) establece una diferencia entre los términos: teorías, modelos conceptuales y *frameworks*. Las teorías se relacionan con los modelos conceptuales y los *frameworks*. Los modelos conceptuales tienen un mayor nivel de abstracción que las teorías. Una teoría se puede derivar de un modelo conceptual. *Frameworks* tienen un menor nivel de abstracción que las teorías y se derivan deductivamente de la teoría.

Una teoría introduce supuestos e identifica los elementos de un *framework* (estructura), que tiene especial importancia en la respuesta a las cuestiones planteadas en el fenómeno diagnosticado, contribuyendo a generar preguntas que se utilizan en el análisis, explicando los procedimientos, y previendo los resultados. Un *framework* identifica los elementos y relaciones entre los elementos, con el fin de orientar el análisis (Polski y Ostrom, 1999).

Para corroborar, Tomhave (2005) aborda la principal diferencia entre un modelo y un *framework*. Un modelo es abstracto y conceptual, un *framework* está relacionado a la aplicación demostrable. Las diferencias se establecen de acuerdo a las siguientes características:

- Modelo: es una manera de ver la realidad, es decir, es una abstracción selectiva de la realidad, un resumen, una construcción conceptual representando procesos, variables y relaciones.
- *Framework*: es una estructura conceptual real, un constructo fundamental que define suposiciones, conceptos, valores y prácticas, incluye directrices para la aplicación en sí, es decir, se representa a impactar directamente en las implementaciones.

Las características de un modelo hacen parte de las características de *frameworks*. Un modelo es un tipo particular de *framework*. Sin embargo, ni todo *framework* representa un modelo, porque el objetivo es aclarar las relaciones entre los diferentes elementos, indicando causalidades e interacciones eficaces.

Según Firesmith (1994), *framework* es una colección de clases colaborativas que capturan los patrones de pequeña escala, principales mecanismos que implementan requisitos y proyectos conjuntos, en un dominio de aplicación específico. Es una arquitectura desarrollada con el fin de obtener la máxima reutilización, representada como un conjunto de clases abstractas y concretas, con un gran potencial de especialización (Mattsson, 2000). También es un conjunto de clases que constituye un proyecto abstracto, para soluciones de una familia de problemas (Johnson y Foote, 1988).

Para efectos de esta investigación se destacan los siguientes conceptos:

Wirfs-Brock, Vissades, Cunningham, Johnson, R. y Bollette (1990), proponen la siguiente definición de *framework*: un esqueleto de ejecución de una aplicación, o de un subsistema de aplicación en un dominio de problema determinado. Se compone de clases abstractas y concretas, y proporciona un modelo de interacción o colaboración entre las instancias de clases definidas por el *framework*. Un *framework* es utilizado por su configuración o conexión de clases concretas, y derivación de nuevas clases concretas a partir de las clases abstractas del *framework*.

De acuerdo con Crossan, Lane y White (1999), un *framework* define el territorio y es un paso más próximo hacia la teoría. Un buen *framework* tiene varios requisitos. En primer lugar, debe identificar un fenómeno de interés. Entonces, los supuestos clave o presupuestos básicos del *framework* necesitan ser determinados.

Los *frameworks* han sido ampliamente utilizados en las disciplinas de gestión, como una manera de traducir temas complejos en formatos simples y analizables. Según Shehabuddeen et al. (1999), ellos están siendo aplicados constantemente para:

- Comunicar ideas o descubrimientos para comunidades de mayor tamaño;
- Realizar comparaciones entre diferentes situaciones y enfoques;
- Definir el alcance o frontera de una situación dada;
- Describir el contexto o argumentar la validez de un descubrimiento; y
- Apoyar el desarrollo de procedimientos, técnicas, métodos y herramientas.

Se puede decir con lo expuesto, que un *framework* está destinado a generar diferentes aplicaciones para un dominio. Por lo tanto, debe contener una descripción de los conceptos de este dominio. Las clases abstractas de un *framework* son los repositorios de los conceptos generales del dominio de aplicación.

En función del objetivo establecido para esta investigación, el desarrollo de un *framework* para orientar la generación de productos innovadores, una cuestión que resulta importante está relacionada con la forma de representación que debe adoptarse. Esto merece una atención especial debido a que el propósito de un *framework* como éste es guiar la acción práctica por un gerente o profesional de la organización, siendo sus resultados dependientes en gran medida de la cognición y la comprensión que cada individuo hace de esta representación antes de ponerla en acción.

3.5.1.2 Clasificación de Frameworks

En cuanto al contexto de utilización de *frameworks* hay una clasificación propuesta por Fayad, Schmidt y Johnson (1999) por el que los *frameworks* se clasifican en: *frameworks* de aplicación, que se refiere al dominio de un problema; *frameworks* de estructura, relacionados con la arquitectura; y los *frameworks* para usos específicos, que resuelven problemas en determinadas áreas.

De acuerdo con la granularidad, Pree (1994) denomina *frameworks* de aplicación, aquellos que constituyen un proyecto genérico para un dominio, y simplemente *frameworks* los que representan una micro arquitectura que consta de pocos elementos, para ser utilizada como parte de un proyecto. En esta investigación la expresión *Framework* se utiliza independientemente de granularidad, sin embargo, siempre suponiendo que la estructura contiene más de una clase.

En cuanto a la Estructura

Un *framework* es una representación física en términos de clases y métodos, donde no sólo la aplicación es reutilizable, sino también su estructura. Si se describe la estructura interna del *framework*, se hace fácil entender el comportamiento del *framework*. Buschmann (1995), enumera algunas de las principales arquitecturas clave de los *frameworks*, entre ellos, se destaca en este estudio las siguientes estructuras:

- Frameworks con arquitectura en capas: ayuda a estructurar las aplicaciones que se pueden descomponer en grupos de subtarefas, con diferentes niveles de abstracciones.
- Frameworks con arquitectura de *pipes* y *filters*: se utiliza para estructurar aplicaciones que se pueden dividir en muchas subtarefas totalmente independientes, que se deben realizar en una determinada secuencia o en paralelo.
- Frameworks con arquitectura reflexiva: se utiliza en aplicaciones que necesitan considerar futuros ajustes a los cambios ambientales, a la tecnología y a los requisitos. Estos ajustes no afectan a la estructura, ni a la implementación.
- Frameworks con arquitectura *Blackboard*: ayuda a estructurar aplicaciones complejas que contienen varios subsistemas especializados para diferentes dominios. Estos cooperan entre sí para construir una solución al problema.

En Cuanto al Modo de Empleo

Frameworks se pueden utilizar de dos maneras, mediante la derivación de nuevas clases, o una combinación de clases existentes. A continuación se clasifican los dos modos de empleo: (Fayad et al., 1999).

- *White-box*: utilizado a través de la derivación de sus clases;
- *Black-box*: utilizado por la combinación de sus clases.

Existe pues, dos formas de generar aplicaciones desde un *framework*: desde combinaciones de instancias de las clases específicas del *framework*, a partir de la definición de clases, o todavía a partir de la combinación de las dos formas. La posibilidad de utilizar una u otra forma es una característica particular de cada *framework*, que se define en el proyecto.

3.5.1.3 Arquitectura de los Frameworks

La clasificación de *frameworks*, se da a partir del modo como el mismo es empleado, destinado a los datos o su arquitectura. Un *framework* es una aplicación genérica que permite que diferentes aplicaciones sean creadas a partir de una familia de aplicaciones. Todas las aplicaciones de una familia forman un subdominio de una aplicación de dominio. Puesto que los *frameworks* están diseñados para generar aplicaciones de un dominio determinado, debe haber puntos flexibles que se adaptan de acuerdo a la aplicación específica para la solución de un problema (Fayad et al., 1999).

Un *framework* puede ser personalizado para una aplicación específica, a través de la creación de subclases específica para la aplicación, siendo estas, subclases específicas de clases abstractas del *framework*. Los puntos de flexibilidad de un *framework* son llamados *hot-spots*. Sin embargo, no todos los aspectos de una aplicación se pueden crear de forma flexible. Por lo tanto, algunas características de un *framework* no serán modificables. Estos puntos son la inmutabilidad del núcleo de un *framework*, también llamados *frozen-spots*, es decir, partes que son compartidas por todas las aplicaciones generadas a partir del *framework* (Markiewicz y de Lucena 2000).

3.5.1.4 Proceso de Desarrollo de los Frameworks

La característica principal al desarrollar un *framework* es la generalidad en relación a los conceptos y funcionalidades del dominio tratado. Por otra parte, es esencial que la estructura producida sea flexible, es decir, que esté presente las características mutabilidad y extensibilidad. Esta alterabilidad, se refiere a la capacidad de cambiar la presente funcionalidad, sin consecuencias imprevistas sobre el conjunto de la estructura, ya la extensibilidad se refiere a la posibilidad de extender la funcionalidad existente, sin consecuencias no deseadas en el conjunto de la estructura (Fayad y Cline 1996).

Según Mattson (2000), el proceso de desarrollo basado en *frameworks*, se compone en tres fases: análisis de dominio, proyecto del *framework* y la instanciación del *framework*.

- La fase de análisis de dominio, se trata de un extenso análisis de un dominio, es decir, una investigación, y la definición de los requisitos que se utilizarán para desarrollar un *framework*.
- La fase de proyecto, se centra en los esfuerzos para crear *frameworks* de abstracción. En esta etapa, los *hot-spots* y *frozen-spots* deben ser modelados, y la extensibilidad y flexibilidad propuestas en el análisis son delineadas.

- Por último, en la fase de creación de instancias, los *hot-spots* del *framework* se implementan y un sistema se genera. Cada una de las aplicaciones generadas tendrá en común al menos un *frozen-spots*.

La construcción de un *framework*, siempre es precedida por un procedimiento de análisis de dominio, en el que se buscan informaciones sobre este dominio. La investigación sobre la identificación de los *patterns* proporciona estructuras de proyecto pre-empaquetados, que pueden ser reutilizados contribuyendo en el desarrollo de los *frameworks*, con el fin de producir una organización de clases bien estructuradas. *Patterns* promueven el desarrollo de proyectos en los que se minimiza el acoplamiento entre las clases (Pre 1994; Johnson 1994).

3.5.1.5 Metodologías de Desarrollo de Frameworks

Actualmente existen algunas propuestas de metodologías de desarrollo de *frameworks*. Se componen de las propuestas de los procedimientos relativos a la captura de la información de un dominio, la construcción y las pruebas de estructura de *frameworks*.

Proyecto Dirigido por Ejemplo

Johnson (1993) afirma que el desarrollo de un *framework* para un dominio de aplicación es el resultado de un proceso de aprendizaje acerca de este dominio, que tiene lugar en concreto a través del desarrollo de aplicaciones, o el estudio de las aplicaciones desarrolladas. La abstracción de dominio, que es el *framework* en sí, se obtiene a partir de la generalización de casos específicos – las aplicaciones.

El proceso de generalización se produce a partir de la búsqueda de elementos que pasan por diferentes nombres, pero que son lo mismo; la utilización de parámetros para eliminar las diferencias; separar elementos para tratar de conseguir elementos similares; y agrupar elementos similares en clases. El proceso de desarrollo de acuerdo con el Proyecto Dirigido por Ejemplo, atraviesa las etapas de análisis, proyecto y pruebas. La forma considerada como ideal para el desarrollo de un *framework* según Johnson (1993) es:

- Análisis de Dominio;
- Proyectar una jerarquía de clases que pueda ser especializada para cubrir los ejemplos (*framework*); y
- Prueba del *framework*, usarlo para desarrollar ejemplos.

Después las pruebas, se comienza la primera interacción en el proceso, identificando las características comunes de las aplicaciones y extrayendo las mismas para el *framework*. Para verificar que las características extraídas son correctas, se rehace las aplicaciones basadas en el *framework* desarrollado.

Proceso Basado en Análisis de Dominio

El primer paso del proceso de desarrollo de acuerdo con Mattson (2000) es analizar el dominio del problema, para identificar y comprender posibles abstracciones del dominio.

Según Johnson y Foote (1988), el proceso consta de tres actividades principales:

- Análisis del contexto de dominio - identificar el alcance del dominio. Como resultado de este análisis, se obtiene el modelo de análisis de dominio, que contiene los requisitos de dominio, los conceptos de dominio, y las relaciones entre estos conceptos;
- Modelado de las abstracciones de dominio - identificar los componentes de dominio correctos y sus datos, comportamiento e interacción;
- Arquitectura de dominio - generar el *backbone*, es decir el esqueleto del *framework*.

Después de identificar las abstracciones, se desarrolla el *framework* junto con una aplicación de prueba, lo modificando cuando sea necesario, y revisando las anteriores aplicaciones para determinar si continúan funcionando.

Proyecto Dirigido por Hot Spot

Los *Hot Spots* son las partes del *framework* que se mantienen flexibles. La esencia de la metodología es identificar los *hot spots* en una estructura de clases de dominio, y a partir de esto, construir el *framework* (Markiewicz y De Lucena 2000).

En el primer paso, se realiza la identificación de clases. El desarrollador del *framework*, a partir de informaciones desde expertos en el dominio, define una estructura de clases. En la segunda etapa, también con la ayuda de expertos en el dominio, se identifican los *Hot Spots*, es decir, identificar qué aspectos difiere de una aplicación a otra, y se define el grado de flexibilidad que se debe tener en cada caso. El tercer paso, se define lo que el usuario del *framework* debe hacer para generar una aplicación; qué subclases debe definir, y a qué clases debe proporcionar parámetros para la creación de objetos; y qué combinaciones de objetos son posibles. El cuarto paso es un refinamiento de la estructura del *framework*, a partir de las nuevas intervenciones de expertos de dominio.

Si después de esto los *hot spots* establecidos dan al *framework* la flexibilidad para generar las aplicaciones necesarias, el *framework* se evalúa como satisfactorio y está concluida una versión completa del *framework*, de lo contrario, se debe volver a la identificación de los *hot spots*.

Proceso General de Desarrollo de Frameworks

Según Mattson (1996), en el proceso general de desarrollo de *frameworks*, elementos comunes son identificados, tales como:

- Análisis del dominio del problema. Esto se lleva a cabo de forma sistemática o mediante el desarrollo de una o unas pocas aplicaciones de dominio, donde se encuentran las abstracciones clave;
- La primera versión del *framework* se desarrolla utilizando las abstracciones que se encuentran;
- Se desarrollan una o más aplicaciones basadas en el *framework*. La prueba es importante para asegurarse de que el *framework* es realmente reutilizable;
- Los problemas encontrados durante el desarrollo de la aplicación basada en el *framework* son identificados y se resuelven en la próxima versión;
- Después de repetir el ciclo varias veces, el *framework* alcanzará un nivel aceptable de madurez, lo que permite su re-utilización por múltiples usuarios. (Mattson, 1996)

3.5.1.6 Patrones en el Desarrollo de Frameworks

Según los autores Johnson y Foote (1988); Beck y Johnson (1994); y Pree (1994), la noción de *patterns*, así como el origen de su expresión, es obra del arquitecto Christopher Alexander y permite iniciar una descripción en un alto nivel de abstracción y utiliza el mismo patrón de especificación (formato) para refinar la descripción.

Un patrón de proyecto correspondiente a una micro arquitectura, en el que se definen las clases involucradas, sus responsabilidades y la forma en que cooperan. El uso de un patrón de proyecto consiste en incluir las clases de una micro arquitectura elegida, en la estructura de clases del sistema de desarrollo, o hacer con que las clases ya existentes asuman las responsabilidades que corresponden a las clases de la micro arquitectura, con el fin de incorporar al sistema, la funcionalidad deseada (Beck y Johnson, 1994).

Los *metapatterns* constituyen un enfoque complementario al enfoque de patrones de proyecto, y se pueden utilizar en la identificación de la necesidad de mantener una implementación flexible. Los *metapatterns* se originaron a partir de la observación de los puntos en común en los patrones de proyectos, y trabajan en un nivel más alto de abstracción con respecto a los patrones de proyecto. (Pree, 1994; Gamma, Helm, Johnson y Vlissides, 1994).

Por lo tanto, se puede decir que un mérito del enfoque de *patterns* y *metapatterns* reside en la identificación, clasificación y descripción de las soluciones existentes, lo que permite la reutilización de estas soluciones. Los patrones de proyecto, según Gamma et al. (1994) consisten de soluciones semi-listas para ayudar a definir la estructura de clases del *framework*, como propuesto por Beck y Johnson (1994), o para perfeccionar la estructura de clases a lo largo de un proyecto como propuesto por Gamma et al. (1994).

3.5.1.7 Pasos del proceso de construcción de Frameworks

La construcción de un *framework*, pasa a través de un conjunto de actividades, no secuenciales, que se repiten hasta la obtención de una estructura de clases que cumplan los requisitos de generalidad,

mutabilidad y extensibilidad. Se puede organizar estas actividades que componen el proceso de desarrollo de la estructura de clases de un *framework*, a través de los siguientes pasos (Johnson y Foote, 1988; Fayad et al., 1999; Johnson, 1991; Froehlich, Hoover, Liu y Sorenson, 1998):

Generalización

La generalización consiste en la identificación de estructuras idénticas en las aplicaciones analizadas, y en la factorización de estructuras en que se identifican similitudes, para obtener una estructura de clases que generalice el dominio tratado. Un primer aspecto de la búsqueda de la generalidad de la estructura del *framework* es la identificación de clases que representan los elementos y conceptos del dominio tratado. Esto se obtiene a partir de la confrontación de diferentes aplicaciones de las estructuras de clase (implementadas o no).

Flexibilización

En esta etapa, el objetivo es identificar lo que debe mantenerse flexible en la estructura de clases que generaliza el dominio, por lo que la estructura puede ser especializada, generando diferentes aplicaciones. Es un proceso de localizar los *hot spots* en la estructura de clases, y la elección de las soluciones de proyecto para modelarlos. La identificación de los *hot spots*, se produce cuando se determinan las situaciones de procesamiento comunes a las aplicaciones de dominio (los *frozen spots*), pero con variaciones de una aplicación específica para otra.

Aplicación de Meta Patrones

Una vez que se haya identificado un *hot spot*, se debe comparar el requisito por él impuesto con los casos tratados por los patrones existentes. Si un patrón se considera apropiado para la solución del problema, se puede incorporarlo a la estructura de clases del *framework*. En el caso específico de los meta patrones, su uso consiste en transformar un procedimiento general, en un método *template*, cuyo comportamiento es flexibilizado a través de la dependencia de los métodos *hook*, que pueden tener distintas implementaciones.

Aplicaciones de Patrones de Proyecto

La incorporación de patrones de proyecto consiste en incluir las clases en un patrón seleccionado en la estructura de clases en desarrollo, o hacer con que clases ya existentes asuman las responsabilidades correspondientes a las clases del patrón de proyecto.

Aplicación de los Principios Prácticos de Orientación a Objetos

Para obtener un *framework* con una estructura de clases flexible es necesario seguir los principios de proyectos orientados a objetos, como el uso de la herencia para la reutilización de interfaces; la

reutilización de código a través de composición de objetos; y la preocupación en promover polimorfismos en la definición de clases y métodos, de modo a permitir el acoplamiento dinámico etc.

3.5.1.8 Documentación de Frameworks

La documentación de un *framework* tiene el objetivo de introducir rápidamente cómo se debe utilizar el *framework* en general. Según Mattson (1996) existen diferentes necesidades para un usuario experimentado, y para un usuario que utiliza el *framework* por primera vez. En general, la documentación debe proporcionar:

- El propósito del *framework*, es decir, una descripción del dominio del problema para el que fue desarrollado;
- Como utilizar los fundamentos del *framework*. Debe ser presentado dónde y cómo el *framework* se puede adaptar o ampliar;
- Ejemplos de uso de las bases del *framework*, donde cada ejemplo se presenta paso a paso, siendo interesante mostrar su uso en diferentes contextos;
- Proyecto del *framework*. Describe las clases y las relaciones entre las clases del *framework*.

La reutilización del *framework* se puede hacer por diferentes personas. Por lo tanto, deben ponerse a disposición diferentes tipos de información, en diferentes niveles de abstracción y detalle (Fayad, 1996).

El mismo autor argumenta que muchos usuarios no están interesados en los detalles de un *framework*, pero están buscando una documentación que describe cómo usarlos. Algunos estilos de documentación se presentan:

- *Cookbook*: es una colección de recetas. Una guía para los contenidos de las recetas que se suele realizar como una tabla de índice, o la primera receta que actúa como una visión general de para el *Cookbook*.
- Patrón: un patrón de proyecto proporciona una abstracción del nivel de clases y objetos. Un patrón es un meta-conocedor sobre la incorporación de la flexibilidad en un *framework*.
- Lenguaje de descripción de un *framework*: relaciones jerárquicas, referencias y secuencias para crear objetos son elementos necesarios a describir al documentar un *framework* (Fayad, 1996).

Estos son algunos ejemplos de estilos de documentación de *frameworks* encontrados, que se pueden utilizar con el propósito de facilitar la comprensión del mismo, de forma que pueda ser reutilizado. Para facilitar el aprendizaje del *framework*, los estilos pueden ser combinados, o utilizar uno en particular (Mattson, 1996; Fayad, 1996).

3.5.1.9 Ventajas y Desventajas del uso de Frameworks

Los *frameworks* se están convirtiendo cada vez más comunes e importantes. Son la forma en que los sistemas orientados a objetos logran mayor reutilización. Además, su uso proporciona beneficios como por ejemplo, la reutilización. También presenta algunas desventajas, como el alto costo del desarrollo, en comparación con una sola aplicación (Froehlich et al., 1998; Gamma et al. 1994).

Ventajas del uso de *frameworks*:

- Reutilización del código y proyecto;
- Facilidad de mantenimiento, debido a las aplicaciones desarrolladas en el *framework* tener partes en común; y
- Calidad, debido a la reutilización, proyecto testado y funcionamiento comprobado.

Desventajas del uso de *frameworks*:

- Alto costo, se necesita más tiempo y dinero que en comparación con una sola aplicación;
- Cambios en el dominio del problema, el dominio debe ser relativamente estable, en caso contrario, se perderán esfuerzos y dinero; y
- Evolución, cualquier cambio en el *framework* afectará a las aplicaciones desarrolladas a partir del mismo.

4 MODELADO CONCEPTUAL

En este apartado, se desarrolla el Modelado Conceptual para la construcción del *Framework* de Apoyo a la Generación de Ideas Innovadoras. En una primera etapa, se describe la representación del constructo del *framework*, que está constituido de 3 capas. A continuación se presenta el Modelado Conceptual, basado en la revisión de la literatura elaborada en el apartado Estado del Arte, y donde se generan los Mapas Mentales y el Instrumento de Recopilación de Datos. También se describe el Modelado Conceptual Aplicado, donde se realiza la Entrevista Semiestructurada, y se analizan los resultados del proceso de generación de idea del caso de estudio. Finalizando, con la definición de los principios y proposiciones para la construcción del *framework*.

4.1 REPRESENTACIÓN DEL CONSTRUCTO

La construcción de un *framework* se ocupa de cuestiones relativas a la formulación de una pregunta de investigación significativa; la investigación de funcionalidades y los requisitos del sistema; la comprensión de la construcción de los procesos y procedimientos del sistema; y el estudio de las disciplinas pertinentes para generar nuevas ideas y enfoques que pueden ser añadidos al nuevo sistema (Nunamaker, Chen y Purdin, 1990).

Los estudios para entender mejor la forma en que se maneja la gestión de ideas en las organizaciones, y cómo hacer que esta gestión se pueda traducir en una mejora en la generación de ideas innovadoras, o para llevar ventaja competitiva han crecido de manera exponencial. Sin embargo, muchos de estos estudios abordan un tema en particular, y pocos tienen un ámbito de la gestión estratégica basada en los métodos, técnicas y herramientas para la generación de la innovación.

Las propuestas de *frameworks* de innovación encontradas tienden a buscar soluciones a los problemas específicos que implican el contexto de la innovación, y las obras recientes dan mayor énfasis en la innovación abierta. Además, se buscó algunos trabajos que objetivaban una visión más global e integrada de la innovación, del FEI, la gestión de ideas, y de los factores que implican la generación de innovación. A continuación se presentan algunos de estos estudios.

Una revisión sistemática en la literatura de la innovación organizativa de Crossan y Apaydin (2010) revela que el 50% de los artículos identificados tratan la innovación en el contexto del análisis de la organización, y que sólo el 4% de estos artículos especifican el foco en el proceso. Esto abre un amplio campo para las investigaciones, especialmente en el caso de la innovación, que tiene una complejidad por el número de elementos que la rodean. Un *framework* fue construido por las autoras en síntesis de esta revisión. La propuesta centraliza las diferentes formas de cómo se ha tratado la innovación, y estudiado por la academia en nivel de organización, convirtiéndose en un excelente marco para la indicación de los

principales elementos que deben ser tomados en cuenta, en el análisis de cualquiera de los diferentes niveles de organización: operacional, táctico o estratégico.

El Modelo de Gestión de la Innovación propuesto por Holmgren y Lindholm (2005), se basa en un modelo conceptual, y hace el análisis a nivel estratégico. El modelo está construido sobre dos dimensiones: Práctica de Gestión de la Innovación y la Perspectiva de la Innovación. La primera dimensión abarca los fundamentos y procesos de innovación, mientras que la segunda, se divide en las barreras y los impulsores de la innovación. El modelo conceptual, se utilizó para desarrollar un *framework* para identificar el proceso de innovación en las empresas danesas.

La revisión elaborada por Fredberg et al. (2008) presentó una lista de factores que implican la innovación. El análisis se inició desde las perspectivas organizativas, estructurales, psicológicas y económicas, sin proporcionar una orientación práctica para una organización. El autor señala el gran potencial de desarrollo teórico en el campo de la innovación abierta, y que, a su vez, sugiere un alto nivel de complejidad en la gestión del proceso de innovación en las organizaciones.

En la literatura también se encontraron algunos estudios más aplicados y prácticos, basados en tecnologías semánticas. Uno de los estudios describe la Ontología de Ideas para la gestión de la innovación, presentado por Riedl et al. (2009), que implementa una ontología común, para lograr la interoperabilidad entre las herramientas de ideas, para proyectos de innovación. Estas herramientas proporcionan apoyo al ciclo de vida de la idea, que es la primera etapa de los modelos del proceso de innovación, como el catálogo y el desarrollo de ideas (Riedl et al., 2009).

El trabajo Carbone, Contreras, Hernández, y Gomez-Perez (2012) también propone una ontología para el proceso de innovación, en las primeras etapas de la integración en un entorno de colaboración (conjunto de servicios, para unir y analizar personas y correlacionados contenidos), utilizando las tecnologías semánticas para evaluar (o seleccionar) ideas.

Algunos de los estudios que traen el proceso de innovación a la práctica, se centran en el proyecto y la resolución de problemas. La mayoría de ellos utilizan la técnica TRIZ combinada con tecnologías basadas en la ontología (Fernandes et al., 2009; H. Kim y K. Kim, 2012; Russo y Birolini, 2011; Zanni-Merk, Cavallucci y Rousselot, F. (2009).

El propósito de un *framework*, según Karathanos (1999) consiste en contribuir al desarrollo de las prácticas de mejoría del rendimiento de las organizaciones, difundiendo las mejores prácticas, y para servir como una herramienta para transmitir la gestión del conocimiento. Por lo tanto, un *trade-off* que acompañará el desarrollo de cualquier *framework* de referencia, es la relación entre el grado de universalidad y la capacidad de aplicación directa del mismo. Cuando el diseñador quiere que el *framework* pueda ser utilizado para una mayor gama de organizaciones está obligado a hacer generalizaciones, que abordan las particularidades de cada una de las aplicaciones previstas.

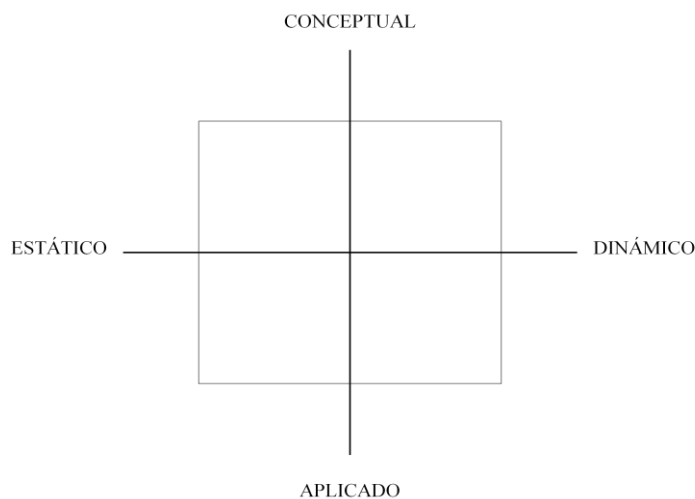
Teniendo en cuenta las tipologías de un *framework*, esta investigación ha estructurado un *framework* que encaja como de aplicación, aplicado al dominio de la generación de ideas para la innovación en las organizaciones. En cuanto a su estructura, el *framework* tiene una arquitectura en capas, que ayudan a estructurar las aplicaciones que se pueden descomponer en grupos de subtarefas, con diferentes niveles de abstracciones (Buschmann, 1995).

Como ya fue expuesto anteriormente, pocos estudios abordan la cuestión de la terminología y cómo interactúan los diferentes métodos, técnicas y herramientas. Además, el análisis de los trabajos relacionados, muestra una divergencia de términos, que no se diferencian por los autores con respecto a los aspectos conceptuales y operacionales.

Uno de los trabajos encontrados en la literatura que mejor trabaja la distinción y interacción de estos términos es el modelo propuesto por Shehabuddeen et al. (1999), que aquí se utiliza como referencial para la representación del constructo del *framework* propuesto en esta investigación. Los autores clasifican las diferentes representaciones y enfoques de gestión, de acuerdo con dos dimensiones: aplicado-conceptual y estática-dinámica, como se representa en la Ilustración 18:

- Conceptual: relacionada con la abstracción o comprensión de una situación;
- Aplicado: relacionado con una acción concreta en un ambiente práctico;
- Estático: relacionado con la estructura y posicionamiento de los elementos en un sistema; y
- Dinámico: relacionado a las relaciones causales e interacciones entre los elementos de un sistema.

Ilustración 18 Dimensiones para la categorización de las representaciones a los enfoques gerenciales.



Fuente: Shehabuddeen et al. (1999).

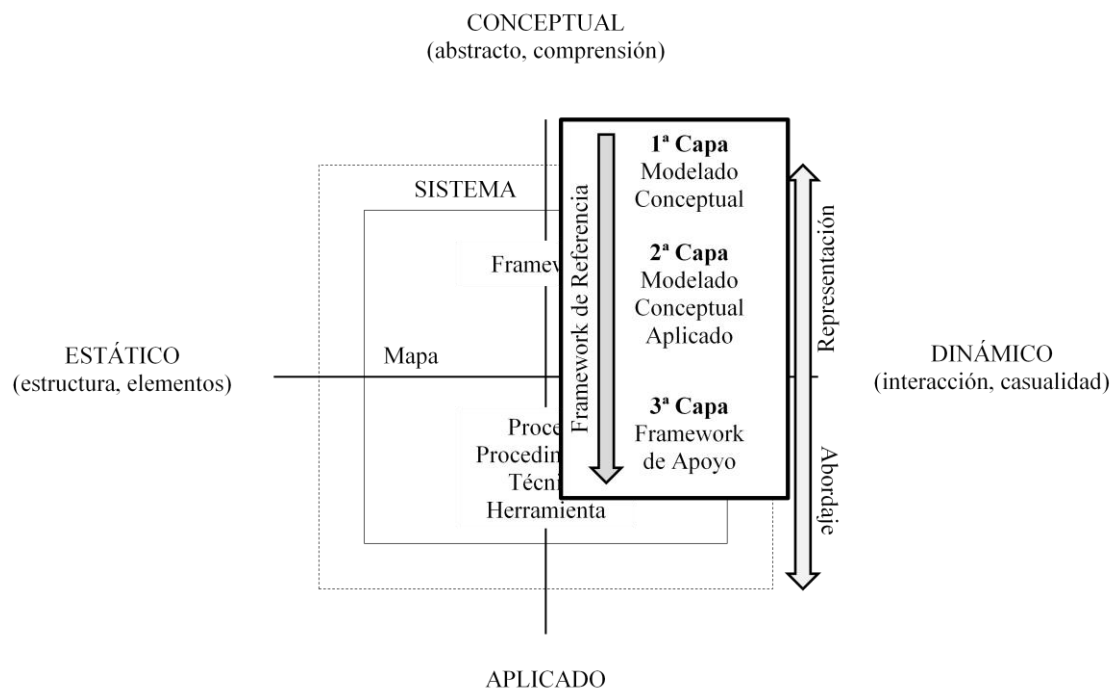
Los autores también hacen una distinción, al definir las representaciones gerenciales como maneras de dibujar y describir asuntos o problemas de gestión, y los enfoques de gestión, como formas de aplicación de los conceptos contenidos en las representaciones. Sobre la base de esta estructura es posible

Para el tratamiento de un problema complejo de gestión, esta decisión afecta a las habilidades cognitivas de los administradores y, por lo tanto, la capacidad de aplicar las propuestas y resolución de problemas. Para fines de esta investigación se ha adoptado el “Proyecto Dirigido por Ejemplo”, que según Johnson (1993) el *framework* en sí se obtiene a partir de la generalización de casos específicos.

En los últimos años, muchas organizaciones han implementado modelos de referencia para orientar y mejorar su gestión. Estos modelos son “paquetes” (conjuntos de conceptos estructurados) de directrices y/o soluciones utilizadas por otras organizaciones, y están siendo conocidos en los “modelos de referencia” de gestión (Bernardo, Casadesus, Karapetrovic y Heras, 2009).

Fue utilizado como base en este estudio, la estructura propuesta Shehabuddeen et al. (1999), para definir el proceso de construcción del *framework* compuesto por tres capas. Estas pueden ser vistas como representaciones que forman gradualmente el paso de un concepto abstracto más universal - con un enfoque en la representación y estructuración de un problema complejo - a una solución de aplicación: que indica cómo aquél concepto puede ser implementado en la práctica. La lógica del paso del conceptual al aplicado, y la estructura de capas del *framework* propuesto en esta investigación, se observa en la Ilustración 20.

Ilustración 20 La articulación de las representaciones gerenciales: del conceptual al aplicado.



Fuente: Adaptado de Shehabuddeen et al. (1999).

Esta transición puede ser entendida por las características de las tres capas en detalle. La primera capa, llamada “Modelado Conceptual”, tiene como objetivo definir la orientación conceptual y abstracta que será utilizada como base para el desarrollo de otras capas con enfoque en la aplicación. La

construcción de esta capa se produce a partir de la revisión bibliográfica sobre el tema de la investigación, descrita en el apartado Estado del Arte, y la definición de los aspectos principales que esta construcción debe abordar en concreto, a través de la representación de mapas mentales que se presentarán en la próxima sección.

El resultado obtenido con este modelado, a pesar de que representa una reducción del concepto de formación, tiene la ventaja de estar más cerca de la estructura cognitiva de los gestores que vayan a utilizar el *framework* en el desarrollo de sus soluciones.

A partir de este modelado, que representa una base conceptual uniforme en el que una orientación más práctica puede ser desplegada, se desarrolla la segunda capa de representación, llamada "Modelado Conceptual Aplicado". Para llevar a cabo esta construcción, un Instrumento de Recopilación de Datos fue aplicado, y se realizó también un caso de estudio de un producto innovador. De esta manera, fue posible verificar el proceso de generación de una idea innovadora en la empresa. Este pasaje está dirigido a la generación de una relación entre una visión más conceptual, para una visión más práctica. Todavía en esta capa se definen los principios y proposiciones para la construcción del *framework*.

Para tanto, una tercera capa fue desarrollada llamada "*Framework*", y se configura en un conjunto articulado de elementos, actividades y MTH-I que representan una solución completa para las integraciones necesarias entre los procesos, con la finalidad de apoyar la generación de ideas innovadoras.

Las capas que componen el *framework* y las características de cada una de ellas se resumen en la Tabla 25:

Tabla 25 Características de las capas del *Framework*.

| CAPAS DEL <i>FRAMEWORK</i> REFERENCIA | CARACTERÍSTICAS |
|--|---|
| MODELADO CONCEPTUAL | Naturaleza: Conceptual Enfoque: Entendimiento teórico Componentes: Elementos conceptuales de la Generación de Ideas Innovadoras Representación: Mapas mentales, Instrumento de Recopilación de Datos |
| MODELADO CONCEPTUAL APLICADO | Naturaleza: Aplicado Enfoque: Análisis de la Generación de ideas Innovadoras a nivel estratégico Componentes: Instrumento de Recopilación de Datos, Caso de estudio Representación: Principios para la construcción del <i>Framework</i> |
| FRAMEWORK DE APOYO | Naturaleza: Conceptual y Aplicado Enfoque: Orientación de "como hacer" Componentes: Principios del <i>framework</i> , Modelos de Referencia Representación: <i>Framework</i> |

Fuente: Elaboración propia.

4.2 MODELADO CONCEPTUAL

4.2.1 Mapa Mental

El mapa mental es una herramienta excelente para identificar y comprender la estructura de un tema y la forma como la información está conectada, así como para registrar hechos contenidos en las notas (Tsinakos y Balafoutis, 2009). Los mapas mentales también sirven como una herramienta complementaria para la construcción y difusión del conocimiento.

En esta investigación, los mapas mentales fueron construidos utilizando el software FreeMind. La construcción del mapa mental con los conceptos extraídos de las principales fuentes y referencias sobre la innovación en producto, tuvo como objetivo organizar y comprender mejor los conceptos sobre el tema de investigación, facilitar la comparación de los diferentes enfoques para luego decidir cómo integrar estos conceptos, con el fin de llegar a ser complementarios.

A partir del análisis de los mapas mentales construidos, se identificaron dos grupos distintos de información:

1. un grupo hace referencia a la Generación de Ideas Innovadoras a nivel operativo, es decir, el conjunto de información que involucra a todo el proceso de actividades para producir una innovación; y
2. otro con informaciones sobre esta gestión a nivel estratégico - el conjunto de MTH-I que dan forma a un contexto organizacional innovador, es decir, que tiene que ser gestionado de manera que se produzca la innovación.

Para identificar los factores críticos que necesitan ser mejorados en las organizaciones, con el objetivo de mejorar su rendimiento, es necesario tener en cuenta la innovación desde la perspectiva de la gestión estratégica, con el fin de armonizar los resultados de cada etapa del proceso de innovación identificados. Por lo tanto, es necesario que se construya un contexto innovador para las organizaciones, proporcionando el desarrollo de relaciones proactivas, de mecanismos facilitadores para la operación del proceso de la innovación, y la capacitación para la gestión de la innovación a través de un marco estratégico de apoyo y soporte, ya que este es su negocio principal (Tidd et al., 2001).

En vista de los numerosos enfoques teóricos de que se trata el tema de la generación de ideas innovadoras, es importante que se establezca un conjunto de elementos que deben servir de base para la construcción del *framework*. En este sentido, esta sección tuvo como objetivo resumir la revisión de la literatura aquí estudiada, a través de la representación de mapas mentales, destacando la agrupación y principios similares identificados a lo largo del análisis del Estado del Arte, para que los mismos sirvan de base a la construcción del Instrumento de Recopilación de Datos.

Fueron generados cuatro mapas mentales: Mapa Mental de la Innovación, Mapa Mental de la Gestión de Ideas, Mapa Mental de la Creatividad, y Mapa Mental de los MTH-I. La representación de estos mapas pueden ser visualizados en el ANEXO A al final de esta investigación.

4.2.2 Instrumento de Recopilación de Datos

Los objetivos de una investigación, pueden provenir de una clara necesidad en que una revisión sistemática de la literatura puede presentar de lo que se conoce actualmente sobre un tema, y luego los datos disponibles que se utilizan para averiguar dónde están las lagunas que necesitan ser rellenadas (Fink, como citado por Freitas, Oliveira, Saccol y Moscarola, 2003). En este sentido, durante la revisión de la literatura de esta investigación se han identificado lagunas, como por ejemplo, la falta de estudios empíricos sobre la adopción de los MTH-I para la generación de ideas innovadoras, ya que la mayoría de estos estudios, como ya fue señalado, se ocupan de la utilización de un MTF-I en contextos específicos de cada investigación, o de más de uno de estos MTH-I, pero en contextos generales del proceso de innovación.

Con los mapas mentales generados, se alcanzó una síntesis de las principales cuestiones sobre la generación de ideas innovadoras en las organizaciones. Sin embargo, estas categorías emergentes tenían límites poco definidos en relación a la clasificación de los MTH-I en una categoría u otra, y su influencia en el proceso. Fue entonces que se ha identificado la necesidad de categorizar los MTH-I, de manera que pudiesen sanar estas dudas desde un punto de vista estratégico. Esta categorización fue realizada después de la definición de las dimensiones y variables del *framework* de apoyo, ya que hacía falta definir antes en qué etapas los MTH-I podrían ser aplicados.

En este sentido la aplicación del Instrumento de Recopilación de Datos fue esencial no solo para comprobar la adopción de estos MTH-I, sino también para verificar la influencia de ellos en las distintas etapas del proceso de generación de ideas innovadoras.

Para recopilar los datos se utilizaron dos cuestionarios (1º Cuestionario: Análisis Cualitativo – Cuestionario Entorno Innovador; 2º Cuestionario: Análisis Cualitativo – Cuestionario Métodos, Técnicas y Herramientas - MTH-I). Estos cuestionarios están constituidos por un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios, y alcanzar los objetivos del instrumento, es decir, un plan para recopilar la información de los encuestados (Daymon y Holloway, 2010).

Teniendo en cuenta que cada uno de los fundamentos de innovación implica varios temas o elementos similares, algunos aspectos se han integrado en una sola pregunta para reducir el número total de preguntas del instrumento, y por lo tanto, reducir también el tiempo necesario para su respuesta.

Un cuestionario, tiene varios tipos de preguntas estructuradas que forman una lista de opciones para el entrevistado elegir, y tienen la ventaja de estimular la memoria de los participantes debido a la lectura de las alternativas, lo que puede dar lugar a respuestas más realistas. Las preguntas o cuestiones

del cuestionario, pueden ser de dos tipos: abiertas o cerradas. Las preguntas cerradas, tienen una lista de posibles respuestas para el entrevistado elegir. Si no existe la posibilidad de predecir las posibles respuestas a una pregunta dada, entonces esta pregunta es de tipo abierta. (Daymon y Holloway, 2010).

Para el desarrollo del Instrumento de Recopilación de Datos de esta investigación, se ha buscado en los estudios empíricos analizados en la literatura, cuestiones utilizadas para medir las variables relacionadas a la innovación. Se decidió por dividir el instrumento en dos grupos, esto hizo con que fuera posible identificar, como se ha expuesto anteriormente, dos visiones diferentes de las organizaciones: la información a nivel operativo, y la información a nivel estratégico, para luego poder compararlas.

El primer grupo de preguntas del instrumento, plantea la información general para caracterizar la organización y su entorno innovador, mientras que el otro grupo, tiene como objetivo evaluar la innovación desde la perspectiva del nivel estratégico mediante la adopción y otros aspectos de los MTH-I.

Los cuestionarios utilizados en esta investigación se consideran semiestructurados, en el cual uno de ellos tiene preguntas abiertas, o semi abiertas, y en el otro, las alternativas de respuesta de las preguntas siempre se presentan de la misma manera y en el mismo orden, para que se obtenga un patrón de las respuestas. Dicho instrumento puede ser visualizado en el ANEXO B de esta investigación, la disposición y categorización de los cuestionarios se presenta como sigue:

1º Cuestionario ANÁLISIS CUALITATIVO – CUESTIONARIO ENTORNO INNOVADOR

Caracterización de la empresa:

Cuestiones de 1 a 3. Esta sección se centra en un conjunto de informaciones e indicadores, que permiten caracterizar la organización y su actividad.

Organización para la Innovación:

Cuestiones de 4 a 10. Esta sección identifica elementos internos y externos a la empresa, que contribuyen para su planificación estratégica en relación a la Innovación.

Identificación de Oportunidades:

Cuestiones de 11 a 15. Esta sección explora los elementos que conducen la empresa a identificar nuevas oportunidades, para el desarrollo de ideas innovadoras.

2º Cuestionario ANÁLISIS CUALITATIVO – CUESTIONARIO MÉTODOS, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS - MTH-I

Para hacer el diagnóstico a nivel estratégico y obtener una mejor visualización de la adopción de los MTH-I, se decidió por una matriz diagnóstico de opción múltiple, donde cuestiones como:

conocimiento, aplicación, etapa de empleo en el proceso, frecuencia de uso, modo de empleo y grado de importancia de los MTH-I fueron empleados como criterios de las preguntas.

Una vez presentada la estructura del Instrumento de Recopilación de Datos, y sus temas relacionados, el análisis de este instrumento ha ayudado en la interpretación de los datos para la elaboración de los principios y proposiciones para la construcción del *framework*. A partir de las entrevistas, fue posible identificar áreas críticas consideradas como influyentes en la generación de ideas innovadoras en las organizaciones.

4.3 MODELADO CONCEPTUAL APLICADO

Muchas herramientas han sido creadas para estimular la generación de ideas, con soluciones en las primeras etapas del proceso de innovación, pero como ya se ha mencionado no se encontró ningún trabajo a nivel estratégico, con enfoque a la categorización de los MTH-I desde la planificación estratégica hasta la generación del concepto de la idea innovadora.

A partir de la definición de la primera capa (Modelado Conceptual), se hace necesario transformar la representación de naturaleza conceptual, que se caracteriza por las cuatro habilidades: innovación, generación de ideas, la creatividad, y MTH-I, en una representación de naturaleza aplicada.

Para realizar esta transición, se buscó asociar cada una de las dimensiones de la construcción teórica a un procedimiento reconocido en la práctica de la empresa caso de estudio. Estas capacitaciones fueron representadas en preguntas, donde se identifican los MTH-I más adecuados para responder a la pregunta de investigación planteada.

4.3.1 Entrevista Semiestructurada

Como se ha descrito inicialmente en la metodología, cuanto al uso, la investigación se clasifica como cualitativa, interpretando opiniones e informaciones, según criterios, para clasificarlos y analizarlos. La decisión de utilizar este enfoque, se debió al hecho de creer que el conocimiento es conjetural, es decir, se hacen declaraciones de investigación, que son refinadas o abandonadas en favor de otra más sólidamente justificada. Además, los datos, las evidencias y las consideraciones racionales modulan el conocimiento buscando desarrollar las declaraciones pertinentes y verdaderas, que pueden servir para explicar una situación de interés, o para describir las relaciones causales (Creswell, Hanson, Plano y Morales 2007).

Como estrategia de investigación se utilizó un diseño de encuesta. Según Babbie (2010), este método consiste en la aplicación de los cuestionarios a una muestra de la población objetivo de la encuesta. Las respuestas recogidas se analizan, y son estandarizadas para su posterior categorización. Se consideró esa estrategia más adecuada, ya que un proyecto de estudio descriptivo evalúa las

características de una población, y describe sus tendencias, actitudes u opiniones de una muestra dada, es decir, se trata de evaluar “qué” sucedió en lugar de “por qué” (Mattar, 2005; Creswell et al., 2007).

Según Fink (2003), una búsqueda es un sistema para recoger información de, o acerca de las personas, y para describir, comparar o explicar sus conocimientos, actitudes y comportamientos. En este sentido, la principal forma de recopilación de información es haciendo preguntas a las personas, y sus respuestas proporcionarán los datos a ser analizados.

Para construir el vínculo entre la teoría y la práctica, la metodología de estudio de caso se llevó a cabo con el Instrumento de Recopilación de Datos. En cuanto a la recopilación y el análisis de los datos, éstos se llevaron a cabo en el nivel de proyecto, pues una misma empresa puede tener uno, o más proyectos innovadores en su portafolio.

Para los diferentes proyectos en la misma empresa, algunas de las variables también pueden ser diferentes, por ejemplo, si un producto es especialmente importante para la empresa, es probable que haya una mayor participación y apoyo de la dirección (Graner y Mibler-Behr, 2013), variables estas que se asocian con la adopción de los MTF-I (Nijssen y Frambach, 2000; Chai y Xin, 2006; Graner y Mibler-Behr, 2013).

En primer lugar, según lo propuesto Creswell et al. (2007), es esencial identificar la población objetivo. Esta población objetivo, está formada por elementos que tienen la información necesaria para el estudio. La definición de esta población, permite traducir el problema de la investigación en una declaración exacta de lo que debe o no debe ser incluido en la muestra. De este modo, la población objetivo de este estudio está compuesta por personas, internas o externas a la organización, que han trabajado en la generación de la idea/producto innovador.

Para la aplicación del Instrumento de Recopilación de Datos por las personas involucradas en la generación de las empresas, se llevó a cabo un procedimiento de dos pasos:

Paso 1: Presentación del Instrumento de Recopilación de Datos

Un documento PDF, que contiene un resumen de los MHT-I, fue presentado con una breve explicación de su contexto a la empresa. Se presentaron también, los cuestionarios que iban a ser aplicados (Análisis cualitativo – Cuestionario Entorno Innovador; y Análisis cualitativo – Cuestionario Métodos, Técnicas y Herramientas - MTH-I).

Paso 2: Mapeando entradas y salidas

En este paso, se lleva a cabo una Entrevista Semiestructurada, que fue realizada cara a cara en la empresa. La entrevista, para identificar el entorno innovador, se utilizó como punto de partida, seguido de preguntas más específicas sobre los parámetros clave de los MHT-I. El objetivo de este paso fue tener una descripción en profundidad del entorno en el que el entrevistado opera, y para comprender si el proceso es

estructurado o no, y sobre todo, para definir una cartografía completa de las herramientas adoptadas por la empresa.

Para obtener más información acerca del problema de la investigación, se utilizaron fuentes secundarias, que representan todos los datos que se han recogido para otros fines además del problema en cuestión. Las ventajas de los datos secundarios es su disponibilidad y bajo costo (Mattar, 2005).

Las fuentes secundarias utilizadas fueron los documentos de la empresa objeto de caso de estudio, y las memorias realizadas juntamente con el CDEI, que fueron analizadas y descritas en un resumen de caso que se puede verificar en el ANEXO C de esta investigación.

Validación del Instrumento de Recopilación de Datos

Para probar la funcionalidad del Instrumento de Recopilación de Datos antes de su aplicación, el mismo fue presentado a un (1) profesional del área de Ingeniería Industrial, con énfasis en la creatividad y la innovación, con amplia experiencia en la investigación científica de la Universidad Federal de Santa Catarina - UFSC. Esta evaluación se centró en los aspectos metodológicos del instrumento, en lo que se refiere a la construcción de las cuestiones, la secuencia de preguntas y su relación con los objetivos propuestos, y preguntas de investigación establecidas para esta investigación.

De acuerdo con el experto, la formulación del Instrumento de Recopilación de Datos fue satisfactoria para obtener respuestas claras y que cumplieran con los objetivos de este trabajo. La redacción de las preguntas resultó ser de clara comprensión y relevante al tema. La agrupación de las preguntas en bloques convirtió la entrevista en algo lógico y secuencial, facilitando su posterior análisis. Por lo tanto, se confirmó la funcionalidad del instrumento, y el mismo se pudo aplicar a la empresa seleccionada como caso de estudio de esta investigación.

4.3.2 Caso de Estudio Elebia

Según Yin (2009) un estudio de caso se define como una investigación empírica, que investiga un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no están claramente definidos.

Para elegir la empresa a ser estudiada, se hizo necesario hacer un trabajo de campo. De acuerdo con Minayo (2007), el campo es el corte realizado por el investigador en términos de espacio y de la realidad empírica a estudiar. Teniendo en cuenta los objetivos de la investigación se cree que la elección del caso es fundamental para un estudio pertinente.

Los criterios utilizados para la elección de la empresa fueron: hacer parte del sector de Bienes de Equipo, haber desarrollado el proyecto de un producto innovador en conjunto con el CDEI, y haber tenido el reconocimiento del producto generado, como una innovación desarrollada en los últimos 10 años.

Elebia Autohooks S.L.U, es una empresa española nacida en abril del año 2009 en Barcelona con el objetivo de crear un gancho automático de enganche y desenganche de cargas a distancia, llamado sistema elebia®.

Oscar Fillol Vidal (fundador de la empresa), detectó la ausencia de una solución segura y productiva para la conexión y desconexión de las cargas a las grúas y concibió una solución. Ésta estaba basada en el diseño de un gancho, motorizado y con un sistema magnético que permitiera atrapar y posicionar las anillas de elevación. El concepto fue bautizado como “gancho automático” y tras unos primeros prototipos, se decidió patentarlo en 2007. A través de la empresa Artisorra S.L.U, y con la colaboración de la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC), se desarrolló el primer modelo, el e5, y en Abril de 2009 se inició su comercialización.

El gancho automático elebia® permite enganchar y liberar las cargas de manera remota, eliminando riesgos, manipulación y desplazamientos. El sistema patentado elebia® es el único gancho automático del mundo motorizado, que consiste en un gancho automático motorizado que incorpora un potente imán en su zona inferior. Cuando el imán está cerca de la carga, él atrae y posiciona la anilla, el usuario da la orden en el control remoto, el gancho cierra, atrapa la eslinga y la grúa levanta la carga sin ninguna manipulación adicional.

En 2010 se presentó el de modelo e10.1, ya en 2012 nace Elebia Autohooks S.L.U, como una escisión de Artisorra S.L.U. En Junio de 2012 se presentó la segunda generación del producto, en 3 capacidades, evo5 evo10 y evo20.

El sistema de gancho automático de Elebia incrementa la productividad y seguridad de la grúa, y entre sus actividades, se destacan colaboraciones con clientes de diferentes sectores como Michelin, Nestlé, o Airbus, y su mayor actuación es en la actividad en el sector portuario.

El análisis documental de la generación de la idea innovadora, hasta el desarrollo del prototipo para su presentación y posterior comercialización, realizado a través del análisis documental de las memorias de la empresa, se presenta en el ANEXO C de esta investigación.

4.3.3 Presentación, Análisis e Interpretación de los Resultados

Durante este paso, todas las fuentes de evidencias deben ser tratadas y analizadas en conjunto, ya que los hallazgos del estudio de caso se basan en la convergencia de la información procedente de diferentes fuentes, y no de datos cuantitativos y cualitativos por separado (Yin, 2009).

El tratamiento de datos deben seguir los siguientes pasos: selección; codificación y tabulación de los datos. Entonces, el investigador inicia el proceso y el análisis e interpretación de datos, que se constituye según Marconi y Lakatos (2007) el núcleo de la investigación.

A continuación se presenta el análisis cualitativo de la Entrevista Semiestructurada y también el análisis del estudio del proyecto de la idea/producto innovador. Para una mejor comprensión, los resultados fueron representados a través de tablas, informes de la entrevista y las dimensiones de los procesos estudiados.

Este análisis se divide en tres pasos:

- Análisis del cuestionario: Análisis Cualitativo – Cuestionario Entorno Innovador;
- Análisis del cuestionario: Análisis Cualitativo – Métodos, Técnicas y Herramientas – MTH-I
- Análisis del Estudio de Caso – Elebia

4.3.3.1 Análisis del cuestionario: Análisis Cualitativo – Cuestionario Entorno Innovador

El análisis fue dividido según la división de contenidos del cuestionario.

Caracterización de la empresa:

La empresa Elebia actúa en el sector de la construcción de Bienes de Equipo, y opera en esta actividad hace 6 años, inicialmente en el mercado nacional, pero con el éxito de su producto (gancho automático) actualmente también opera en el mercado internacional.

Organización para la Innovación:

La empresa realiza análisis y estudios de investigación de mercado pero no con una periodicidad regular. En relación a temas estratégicos para el negocio, Elebia afirma que la Innovación es la base de la empresa, pero no hay un proceso formal en cuanto a la difusión de estos temas en la empresa, apenas se hacen sesiones de *Brainstorming* informales, donde se comparten informaciones.

Entre las fuentes de información que se monitorean en la empresa, están: revistas técnicas, artículos científicos, libros técnicos; servicios de información; periódicos; observación de la competencia y consultores. Estas actividades son llevadas a cabo a diario por el directivo y comerciales, y los recursos de la información y la comunicación a disposición de la empresa son: internet y intranet.

Se ha podido verificar, que a pesar de estar constantemente buscando informaciones y haciendo prospección y vigilancia tecnológica, la empresa no realiza esta actividad de una manera sistematizada y formalmente difundida. La utilización de estas informaciones, concentrarse en actualizaciones acerca de las empresas que ya hacen uso de su producto, o de las que pueden a venir a hacerlo. Ello se da, por el hecho de la empresa haber sido creada por la identificación de una oportunidad de mercado, y tener un producto único en su portafolio.

La empresa afirma que existe la voluntad de sistematizar el proceso de organización para la innovación, pero en el presente, todavía las acciones de la empresa se concentran en hacer algunas mejoras en el sistema ya existente.

Identificación de Oportunidades:

En cuanto al desarrollo de innovaciones, la empresa no dispone de una gestión de portafolio de proyectos de innovación, ya que desarrolla y produce un único producto (gancho automático). Sus innovaciones son del tipo incremental, produciendo mejoras en el sistema originalmente creado hace seis años.

Se puede decir que el sistema patentado de Elebia, es una innovación de producto y servicio a la vez, debido a sus alteraciones significativas en las especificaciones técnicas, en los componentes, en los materiales, y en otras características funcionales, en relación a un gancho simples de carga para grúas.

El sistema fue desarrollado en colaboración con el CDEI-UPC (Centre de Disseny d'Equips Industrials), y ha sido considerado como una innovación en el mercado que actúa.

Según la estrategia hacia la innovación adoptada por la empresa, fue posible verificar los siguientes aspectos:

- La visión innovadora que orienta el establecimiento de objetivos es insuficiente desarrollada en Elebia. La empresa tampoco cuenta con una estrategia clara y difundida, involucrando los empleados en su definición;
- El plan de acción con objetivos y metas cuantitativas a medio y a largo plazo es poco desarrollado, basándose apenas en estrategias hacia mejoras incrementales en el sistema original del producto;
- En cuanto al objetivo de maximizar la idea innovadora, y centrarse en nuevos productos, procesos y soluciones de problemas, está claro que la empresa lo tiene muy desarrollado los temas de soluciones de problema y maximización de la idea innovadora, pero en los demás aspectos, no desarrolla estas actividades en función, como ya fue mencionado, de tener apenas un sistema-producto;
- Sobre fomentar un entorno creativo y apoyar las iniciativas innovadoras de los empleados, no es una prioridad de la empresa y se ve insuficiente desarrollada;
- Elebia no cuenta con una estructura organizativa dedicada a actividades de I+D, y sus actividades de desarrollo, tanto del sistema original del gancho, cuanto de las innovaciones incrementales actualmente realizadas han sido desarrolladas fuera de la empresa en conjunto con la Universidad UPC y otras empresas del sector;
- En relación a la búsqueda de asesoramiento de expertos sobre tecnologías alternativas, se puede decir que esta es una actividad insuficiente desarrollada, ya que la empresa cuenta solamente con un producto en su portafolio y por lo tanto, realiza “Reuniones con Especialistas” solamente cuando identifica algún problema a ser resuelto, o cuando necesita hacer alguna mejora en el sistema actual; y

- Sobre la disposición de procesos estructurados de gestión de los métodos, técnicas, y herramientas para la innovación, la empresa a pesar de adoptar algunos de ellos en sus procesos, lo hace en su mayoría de manera informal.

4.3.3.2 Análisis del cuestionario: Análisis Cualitativo – Métodos, Técnicas y Herramientas – MTH-I

En cuanto al nivel de conocimiento sobre los Métodos, Técnicas, y Herramientas para la Innovación, es posible percibir que la empresa conoce, aunque algunos de ellos no formalmente, poco más de la mitad de la muestra, como se puede observar en la Tabla 26.

Tabla 26 Análisis de resultados – Nivel de conocimiento del MTH-I.

| ¿Conoce el MTH-I? | Cantidad de MTH-I | Valor en % |
|-----------------------|-------------------|-----------------|
| SI | 12 | 40,00% |
| NO | 11 | 36,67% |
| NO FORMALMENTE | 07 | 23,33% |
| TOTAL | 30 | 100,00 % |

Fuente: Elaboración propia.

Después de una breve explicación de los MTH-I fue posible verificar, que a pesar de no conocer formalmente los MTH-I en cuanto a su denominación o procedimientos específicos de utilización, la empresa si los conoce de una manera más informal, pero de misma aplicación. Entre ellos están: los métodos, 5W1H, Analogía (*Synectics*), Método Morfológico, Provocación (*po*), y Solución Creativa de Problemas; y la técnicas, Flor de Loto (*Lotus Blossom*), y Producción de Ideas.

Se constató a partir de los datos recopilados, que la empresa conoce (formal o no formal) 19 de los 30 MTF-I, lo que puede ser una correlación positiva entre el nivel de importancia que se da a la innovación y la cantidad de métodos, herramientas y técnicas conocidas para la Innovación. Así, se hace hincapié la importancia de la investigación de ellos para verificar la relación entre estas variables.

Teniendo en cuenta, que ni todos los MTH-I conocidos por la empresa son llevados a cabo en sus proyectos, la Tabla 27 presenta la cantidad de los MTH-I utilizados.

Tabla 27 Análisis de resultados – Adopción del MTH-I.

| ¿Lleva a cabo el MTH-I? | Cantidad de MTH-I | Valor en % |
|-------------------------|-------------------|-----------------|
| SI | 14 | 46,70% |
| NO | 16 | 53,30% |
| TOTAL | 30 | 100,00 % |

Fuente: Elaboración propia.

Entre los MTH-I adoptados están: los métodos 5W1H, Análisis de Valor, Analogía (*Synectics*), Método Morfológico, Prototipación (*Prototyping*), y Provocación (*po*); las técnicas Flor de Loto (*Lotus*

Blossom), Grupo Focal, Mapeo Tecnológico, Producción de Ideas (*SCAMPER*), y Solución Creativa de Ideas; y las herramientas Análisis DAFO, Lluvia de Ideas (*Brainstorming*) y Pruebas de Concepto.

A nivel de formalidad, se pudo verificar que los MTH-I que se utilizan de manera informal, son en su mayoría los que la empresa ha identificado como los MTH-I que no conoce formalmente, aunque haya algunos de ellos, que si la empresa conoce de manera formal, pero por cuestiones de reducción de tiempo y costes lo utiliza de manera informal, como presentados en la Tabla 28.

Tabla 28 Análisis de resultados – Nivel de formalización del MTH-I.

| ¿Utiliza de manera F/I? | Cantidad de MTH-I | Valor en % |
|-------------------------|-------------------|------------|
| FORMAL | 04 | 13,33 % |
| INFORMAL | 11 | 36,67 % |
| NO SE APLICA | 16 | 53,33 % |
| TOTAL | 30 | * |

Fuente: Elaboración propia.

* La herramienta Prueba de Concepto es utilizada por la empresa de las dos maneras, de manera formal en procesos que exigen más complejidad, y de manera informal, cuando se trata de hacer una prueba de idea de concepto.

Entre los MYH-I que la empresa conoce y utiliza de manera formal están: las herramientas de Análisis DAFO, Lluvia de Ideas (*Brainstorming*) y Pruebas de Conceptos; y el método de Prototipación (*Prototyping*). Los NHT-I que conocen formalmente, pero que los utilizan de manera informal, son: las técnicas de Grupo Focal y Mapeo Tecnológico; el método de Análisis de Valor; y también la herramienta de Prueba de Concepto.

En relación a la aplicación de los MTH-I, estos se pueden utilizar en diversas etapas desde la Planificación Estratégica para la Innovación, el desarrollo del producto, hasta su implementación. En la Tabla 29 se puede verificar las diferentes etapas en que son adoptados.

Tabla 29 Análisis de resultados – Etapas de Aplicación del MTH-I.

| Etapas de Aplicación | Cantidad de MTH-I | Valor en % |
|-----------------------|-------------------|------------|
| PLANIFICACIÓN | 1 | 3,33 % |
| FEI | 13 | 43,33 % |
| NPD | 05 | 16,70 % |
| IMPLEMENTACIÓN | 0 | 0,00% |
| NO SE APLICA | 16 | 53,30 % |
| TOTAL | 30 | * |

Fuente: Elaboración propia.

* Cabe resaltar que un MTH-I puede ser utilizado en más de una etapa ya que muchos de ellos tienen características aplicables, por ejemplo, tanto en la generación de la idea, cuanto en el desarrollo de la misma.

Se ha identificado que apenas uno de los MTH-I, el Análisis DAFO, ha sido aplicado en la etapa de Planificación Estratégica. Este dato indica que a pesar de la empresa haber creado un producto innovador, su estrategia hacia a la innovación no está bien elaborada, esto se justifica por la empresa tener solamente un sistema/producto, y solo hacer innovaciones incrementales en su sistema original.

Los MTH-I utilizados en más de un proceso son: los métodos Análisis de Valor, Método Morfológico, y Prototipación (*Prototyping*); la herramienta Lluvia de Ideas (*Brainstorming*), y la técnica Producción de Ideas (*SCAMPER*).

Según la frecuencia de utilización se observa en los resultados señalados por la Tabla 30, que no existe una frecuencia muy alta de los MTH-I adoptados por la empresa en su proceso de FEI (etapa donde normalmente las empresas más adoptan los MTH).

Tabla 30 Análisis de resultados – Frecuencia de utilización del MTH-I.

| ¿Cuál la frecuencia de utilización? | Cantidad de MTH-I | Valor en % |
|-------------------------------------|-------------------|------------|
| MUCHA FRECUENCIA | 06 | 20,00 % |
| FRECUENCIA MEDIA | 04 | 13,33 % |
| POCA FRECUENCIA | 04 | 13,33 % |
| NO SE APLICA | 16 | 53,34% |
| TOTAL | 30 | 100,00 % |

Fuente: Elaboración propia.

Se destacan por su alto uso en el FEI, los métodos de Análisis de Valor y Prototipación (*Prototyping*); las técnicas de Grupo Focal y Solución Creativa de Problemas; y las herramientas de Lluvia de Ideas (*Brainstorming*) y Pruebas de Concepto. Entre los MTH-I de frecuencia media, están las técnicas de Flor de Loto (*Lotus Blossom*), y la Producción de Ideas; y el Método Morfológico, ya los con poca utilización, están los métodos de Provocación (*po*) y el 5W1H; y la técnica de Mapeo Tecnológico.

Cuanto al grado de importancia de los MHT-I, se puede decir que los mismos tuvieron en general una alta valoración. Esta valoración, presentada en la Tabla 31, se restringe a los MTH-I que la empresa conoce de manera formal o no, incluso aquellos en que la empresa no lleva a cabo su aplicación, pero reconoce su valor.

Tabla 31 Análisis de resultados – Grado de importancia del MTH-I.

| Grado de Importancia del MHT-I | Cantidad de MTH-I | Valor en % |
|--------------------------------|-------------------|------------|
| MUY ALTO | 09 | 30,00 % |
| ALTO | 08 | 26,66 % |
| BAJO | 02 | 6,67 % |
| MUY BAJO | 0 | 0,00% |
| NO SE APLICA | 11 | 36,67 % |
| TOTAL | 30 | 100,00 % |

Fuente: Elaboración propia.

Los MTH-I que obtuvieron un muy alto grado de importancia fueron: las herramientas Análisis DAFO, Lluvia de Ideas (*Brainstorming*), y Pruebas de Concepto; los métodos Análisis de Valor, Competencia Esencial, y Prototipación (*Prototyping*); y las técnicas de Grupo Focal y Flor de Loto (*Lotus Blossom*).

Entre los MTH-I que fueron valorados con un alto grado de importancia están: las herramientas de Análisis VRIO, y las Cinco Fuerzas de Porter; los métodos de Analogía (*Synectics*), 5W1H, y Método Morfológico; y las técnicas de Mapeo Tecnológico, Producción de Ideas (SCAMPER), y la Solución Creativa de Problemas.

Al agrupar los datos relacionados con los MTH-I en este estudio, fue posible obtener un panorama de la adopción de métodos, técnicas y herramientas para la innovación en el contexto de la empresa estudiada, lo que proporciona una visión general de los aspectos más relevantes de los resultados alcanzados, que se presentan en la Tabla 32.

Tabla 32 Aspectos más relevantes de los resultados alcanzados.

| MTH- I | LLEVA A CABO | ETAPA | FORMAL/ INFORMAL | MUY ALTO/ALTO |
|---------------------------------------|---------------------|---------------|-----------------------------|--------------------------|
| 5W1H | Si | FEI | Informal | Alto |
| Análisis DAFO | Si | Planificación | Formal | Muy Alto |
| Análisis de Valor | Si | FEI/NDP | Informal | Muy Alto |
| Análisis VRIO | No | - | - | Alto |
| Analogía | Si | FEI | Informal | Alto |
| Benchmarking | No | - | - | Muy Alto |
| Cinco Fuerzas De Porter | No | - | - | Alto |
| Competencia Esencial | No | - | - | Muy Alto |
| Flor de Loto | Si | FEI | Informal | Muy Alto |
| Grupo Focal | Si | FEI | Informal | Muy Alto |
| Lluvia de Ideas | Si | FEI/NDP | Formal | Muy Alto |
| Mapeo Tecnológico | Si | FEI | Informal | Alto |
| Método Morfológico | Si | FEI/NDP | Informal | Alto |
| Producción de Ideas | Si | FEI/NDP | Informal | Alto |
| Prototipación | Si | FEI/NDP | Formal | Muy Alto |
| Pruebas de Concepto | Si | FEI | Formal/Informal | Muy Alto |
| Solución Creativa de Problemas | Si | FEI | Informal | Alto |

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 32 fue generada a partir de los aspectos relacionados al tema de investigación que es la adopción de los métodos, técnicas o herramientas, en el proceso de desarrollo de una idea innovadora, desde la identificación de la Planificación Estratégica para la innovación, hasta el punto de saber si es un producto comercializable o no, pasando por las etapas de Identificación de Oportunidades, Generación de Ideas, y finalizando con el Prototipo Preliminar del producto.

Al analizar estos resultados presentados fue posible discriminar componentes, y establecer relaciones entre ellos, los cuales se describen a continuación:

- Entre los MTH-I utilizados por la empresa de manera formal, y que también son considerados por ella con un grado de importancia muy alto, están: las herramientas de Análisis DAFO; Lluvia de Ideas; Pruebas de Concepto; y el método de Prototipación. Siendo que el Análisis DAFO, es el único MTH-I utilizado por la empresa en la etapa de Planificación Estratégica, los demás se utilizan tanto para en FEI cuanto para el NDP (*New product development*).
- Cabe destacar también que a pesar de tener un grado muy alto, o alto de importancia para la empresa, algunos MTH-I no son llevados a cabo, tales como: las herramientas de Análisis VRIO, Benchmarking, y Cinco Fuerzas de Porter; y el método de Competencia Esencial.
- Ya los MTH-I considerados con un grado de importancia muy alto, o alto utilizados de manera informal están: los métodos de 5W1H, Análisis de Valor, Analogía, y el Método Morfológico; y las técnicas de Flor de Loto (*Lotus Blossom*), Grupo Focal, Mapeo Tecnológico, Producción de Ideas y Solución Creativa de Problemas.
- En general, la mayoría de los MTH-I adoptados por la empresa, son utilizados en etapas donde la idea/concepto del producto ya ha sido definida, demostrando que hace falta la adopción de estos MTH-I en etapas como la generación de ideas.

4.3.3.3 Análisis del Caso de Estudio – Elebia

En esta parte del análisis, se ha realizado un diagnóstico para definir como la empresa ha generado la idea, y desarrollado la misma, hasta la etapa de Prototipación del producto. Se ha podido observar, que muchos de los hechos verificados y presentados a continuación, ocurren debido a que el sistema innovador elebia (como ya fue dicho, marca generada por la empresa Antissorra) ha sido desarrollado debido a la identificación de una oportunidad latente en el mercado de la construcción, donde actúa Antissorra.

En relación a la etapa I Proceso de Generación de las Ideas/productos, donde están concentradas las actividades directamente relacionadas con el desarrollo de la idea, la empresa está familiarizada con las etapas y realiza algunas de ellas de manera formal/informal, como por ejemplo la etapa de Generación de Ideas y la de Requisitos y Especificaciones de Diseño, a través de: Reuniones de progreso; Grupo de trabajo, formado por expertos; Reuniones con Especialistas y potenciales usuarios.

Se ha verificado en los documentos de las memorias técnicas del desarrollo de la idea innovadora, que a pesar de la empresa señalar en la entrevista que utiliza el Mapeo Tecnológico de manera informal, ella lo utiliza de manera estructurada. No se ha realizado formalmente la matriz en el proceso de desarrollo del concepto, pero se hizo un estudio del estado de la tecnología en España y en el mundo. También se ha adoptado el *roadmapping* a través de una planificación de las fases de proyecto, desde la idea hasta su explotación.

En cuanto a la Detección de Oportunidades, dos herramientas fueron utilizadas por la empresa sin el conocimiento formal de su aplicación, una de ellas es la “Matriz de Tecnologías Alternativas”, donde se identificó que a través de las variables de uso del gancho para los distintos segmentos de mercado, la empresa acaba por desarrollar tecnologías alternativas, pero sin formalizarlas planificándolas previamente. La otra herramienta es la “Gestión de Indicadores”, que se da incluso de una manera formal, a través de pruebas y encuestas con clientes usuarios y potenciales.

La etapa de generación de ideas, suele ser donde las empresas más utilizan métodos informales de aplicación. La Matriz Heurística, que la empresa identifica como un método que desconoce y no lo utiliza, se ha diagnosticado en la documentación que lo utiliza de manera no formal, a través de “Solución de problemas” y “Pruebas de tentativa y error”. El QFD, también considerado desconocido, es realizado informalmente a través de lo que la empresa llama “Reuniones de progreso”, con un grupo de trabajo formado por expertos y “Reuniones con especialistas y potenciales usuarios”.

Otro punto a destacar, es la aplicación de MTH-I de manera formalizada y estructurada, pero en la entrevista la empresa señala como “desconocidas”, como es el caso del Método Delphi y el Análisis del Ciclo de Vida, que es realizado por la empresa de manera formal a través de “Ensayos del Ciclo de Vida”.

Para finalizar, la empresa identifica que conoce el método de Análisis de Valor, pero que lo utiliza de manera no formal, se ha observado que la misma lleva a cabo tal método de manera formalizada, a través del “cuadro de especificaciones” que debe cumplir el diseño del sistema.

También cabe destacar, que algunos de los métodos, técnicas y herramientas no se aplican al estudio, debido al hecho de que Elebia ha desarrollado un sistema innovador no existente en el mercado, y también debido a que la empresa se ha creado a través de una identificación de mercado, y por lo tanto no tiene otros productos en su portafolio a ser evaluados.

En relación al desarrollo de la idea, un primer aspecto de éxito del proyecto fue el desarrollo, fabricación y ensayo de un dispositivo para manipular contenedores. Partiendo de un vago concepto en el que se definía dicho elemento, como una máquina consistente en un gancho articulado, motorizado y dotado de medios de sustentación electromagnética, se llegó a obtener un modelo detallado, un producto perfectamente acabado, funcional, diseñado cumpliendo las directivas para el marcaje CE (*Conformité Européenne*), es decir, que su producto cumple con los mínimos requisitos legales y técnicos en materia de seguridad de los Estados miembros de la Unión Europea.

Todo este trabajo, ha servido para validar la funcionalidad del sistema, evaluar los ahorros de tiempo y mejoría en confort y seguridad, así como reducir los costes, para empezar a la industrialización y comercialización del producto.

En la fase final, cabe destacar que, en contacto con empresas del sector, estas han manifestado de manera espontánea su interés en incorporar en su catálogo el sistema elebia, y de llegar a acuerdos de licencia. En el proceso de desarrollo, los conceptos iniciales, fueron tomando forma y para cada uno de

los problemas que aparecían, se encontraron soluciones creativas, simples pero eficaces, como por ejemplo, el sistema de auto-orientación de la eslinga. En cuanto al sistema de control, se ha diseñado una electrónica flexible y potente, que permite que el mismo sea adaptado a cualquier tipo de grúa del mercado.

De este modo, la empresa ha logrado el desarrollo de una solución inédita en el estado de la técnica, que implica una novedad tecnológica en términos absolutos, y ofrece la posibilidad de manipular una gran variedad de cargas con una gran versatilidad, y con unas prestaciones en cuanto a velocidad, fiabilidad, seguridad y confort no conseguidas hasta ahora por ningún otro dispositivo existente en el mercado. A su vez, el sistema elebia supone un gran potencial económico y de mercado, puesto que la mejora funcional y de costes provocada por el uso del nuevo sistema, revierte en un sustancial incremento de la productividad de los usuarios del mismo.

Como conclusión del proyecto, Elebia dice que los ha servido para desarrollar una idea, desde el mero concepto inicial, hasta el punto de saber que es un producto único, innovador, eficaz, industrializable y comercializable. Teniendo en cuenta que se partía de cero, que se trataba de un producto innovador, y de la gran cantidad de incógnitas iniciales, ellos creen que el resultado obtenido tras un año de trabajo es altamente satisfactorio.

La interpretación de estos datos, se refiere a los hallazgos que el investigador extrae de los resultados a las preguntas de la encuesta. Por lo tanto, a pesar de la imposibilidad de generalizar los resultados, se encontró que los datos presentados cumplen con los objetivos específicos de esta investigación, y por lo tanto, responde a la pregunta de investigación.

4.3.4 Principios y Proposiciones para la Construcción del *Framework*

Con el análisis de los resultados de los datos recopilados en la Entrevista Semiestructurada y en el caso documentado de generación de la idea innovadora, fue posible convertir estos resultados en principios para la construcción del *framework*. A partir de estos principios, fueron definidas las proposiciones que guían a diseñar o rediseñar las actividades del proceso de generación de ideas innovadoras.

Principios

Principio 1: La organización debe ampliar sus actividades de investigación y desarrollo más allá de los límites de la empresa, integrando sus ideas, experiencias y conocimientos con otras organizaciones (Chesbrough, 2003);

Principio 2: La organización debe establecer objetivos claros para que la búsqueda de nuevas ideas externamente sea dirigida a enfoques específicos alineados con la estrategia de la organización (Huston y Sakkab, 2006);

Principio 3: La organización debe asegurarse de que el proceso de generación de ideas esté orientado hacia direcciones específicas: los objetivos de negocio y las necesidades del cliente (McGourty, Tarshis y Dominick, 1996);

Principio 4: La organización debe mantener sistemas para reunir ideas para que toda la organización tenga conocimiento de las ideas generadas y esté capacitada a proponer una nueva idea (Mcadam y McClelland, 2002b);

Principio 5: La organización debe permitir que los límites entre la organización y el ambiente sean porosos, lo que permite una mayor movilidad de ideas y conocimientos generados (Chesbrough, 2003);

Principio 6: Las organizaciones deben utilizar procesos y técnicas estructuradas para mejorar la creatividad y gestión de ideas (Hornitzky, 2010).

Principio 7: Las organizaciones deben proveer técnicas/herramientas para la generación de ideas, como por ejemplo: *brainstorming*, Solución Creativa de Problemas (CPS), *synectics*, pensamiento lateral, Analisis de atributos y Asociación (Kostoff, 2003; Clapham, 2003; Goffin y Mitchell, 2005; Brennan y Dooley, 2005).

Proposiciones

Proposición 1: El *framework* debe tener elementos que posibiliten la definición de la planificación estratégica para la innovación, identificación de oportunidades, generación de ideas, y definición del concepto de la idea innovadora.

Proposición 2: El *framework* debe basarse en una estructura sistémica, donde haya la interactuación de los elementos, y flexibilidad, es decir, que sea dinámico y proporcione un monitoreo constante de las informaciones generadas en cada etapa.

Proposición 3: El *framework* debe tener elementos que impulsen la orientación estratégica adoptada por la empresa, y la adopción de los Métodos, Técnicas y Herramientas para la Innovación.

El conjunto de estos principios y proposiciones aplicados de manera aislada, no constituyen una formación dinámica, ya que no son suficientes para reconfigurar los recursos de una organización para promover, o responder a cambios en su entorno. Por lo tanto, es esencial discutir cuáles son los elementos, actividades o tareas necesarias, para promover estos cambios, y cómo estos elementos se interactúan para dirigir las organizaciones, tanto a proyectar sus procesos de trabajo, es decir, las actividades que llevan a cabo estas tareas, como para permitir la definición de métodos, técnicas y herramientas que apoyen el proceso.

En este sentido, antes de desarrollar el *framework* se hizo necesario recoger otra vez a la literatura para recopilar más informaciones, tanto a nivel estratégico cuanto a nivel operativo. Las informaciones analizadas, y que definen las entradas para la construcción del *framework*, se presentan en las próximas secciones.

5 FRAMEWORK DE APOYO

Un *framework*, es un constructo fundamental que define suposiciones, conceptos, valores y prácticas, y que incluye orientaciones para su implementación (Tomhave, 2005). Puede representar un problema para un propósito definido, enlazar múltiples elementos para mostrar una relación, permitir una visión holística de una situación, evidenciar una situación, proporcionar una base para la solución de un problema, y proporcionar un enfoque estructurado para tratar de un tema en particular (Shehabuddeen et al., 1999).

Los *frameworks* se utilizan cada vez más en el contexto de las disciplinas de gestión, como una manera de traducir temas complejos en un formato simple, analizable. En particular, se utiliza en la comunicación de ideas o descubiertas a la comunidad en general; de académicos para académicos, o de académicos hacia la industria; para hacer comparaciones entre diferentes situaciones y/o enfoques; para definir el dominio o límites de una situación; para describir el contexto o sostener la validez de un hallazgo, y para apoyar el desarrollo de procedimientos, técnicas, métodos y herramientas (Shehabuddeen et al., 1999).

A partir de la definición de los principios y proposiciones, fue posible desarrollar la tercera capa del constructo, el *Framework* de Apoyo a la Generación de la Idea Innovadora. Para la construcción de este *framework*, se buscó nuevamente apoyo en la literatura para identificar un conjunto de modelos de referencia (que se describe en la siguiente sección). Estos modelos fueron analizados para obtener elementos que respondiesen a las directrices trazadas en el apartado anterior.

5.1 MODELOS DE REFERENCIA

Las actividades de pre desarrollo, son aquellas tareas que comienzan cuando una oportunidad es considerada valiosa para ser definida en forma de idea, y ser posteriormente explorada y valorada, y terminan cuando una empresa decide invertir en esa idea, es decir, asignar recursos significativos a su desarrollo y lanzamiento al mercado en forma de nuevo producto (Cooper, 1993; Khurana y Rosenthal, 1998; Smith y Reinertsen, 1998).

De forma similar, autores como Moenaert et al., (1995), y Kim y Wilemon (2002) definen estas actividades, como el periodo que transcurre entre que una oportunidad es considerada por primera vez, y el momento en que la oportunidad, en forma de idea, se considera preparada para su desarrollo.

Así, se espera que durante estas actividades, la organización formule un concepto de un nuevo producto y determine si se invertirán recursos o no para su desarrollo (Kim y Wilemon, 2002; Moenaert et al., 1995; Goldenberg et al., 2001). Para tanto, las ideas de nuevos productos se justifican, se realiza una planificación inicial, y se buscan los apoyos necesarios para conseguir su aprobación y posterior

desarrollo. En estas actividades, también se puede decidir la eliminación de la idea o bien dejarlas en la reserva para futuros proyectos (Kim y Wilemon 2002; Khurana y Rosenthal, 1997; Chang et al., 2007).

Se analizaron 14 modelos considerados de referencia para la construcción del *framework*. Los criterios de selección para elegir estos modelos, como ya mencionado, fueron basados en las proposiciones definidas en la sección anterior, y en otras informaciones encontradas pertinentes a lo largo del proceso de análisis de los modelos.

Fue evidente en el análisis, un predominio de los modelos teóricos, sólo algunos de los modelos se han desarrollado a partir de datos empíricos como por ejemplo el de Brem y Voigt (2009) y el de Kurkkio et al. (2011). Por supuesto que no se puede dejar de mencionar, que también se han desarrollado modelos basados en la experiencia de los autores, como es el caso de Whitney (2007).

Igualmente hubo un predominio de los modelos centrados en el desarrollo de los productos, en comparación con los modelos relacionados con otros tipos de innovación (servicio, proceso, marketing, organización). No se encontró en ninguno de los estudios analizados, una categorización de los MTH-I en el contexto de la aplicación adecuada de ellos en las distintas fases, procesos o actividades relacionadas con la innovación.

De los modelos analizados, cada uno dentro de sus contextos, se identificaron algunos elementos y actividades en común, como por ejemplo, los elementos trabajados en la mayoría de ellos: ideas, oportunidades y conceptos, que se presentan en la Tabla 33, y que sirvieron como entradas para la construcción del *Framework* de Apoyo a la Generación de Ideas Innovadoras.

Tabla 33 Actividades presentadas que contribuyen para la construcción del Framework de Apoyo.

| Modelo de Referencia | Elementos Trabajados | Actividades presentadas que contribuyen para la construcción del Framework de Apoyo a la Generación de Ideas Innovadoras |
|---------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Cooper (1988) | Ideas Conceptos | Generación de ideas; Cribado de ideas; Estudios de mercado de identificación del concepto; Generación del concepto; Prueba de mercado del concepto. |
| Wheelwright y Clark (1992) | Oportunidades Ideas Conceptos | Alineación de la estrategia tecnológica y producto/mercado, con los objetivos estratégicos del negocio. |
| Khurana y Rosenthal (1998) | Oportunidades Ideas Conceptos | Identificación de oportunidades: análisis del mercado y de la tecnología; Inclusión de la estrategia como uno de los impulsores de la innovación; Definición del concepto de producto. |
| Koen et al. (2001) | Oportunidades Ideas Conceptos | Identificación y Análisis de oportunidades; Generación y Selección de ideas; Colaboración con otras organizaciones e instituciones; Herramientas y técnicas de creatividad; Estudio de mercado; Inteligencia Competitiva; Definición del concepto; Participación inicial de los consumidores en el teste del concepto. |
| Nobelius y Trygg (2002) | Oportunidades Conceptos | Planificación Estratégica; Identificación de oportunidades; Definición del concepto. |
| Flynn et al. (2003) | Ideas Oportunidades | Generación de ideas; Identificación de oportunidades; Factores ambientales; Herramientas de facilitación de la creatividad. |
| Boeddrich (2004) | Ideas Conceptos | Identificación y adopción de ideas; Cribado de ideas; Desarrollo de concepto. |
| Rainey (2005) | Ideas Conceptos | Generación de ideas; Selección del concepto. |
| Crawford y Di Benedetto (2006) | Oportunidades Conceptos | Operaciones del negocio (planificación del mercado, planificación estratégica); Utilización de herramientas de apoyo a la generación de ideas; Las ideas son consideradas provenientes de varias fuentes de la organización (internas y externas); Pruebas de concepto con clientes potenciales. |
| Pahl y Beitz (2007) | Oportunidades Ideas Conceptos | Análisis de la situación: aspectos de mercado, del ambiente y de la empresa se identifican y se detallan través de diversos análisis; Identificación de oportunidades estratégicas y de tendencias; Utilización de métodos intuitivos y métodos discursivos de generación de ideas. |
| Whitney (2007) | Oportunidades Ideas Conceptos | Evaluación y selección de ideas; Vigilancia tecnológica y control a lo largo del proceso; Técnicas y herramientas del FEI; Estudios de mercado; Análisis de las tendencias de los consumidores, y la evaluación de los consumidores; Planificación de escenarios. |
| Hansen y Birkinshaw (2007) | Ideas | Generación de ideas de manera interna y externa a la organización; Conversión de ideas (selección y priorización de ideas a desarrollar); Difusión de ideas (transformar ideas en conocimiento compartido). |
| Brem y Voigt (2009) | Ideas | Captura y generación de ideas; Selección de las ideas; La integración entre mercado y tecnología; Utilización de ideas y oportunidades, tanto en el ambiente interno cuanto externo. |
| Kurkkio et al. (2011) | Ideas Conceptos | Generación de idea; Especificación y selección del concepto. |

Fuente: Elaboración propia.

El procedimiento de selección del mejor modelo entre un conjunto de modelos, se basa en la comparación entre pares de modelos, estrategia básica de reducción del error en el proceso de modelado. Tras esta comparación, se trata de seleccionar el modelo más adecuado para representar a los datos. Una vez seleccionado el modelo más óptimo, en función de los criterios, se ha de proceder a su interpretación e integración en el marco teórico desde el que fue propuesto (Gil, 2010). En este sentido, afirma el autor, la especificación del modelo por parte del investigador es más arte que ciencia, si se tiene en cuenta el enorme número de posibles especificaciones asociadas, incluso a pequeños conjuntos de factores.

Aunque algunos modelos no están claramente clasificados como interactivos, en la mayoría de ellos se reconoce que las actividades se influyen mutuamente. Por ejemplo, en el caso de la generación de ideas y la identificación de oportunidades de Vandenbosch et al. (2006) y Koen et al. (2001).

Varios de los modelos, en destaque el de Khurana y Rosenthal (1997), enfatizan la importancia de la alineación entre el pre-proyecto y la estrategia de la organización. Koen et al. (2001) agregan además en su modelo, la cuestión del liderazgo y la organización de la cultura, como “motor” del proceso.

Al contrario de Khurana y Rosenthal (1997), Koen et al. (2001) incluyen la estrategia como un factor influyente en el proceso, junto con las capacidades de organización, el ambiente exterior (por ejemplo, canales de distribución, clientes y competidores), y la capacidad de la ciencia para ser utilizado.

Los modelos, siguiendo una tendencia en modelos de procesos de innovación (Rothwell, 1994), muestran la importancia de la integración entre las visiones de mercado y de la tecnología, por supuesto con diferentes grados de acuerdo en función de sectores específicos. En este sentido, el énfasis se debe dar al trabajo de Brem y Voigt (2009), dado que los autores trabajaron con esta relación en su modelo.

Es importante mencionar, que algunos de los métodos, técnicas y herramientas para la Innovación, se pueden usar tanto para evaluar ideas como oportunidades, por ejemplo, “grupos de enfoque” (Crawford y Di Benedetto, 2006). Otros pueden ser utilizados tanto para generar ideas como para identificar oportunidades, por ejemplo, “técnicas de creatividad” (Koen et al., 2001). La percepción obtenida con el análisis de los modelos, es que el factor que delimita el uso de uno u otro MTH-I es el contexto. Sin embargo, no se encontró ningún trabajo que relaciona los diferentes MTH-I que pueden ser utilizados a lo largo de todo el proceso.

En concreto, cada uno de los modelos revisados ha contribuido de alguna manera a la construcción del *Framework* de Apoyo. Sin embargo, algunos tienen una mayor contribución, como por ejemplo el modelo de Koen et al. (2001), que fue utilizado como referencia tanto en la interacción, como en la definición de los principales elementos del proceso (oportunidades, ideas y concepto).

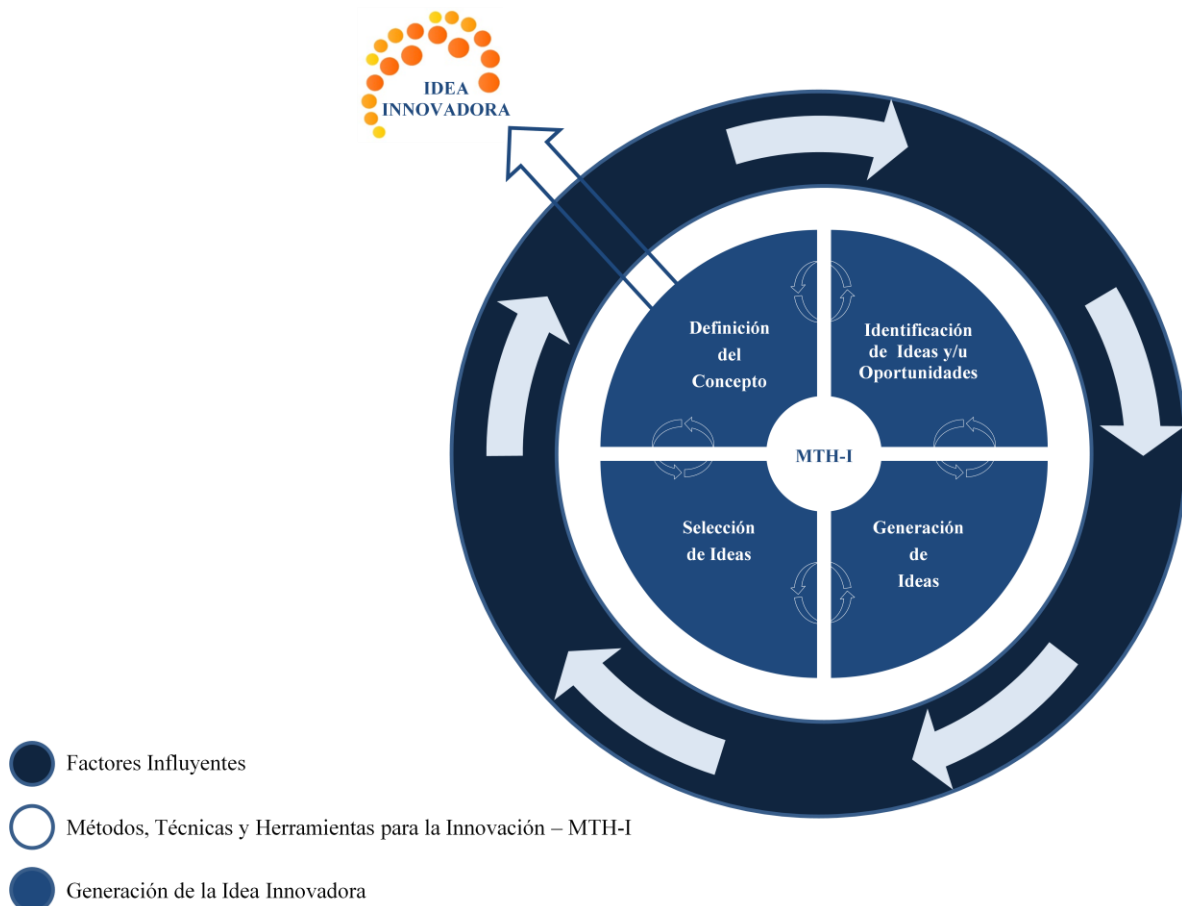
Cooper (1988) Brem y Voigt (2009), que trabajan la perspectiva de la integración entre el marketing y la tecnología, justifican el uso de las ideas y las oportunidades tanto en el entorno interno y externo, así como la inclusión de la tecnología como uno de los factores influyentes en la generación de ideas.

En este sentido, el *framework* propuesto agrupa a los tres elementos básicos presentes en la mayoría de los modelos existentes: ideas, oportunidades y conceptos, y parte de la interactividad de estos elementos en el entorno interno y externo a la organización.

5.2 FRAMEWORK DE APOYO A LA GENERACIÓN DE IDEAS INNOVADORAS

En la Ilustración 21, se presenta el *Framework* de Apoyo a la Generación de Ideas Innovadoras. La propuesta es la representación de la integración de todos los elementos discutidos en esta investigación, además como ya ha fue dicho anteriormente, tiene como modelo de referencia principal el modelo de Koen et al. (2001), y también elementos de otros modelos considerados importantes discutidos en la Tabla 33.

Ilustración 21 Framework de Apoyo a la Generación de Ideas Innovadoras.



Fuente: Elaboración de la Autora basado en Autores.

En la representación gráfica del *Framework* de Apoyo, se puede observar las tres principales dimensiones definidas como: Factores Influyentes, MTH-I y Generación de Ideas Innovadoras, juntamente con las variables inherentes a ellos: Identificación de Ideas y/u Oportunidades, Generación de Ideas, Selección de Ideas, y Definición del Concepto.

Estas dimensiones y variables, se relacionan de forma interactiva durante todo el proceso. El “motor”: MTH-I (en el centro del *framework*) es la dimensión que impulsa las demás dimensiones. En la parte externa (Factores Influyentes) están los factores que influyen las decisiones y que afectan la parte interna (Generación de Ideas Innovadoras). Según Koen et al. (2001), los mismos factores que influyen también afectan a todo el proceso de innovación, incluido el FEI, desarrollo y comercialización.

El propósito de la forma circular del *Framework* de Apoyo, así como propuesto por Koen et al. (2001), es sugerir que las ideas deben fluir, moverse e interactuar entre y adentro de todas las variables y dimensiones, sin importar el orden o combinación. Esta representación, proporciona una manera interactiva y no secuencial entre los elementos, como se indica por las flechas que muestran el movimiento entre las dimensiones.

El detallado del *framework* se realiza en dos partes. La primera, describe las dimensiones, y sus respectivas variables, y la segunda, la estructura del flujo del *framework*.

5.2.1 Descripción de las Dimensiones y Variables del Framework de Apoyo

5.2.1.1 Dimensión Factores Influyentes

La dimensión “Factores Influyentes”, proporciona la conexión entre la planificación estratégica del negocio y los procesos operacionales, definiendo las estrategias de la empresa en relación al proceso de innovación en productos y la gestión de ideas.

La dirección estratégica es responsable de guiar el comportamiento de una empresa a través de la especificación de prioridades del mercado (Noble, Sinha y Kumar, 2002), en cuyo caso se despliegan en forma de nuevas ideas de productos. Definir la estrategia, en términos de medidas asociadas, ayuda a la puesta en funcionamiento de las metas organizacionales y comunica a los empleados hacia donde la organización quiere ir (Flynn et al., 2003).

Sostiene Boeddrich (2004), que la falta de una metodología, procedimientos sistemáticos o estructurados, en el inicio del proceso de innovación puede causar una serie de efectos negativos para una empresa, tales como:

- La definición de las estrategias no se realiza, o se hace demasiado tarde;
- No se hacen selecciones antes en el proceso, ideas que no ofrecen perspectivas de éxito aún se están discutiendo, y con ello desperdiciando tiempo y recursos; y
- La falta de transparencia en relación al seguimiento de la innovación.

Cada posición estratégica, demanda diferentes aspectos estructurales y de proceso, con el fin de identificar y recopilar la información (Spanjol, Qualls y Rosa, 2011). Es importante decir, que a pesar de las diferentes estructuras, la misma empresa puede actuar en más de un tipo de dirección estratégica, en

función del segmento de mercado en el que opera. Ideas estratégicas, que no están alineadas con las estrategias y objetivos de la empresa, tienen menos probabilidad de convertirse en productos de éxito (Mcadam y McClelland, 2002a).

Al revisar la literatura se identifican dos tipos de motores de la innovación: la demanda del mercado (*Market-Pull*), y la disponibilidad tecnológica (*Technology-Push*). En la “demanda del mercado”, la fuente de la innovación es una respuesta a las necesidades no satisfechas de los clientes, dando lugar a nuevas demandas para resolver estos problemas. Por otro lado, en la “disponibilidad tecnológica” el estímulo para los nuevos productos vienen (interna o externamente) de investigaciones, y el objetivo es hacer un uso comercial de los nuevos conocimientos técnicos (Tidd et al., 2001; Trott, 2002; Terwiesch y Ulrich, 2008; Brem y Voigt, 2009).

Estos factores influyentes son formados por factores internos, es decir, por las capacidades organizacionales y por la estrategia de negocios, juntamente con los factores externos, que pueden ser los canales de distribución, clientes y competidores, y tecnologías disponibles.

En general, las empresas no innovan solas. La capacidad de innovar y desarrollar ideas creativas y nuevos productos, depende de la interacción con otras empresas, socios, clientes, proveedores, instituciones de investigación, organismos públicos y el gobierno, entre otros (Alves et al., 2007; Björk y Magnusson, 2009).

5.2.1.2 Dimensión MTH-I

La dimensión “MTH-I”, abarca las perspectivas de los métodos, técnicas, y herramientas para la innovación que se utilizan para proporcionar apoyo a las dimensiones interna (Generación de Ideas) y externa (Factores Influyentes), en especial a las variables de estas dimensiones.

Se llama aquí MTH-I, lo que Koen et al. (2001) llama “motor”. Se decidió definir como MTH-I basado en el entendimiento de que para fines de esta investigación el proceso de innovación se ve impulsado por estos métodos, técnicas y herramientas.

La literatura describe una serie de prácticas (técnicas y herramientas) para apoyar la generación y selección de ideas. El uso de técnicas y herramientas aumenta la cantidad y calidad de las ideas generadas (Mcadam y McClelland, 2002b; Poskela, Berg, Pihlajamaa, Seppala y Feland, 2004).

Estos Métodos, Técnicas y Herramientas para la Innovación (MYH-I), resumidos y descritos en el apartado Estado del Arte fueron categorizados, como se puede observar en la Tabla 34, para definir su aplicación en los distintos elementos que componen las dimensiones y variables del *Framework* de Apoyo a la Generación de Ideas Innovadoras.

Tabla 34 Aplicación de los MTH-I en las Dimensiones del Framework de Apoyo.

| DONDE SE APLICA | VARIABLE | MTH-I |
|---|---|---|
| Factores Influyentes | Factores Internos | 5W1H Análisis DAFO Análisis VRIO Competencia Esencial Lluvia de Ideas (<i>Brainstorming</i>) Mapas Mentales (<i>Mind Mapping</i>) Mapeo Tecnológico (<i>Roadmapping</i>) Método Delphi Método Morfológico TRIZ |
| | Factores Externos | Análisis DAFO Análisis de Valor Benchmarking Cinco Fuerzas de Porter Competencia Esencial Mapeo Tecnológico (<i>Roadmapping</i>) Método Delphi Narración de Historias (<i>Storytelling</i>) QFD (<i>Quality Function Deployment</i>) |
| Generación de la Idea Innovadora | Identificación de Ideas/u Oportunidades | Analogía (<i>Synectics</i>) Grupo Focal (<i>Focus Group</i>) Listado de Atributos Lluvia de Ideas (<i>Brainstorming</i>) Método Heurístico Método Morfológico Método 6-3-5 (<i>Brainwriting</i>) Provocación (po) Solución Creativa de Problemas (CPS) |
| | Generación de Ideas | Abanico de Conceptos Analogía (<i>Synectics</i>) Asociaciones y Analogías (TILMAG) Flor de Lotus (<i>Lotus Blossom</i>) Grupo Focal (<i>Focus Group</i>) Listado de Atributos Lluvia de Ideas (<i>Brainstorming</i>) Mapas Mentales (<i>Mind Mapping</i>) Método Morfológico Método 6-3-5 (<i>Brainwriting</i>) Producción de Ideas (SCAMPER) Seis Sombreros para pensar |
| | Selección de Ideas | Abanico de Conceptos Análisis de Valor Grupo Focal (<i>Focus Group</i>) Lluvia de Ideas (<i>Brainstorming</i>) Mapas Mentales (<i>Mind Mapping</i>) Método Heurístico Provocación (po) |
| | Definición del Concepto | 5W1H Abanico de Conceptos Análisis de Valor Análisis Modal de Fallos y Efectos (FMEA) Asociaciones y Analogías (TILMAG) Método Morfológico Producción de Ideas (SCAMPER) Prototipación (<i>Prototyping</i>) Pruebas de Concepto QFD (<i>Quality Function Deployment</i>) |

Fuente: Elaboración propia, basado en autores.

5.2.1.3 Dimensión Generación de la Idea Innovadora

En la dimensión “Generación de Ideas” son llevadas a cabo las actividades: Identificación de Ideas y/u Oportunidades, Generación de Ideas, Selección de Ideas y Definición del Concepto.

Hsu y Chang (2009) señalan que la actividad de generación de ideas, puede ser considerada una de las más importantes, ya que está directamente relacionada con el éxito del producto desarrollado. En el mismo sentido, Dahan y Hauser (como citado por Toubia, 2006) describen la generación de ideas, como un componente clave de la planificación de la innovación, y la reconoce como un importante punto de apalancamiento para las empresas.

La mayor parte del tiempo, lo que da lugar a una idea puede ser un problema, una necesidad o una oportunidad relacionada con la producción y comercialización de bienes y servicios (Baregheh et al., 2009). La etapa de identificación de oportunidades es responsable de la estructuración de los recursos de la empresa. Estos recursos, deben interactuar con los posibles estímulos. Una amplia variedad de estímulos e informaciones pueden ser descubiertas en la fase de vigilancia del medio ambiente y pueden servir como entradas para esta etapa (Flynn 2003).

La generación de ideas interdisciplinarias, y la selección de las mismas, incluye la incorporación de diferentes funciones en la generación y selección de ideas para nuevos productos. La fase de evaluación de la idea, es fundamental para decidir qué ideas se llevan a cabo para el desarrollo, teniendo en cuenta que decisiones deben ser tomadas, sin tener toda la información relevante al producto a la mano (Verworn, 2009).

El monitoreo de la generación, captura, evaluación y selección de ideas, muchas veces no se realiza, resultando que muchas ideas acaben siendo abandonadas o perdidas durante el proceso (Barczak, Griffin y Kahn, 2009). Para que las ideas no se pierdan, Kim y Wilemon (2002) sugieren que la organización describa y justifique las razones para el rechazo de las ideas, ya que un cambio en el entorno empresarial puede reactivar una idea rechazada anteriormente.

Las ideas seleccionadas, son transformadas en conceptos de productos. La definición del concepto es la síntesis de la idea innovadora, que consiste en la conversión final de las ideas en un negocio comercial, o una propuesta tecnológica que ha demostrado su viabilidad técnica (Whitney 2007). Un producto bien definido, permite un entendimiento más claro de cuáles serán: el tiempo de desarrollo, los costes, la experiencia técnica necesaria, y el potencial de mercado, entre otros, y ayudará a evitar decisiones costosas y mal fundamentadas en los proyectos (Kleinschmidt y Cooper, 1991).

La gestión de ideas puede tener diferentes niveles de formalización de las actividades, a partir de la utilización de medios formales de generación y selección. En los procesos formalizados, las ideas de productos son más específicas porque derivan de la realización de los métodos, técnicas y herramientas desarrollados para satisfacer las demandas específicas (Cooper, 2001; Koen et al., 2002; Terwiesch y Ulrich, 2008; Brem y Voigt, 2009; Björk y Magnusson, 2009).

5.2.1.4 Variables de la Generación de la Idea Innovadora

Identificación de Ideas y/u Oportunidades

Koen et al. (2002) define la identificación de oportunidades, como la búsqueda por lagunas de negocio o tecnologías, que una empresa o individuo percibe entre la situación actual y un futuro imaginado. La literatura da a conocer que las ideas generadas pueden provenir de una amplia variedad de fuentes, siendo estas internas o externas a la organización (Barbieri et al., 2009).

La capacidad de la organización para identificar y capturar ideas, ya sea interna o externamente, son factores cruciales para la gestión exitosa de ideas. La identificación de ideas y/u oportunidades, consiste en identificar las oportunidades que la empresa está interesada en realizar, por lo general siendo impulsada por los objetivos de negocio. Con una oportunidad, se puede identificar una nueva dirección para la compañía. En muchos casos esta identificación viene antes de la génesis de la idea, pero también puede ser un paso que permite la conexión de una oportunidad inesperada para un negocio o un mercado, que no ha sido previamente identificado (Mcadam y McClelland, 2002b; Cooper y Edgett, 2008; Brem y Voigt, 2009; Björk y Magnusson, 2009).

Generación de Ideas

La generación de ideas es donde los nuevos conceptos están diseñados para un mercado nuevo, tecnología, producto o proceso. Es el nacimiento, desarrollo y la maduración de una oportunidad en una idea específica. Las organizaciones buscan un proceso sistemático para generar innovación y la generación de ideas es una parte fundamental en este proceso (Barbieri et al. 2009).

Según Cooper (2001), la generación de ideas toma su etapa propia dentro del portafolio de de nuevos productos, y las ideas ya no son más tratadas como si estuvieran esperando a ser desarrolladas. Las ideas pueden pasar por muchas iteraciones y cambios, ya que éstas son examinadas, estudiadas, discutidas y desarrolladas. El contacto directo con los clientes y los vínculos con otros equipos multifuncionales, otras empresas e instituciones, a menudo, aumentan esta actividad ampliando la generación de ideas (Kim y Wilemon, 2002, Reid y De Brentani, 2004).

Las ideas pueden ser estimuladas por fuerzas externas, o incluso por procesos internos utilizados para promover la creatividad (Whitney, 2007). Así se puede decir que los métodos, técnicas y herramientas para la innovación en esta etapa son de gran importancia para formalizar el proceso, difundir la información, y en su resultado final.

Selección de Ideas

La actividad de selección de ideas juega un papel importante en el proceso de innovación, ya que por lo general las empresas son capaces de generar más ideas de las que existen recursos para llevarlas a cabo (Koen et al., 2002; Boeddrich, 2004). En este sentido, la definición de criterios asertivos para la

evaluación y selección de las mejores ideas, se convierte en esencial para el éxito del negocio (Cooper y Edgett, 2008).

La selección de ideas elige qué ideas continuarán en el proceso y cuales serán eliminadas. Corresponde a una actividad de toma de decisiones, donde se realiza un primer filtro que somete las ideas generadas, a una serie de criterios de evaluación. En esta actividad, la selección debe ser menos rigurosa debido a que muchas ideas deben madurar, y todavía ser aprobadas con algunas incertidumbres (Koen et al., 2001).

La existencia de una actividad de evaluación y selección de ideas de calidad es crucial para asegurar la elección de las mejores ideas, pero la mayor dificultad para la mayoría de las empresas es definir criterios apropiados para la selección, es decir, criterios asertivos que pueden identificar ideas que tienen un mayor valor (Cooper, 2001; Koen et al., 2002; Poskela et al., 2004).

Definición de Conceptos

Un concepto es la idea del producto en forma de una representación de diseño, prototipo del producto y la definición del grupo de mercado objetivo. Este elemento consiste en la definición de las informaciones consideradas en relación: a las estimaciones de mercado potenciales, los requisitos del cliente, las necesidades de inversión, el análisis de la competencia y los riesgos del proyecto. El nivel de formalidad de este concepto, varía en función de la naturaleza de la oportunidad, el nivel de recursos, requisitos organizacionales para el desarrollo de productos y la cultura corporativa (Koen et al., 2001).

Según Cooper (1988), si esta etapa se realiza de manera correcta ofrece un concepto de producto que supera productos de la competencia, y ofrece beneficios superiores para el cliente, añadiendo valor al mismo. El autor sugiere que una herramienta importante para la salida de esta etapa es el protocolo del producto, indicando cómo el producto debe ser, y que incluye:

- la definición del mercado objetivo;
- el concepto y beneficios del producto, y cómo se posicionará en el mercado; y
- las características, atributos y especificaciones de diseño de productos.

En cuanto a la salida, Whitney (2007) afirma que se trata de una nueva o mejorada tecnología, en un estado listo para su desarrollo.

5.2.1.5 Entradas y Salidas

Para cada uno de estos elementos del *Framework* de Apoyo, existen una serie de actividades que se pueden realizar como fue expuesto anteriormente. Las dimensiones interna y externa del *framework* tienen variables (procesos, actividades, tareas), las cuales cuentan con entradas y salidas que definen su propósito como se describe en la Tabla 35.

Tabla 35 Entradas y Salidas de los elementos del *Framework* de Apoyo.

| DIMENSIÓN | VARIABLE | ENTRADAS | SALIDAS |
|---|---|--|---|
| Factores Influyentes | Factores Internos | MTH-I | Ideas Oportunidades internas |
| | Factores Externos | MTH-I | Ideas Oportunidades externas |
| Generación de la Idea Innovadora | Identificación de Ideas/u Oportunidades | Ideas Oportunidades internas Oportunidades externas MTH-I | Ideas + oportunidades |
| | Generación de Ideas | Ideas + Oportunidades MTH-I | Ideas |
| | Selección de Ideas | Ideas MTH-I | Ideas (seleccionadas para la definición del concepto) |
| | Definición del Concepto | Ideas (seleccionadas para la definición del concepto) MTH-I | Ideas Innovadoras (seleccionadas para el desarrollo) |

Fuente: Elaboración propia, basado en autores.

5.2.2 Descripción del flujo

El modelo propuesto es genérico, en ese sentido, no se ha desarrollado un desglose de todas las actividades pertinentes a cada una de las variables, principalmente con respecto a la definición de qué tareas realizar en contextos específicos, y si cuales MTH-I pueden asegurar que los resultados esperados sean obtenidos e integrados a los demás procesos. Es decir, la propuesta del *Framework* de Apoyo, está más preocupada por la integración de los elementos y la definición de los MTH-I para generar un concepto innovador, que con los procesos específicos y desarrollados de manera aislada.

Los MTH-I que componen el *framework* resuelven gran parte de los procesos, pero no pretenden ser exhaustivos. Varias alternativas se pueden crear al responder total o parcialmente a la estructura del *framework*, en función de las necesidades de cada organización.

La primera característica identificada es la definición de la orientación estratégica, que es responsable de orientar las empresas en todo el proceso de generación de ideas innovadoras. La estrategia de orientación puede jugar una gran influencia en otras características del proceso, y es responsable de dirigir el comportamiento de la empresa hacia la generación de ideas innovadoras.

La primera integración que se requiere, es que la información recolectada y tratada en la dimensión “Factores Influyentes” debe facilitar todo el proceso de generación de la idea Innovadora. Cuanto mayor sea la cantidad y calidad de la información disponible, mayor también es la capacidad de los participantes en el proceso de predecir los cambios que se producirán, y comprender el posible impacto de estos en la organización, y así tomar las decisiones estratégicas de cómo la organización responderá a esta dinámica.

La planificación estratégica definida debe guiar a un monitoreo continuo del entorno, en el que las hipótesis establecidas durante el proceso de formulación, son testadas de forma sistemática, con el fin de identificar los eventos que generan desviaciones, y por lo tanto, la necesidad de actualización del plan.

El proceso de la dimensión “Generación de la Idea Innovadora”, se puede iniciar tanto por una idea como por una oportunidad, sin embargo, este proceso termina con un concepto definido que seguirá evolucionando a lo largo del proceso de innovación. En el caso de que se inicie con una idea, esta debe estar vinculada a una oportunidad. Si el proceso se inicia con una oportunidad, esta debe estar asociada a una idea. Así que las ideas necesitan oportunidades y las oportunidades necesitan ideas.

La interacción entre las ideas y oportunidades debe llevarse a cabo, hasta que sea verificado por la organización que existe una fuerte asociación entre una o más ideas, y una o más oportunidades (Whitney, 2007). Por fuerte asociación, se entiende que está alineada con los objetivos del negocio, y que son interpretadas por los conductores de la innovación: la tecnología disponible, la estrategia de la organización, la cultura, y el liderazgo (Koen et al., 2001).

Una característica clave que debe ser considerada por las empresas es el uso de un mayor número posible de fuentes de ideas en el proceso. Esta investigación pone de relieve en la dimensión “Factores Influyentes”, las fuentes de las áreas funcionales, colaboradores externos, estudios de mercado y monitoreo de la tecnología, para analizar la información de mercado, producto y tecnología, e identificar oportunidades e ideas para nuevos productos, servicios o tecnologías.

La dimensión “Generación de la Idea Innovadora” es responsable de asegurar que todas las ideas que surgen durante el proceso de innovación sean recolectadas, y por medio de los MTH-I adoptados en cada etapa, nuevas ideas sean generadas.

Las variables de esa dimensión, se muestran en forma de cuadrantes conectados por flechas. Las flechas representan el flujo de información e ideas durante las etapas, actividades, y representan el nivel de formalización adoptado por la empresa. Las ideas y/oportunidades pueden ser generadas tanto por fuentes internas, como externas a la organización.

En este paso, también tiene lugar, la evaluación y selección de las mejores oportunidades e ideas. El resultado es un conjunto de oportunidades e ideas de nuevos productos y/o tecnologías, con potencial uso para la organización. El principal criterio utilizado para evaluar las ideas es la alineación estratégica, por lo general, las ideas pronto se descartan cuando no están de acuerdo con los objetivos estratégicos de la compañía.

Las ideas no aprobadas, o aún no evaluadas deben ser almacenadas en un banco de ideas. Esto evita que las buenas ideas que no hayan sido desarrolladas, por no ser el momento adecuado para su aprobación, o por necesitar más elaboración en su desarrollo, sean abandonadas. El banco debe ser revisado y actualizado periódicamente, y debe estar disponible para todos en la empresa para posibles sugerencias o mejoras (Cooper y Edgett, 2012).

Una vez que ya se tiene una selección de ideas, se inicia el desarrollo de un concepto de innovación, es decir, el concepto de un nuevo producto, bien o servicio (OECD, 2010). El objetivo final del *Framework* de Apoyo es crear conceptos de productos bien definidos antes del desarrollo, dado que el proceso de innovación requiere un concepto claro para continuar.

Con base en el análisis de las discusiones planteadas para la investigación, se consideró como salida del *Framework* de Apoyo a la Generación de la Idea Innovadora, el concepto: “Idea Innovadora”. Sin embargo, se tuvo en cuenta que este concepto puede variar en función de los recursos de la organización y su sector de actuación.

Cabe señalar, que los requisitos de integración del *framework* son la clave para que los elementos puedan funcionar de manera que permita a la empresa utilizar los conocimientos externos, para recombinar sus recursos, y de ese modo influenciar o adaptarse al entorno. La ausencia de estas integraciones puede ser una de las razones por las que algunas empresas no responden eficazmente a la dinámica ambiental, a pesar de realizaren procedimientos adecuados en cada uno de sus procesos.

El *Framework* de Apoyo a Generación de Ideas Innovadoras ayudará a los profesionales a mejorar el uso de herramientas de decisión y apoyar la creatividad, con el fin de ser lo más eficaz posible en la identificación de las oportunidades adecuadas, y descartando los “falsos negativos” (Chesbrough, 2009) de su portafolio en las primeras etapas del proceso de desarrollo de productos. Esto también ayudaría a acortar el tiempo de ciclo de generación de conceptos para empezar las fases posteriores del desarrollo de la idea innovadora de manera más eficaz y eficiente.

6 CONSIDERACIONES FINALES

En este capítulo, se presentan las conclusiones del trabajo; sus contribuciones y limitaciones; y recomendaciones para futuros trabajos.

6.1 CONCLUSIONES

La revisión de la literatura desarrollada en los dos primeros capítulos ha puesto de manifiesto la importancia de la innovación y del proceso de generación de ideas para la supervivencia de las empresas a largo plazo, así como la especial relevancia de las actividades de “pre desarrollo” y la dificultad que se experimenta, tanto desde el punto de vista académico como empresarial, para enfrentarse a ellas.

Así pues, hemos detectado que existe una gran confusión terminológica, y una gran dificultad para su medición, puesto que se consideran actividades complejas y desestructuradas. Además, la mayor parte de los trabajos publicados hasta el momento son exploratorios y se limitan a plantear modelos teóricos sin mucho contraste empírico.

Muchos estudios han emprendido esfuerzos para entender el proceso de innovación en las organizaciones, lo que demuestra su importancia. Se han propuesto soluciones en varias etapas del proceso, sin embargo, poco se ha propuesto al nivel estratégico. Se identificó que muchos estudios se centran en la innovación en relación a su operacionalización, y en características específicas del proceso, analizando las variables de operación de manera aislada, lo que dificulta obtener una visión sistémica.

En este contexto, son necesarios nuevos trabajos que se profundicen en dichas actividades y permitan establecer relaciones claras en cuanto a los antecedentes y su grado de influencia en los resultados. Este trabajo se ha centrado en la visión de la gestión estratégica de la innovación, pero también dando la importancia del nivel operativo como base de la innovación a nivel estratégico.

El inicio del proceso de la innovación de productos, que se define en este estudio como la Generación de la Idea Innovadora, comprende las actividades llevadas a cabo antes del desarrollo de la tecnología y proyectos de productos. Esta fase comienza con un plan estratégico para la innovación y termina con la definición de una idea innovadora. Por lo tanto, para la búsqueda de resultados positivos en la generación de ideas innovadoras, las empresas necesitan comprender y gestionar cuidadosamente todos los elementos de este proceso, que se traducirá en productos innovadores.

Para apoyar esta generación de ideas innovadoras y ayudar en la comprensión de cómo asegurar un flujo continuo de ideas, esta investigación tuvo como objetivo construir un *framework* para apoyar este proceso. Para lograr este objetivo, se han establecido cuatro objetivos específicos, a saber:

- *Estudiar y sintetizar los principales elementos del proceso de la Gestión de la Innovación; la Generación de Ideas; y la Creatividad;*

- *Identificar y describir los principales métodos, técnicas y herramientas para la Innovación;*
- *Diagnosticar y describir los procedimientos utilizados en el proceso de generación de una idea innovadora a través de un estudio de caso;*
- *Construir un framework de apoyo que oriente a las empresas cuales métodos, técnicas y herramientas de innovación pueden ser utilizados para la generación de ideas de productos innovadores;*

De este modo, se cree que se alcanzó el objetivo con los resultados obtenidos en esta investigación. En primer lugar, se hizo una revisión de la literatura a partir de una extensa búsqueda bibliográfica en la literatura, se identificaron y analizaron diversos conceptos sobre el tema de la investigación, que implica: la innovación, la generación de ideas y la creatividad. La investigación ha demostrado ser importante, la identificación de los diversos métodos, técnicas y herramientas para apoyar la generación de ideas innovadoras a nivel estratégico.

Por lo tanto, con el fin de avanzar en la metodología de la investigación y entender el comportamiento de las características encontradas en la revisión de la literatura, se decidió por establecer una lógica incremental de transición entre el constructo conceptual abstracto y la aplicación práctica. Fue utilizado como base la propuesta de Shehabuddeen et al. (1999) donde la representación para la construcción del *framework* se estructura en tres capas: Modelado Conceptual, Modelado Conceptual Aplicado y *Framework* de Apoyo.

En la etapa de “Modelado Conceptual” se desarrollaron mapas mentales agrupando los elementos conceptuales de la literatura analizada en la investigación y descritos en el Estado del Arte, y como resultado se definió el Instrumento de Recopilación de Datos a ser aplicado en la empresa caso de estudio.

El Instrumento de Recopilación de Datos ha pasado por un proceso de verificación con un experto en el ámbito de la innovación, con el fin de verificar los principios derivados de la literatura en torno al conocimiento. Después de esta verificación el mismo fue aplicado, y también fue realizado un análisis de la generación de la idea de un producto considerado como innovador en la empresa seleccionada como caso de estudio de esta investigación.

A partir de los resultados las entrevistas realizadas y el análisis documental de cómo se ha generado la idea innovadora por la empresa, fue posible establecer los principios y proposiciones para la construcción del *framework*. Estos principios y proposiciones serían las propuestas convincentes que podrían orientar a las organizaciones a diseñar o rediseñar sus actividades para generar ideas. Sin embargo este conjunto todavía no presentaba todos los elementos considerables importantes para diseñar el proceso, haciendo con que fuesen solamente una proposición de partida para la construcción del *Framework* de Apoyo.

De esta manera, se recorrió nuevamente a la literatura para analizar los modelos más utilizados en el proceso de innovación, en específico el “pre desarrollo”, que pudiera servir de referencia para determinar los elementos que deberían hacer parte del *framework* de apoyo. Fueron analizados 14 modelos donde se identificaron actividades que cumplieran y complementaban los requisitos de los principios y proposiciones definidos.

El producto final de este proceso fue el *Framework* de Apoyo a la Generación de Ideas Innovadoras, confirmando así que esta investigación ha alcanzado todos los objetivos propuestos inicialmente, así como ha respondido a la pregunta problema:

¿Cómo estructurar elementos y actividades para dirigir las empresas en el proceso de generación de ideas innovadoras y qué métodos, técnicas y herramientas, se pueden adoptar para facilitar tal proceso?

6.2 LIMITACIONES Y CONTRIBUCIONES

Como cualquier trabajo de investigación, esta tesis doctoral no está exenta de algunas limitaciones. Aunque muchos trabajos indican la importancia de las actividades del pre desarrollo de la innovación, son muy escasos los estudios que las han analizado desde el punto de vista estratégico. Ello ha hecho con que se tuviera de gestionar algunos conceptos cuya definición quizás no sea lo suficientemente precisa. Éste es el caso de los métodos, técnicas y herramientas para la innovación, que todavía carece de estudios empíricos en relación a su categorización en el proceso de generación de ideas innovadoras.

Así pues, esta investigación se ha visto obligada a buscar apoyo teórico y empírico en los escasos trabajos que han hablado de estos resultados en algunas etapas del proceso aisladamente, y en las conclusiones obtenidas a partir del Modelado Conceptual Aplicado. Por todo ello, es necesario un mayor desarrollo empírico de este aspecto que contribuya a una precisa acotación y un mayor rigor metodológico.

Por otro lado, no se debe olvidar que estas actividades relacionadas a la generación de ideas, en muchas empresas no están bien definidas y son complejas e inciertas, por lo que se puede especular sobre si los resultados realmente son capaces de establecer una relación entre la teoría y la práctica, dado que muchas actividades se llevan a cabo de manera informal y se hace difícil identificar si han o no afectado al desarrollo de la idea.

El modelo sometido a contraste empírico no es todo lo completo como se deseaba. De hecho, para no construir un *framework* excesivamente complejo se han excluido del estudio un grupo de variables que pueden considerarse antecedentes relevantes de las actividades de la generación de ideas innovadoras,

como son los aspectos relacionados como por ejemplo, la orientación emprendedora y también el incentivo a la creatividad individual, y difusión del conocimiento entre los involucrados en el proceso.

También la cuestión de la elección de apenas un caso objeto de estudio, puede ser un factor limitante. Asimismo, se está consciente de que este estudio tuvo cierto sesgo hacia el éxito, es decir, se han obtenido informaciones relevantes para la construcción del *framework*, y se pudo verificar que mismo sin un proceso muy bien estructurado, la idea innovadora inicial de la empresa finalmente se ha visto desarrollada en forma de un producto innovador.

La innovación desde el punto de vista estratégico impulsa positivamente los otros elementos de la innovación, como por ejemplo la generación de ideas innovadoras. Contar con una herramienta para identificar los elementos clave que tienen potencial para la innovación, o que sirven como barreras a la innovación en una organización es el primer paso para desarrollar un plan estratégico para la generación de innovación. Así que, además de alcanzar los objetivos presentados inicialmente en este estudio, esta investigación también contribuye en para el tema de la innovación.

Es de destacar que la tesis constituye un importante trabajo para la investigación científica, lo que permite no sólo la expansión del conocimiento sobre el proceso de generación de ideas innovadoras aquí propuesto por el *framework*, sino también la posibilidad de mejora del mismo en el desarrollo de futuras investigaciones.

El *framework* se puede adaptar fácilmente a cualquier sector de actuación de las organizaciones. La facilidad de adaptación del *framework* le da la ventaja de mejorar el mismo con el refinamiento y/o la expansión de sus elementos, o agregar uno o más MTH-I que se configure más adecuado al entorno de la empresa. Otra ventaja proporcionada por el *framework* es que su aplicación puede tener lugar a nivel organizacional con un objetivo a la totalidad, o por pequeños grupos de investigación de la empresa en el proceso de generación de ideas, ya que su estructura no es lineal, por lo que se puede aplicar a una etapa/actividad en particular sin la necesidad de iniciar el proceso siempre en el punto de partida.

En comparación con los modelos examinados en este estudio, se considera que el *framework* propuesto contribuye en el sentido de haber organizado estos elementos de forma interactiva con sus actividades, y con los diferentes MTH-I existentes categorizados por su utilización en el proceso. Se considera que esta estructura da al *framework* el potencial necesario para ser aplicado en un contexto organizacional. Por lo tanto, esta investigación contribuye empíricamente, ya que proporciona una visión general de la adopción de métodos, técnicas y herramientas para la innovación en la generación de ideas innovadoras, un tema que aún carece de la investigación empírica.

Desde el desarrollo de caso de estudio, así como de otras actividades a lo largo del trabajo fue posible generar una publicación de los resultados obtenidos, que está bajo la revisión para futura publicación en la revista científica: JOURNAL OF ENGINEERING DESIGN Manuscript ID CJEN-

2011-0188. "Qualitative Analysis of the Generation of the Idea of a Remote Controlled Automatic Hook - Elebia® Case." ADM: Duffy, Sandra.

6.3 RECOMENDACIONES PARA FUTUROS ESTUDIOS

En esta investigación se pudo verificar que algunas cuestiones pueden ser mejor estudiadas, además de otras igualmente importantes, pero que no formaban parte del ámbito de aplicación de este estudio. Por lo tanto, para futuras investigaciones, se sugiere algunos aspectos a ser investigados para promover una mejoría en los resultados alcanzados en la construcción del *framework*:

- Ampliar el alcance de la investigación, aplicando el Instrumento de Recopilación de Datos aquí desarrollado. Se deben utilizar procedimientos de muestreo para que los resultados sean representativos, y de ese modo, la posibilidad de mayor generalización;
- En cuanto a la adopción de MTF-I, identificar los factores que influyen en esta adopción y proponer hipótesis sobre los determinantes de la adopción, para luego probarlos en una etapa o actividad, para investigar el comportamiento de estas variables entre sí;
- Validar el *framework* con especialistas utilizando, por ejemplo, el método *Delphi*, buscando diferentes opiniones de expertos calificados en el tema, lo que permite la retroalimentación de los aportes al *framework*, para posterior aplicación en una empresa;
- Aplicar el *framework* en un número representativo de organizaciones, incluidas las organizaciones de diferentes áreas de conocimiento, y servicios de diferentes naturalezas para identificar cualquiera mención que sirvan para diagnosticar con mayor facilidad, los elementos que requieren mayor atención en las organizaciones, para que la generación de ideas innovadoras sea mejor explorada;
- El *framework* también puede ser utilizado para fines de planificación en las empresas con dificultades en la creación de un entorno favorable a la innovación, en relación a la gestión del proceso de generación de ideas innovadoras.

REFERENCIAS

- Aagaard, A., y Gertsen, F. (2011). Supporting radical front end innovation: perceived key factors of pharmaceutical innovation. *Creativity & Innovation Management*, 20(4), 330-346.
- Abrunhosa, A. (2003). The national innovation systems approach and the innovation matrix. Paper for the *Druid summer conference*. Copenhagen. 24p.
- Adams, R., Bessant, J. y Phelps, R. (2006). Innovation management measurement: A review. *International Journal of Management Reviews*, 8(1), 21-47.
- Afuaf, A. (1998). *Innovation management: strategies, implication, and profits*. Oxford: Oxford University Press.
- Ahmed, P. y Shepherd, C. (2010). *Innovation management: context, strategies, systems and processes*. New York: Pearson Prentice Hall.
- Alam, I. (2003). Commercial innovations from consulting engineering firms: An empirical exploration of a novel source of new product ideas. *Journal of Product Innovation Management*, 20(1), 300-13.
- Alam, I. (2006). Removing the fuzziness from the fuzzy front-end of service innovations through customer interactions. *Industrial Marketing Management*, 35(4), 468-480.
- Alencar, E. M. S. (1993). Thinking in the future: The need to promote creativity in the educational context. *Gifted Education International*, 9(2), 93-96.
- Alencar, E. M. y Fleith, D. D. S. (2003). Contribuições teóricas recentes ao estudo da criatividade. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 19(1), 1-8.
- Alves, J., Marques, M. J., Saur, I. y Marques, P. (2007). Creativity and innovation through multidisciplinary and multisectoral cooperation. *Creativity and Innovation Management*, 16(1), 27-34.
- Amabile, T. M. (1983). The social psychology of creativity: A componential conceptualization. *Journal of personality and social psychology*, 45(2), 357.
- Amabile, T. M. (1988). A model of creativity and innovation in organizations. *Research in organizational behavior*, 10(1), 123-167.
- Amabile, T. M. (1998). *How to kill creativity: Keep doing what you're doing. Or, if you want to spark innovation, rethink how you motivate, reward, and assign work to people*. Boston: Harvard Business Review (September-October): 77- 87.
- Amabile, T. M., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J. y Herron, M. (1996). Assessing the work environment for creativity. *Academy of management journal*, 39(5), 1154-1184.
- Amabile, T. M. y Khaire, M. (2008). Your organization could use a bigger dose of creativity. *Harvard Business Review*, 86, 101-9.
- Armbruster, H., Bikfalvi, A., Kinkel, S. y Lay, G. (2008). Organizational innovation: The challenge of measuring non-technical innovation in large-scale surveys. *Technovation*, 28(10), 644-657.
- Arruda, C., Rossi, A. y Savaget, P. (2009). Oportunidades e desafios de inovar. *Revista da Fundação Dom Cabral*, 2(8), 37-43.
- Arthur, D. Little. (2005). How Companies Use Innovation to Improve Profitability and Growth. *Innovation Excellence study*.
- Atuahene-Gima, K. (1995). An exploratory analysis of the impact of market orientation on new product performance a contingency approach. *Journal of Product Innovation Management*, 12(4), 275-293.
- Babbie, E. (2010). *The practice of social research*. (12a Ed.). Belmont, CA: Cengage Learning.
- Backman, M., Börjesson, S. y Setterberg, S. (2007). Working with concepts in the fuzzy front end: exploring the context for innovation for different types of concepts at Volvo Cars. *R&D Management*, 37(1), 17-28.

- Badawy, M. K. (2011). Is open innovation a field of study or a communication barrier to theory development?: A perspective. *Technovation*, 31(1), 65–67.
- Barbieri, J. C., Álvares, A. C. T. y Cajazeira, J. E. R. (2009). *Gestão de ideias para inovação contínua*. Porto Alegre: Bookman.
- Barbieri, J.C. y Álvares, A.C.T. (2004). Inovações nas organizações empresariais. In: Barbieri, J.C. (Org.). *Organizações inovadoras: estudos e casos brasileiros* (2a ed.). Rio de Janeiro: Editora FGV.
- Barczak, G., Griffin, A. y Kahn, K. B. (2009). Perspective: trends and drivers of success in NPD practices: results of the 2003 PDMA best practices study*. *Journal of product innovation management*, 26(1), 3-23.
- Baregheh, A., Rowley, J. y Sambrook, S. (2009). Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management Decision*, 47(8), 1323-1339.
- Barnes, D. (2001). Research methods for the empirical investigation of the process of formation of operations strategy. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(8), 1076-1095.
- Barnett, H.G. (1953). *Innovation: the basis of cultural change*. New York: McGraw-Hill.
- Barney, J. B. y Wright, P. M. (1997). On becoming a strategic partner: The role of human resources in gaining competitive advantage (CAHRS Working Paper 97-09). Ithaca, NY: *Cornell University, School of Industrial and Labor Relations, Center for Advanced Human Resource Studies*. Recuperado em <http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/cahrswp/150>
- Batzias, F. A. y Siontorou, C. G. (2012). Creating a specific domain ontology for supporting R&D in the science-based sector – The case of biosensors. *Expert Systems with Applications*, 39(11), 9994–10015.
- Baxter, M. (2000). *Projeto de Produtos: Guia prático para o design de novos productos* (2a ed.). São Paulo: Editora Edgard Blücher.
- Beck, K. y Johnson, R. (1994). Patterns generate architectures. In *Object-Oriented Programming* (pp. 139-149). Springer Berlin Heidelberg.
- Bernardo, M., Casadesus, M., Karapetrovic, S. y Heras, I. (2009). How integrated are environmental, quality and other standardized management systems? An empirical study. *Journal of cleaner production*, 17(8), 742-750.
- Berg, J. E., Nelson, F. D. y Rietz, T. A. (2008). Prediction market accuracy in the long run. *International Journal of Forecasting*, 24(2), 285-300.
- Bertels, H. M. J., Kleinschmidt, E. J. y Koen, P. A. (2011). Communities of practice versus organizational climate: which one matters more to dispersed collaboration in the front end of innovation? *Journal of Product Innovation Management*, 28(5), 757-772.
- Bharadwaj, S. y Menon, A. (2000). Making innovation happen in organizations: individual creativity mechanisms, organizational creativity mechanisms or both?. *Journal of product innovation management*, 17(6), 424-434.
- Binnewies, C., Ohly, S. y Sonnentag, S. (2007). Taking personal initiative and communicating about ideas: What is important for the creative process and for idea creativity?. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 16(4), 432-455.
- Björk, J. y Magnusson, M. (2009). Where Do Good Innovation Ideas Come From? Exploring the Influence of Network Connectivity on Innovation Idea Quality. *Journal of Product Innovation Management*, 26, 662–670.
- Björk, J., Boccadelli, P. y Magnusson, M. G. (2010). Ideation capabilities for continuous innovation. *Creativity & Innovation Management*, 19(4), 385-396.
- Björk, J., Vincenzob, F. D., Magnusson, M. y Masciac, D. (2011). The impact of social capital on ideation. *Industry and Innovation*, 18(6), 631-647.

- Blosiu, J. O. (1999). Use of synectics as an idea seeding technique to enhance design creativity. In *Systems, Man, and Cybernetics, 1999. IEEE SMC'99 Conference Proceedings. 1999 IEEE International Conference on*, 3, 1001-1006.
- Bocken, N. M. P., Allwood, J. M., Willey, A. R. y King, J. M. H. (2011). Development of an eco-ideation tool to identify stepwise greenhouse gas emissions reduction options for consumer goods. *Journal of Cleaner Production*, 19(12), 1279-1287.
- Boden, M. (1994). *La Mente Creativa*. Madrid: Gedisa.
- Boeddrich, H.-J. (2004). Ideas in the workplace: a new approach towards organizing the fuzzy front end of the innovation process. *Creativity & Innovation Management*, 13(4), 274-285.
- Bosch-Sijtsema, P. y Postma, T. J. B. M. (2009). Cooperative innovation projects: Capabilities and governance mechanisms. *The Journal of Product Innovation Management*, 26(1), 58-70.
- Bothos, E., Apostolou, D. y Mentzas, G. (2012). Collective intelligence with web-based information aggregation markets: The role of market facilitation in idea management. *Expert Systems with Applications*, 39(1), 1333-1345.
- Brady, T., Rush, H., Hobday, M., Davies, A., Probert, D. y Banerjee, S. (1997). Tools for technology management: an academic perspective. *Technovation*, 17(8), 417-426.
- Brathwaite, A. C. (2003). Selection of a conceptual model/framework for guiding research interventions. *Internet Journal of Advanced Nursing Practice*, 6(1), 1-10.
- Brem, A. y Voigt, K.-I. (2007). Innovation management in emerging technology ventures – the concept of an integrated idea management. *International Journal of Technology, Policy and Management*, 7(3), 304-321.
- Brem, A. y Voigt, K.-I. (2009). Integration of market pull and technology push in the corporate front end and innovation management-insights from the German software industry. *Technovation*, 29(5), 351-367.
- Brennan, A. y Dooley, L. (2005). Networked creativity: a structured management framework for stimulating innovation. *Technovation*, 25(12), 1388-1399.
- Brentani, U. y Reid, S. E. (2012). The fuzzy front-end of discontinuous innovation: Insights for research and management. *Journal of Product Innovation Management*, 29(1), 70-87.
- Briggs, R. O. y Reinig, B. A. (2010). Bounded ideation theory. *Journal of Management Information Systems*, 27(1), 123-144.
- Brolø, A. (2009). Innovative coepetition: the strength of strong ties. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 8(1), 110-134.
- Brun, E., Saetre, A. S., Gjelsvik, M. (2009). Classification of ambiguity in new product development projects. *European Journal of Innovation*, 12(1), 62- 85.
- Bulgerman, R.A., Maidique, M.A., y Wheelwright, S. (2001). *Strategic Management of Technology and Innovation*. Boston: McGraw-Hill.
- Buschmann, F. (1995, September). The master-slave pattern. In *Pattern languages of program design* (pp. 133-142). ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co.
- Byrd, J. y Brown, P. L. (2003). *The innovation equation: building creativity and risk talking in your Organization*. San Francisco: Jossey- Bass.
- Cagnazzo, L., Taticchi, P. y Botarelli, M. (2008). Modelo de gestão da inovação: uma revisão de literatura. *Revista Administração UFSM*, 1(3), 316-330.
- Calantone, R.J., Chan, K. y Cui, A.S. (2006). Decomposing product innovativeness and its effects on new product success. *Journal of Product Innovation Management*, 23(5), 408-421.
- Calantone, R.J., S. Tamer, S.C. y Zhao, Y. (2001). Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance. *Industrial Marketing Management*, 31(6), 515-524.

- Camisón, C. y Villar-López, A. (2014). Organizational innovation as an enabler of technological innovation capabilities and firm performance. *Journal of Business Research*, 67(1), 2891-2902.
- Camp, R. C. (1989). Benchmarking - The Search For Industry Best Practices That Lead To Superior Performance. *Quality progress*, 22(4), 62-69.
- Carbone, F., Contreras, J., Hernández, J. Z. y Gomez-Perez, J. M. (2012). Open Innovation in an Enterprise 3.0 framework: Three case studies. *Expert Systems with Applications*, 39(10), 8929-8939.
- Carlson, E. D., Engebretson, J. y Chamberlain, R. M. (2008). The evolution of theory: A case study. *International Journal of Qualitative Methods*, 4(3), 20-39.
- Cassiolo, J. E., De Matos, M. G.P. y Lastres, H. M.M. (2014). Innovation Systems and Development. En Currie-Alder, B., Kanbur, R., Malone, M. D. y Medhora, R., *International Development: Ideas, Experience, and Prospects*, pp 566-581. Oxford: Oxford University Press, forthcoming.
- Chai, K. H. y Xin, Y. (2006). The application of new product development tools in industry: the case of Singapore. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, 53(4), 543-554.
- Cepeda, G. A. (2006). La calidad en los métodos de investigación cualitativa: principios de aplicación práctica para estudios de casos. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, (29), 57-82.
- Chaminade, C. y Roberts, H. (2002). Social capital as a mechanism: connecting knowledge within and across firms. En. *Third European Conference on Organizational Knowledge, Learning and Capabilities (OKLC)*.
- Chan Kim, W. y Mauborgne, R. (2005). Value innovation: a leap into the blue ocean. *Journal of business strategy*, 26(4), 22-28.
- Chang, S. L., Chen, C. Y. y Wey, S. C. (2007). Conceptualizing, assessing, and managing front-end fuzziness in innovation/NPD projects. *R&D Management*, 37(5), 469-478.
- Chesbrough, H. (2003). "The era of open innovation", *Mit Sloan Management Review*, 44(3), 35-41.
- Chesbrough, H. (2009). *Innovación Abierta (1a ed.)*. Barcelona, España: Plataforma Editorial.
- Chesbrough, H. W. y Teece, D. J. (1996). When is virtual virtuous? *Harvard Business Review*, 74(1), 65-73.
- Chiesa, V., Coughlan, P. y Voss, C. A. (1996). Development of a technical innovation audit. *Journal of product innovation management*, 13(2), 105-136.
- Clapham, M. M. (2003). The development of innovative ideas through creativity training. Em L. Shavinina (Ed.). *The international handbook on innovation (366-376)*. Oxford: Pergamon.
- Clegg, B. y Birch, P. (1999). *Instant creativity*. London: Kogan Page Publishers.
- Colossi, L. (2004). *Características de Ambientes Organizacionais Orientados ao Comportamento Criativo*. (Trabajo fin de máster inédito), Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 2004.
- Connolly, T., Jessup, L. M. y Valacich, J. S. (1990). Effects of anonymity and evaluative tone on idea generation in computer-mediated groups. *Management science*, 36(6), 689-703.
- Conway, H. A. y McGuinness, N. W. (1986). Idea Generation in Technology-Based Firms. *Journal of Product Innovation Management*, 3(4), 276-291.
- Cook, M. y Cook, C. (2000). *Competitive intelligence: Create an intelligent organization and compete to win*. London: Kogan Page.
- Cook, P. (1998). The creativity advantage-is your organization the leader of the pack?. *Industrial and commercial training*, 30(5), 179-184.
- Cooper, R. G. (1988). The new product process: a decision guide for management. *Journal of Marketing Management*, 3(3), 238-255.
- Cooper, R. G. (2001). *Winning at new products: accelerating the process from idea to launch (3a ed.)*. Cambridge, Mass: Perseus.

- Cooper, R. G. (2004). New Products - What Separates the Winners from the Losers and What Drives Success, En. (ed K. B. Kahn). *The PDMA Handbook of New Product Development* (2ª ed.). Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Cooper, R. G. y Edgett, S. J. (2009). *Successful product innovation: A collection of our best*. Stage-Gate International.
- Cooper, R. G. y Edgett, S. J. (2012). Best practices in the idea-to-launch process and its governance. *Research-Technology Management*, 55(2), 43-54.
- Cooper, R. G. y Kleinschmidt, E. J. (1986). An investigation into the new product process: steps, deficiencies, and impact. *Journal of product innovation management*, 3(2), 71-85.
- Cooper, R.G. y Edgett, S. J. (2008). Maximizing Productivity in Product Innovation. *Research-Technology Management*, 51(2).
- Cooper, R.G., Edgett, S. J. y Kleinschmidt, E.J. (2001). *Portfolio Management for New Products*. (2a ed.). Cambridge, Mass: Perseus Books.
- Coulon, M., Ernst, H., Lichtenthaler, U. y Vollmoeller, J. (2009). An overview of tools for managing the corporate innovation portfolio. *International Journal of Technology Intelligence and Planning*, 5(2), 221-239.
- Crawford, C. M. (1977). Marketing research and the new product failure rate. *The Journal of Marketing*, 51-61.
- Crawford, C. M. y Di Benedetto, C. A. (2006). *New Products Management*. 8th ed. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Crawford, G. P., Broer, D. J. y Bastiaansen, C. W. M. (2006). Engineering education on the 'fuzzy' front end: a high-technology entrepreneurship model. *European Journal of Engineering Education*, 31(2), 145-153.
- Crawford, R. (1989). Las técnicas de la creatividad. En G. Davis & J. Scott (Orgs.). *Estrategias para la creatividad*, 7-12. México: Paidós Educador.
- Crea Business Idea. (2011). *Manual de la creatividad empresarial*. pág. 32 a 48. Recuperado en: http://www.creabusinessidea.com/test_g30/modulo_noticia_2.01/panel/tmp/ficha_172_1.pdf
- Creswell, J. W., Hanson, W. E., Plano, V. L. C. y Morales, A. (2007). Qualitative research designs selection and implementation. *The counseling psychologist*, 35(2), 236-264.
- Crossan, M. M., Lane, H. W. y White, R. E. (1999). An organizational learning framework: From intuition to institution. *Academy of management review*, 24(3), 522-537.
- Crossan, M. M., y Apaydin, M. A. (2010). Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Management Studies*, 47(6), 1154-1191.
- Csikszentmihalyi, M. (1988). Society, culture and person: a systems view of creativity. En R. J. Sternberg, (Ed.). *The nature of creativity: contemporary psychological perspectives*. Cambridge University Press.
- Cummings, A. y Oldham, G. R. (1997). Enhancing creativity: Managing work contexts for the high potential employee. *California Management Review*, 40(1), 22.
- Dahan, E. y Mendelson, H. (2001). An Extreme-Value Model of Concept Testing. *Management Science*, 47(1), 102-116.
- Dahl, D. W. y Moreau, P. The influence and value of analogical thinking during new product ideation. *Journal of Marketing Research*, 39(1), 47-60.
- Dahlander, L., y Gann, D. M. (2010). How open is innovation? *Research Policy*, 39(6), 699-70.
- D'Alvano, L. y Hidalgo, A. (2012). Innovation management techniques and development degree of innovation process in service organizations. *R&D Management*, 42(1), 60-70.

- Davies, M. (2011). Concept mapping, mind mapping and argument mapping: what are the differences and do they matter?. *Higher education*, 62(3), 279-301.
- Dawson, P. (1997). In at the deep end: conducting processual research on organisational change. *Scandinavian Journal of Management*, 13(4), 389-405.
- Daymon, C. y Holloway, I. (2010). *Qualitative research methods in public relations and marketing communications*. New York: Routledge. Recuperado en http://113.160.32.22/dspace/bitstream/vnptlib/3664/1/1352675887-daymone_holloway_qualitative_research_pr.pdf
- De Bono, E. (1994). *El pensamiento creativo. El poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas*. Barcelona: Paidós.
- De Bono, E. (1997). *Criatividade levada a sério: como gerar idéias produtivas através do pensamento lateral*. São Paulo: Pioneira.
- De Bono, E. (2003). O momento atual pede inovação. *HSM Management*, 37(2).
- De Brentani, U. (1995). Firm size: implications for achieving success in new industrial services. *Journal of Marketing Management*, 11(1-3), 207-225.
- Denning, S. (2005). *The leader's guide to storytelling: Mastering the art and discipline of business narrative* (Vol. 269). John Wiley & Sons. Recuperado en <http://econoca.unica.it/public/downloaddocenti/DENNINGSTORYTELLING.pdf>
- Dereli, T. y Durmusoglu, A. (2010). An integrated framework for new product development using who-when-where-why-what-how (5W1H), theory of inventive problem solving and patent information-a case study. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 5(3), 354-365.
- Deschamps, J. P. y Nayak, P. R. (1995). *Product juggernauts: How companies mobilize to generate a stream of market winners*. Boston: Harvard Business Press.
- Dewes, F., Neves, F. N., Jung, C. F. y Caten, C. (2011). Ambientes e estímulos favoráveis à criatividade aplicada a processos de inovação de produtos. Em. 8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto-CBGDP.
- Diehl, M. y Stroebe, W. (1991). Productivity loss in idea-generating groups: Tracking down the blocking effect. *Journal of personality and social psychology*, 61(3), 392.
- Domb, E. y Dettmer, H. W. (1999). Breakthrough innovation in conflict resolution: Marrying TRIZ and the thinking process. *TRIZ Journal*, 5, 1-11.
- Drazin, R., Glynn, M. A. y Kazanjian, R. K. (1999). Multilevel theorizing about creativity in organizations: A sensemaking perspective. *Academy of Management Review*, 24(2), 286-307.
- Drucker, P. F. (2011). *The frontiers of management: where tomorrow's decisions are being shaped today*. New York: Routledge.
- Drucker, P. F. (2007). *Managing in the Next Society*. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd, Classic Collection.
- Drucker, P.F. (1973). *Management, tasks, responsibilities, practices*. New York: Harper & Row.
- Drucker, P.F. (1994). *The New Realities, In Government and Politics, in Economics and Business, in Society and World View*. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd., Classic Collection
- Du Preez, N. D. y Louw, L. (2008). A framework for managing the innovation process. En. Management of Engineering & Technology, 2008. PICMET 2008. *Portland International Conference on* (pp. 546-558). IEEE.
- Duailibi, R. y Simonsen, J. H. (1990). *Criatividade: a formulação de alternativas em marketing*. São Paulo: McGraw-Hill.

- Dubé, L. y Paré, G. (2003). Rigor in information systems positivist case research: Current practices, trends, and recommendations. *MIS Quarterly*, 27(4), 597-635.
- Dugosh, K. L. y Paulus, P. B. (2005). Cognitive and social comparison processes in brainstorming. *Journal of experimental social psychology*, 41(3), 313-320.
- Dwyer, L. y Mellor, R. (1991). Organizational environment, new product process activities, and project outcomes. *Journal of Product Innovation Management*, 8(1), 39-48.
- Edquist, C. (1997). *Systems of Innovation – Technologies, Institutions and Organizations*. London: Printer Publisher.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- Endesley, S. (2010). *Innovation in action: a practical guide for healthcare teams*. London: BMJ Books.
- Engwall, M., Kling, R. y Werr, A. (2005). Models in action: how management models are interpreted in new product development. *R&D Management*, 35(4), 427-439.
- Esquivias, M. T. S. (2004). Creatividad: definiciones, antecedentes y aportaciones. *Revista digital universitaria*, 5(1). Recuperado en: http://www.revista.unam.mx/vol.5/num1/art4/ene_art4.pdf
- Essmann, H. y Du Preez, N. (2010). An innovation Capability Maturity Model – Development and initial application. *International Journal of Human and Social Sciences*, 5(1), 44-55.
- Ettlie, J. E. (2001). Idea generation and successful new product development. En. *10th International Conference on Management of Technology IAMOT*.
- Evanschitzky, H., Eisend, M., Calantone, R. J., y Jiang, Y. (2012). Success Factors of Product Innovation: An Updated Meta-Analysis. *Journal of Product Innovation Management*, 29, 21-37.
- Fagerberg, J. (2003). Innovation: a guide to the literature. In: Workshop “*The many guises of innovation: what we have learnt and where we are heading*”, Ottawa: Statistics Canada, 2003. Disponible en: http://in3.dem.ist.utl.pt/mscdesign/03ed/files/lec_1_01.pdf.
- Fayad, M. E., Schmidt, D. C. y Johnson, R. E. (1999). *Building application frameworks: object-oriented foundations of framework design*. John Wiley & Sons, Inc..
- Fayad, M. y Cline, M. P. (1996). Aspects of software adaptability. *Communications of the ACM*, 39(10), 58-59.
- Fayad, M. y Schmidt, D. C. (1997). Object-oriented application frameworks. *Communications of the ACM*, 40(10), 32-38.
- Felberg, J. D. y DeMarco, D. A. (1992). From experience: new idea enhancement at Amoco Chemical: an early report from a new system. *Journal of product innovation management*, 9(4), 278-286.
- Fernandes, A. A., Da Silva V. S., Medeiros, A. P. y Jorge, R. M. N. (2009). Structured methods of new product development and creativity management: A teaching experience. *Creativity and Innovation Management*, 18(3), 160-175.
- Findlay, C. S. y Lumsden, C. J. (1988). The creative mind: Toward an evolutionary theory of Discovery and innovation. *Journal of Social and Biological Structures*, 11(1), 3-55.
- Firesmith, D. (1994). FRAMEWORKS. *Journal of Object-Oriented Programming*, 7(3), 6.
- Flanagin, A. J. (2000). Social pressures on organizational website adoption. *Human Communication Research*, 26(4), 618-646.
- Flint, D. J. (2002). Compressing new product success-to-success cycle time: deep customer value understanding and idea generation. *Industrial Marketing Management*, 31(4), 305-315.
- Floren, H. y Frishammar, J. (2012). From preliminary ideas to corroborated product definitions: managing the front end of new product development. *California Management Review*, 54(4), 20-43.

- Flynn, M., Dooley, L., O'Sullivan, D. y Cormican, K. (2003). Idea management for organizational innovation. *International Journal of Innovation Management*, 7(4), 417-442.
- Foss, K. y Foss, N. J. (2008). Understanding opportunity discovery and sustainable advantage: The role of transaction costs and property rights. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 2(3), 191-207.
- Fox-Wolfgramm, S. J. (1997). Towards developing a methodology for doing qualitative research: The dynamic-comparative case study method. *Scandinavian Journal of Management*, 13(4), 439-455.
- Francis, D. y Bessant, J. (2005). Targeting innovation and implications for capability development. *Technovation*, 25(3), 171-183.
- Fredberg, T., Elmquist, M., y Ollila, S. (2008) *Managing Open Innovation: Present Findings and Future Directions*. Stockholm: Vinnova.
- Freeman, C. (1974). *The economics of industrial innovation*. London: Penguin Books.
- Freeman, C. (1988). Japan: a new national system of innovation? En: Dosi, G. et al. *Technical change and economic theory*. London: Printer.
- Freeman, C. y Soete, L. (1997). *The economics of industrial innovation* (3a ed.). London: Wellington House.
- Freitas, H., Oliveira, M., Saccol, A. Z. y Moscarola, J. (2000). O método de pesquisa survey. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, 35(3).
- Frishammar, J., Florén, H. y Wincent, J. (2011). Beyond managing uncertainty: insights from studying equivocality in the fuzzy front end of product and process innovation projects. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 58(3), 551-563.
- Froehlich, G., Hoover, J., Liu, L. y Sorenson, P. (1998). Designing object-oriented frameworks. *University of Alberta, Canada*.
- Gamma, E., Helm, R., Johnson, R. y Vlissides, J. (1994). *Design patterns: elements of reusable object-oriented software*. Pearson Education.
- Garcia, M. L. y Bray, O. H. (1997). *Fundamentals of technology roadmapping*. Albuquerque, NM: Sandia National Laboratories.
- Garcia, R. y Calantone, R. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *Journal of Product Innovation Management*, 19(2), 110-132.
- Gassmann, O., Enkel, E. y Chesbrough, H. (2010). The future of open innovation. *R&D Management*, 40(3), 213-221.
- Gavira, M. D. O., Ferro, A. F. P., Rohrich, S. S., y Quadros, R. (2007). Gestão da inovação tecnológica: uma análise da aplicação do funil de inovação em uma organização de bens de consumo. *Revista de Administração Mackenzie*, 8(1), 77-107.
- Ghaemmaghami, S. y Bucciarelli, L. (2003). Structured methods in product development. *International Journal of Engineering Education*, 19(1), 132-141.
- Gil, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. (5a ed.). São Paulo: Atlas, 2010.
- Gil, B., Nelson, B. y Spring, S. (1996). Seven steps to strategic new product development. En. M. D. Rosenau (Ed.). *The PDMA Handbook for new product development*. New York: John Wiley & Sons.
- Girotra, K., Terwiesch, C. y Ulrich, K. T. (2010). Idea generation and the quality of the best idea. *Management Science*, 56(4), 591-605.
- Godin, B. (2011). Καινοτομία: An old word for a new world; or, the de-contestation of a political and contested concept. Working Paper No. 9, *Project on the Intellectual History of Innovation*, Montreal: INRS, 2011. Disponible en: <<http://www.csiic.ca/PDF/Old-New.pdf>>.

- Goffin, K. y Mitchell, R. (2005). *Innovation management: Strategy and implementation using the pentathlon framework* (Vol. 2). Houndmills, Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Golafshani, N. (2003). Understanding reliability and validity in qualitative research. *The Qualitative Report*, 8(4), 597-607.
- Goldenberg, J., Lehmann, D. R. y Mazursky, D. (2001). The idea itself and the circumstances of its emergence as predictors of new product success. *Management Science*, 47(1), 69-84.
- Goleman, D., Kaufman, P. y Ray, M. L. (1992). *The creative spirit*. New York: Dutton.
- Gomes, F. R. (2007). *Difusão de inovações, estratégia e a inovação: O Modelo D.E.I para os Executivos*. Rio de Janeiro: E-papers. 180 p.
- González, F. J. M. y Palacios, T. M. B. (2002). The effect of new product development techniques on new product success in Spanish firms. *Industrial Marketing Management*, 31(3), 261-271.
- Graner, M. y Mißler-Behr, M. (2013). Key determinants of the successful adoption of new product development methods. *European Journal of Innovation Management*, 16(3), 301-316.
- Guilford, J. P. (1959). Three faces of intellect. *American psychologist*, 14(8), 469.
- Gummesson, E. (2000). *Qualitative methods in management research*. Thousand Oaks, California: Sage publication.
- Gumusluoglu, L. y Ilsev, A. (2009). Transformational leadership, creativity, and organizational innovation. *Journal of Business Research*, 62(4), 461-473.
- Hammedi, W., Van Riel, A. C. R. y Sasovova, Z. (2011). Antecedents and consequences of reflexivity in new product idea screening. *Journal of Product Innovation Management*, 28(5), 662-679.
- Hannola, L. y Ovaska, P. (2011). Challenging front-end-of-innovation in information systems. *Journal of Computer Information Systems*, 52(1), 66-75.
- Hansen, M. T. y Birkinshaw, J. (2007). The innovation Value Chain. *Harvard Business Review*, 85(6), 121-130.
- Hardgrave, B. C. (1995). When to prototype: Decision variables used in industry. *Information and Software technology*, 37(2), 113-118.
- Harkema, S. (2003). A complex adaptive perspective on learning within innovation projects. *The Learning Organization*, 10(6), 340-346.
- Hartley, Jean F. (1994). Case studies in organizational research. En. Cassell, C., Symon, G. (Ed.). *Qualitative methods in organizational research: a practical guide*. London: Sage, p. 208-229. 253p.
- Hauser, J., Tellis, G.J., y Griffin, A. (2006). Research on innovation: a review and agenda for marketing science. *Marketing Science* 25(6), 687-717.
- Hellström, T. (2004). *Innovation as Social Action*. en: Organization; n.11; p. 631-649. Disponible en: <<http://org.sagepub.com/cgi/content/abstract/11/5/631>>
- Hellström, T. y Hellström, C. (2002). Time and Innovation in Independent Technological Ventures. *Human Relations*, 55(4), 407-426.
- Henard, D.H., y Szymanski, D.M. (2001). Why some new products are more successful than others. *Journal of Marketing Research*, 38(3), 362-375.
- Hidalgo, A. y Albors, J. (2008). Innovation management techniques and tools: a review from theory and practice. *R&d Management*, 38(2), 113-127.
- Higgins, J. M. (1995). *Innovate or Evaporate - Test and Improve Your Organization I.Q.* Florida: The New Management Publishing Company.
- Holmgren, J. y Lindholm, M. (2005). *The Seven Circles of Innovation. A Model for Innovation Management*. Center for Ledelse og Fremtidstanken.

- Hornitzky, J. (2010). *Idea creation, capture and management for innovation: Building a practical Idea management framework*. Saarbrücken, Germany: VDM Verlag Dr. Müller.
- Howard, T. J., Dekoninck, E. A. y Culley, S. J. (2010). The use of creative stimuli at early stages of industrial product innovation. *Research in Engineering design*, 21(4), 263-274.
- Howell, J. M. y Sheab, C. M. (2001). Individual differences, environmental scanning, innovation framing, and champion behavior: key predictors of project performance. *Journal of Product Innovation Management*, 18(1), 15-27.
- Howells, J. R. (2002). Tacit knowledge, innovation and economic geography. *Urban studies*, 39(5-6), 871-884.
- Hüsig, S. y Kohn, S. (2009). Computer aided innovation—State of the art from a new product development perspective. *Computers in Industry*, 60(8), 551-562.
- Huizingh, E. K. R. E. (2011). Open innovation: State of the art and future perspectives. *Technovation*, 31(1), 2-9, 2011.
- Humphrey, A. (2005). SWOT analysis for management consulting. SRI Alumni Newsletter (*SRI International*), 1. Recuperado en: <https://www.sri.com/sites/default/files/brochures/dec-05.pdf>
- Huston, L. y Sakkab, N. (2006). Connect and develop - inside Procter & Gamble's New model for innovation. *Harvard Business Review*, 84(3).
- Hsu, S. H. y Chang, J. W. (2009). Developing a scenario database for product innovation. En. *Human Centered Design* (pp. 585-593). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Igartua, J. I., Garrigós, J. A. y Hervas-Oliver, J. L. (2010). How innovation management techniques support an open innovation strategy. *Research-Technology Management*, 53(3), 41-52.
- Isaksen, S. G. y Treffinger, D. J. (2004). Celebrating 50 years of reflective practice: Versions of creative problem solving. *The Journal of Creative Behavior*, 38(2), 75-101.
- Ismail, W.K.W. y Rahuma, A. M. (2007). Framework of the culture of innovation: a revisit. *Jurnal Kemanusiaan*, 9, 38-49.
- Johnson, R. E. (1994). Documenting frameworks. *Frameworks Digest*, 1(13), 10.
- Johnson, R. E. y Foote, B. (1988). Designing reusable classes. *Journal of object-oriented programming*, 1(2), 22-35.
- Johnson, R. E. y Russo, V. (1991). *Reusing object-oriented designs* (pp. 1-40). Department of Computer Science, University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Johnson, R. How to design frameworks. 1993. *Anonymous FTP in st. cs. uiuc. edu*.
- Karathanos, D. (1999). Using the Baldrige Award Criteria to teach an MBA-Level TQM course. *Quality Management Journal*, 6(1), 19-28.
- Karlsson, C. (2009). *Researching in Operations Management*. New York: Routledge.
- Kaufman, J. C. y Sternberg, R. J. (Eds.). (2010). *The Cambridge handbook of creativity*. Cambridge University Press.
- Khurana, A. y Rosenthal, S. R. (1997). Integrating the fuzzy front end of new product development. *Sloan Management Review*, 38(2), 103-120.
- Khurana, A. y Rosenthal, S. R. (1998). Towards holistic “front ends” in new product development. *Journal of Product Innovation Management*, 15(1), 57-75.
- Kilian, A.P. (2005). *O Processo de Geração de Idéias Fundamentado no Pensamento Lateral. Uma aplicação para mercados maduros*. (Trabajo fin de máster inédito). Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.

- Kilian, A.P., Riba, C. y Domènech, C. (En imprenta). Qualitative Analysis of the Generation of the Idea of a Remote Controlled Automatic Hook - Elebia® Case. *Journal of Engineering Design*.
- Kim, H. y Kim, K. (2012). Causality-based function network for identifying technological analogy. *Expert Systems with Applications*, 39(12), 10607-10619.
- Kim, J. y Wilemon, D. (2002). Focusing the fuzzy front-end in new product development. *R&D Management*, 32(4), 269-279.
- King, B. y Schlicksupp, H. (1998). *The Idea Edge: Transforming Creative Thought Into Organizational Excellence*. Methuen, MA: GOAL/QPC.
- King, N. y Anderson, N.R. (2002). *Managing Innovation and Change: a critical guide for organizations*. London: Thompson Learning.
- Kirton, M.J. (2003). *Adaptation and innovation in the context of diversity and change* Routledge. (1a ed.). New York: Taylor & Francis.
- Kitzinger, J. (1995). Qualitative research. Introducing focus groups. *BMJ: British medical journal*, 311(7000), 299.
- Kleinschmidt, E.J., y Cooper, R.G., (1991). The impact of product innovativeness on performance. *Journal of Product Innovation Management*, 8(4), 240-251.
- Koen, P. A., Ajamian, G. M., Boyce, Clamen, A. S., Fisher, E., Fountoulakis, S.,... Seibert, R., (2002). Fuzzy Front End: Effective Methods, Tools, and Techniques. En: P. Belliveau; A. Griffin; S. Somermeyer (Eds.); *The PDMA Toolbook for new product development*. New York: John Wiley & Sons.
- Koen, P., Ajamian, G., Burkart, R., Clamen, A., Davidson, J., D'Amore, ... Wagner, K. (2001). Providing clarity and a common language to the "fuzzy front end.". *Research-Technology Management*, 44 (2), 46-55.
- Koestler, A. (1989). *The Act of Creation*. London: Arkana.
- Kostoff, R. N. (2003). Stimulating Innovation. En: Shavinina, L.V., (ed), *International Handbook on Innovation*. 1a ed. Oxford, UK, Pergamon.
- Kotler, P. (1999). *El marketing según Kotler: cómo crear, ganar y dominar los mercados*. trad. Federico Villegas. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Krause, D. E. (2004). Influence-based leadership as a determinant of the inclination to innovate and of innovation-related behaviors: An empirical investigation. *The Leadership Quarterly*, 15(1), 79-102.
- Kruglianskas, I. (1996). *Tornando a pequena e média empresa competitiva*. São Paulo: Instituto de Estudos Gerenciais e Editora.
- Kurkkio, M., Frishammar, J. y Lichtenthaler, U. (2011). Where process development begins: a multiple case study of front end activities in process firms. *Technovation*, 31(9), 490-504.
- Lam, A. (2006). Organisational Innovation. En: Fagerberg, J., Mowery, D. C. y Nelson, R. R. (Eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Langerak, F., Hultink, E.J. y Griffin, A. (2008). Exploring mediating and moderating influences on the links among cycle time, proficiency in entry timing, and new product profitability. *Journal of Product Innovation Management*, 25(4), 370-385.
- Langerak, F., Hultink, E.J. y Robben, S.J. (2004). The role of predevelopment activities in the relationship between market orientation and performance. *R&D Management*, 34(3), 295-309.
- Laurenti, R., Rozenfeld, H., & Franieck, E. K. (2012). Avaliação da Aplicação dos Métodos FMEA e DRBFM no Processo de Desenvolvimento de Produtos em uma Empresa de Autopeças. *Gestão e Produção*, 19(4), 841-855.
- Le, J. (2004). Portfolio management for projects. En. Engineering Management Conference. *IEEE International*, 3(18-21), 1013-1017.

- Lee, J. H. y Venkataraman, S. (2006). Aspirations, market offerings, and the pursuit of entrepreneurial opportunities. *Journal of Business Venturing*, 21(1), 107-123.
- Lemos, A. D. y Porto, A. C. (1998). Technological forecasting techniques and competitive intelligence: tools for improving the innovation process. *Industrial Management and Data Systems*, 98(7), 330-337.
- Lempiälä, T. (2011). Entering the back stage of innovation: tensions between the collaborative praxis of idea development and its formal staging in organisations (Tesis Doctoral). Aalto University, Finland.
- Liao, S. H. y WU, C. C. (2009). Knowledge management and innovation: The mediating effects of organizational learning, in *Industrial Engineering and Engineering Management*, 2009. IEEM 2009. *IEEE International Conference on*, 1850-1854, 8-11.
- Libutti, L. (2000). Building competitive skills in small and medium-sized enterprises through innovation management techniques: overview of an Italian experience. *Journal of Information Science*, 26(6), 413-419.
- Lichtenthaler, E. (2005). The choice of technology intelligence methods in multinationals: towards a contingency approach. *International Journal of Technology Management*, 32(3-4), 388-407.
- Liebowitz, J. (2006). *Strategic intelligence: business intelligence, competitive intelligence, and knowledge management*. Boca Raton: Auerbach Publications.
- Lopes, D. P. T. y Barbosa, A. C. Q. (2008). Inovação: conceitos, metodologias e aplicabilidade. Articulando um construto à formulação de políticas públicas—uma reflexão sobre a lei de inovação de Minas Gerais. Anais... Belo Horizonte.
- Maclaurin, W.R. (1953). The sequence from invention to innovation and its relation to economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 67(1), 97-111.
- Magnusson, P. R. (2009). Exploring the contributions of involving ordinary users in ideation of technology-based services. *Journal of Product Innovation Management*, 26(5), 578-593.
- Mahajan, V. y Wind, J. (1992). New product models: practice, shortcomings and desired improvements. *Journal of Product Innovation Management*, 9(2), 128-139.
- Manion, M. T. y Cherion, J. (2009). Impact of strategic type on success measures for product development projects. *The Journal of Product Innovation Management*, 26(1), 71- 85.
- Manley, K. (2001). Systems thinking and industry innovation. En. Hutchinson, W. & Warren, M. (Eds.) *Systems in Management 7th Annual ANZSYS Conference*. 27-28. Edith Cowan University, Perth, Western Australia.
- Marconi, M. A. y Lakatos, E. M. (2007). *Fundamentos de metodologia científica* (6a ed.) São Paulo: Atlas.
- Marconi, M. A. y Lakatos, E. M. (2008). *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados* (7a ed.) São Paulo: Atlas.
- Markiewicz, M. E. y De Lucena, C. J. P. (2000). *Understanding object-oriented framework engineering*. PUC.
- Mattar, F. N. (2005). *Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento*. (6a ed.) São Paulo: Atlas.
- Mattsson, M. (1996). Object-oriented frameworks: A Survey of Methodological Issues. *Licentiate thesis*.
- Mattson, M. (2000). *Evolution and Composition Object-Oriented Frameworks*. (Tesis doctoral). University of Karlskrona/Ronneby, Department of Software Engineering and Computer Science.
- Matzler, K. y Hinterhuber, H. H. (1998). How to make product development projects more successful by integrating Kano's model of customer satisfaction into quality function deployment. *Technovation*, 18(1), 25-38.

- Mauzy, J. y Harriman, R. A. (2003). Three climates for creativity. *Research-Technology Management*, 46(3), 27-30.
- May, M. E. (2007). *The elegant solution: Toyota's formula for mastering innovation*. London: Simon and Schuster.
- McAdam, R. y Leonard, D. (2004). Reengineering based inquiry into innovation in the front end of new product and service development processes. *International Journal of Product Development*, 1(1), 66-91.
- McAdam, R. y McClelland, J. (2002a). Individual and team-based idea generation within innovation management: organisational and research agendas. *European Journal of Innovation Management*, 5(2), 86-97.
- McAdam, R. y McClelland, J. (2002b). Sources of new product ideas and creativity practices in the UK textile industry. *Technovation*, 22(2), 113-121.
- Mccarthy, I. P., Tsinoopoulos, C., Allen, P. y Rose-Anderssen, C. (2006). New Product Development as a Complex Adaptive System of Decisions. *Journal of Product Innovation Management*, 23(5), 437-456.
- Mcgrath, M. (2004). *Next generation product development: how to increase productivity, cut costs, and reduce cycle times*. New York: McGraw-Hill.
- MCKINSEY. (2007). *How companies approach innovation: a McKinsey global survey*. The McKinsey Quarterly. <<http://bus6900.alliant.wikispaces.net/file/view/How+Companies+Approach+Innovation.pdf>>
- Meijer, I. S. M., Hekkert, M. P. y Koppenjan, J. F. M. (2007). How perceived uncertainties influence transitions; the case of micro-CHP in the Netherlands. *Technological Forecasting and Social Change*, 74(4), 519-537.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*. Revised and Expanded from "Case Study Research in Education.". San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.
- Michalko, M. (2003). From bright ideas to right ideas: Capturing the Creative Spark. *The Futurist*, 37(5), 52-56.
- Michalko, M. (2006). *Thinkertoys: A handbook of creative-thinking techniques* (2a Ed.). Toronto: Ten Speed Press.
- Moenaert, R. K., Meyer, A., Souder, W. E. y Deschoolmeester, D. (1995). R&D marketing communication during the fuzzy front-end. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 42(3), 243-258.
- Moldaschl, M. (2010). Why innovation theories make no sense. Papers and Preprints of the Department of Innovation *Research and Sustainable Resource Management (BWL IX)*, Chemnitz University of Technology.
- Monteiro, D. W. (2008). Inovação de produtos: um estudo de caso sobre o serviço de videoconferência em telefonia celular. *Egesta - Revista Eletrônica de Gestão de Negócios*, 2(4), 78-102.
- Montes, F.J.L., Moreno, A.R., y Morales, V.G. (2005). Influence of leadership support and teamwork cohesion on organizational learning, innovation and performance: an empirical examination. *Technovation*, 25(10), 1159-1172.
- Montoya-Weiss, M. M. y O'Driscoll, T. M. (2000). From experience: applying performance support technology in the fuzzy front end. *Journal of product innovation management*, 17(2), 143-161.
- Moresi, E. (2003). *Metodologia da Pesquisa*. (Tesis para optar el título pós grado strictu sensu) Universidade Católica De Brasília – UCB.
- Morgan, G. y Smircich, L. (1980). The case for qualitative research. *Academy of management review*, 5(4), 491-500.
- Muhdi, L., Daiber, M., Friesike, S. y Boutellier, R. (201). The crowdsourcing process: an intermediary mediated idea generation approach in the early phase of innovation. *International Journal of Entrepreneurship & Innovation Management*, 14(4), 315-332.

- Mulet, E. y Vidal, R. (2001). Classification and effectiveness of different creative methods in design problems. *Proceedings of the International Conference on Engineering Design, ICED01*. 363-370.
- Munuera, J.L., y Rodríguez, A.I. (2012). Estrategias de Marketing. Un enfoque basado en el proceso de dirección (2a ed.). Madrid: ESIC Editorial
- Murphy, S. A. y Kumar, V. (1997). The front-end of new product development: a Canadian survey. *R&D Management*, 27(1), 5-15.
- Myers, S. y Marquis, D.G. (1969). *Successful industrial innovations: a study of factors underlying innovation in selected firms*. Washington: National Science Foundation, 1969.
- Narayanan, V.K. (2001). *Managing technology and innovation for competitive advantage*. Prentice-Hall Inc.
- Neely, A. y Hii, J. (1998). Innovation and business performance: a literature review. *The Judge Institute of Management Studies*, University of Cambridge, 0-65.
- Nguyen, L. y Shanks, G. (2009). A framework for understanding creativity in requirements engineering. *Information and software technology*, 51(3), 655-662.
- Nijssen, E. J. y Frambach, R. T. (1998). Market research companies and new product development tools. *Journal of Product & Brand Management*, 7(4), 305-318.
- Nijssen, E. J. y Frambach, R. T. (2000). Determinants of the adoption of new product development tools by industrial firms. *Industrial Marketing Management*, 29(2), 121-131.
- Nijssen, E. J. y Lieshout, K. F. (1995). Awareness, use and effectiveness of models and methods for new product development. *European Journal of Marketing*, 29(10), 27-44.
- Nobelius, D. y Trygg, L. (2002). Stop chasing the front end process: management of the early phases in product development projects. *International Journal of Project Management*, 20(5), 331-3340.
- Noble, C. H., Sinha, R. K. y Kumar, A. (2002). Market orientation and alternative strategic orientations: a longitudinal assessment of performance implications. *Journal of marketing*, 66(4), 25-39.
- Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation, *Organizational Science*, 5(1), 14-37.
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1997). *Criação do Conhecimento na Empresa* (1a ed.). São Paulo: Editora Campus.
- Nunamaker JR, J. F., Chen, M. y Purdin, T. D. M. (1990). Systems development in information systems research. *Journal of Management Information Systems [S.I.]*, 6(4), 89-106.
- O'Brien, M.J. y Shennan, S.J. (ed.). (2010). *Innovation in cultural systems: contributions from evolutionary anthropology*. Cambridge: The MIT Press. Disponible en: <http://www.evolbiol.ru/large_files/innovation.pdf>.
- OECD. (2010). *The OECD Innovation Strategy: getting a head start on tomorrow*. Paris, France: OECD Publishing.
- Oliveira, M. G. y Rozenfeld, H. (2010). Integrating technology roadmapping and portfolio management at the front-end of new product development. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(8), 1339-1354.
- Olsen, T. O. y Welo, T. (2011). Maximizing product innovation through adaptive application of user-centered methods for defining customer value. *Journal of Technology Management and Innovation*, 6(4), 172-191.
- Osborn, A. (1975). *O poder criador da mente*. São Paulo: Ilbrasa.
- Osborn, A.F. (1963). *Applied imagination: Principles and procedures of creative problem solving* (3 ed.). New York, NY: Charles Scribner's Sons.

- Padmorea, T., Schuetzea, T. y Gibson, H. (1998). Modeling systems of innovation: an enterprise-centered view. *Research policy*, 26(6), 605-624.
- Page, A. L., y Schirr, G. R. (2008). Growth and Development of a Body of Knowledge: 16 Years of New Product Development Research, 1989–2004*. *Journal of Product Innovation Management*, 25(3), 233-248.
- Patterson, M. L. (1999). *Leading Product Innovation: Accelerating Growth in a Product Based Business*. New York: John Wiley & Sons.
- Perez-Freije, J. y Enkel, E. (2007). Creative tension in the innovation process:: How to support the right capabilities. *European Management Journal*, 25(1), 11-24.
- Perttula, M. K. (2004). Implications on cultural and formal processes of the front-end of new product development. En. *Proceedings of 2nd World Conference on Production and Operations Management*, Cancun, Mexico.
- Phaal, R., Farrukh, C. J. y Probert, D. R. (2004b). Technology roadmapping—a planning framework for evolution and revolution. *Technological forecasting and social change*, 71(1), 5-26.
- Phaal, R., Farrukh, C. J. y Probert, D. R. (2006). Technology management tools: concept, development and application. *Technovation*, 26(3), 336-344.
- Phaal, R., Farrukh, C.J.P. y Probert, D.R. (2004). Customizing Roadmapping. *Research Technology Management*, 47(2), 26-37.
- Phaal, R., Kerr, C., Oughton, D. y Probert, D. (2012). Towards a modular toolkit for strategic technology management. *International Journal of Technology Intelligence and Planning*, 8(2), 161-181.
- Pickton, D. W. y Wright, S. (1998). What's swot in strategic analysis?. *Strategic change*, 7(2), 101-109.
- Polski, M. M. y Ostrom, E. (1999, February). An institutional framework for policy analysis and design. In *Workshop in Political Theory and Policy Analysis Working Paper W98-27*. Indiana University, Bloomington, IN.
- Porcaro, R. M. (2001). *A mensuração da economia eletrônica no sistema de informação estatística*. Brasília: IBGE/DPE/Demet.
- Porter, A., Bradford Ashton, W., Clar, G., Coates, J., Cuhls, K., Cunningham, S., et al. (2004). Technology futures analysis: Toward integration of the field and new methods. *Technological Forecasting and Social Change*, 71(3), 287-303.
- Porter, M.E. (January, 2008) *The Five Competitive Forces That Shape Strategy*, Harvard business Review.
- Poskela, J., Berg, P., Pihlajamaa, J., Seppala, J. y Feland, J.M. (2004), 'The role of roadmaps in fuzzy-front-end phase of innovation process', *13th International Conference on Management of Technology (IAMOT)*, Washington DC.
- Poskela, J. y Martinsuo, M. (2009). Management control and strategic renewal in the front end of innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 26(6), 671-684.
- Prahalad, C.K. y Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation, *Harvard Business Review*, 68(3), 79–91.
- Prahalad, C. K. y Hamel, G. (1994). Strategy as a field of study: Why search for a new paradigm?. *Strategic management journal*, 15(S2), 5-16.
- Predebon, J. (1997). *Criatividade. Abrindo o lado inovador da mente*. São Paulo: Atlas.
- Pree, W. (1994). Meta patterns—A means for capturing the essentials of reusable object-oriented design. In *Object-oriented programming* (pp. 150-162). Springer Berlin Heidelberg.
- Puccio, G. J., Mance, M. y Murdock, M. C. (2011). *Creative leadership: Skills that drive change* (2a ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE

- Quadros, R. (2008). Aprendendo a inovar: padrões de gestão da inovação tecnológica em empresas industriais brasileiras. In: *Relatório de pesquisa "Padrões de gestão da inovação tecnológica em empresas brasileiras"*, CNPq. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- Quintane, E., Casselman, R. M., Reiche, B. S. y Nylund, P. (2011). Innovation as a knowledge-based outcome. *Journal of Knowledge Management*, 15(6), 928-947.
- Raich M., Dolan S.L. y Eisler R. (2010). Leveraging the Corporate Ecosystem and the Innovative Role for HRM, *Effective Executive*, 13(2), 30-34.
- Real Academia Española. (2007). *Diccionario práctico del estudiante*. Barcelona: Santillana Ediciones Generales.
- Reid, S. E. y De Brentani, U. (2004). The Fuzzy Front End of New Product Development for Discontinuous Innovations: A Theoretical Model. *Journal of Product Innovation Management*, 21(3), 170-184.
- Reid, S. E. y De Brentani, U. (2012), Market Vision and the Front End of NPD for Radical Innovation: The Impact of Moderating Effects. *Journal of Product Innovation Management*, 29, 124–139.
- Reinertsen, D. G. (1999). Taking the fuzziness out of the fuzzy front end. *Research Technology Management*, 42(6), 25-31.
- Riedl, C., May, N., Finzen, J., Stathel, S., Kaufman, V. y Krcmar, H. (2009). An idea ontology for innovation management. *International Journal on Semantic Web and Information Systems*, 5(4), 1-18.
- Ritchey, T. (1998). General morphological analysis. In *16th EURO Conference on Operational Analysis*. Recuperado en. <http://www.swemorph.com/pdf/gma.pdf>
- Roberts, E. B. (2007). Managing invention and innovation. *Research Technology Management*, 50(1), 35-54.
- Robertson, A. y Shaw, S. (2003). *Failure Modes & Effects Analysis (FMEA)*. Vancouver: Robertson Geo Consultants Inc.
- Robertson, T.S. (1967). The process of innovation and the diffusion of innovation. *Journal of marketing*, 31, 14-19.
- Rodríguez, de R. J. (1986). El análisis de valor: metodología y aplicaciones. *IDOE-Instituto de Dirección y Organización de Empresas*, Universidad de Alcalá.
- Rogers, E.M. y Kim, J.I. (1985). Diffusion of innovations in public organizations. En: Merritt, R.L.; Merritt, A.J. (ed.). *Innovation in the public sector*. Beverly Hills: Sage, 1985. p. 85-108.
- Rothwell, R. (1994). Industrial Innovation: Success, Strategy, Trends, En Dodgson, M., Rothwell, R. (Eds.). *The Handbook of Industrial Innovation*. (pp. 33-53). Vermont: Cheltenham, Elgar Publishing Limited.
- Rothwell, R. y Gardiner, P. (1985). Invention, innovation, re-innovation and the role of the user. *Technovation*, 3(3), 167-186.
- Rowe, G. y Wright, G. (1999). The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis. *International journal of forecasting*, 15(4), 353-375.
- Russo, D. y Birolini, V. (2011). Towards the right formulation of a technical problem. *Procedia Engineering*, 9, 77-91.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., Lucio, P. B. y Pérez, M. D. L. L. C. (1998). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Sandmeier, P. (2009). Customer integration strategies for innovation projects: anticipation and brokering. *International Journal of Technology Management*, 48(1), 1-23.
- Sandstrom, C. y Bjork, J. (2010). Idea management systems for a changing innovation landscape. *International Journal of Product Development*, 11(3-4), 310-324.

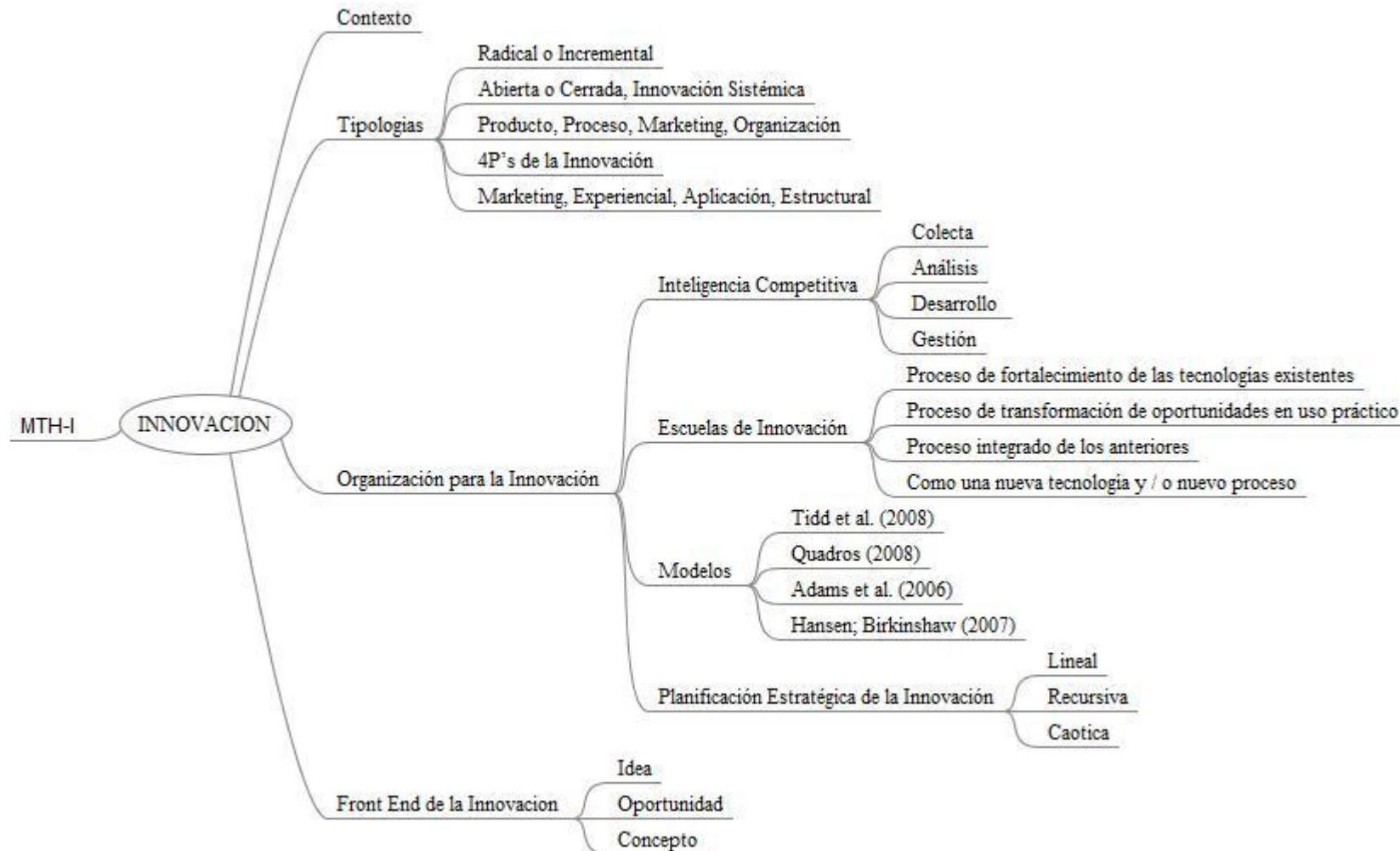
- Scharmer, C. O. (2009). *Theory U: Learning from the future as it emerges*. San Francisco, California: Berrett-Koehler Publishers.
- Schlicksupp, H. (1977). Idea-generation for industrial firms—report on an international investigation. *R&D Management*, 7(2), 61-69.
- Schumpeter, J. (1934). *The theory of economic development*. Cambridge: Harvard University Press.
- Scott, S.G. y Bruce, R.A. (1994). Determinants of innovative behavior: a path model of individual innovation in the workplace. *The academy of management journal*, 137(3), 580-607.
- Scozzi, B., Garavelli, C. y Crowston, K. (2005). Methods for modeling and supporting innovation processes in SMEs. *European Journal of Innovation Management*, 8(1), 120-137.
- Serrat, O. (2009). *The SCAMPER Technique*. Asian Development Bank. Recuperado en <https://openaccess.adb.org/bitstream/handle/11540/2733/scamper-technique.pdf?sequence=1>
- Shehabuddeen, N., Probert, D., Phaal, R. y Platts, K. (1999). Representing and approaching complex management issues: Part 1-Role and definition. *Centre for Technology Management (CTM) Working Paper*, (2000/03).
- Shenhar, A. J., Tishler, A., Dvir, D., Lipovetsky, S. y Lechler, T. (2002), Refining the search for project success factors: a multivariate, typological approach. *R&D Management*, 32, 111-126.
- Shepers, J., Schell, R. y Vroom, P. (1999). From Idea to Business – How Siemens Bridges the Innovation Gap. *Research Technology Management*, 42(3), 1-5.
- Shneiderman, B. (1999). Creating creativity for everyone: User interfaces for supporting innovation. Human Interaction Computer Laboratory, Department of Computer Science. University of Maryland
- Simantob, M. y Lippi, R. (2003). *O Valor de Inovação nas Empresas*. São Paulo: Ed. Globo.
- Smith, P. G. y Reinertsen, D. G. (1998). *Developing products in half the time: new rules, new tools* (2a ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Snow, C. C. y Thomas, J. B. (1994). Field research methods in strategic management: contributions to theory building and testing. *Journal of management studies*, 31(4), 457-480.
- Sorli, M., Stokic, D., Gorostiza, A. y Campos, A. (2006). Managing product/process knowledge in the concurrent/simultaneous enterprise environment. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 22(5), 399-408.
- Souder, W.E. (1987). *Managing new product innovations*. Lexington Books, 1987.
- Sowrey, T. (1990). Idea generation: identifying the most useful techniques. *European Journal of Marketing*, 24(5), 20-29.
- Spanjol, J., Qualls, W. J. y Rosa, J. A. (2011). How Many and What Kind? The Role of Strategic Orientation in New Product Ideation*. *Journal of Product Innovation Management*, 28(2), 236-250.
- Spender, J. C. (1996). Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm. *Strategic management journal*, 17, 45-62.
- Sperry, R. y Jetter, A. (2009). Theoretical Framework for Managing the Front End of Innovation under Uncertainty. *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)*. Anais... p. 2021-2028.
- Stake, R. (1995). *The art of case study research*. London: Sage Publications.
- Stevens, G. A. y Burley, J. (2003). Piloting the rocket of radical innovation. *Research Technology Management*, 46(2), 16-25.
- Straker, D. (1995). *A toolbox for quality improvement and problem solving*. London ; New York : Prentice Hall.
- Sutton, R. I. (1997). Crossroads-the virtues of closet qualitative research. *Organization Science*, 8(1), 97-106.

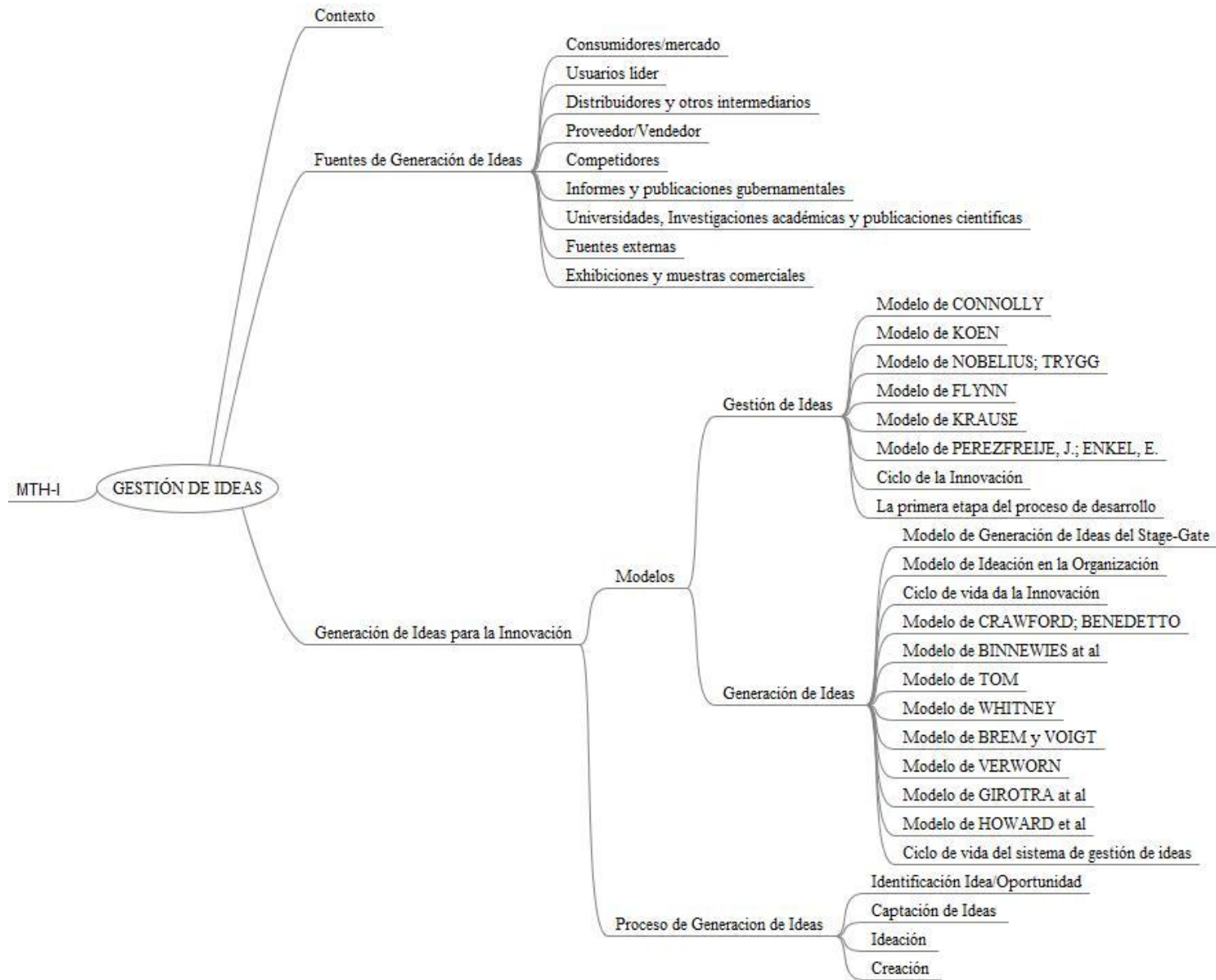
- Takahashi, S. y Takahashi, V.P. (2007). *Gestão de inovação de produtos: estratégia, processo, organização e conhecimento*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Terra, J. C. (2012). *10 dimensões da gestão da inovação: uma abordagem para a transformação organizacional*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Terwiesch, C. y Ulrich, K. (2008). Managing the opportunity portfolio. *Research Technology Management*, 51(5), 27-39.
- Thamhain, H.J. (2003). Managing innovative R&D teams. *R&D Management*, 33(3), 297-311.
- Theis, V., Schreiber, D. y Bessi, V. G. (2012). Análise reflexiva do processo de inovação em duas organizações industriais de base tecnológica. In: *Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais*, 15., 2012. Anais... . São Paulo: FGV, 2012. p.16. Disponible en: <http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2012/artigos/E2012_T00100_PCN56532.pdf>.
- Thia, C. W., Chai, K. H., Bauly, J. y Xin, Y. (2005). An exploratory study of the use of quality tools and techniques in product development. *The TQM Magazine*, 17(5), 406-424.
- Thomke, S., Hippel, E. V. y Franke, R. Modes of experimentation: an innovation process and competitive variable. *Research Policy*, 27(3), 315- 332.
- Tidd, J., Bessant, J. y Pavitt, K. (2001). *Managing innovation – integrating technological, market and organization change*. (2a ed.). Chichester: J. Wiley & Sons
- Tidd, J., Bessant, J. y Pavitt, K. (2008). *Gestão da Inovação*. (3a ed.). Ed. Porto Alegre: Bookman.
- Tidd, Joe. (2006). A review of innovation models. *Discussion Paper*. Imperial College Lodon, 2006. 16 p. Disponible en: http://web.iaincirebon.ac.id/ebook/indrya/bandura/inovasi/innovation_models.pdf
- Tigre, P. B. (2006). *Gestão da Inovação: a economia da tecnologia do Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Tijssen, R. J. W. (2002). Science dependence of technologies: evidence from inventions and their inventors. *Research Policy*, 3(4), 509-526.
- Toledo, J. C., Silva, S. L., Mendes, G. H. S. y Jugend, D. (2008). Fatores críticos de sucesso no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de produtos em empresas de base tecnológica de pequeno e médio porte. *Gestão e Produção*, 15(1), 117-134.
- Tomhave, B. L. (2005). Alphabet soup: Making sense of models, frameworks, and methodologies. *George Washington University*.
- Toubia, O. (2006). Idea generation, creativity, and incentives. *Marketing Science*, 25(5), 411-425.
- Treffinger, D.J., Feldhusen, J.F. y Isaksen, S.G. (1990). Organization and Structure of Productive Thinking. *Creative Learning Today*, 4(2), 6–8.
- Triviños, A. N. S. (2009). Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. (5a ed.). São Paulo: Atlas.
- Trott, P. (2002). *Innovation management and new product development*. Gosport: Pearson Education Limited.
- Tsai, K.H. (2009). Collaborative networks and product innovation performance: Toward a contingency perspective. *Research Policy*, 38(5), 765-778.
- Tsinakos, A. A. y Balafoutis, T. (2009). A comparative survey on mind mapping tools. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 10(3).
- Tushman, M. L. y Anderson, P. (1986). Technological discontinuities and organizational environments. *Administrative Science Quarterly*, 31, 439-465.
- Urban, K. K. (1991). Recent trends in creativity research and theory in Western Europe. *European Journal of High Ability*, 1(1), 99-113.

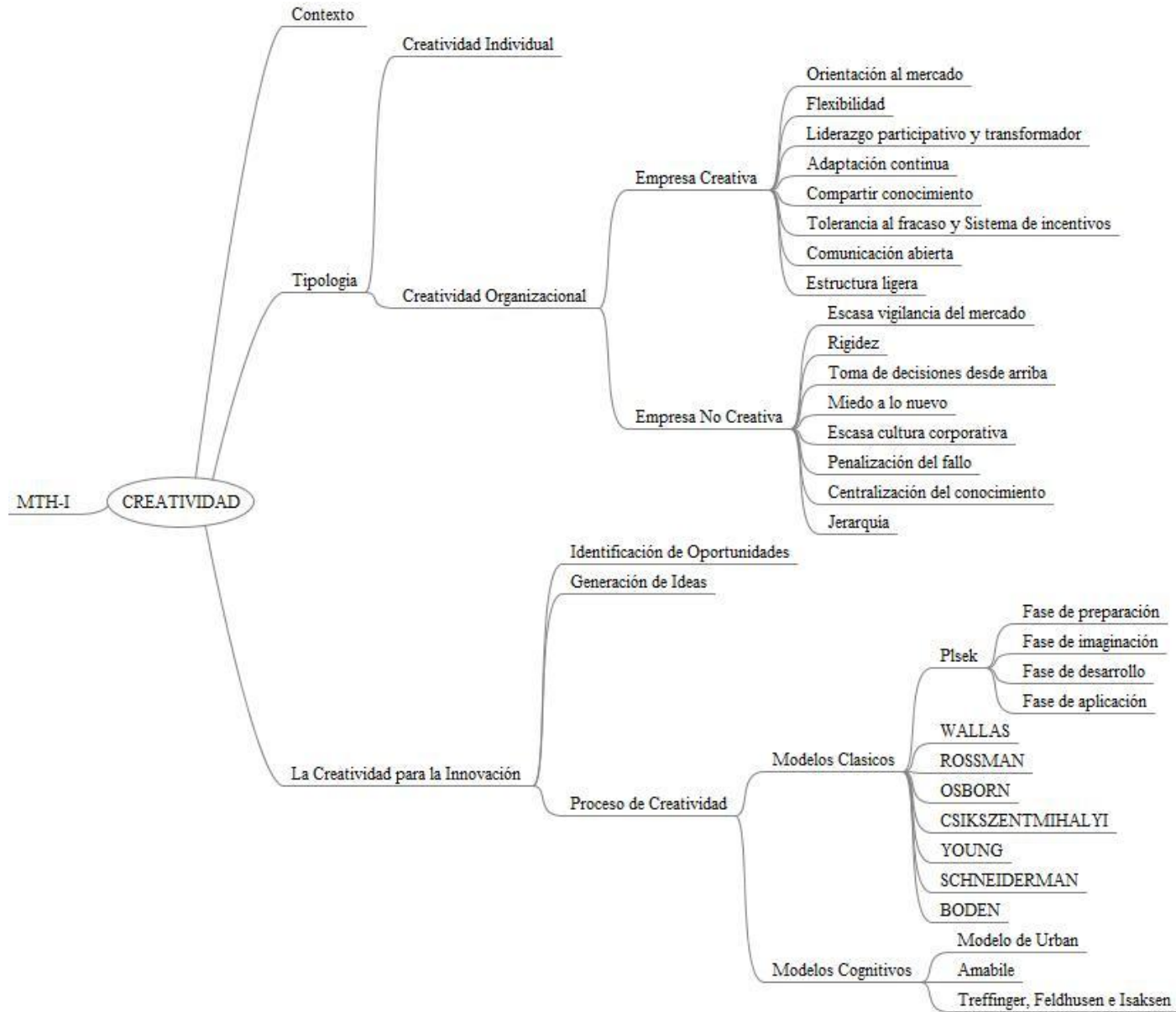
- Urban, K.K. (1995). Different models in describing, exploring, explaining and nurturing creativity in society. *European Journal for High Ability*, 6(2), 143-159.
- Utterbach, J. M. (1994). *Master the Dynamics of Innovation, How Companies can Seize Opportunities in the Face of Technological Change*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Valacich, J. S., Dennis, A. R. y Connolly, T. (1994). Idea generation in computer-based groups: A new ending to an old story. *Organizational behavior and human decision processes*, 57(3), 448-467.
- Valdés S. J. y López S. B. E. (2009). Desarrollo histórico de la ingeniería. En V. S. Jahel y L. S. Blanca Elizabeth, *Introducción a la ingeniería* (pp.81-115). México: Grupo editorial Éxodo.
- Valentim, M. L. (2008). Criatividade e inovação na atuação profissional. *CRB-8 Digital*, 1(1), 3-9.
- Vallario, R., Skumanich, M. y Silbernagel, M. (1997). Foresighting around the world: a review of seven best-in-kind programs. *USA: Battelle Seattle Research Center*.
- Van De Ven, A.H. (1986). Central Problems in the Management of Innovation. *Management science*, 32(5), 590-607.
- Vandenbosch, B., Saatcioglu, A. y Fay, S. (2006). Idea management: A systemic view. *Journal of Management Studies*, 43(2), 259-288.
- VanGundy, A. B. (2007). *Getting to innovation: How asking the right questions generates the great ideas your company needs*. New York: AMACOM.
- VanWynsberghe, R. y Khan, S. (2007). Redefining case study. *International Journal of Qualitative Methods*, 6(2), 80-94.
- Varjonen, V. (2006). Management of early phases in innovation process: a case study of commercializing technology in small enterprise. (Tesis de maestría). Recuperada de http://www.invenire.fi/Varjonen_2006_Innovation%20Management.pdf
- Verganti, R. (1999). Planned flexibility: linking anticipation and reaction in product development projects. *Journal of Product Innovation Management*, 16(4), 363-376.
- Verworn, B. (2009). A structural equation model of the impact of the “fuzzy front end” on the success of new product development. *Research Policy*, 38(10), 1571-1581.
- Verworn, B., Herstatt, C. y Nagahira, A. (2008). The fuzzy front end of Japanese new product development projects: impact on success and differences between incremental and radical projects. *R&D Management*, 38(1), 1-19.
- Von Hippel, E. (1998). Economics of product development by users: The impact of “sticky” local information. *Management science*, 44(5), 629-644.
- Voss, C., Tsikriktsis, N. y Frohlich, M. (2002). Case research in operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(2), 195-219.
- Vygotsky, L. S. (2007). *A formação social da mente* (7a ed.). São Paulo: Martins Fontes.
- Wagner, C. y Hayashi, A. (1994). A new way to create winning product ideas. *Journal of Product Innovation Management*, 11(2), 146-155.
- Webster, J. y Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *Management Information Systems Quarterly*, 26(2), 3.
- Westerski, A., Iglesias, C. A. y Nagle, T. (2011). The road from community ideas to organisational innovation: a life cycle survey of idea management systems. *International Journal of Web Based Communities*, 7(4), 493-506.
- Wheelwright, S. C. y Clark, K. B. (1992). *Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency, and quality*. New York: The Free Press.
- White, S. P. *New ideas about new ideas: Insights on creativity from the world's leading innovators*. Cambridge: Perseus Publishing, 2002.

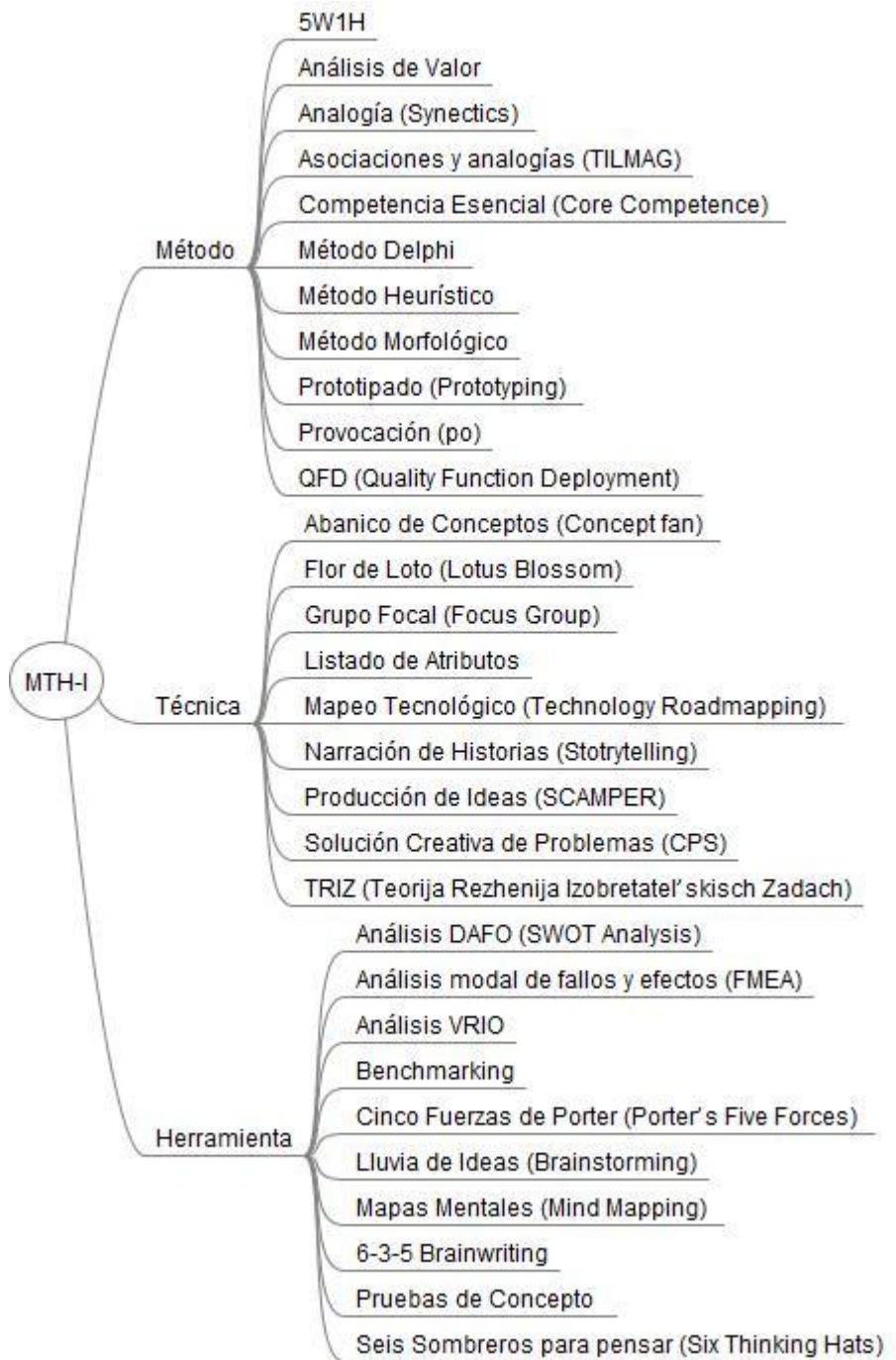
- Whitney, D. E. (2007). Assemble a technology development toolkit. *Research Technology Management*, 50(5), 52-58.
- Williams, M. A., Kochhar, A. K. y Tennant, C. (2007). An object-oriented reference model of the fuzzy front end of the new product introduction process. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 34(7-8), 826-841.
- Wirfs-Brock, A., Vissades, J., Cunningham, W., Johnson, R. y Bollette, L. (1990, October). Designing reusable designs (panel session): experiences designing object-oriented frameworks. In *Proceedings of the European conference on Object-oriented programming addendum: systems, languages, and applications: systems, languages, and applications* (pp. 19-24). ACM.
- Wonglimpiyarat, J. (2004). The use strategies in managing technological innovation. *European Journal of Innovation management*, 7(3), 229-250.
- Woodman, R. W., Sawyer, J. E. y Griffin, R. W. (1993). Toward a theory of organizational creativity. *Academy of management review*, 18(2), 293-321.
- Yáñez, C. S. (2001). Teoría social y Memes. *A Parte Rei: revista de filosofía*, 18(5).
- Yapa, S.R. (2008). Innovate to get ahead in turbulent times. *APB 20th Anniversary Convention 2008*. Disponible en: http://www.apbsrilanka.org/articales/20_ann/20_pdf_articles/20_Shantha_R_Yapa.pdf.
- Yeh, T. M., Pai, F. Y. y Yang, C. C. (2010). Performance improvement in new product development with effective tools and techniques adoption for high-tech industries. *Quality & Quantity*, 44(1), 131-152.
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods* (Applied Social Research Methods Series) (3a ed.). London: SAGE Publications.
- Zaltman, G., Duncan, R. y Holbeck, J. (1973). *Innovations and Organizations*. New York: Wiley.
- Zanni-Merk, C., Cavallucci, D. y Rousselot, F. (2009). An ontological basis for computer aided innovation. *Computers in Industry*, 60(8), 563-574.
- Zeng, L., Proctor, R. W. y Salvendy, G. (2010). Creativity in ergonomic design: A supplemental value-adding source for product and service development. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*. 52(4), 503-25.
- Zhang, Q. y Doll, W. J. (2001). The fuzzy front end and success of new product development: a causal model. *European Journal of Innovation Management*, 4(2), 95-112.
- Zlotin, B. y Zusman, A. (2004). Creativity Tools. *Encyclopedia of Statistics in Quality and Reliability*. I.

ANEXO A – MAPAS MENTALES









ANEXO B – INSTRUMENTO DE RECOPIACIÓN DE DATOS

ANÁLISIS CUALITATIVO – CUESTIONARIO ENTORNO INNOVADOR

Caracterización de la empresa: Esta sección se centra en un conjunto de informaciones e indicadores que permiten caracterizar la organización y su actividad.

1. ¿Cuál es el sector de actividad al que la empresa se dedica?

2. ¿Hace cuanto tiempo la empresa opera en esta actividad?

- 1 a 5 años
- 5 a 10 años
- 10 o más

3. ¿En qué tipo de mercado opera?

- Mercado nacional
- Mercado internacional

Organización para la Innovación: Esta sección identifica elementos internos y externos a la empresa que contribuyen para su planificación estratégica en relación a la Innovación.

4. ¿La empresa realiza análisis y estudios de investigación de mercado?

- Si
- No

5. ¿Cuáles son los temas estratégicos para el negocio? ¿Cómo se definen y como se comparten?

6. ¿Cuáles son las fuentes de información que se monitorean en la empresa?

- Revistas técnicas, artículos científicos, libros técnicos
- Servicios de información
- Periódicos, web
- TV, radio
- Conferencias, seminarios
- Consultores

7. ¿Con qué frecuencia lleva a cabo esta vigilancia de informaciones?

- Diario
 Semanal
 Mensual

8. ¿Por quién son utilizadas las informaciones que se monitorean?

¿En el desarrollo de productos? _____

¿Para nuevas inversiones? _____

¿Para posicionamiento en el mercado? _____

¿Para el análisis de rendimiento? _____

9. ¿Cuáles son los recursos de información y comunicación a la disposición en la empresa?

10. ¿Se hace prospección y vigilancia tecnológica?

- Si
 No

Identificación de Oportunidades: Esta sección explora los elementos que conducen la empresa a identificar nuevas oportunidades para el desarrollo de ideas innovadoras.

11. ¿Ha desarrollado alguna innovación en los últimos cinco años?

- Si
 No

12. ¿Qué tipo de innovación la empresa ha producido?

- Nuevo Producto
 Nuevo Proceso
 Nuevo Servicio
 Mejora

13. ¿Quién ha desarrollado esta innovación?

- La propia empresa
 La empresa con colaboración con otras empresas o instituciones
 La empresa adaptando la innovación de otras empresas o instituciones
 Otras empresas o instituciones

¿Cuál? _____

14. ¿Alguna de estas innovaciones introducidas ha sido nueva para el mercado?

- () Si
 () No
 () No sabría decir

15. Las siguientes cuestiones están relacionadas con la estrategia adoptada por la empresa. Por favor, clasifique de 1 a 5, considerando:

1. No Desarrollada
 2. Insuficiente Desarrollada
 3. Poco Desarrollada
 4. Muy Desarrollada
 5. Excelente

| | |
|--|--|
| ¿Cómo califica a la visión innovadora que orienta el establecimiento de objetivos y la estrategia de la organización? | |
| La organización cuenta con una estrategia clara y compartida de innovación, involucrando a los empleados en su definición. | |
| La estrategia de innovación se traduce en un plan de acción con objetivos y metas cuantitativas en el medio y largo plazo. | |
| La organización tiene como objetivo maximizar la idea innovadora y centrarse en nuevos productos, procesos y soluciones a los problemas. | |
| La organización fomenta y apoya la creatividad y las iniciativas innovadoras de los empleados. | |
| La organización cuenta con una estructura organizativa dedicada a actividades de I + D. | |
| La empresa busca constantemente el asesoramiento de expertos sobre tecnologías alternativas. | |
| Los sistemas de información y comunicación que potencializan la innovación que la organización dispone, facilitan la comunicación entre los empleados, el intercambio de información, y la resolución de problemas en grupo. | |
| ¿Dispone la organización de procesos estructurados de gestión de los Métodos, Técnicas y Herramientas para la innovación? | |

Fuente: Este cuestionario se basó en el “*Community Innovation Survey 2010 (CIS 2010), The Harmonised Survey Questionnaire*” y el Cuestionario Cotec. *Innovation Scoring*. v1.2, 2010.

ANEXO C – CASO DE ESTUDIO EL GANCHO AUTOMÁTICO ELEBIA®E5

Descripción del producto

El sistema de gancho automático elebia® se compone de dos elementos: el Gancho Automático elebia® e5 y los Accesorios elebia®. El uso combinado de ambos, permite automatizar cualquier operación de enganche y desenganche de manera remota y sin manipulación, a control remoto que engancha y libera las cargas, evitando manipulaciones y desplazamientos.

El gancho tiene un imán en su zona inferior, el cual, al ser aproximado a la carga, atrae y orienta la eslinga. El usuario pulsa un botón del control remoto, el gancho cierra, atrapando la eslinga y elevando la carga, sin manipulación alguna. El sistema funciona con eslingas de cable, eslingas de cadena, anillas de elevación tradicionales, eslingas textiles, la pinza *portapalets* e incluso *bigbags*.

Características

Características del sistema de gancho automático de seguridad e5 (sistema original desarrollado):

- Carga límite de trabajo es de 5 toneladas.
- Factor de seguridad 4:1.
- IP65 resistente a polvo, lluvia y aceite.
- No requiere instalación. De la caja al trabajo en 10 minutos.
- Marcado CE.
- Ha superado los ensayos según norma 1677 para ganchos forjados en Applus.
- Proceso de fabricación según ISO 9001.
- Incorpora un cáncamo giratorio desmontable.
- Baterías ion litio, con autonomía para una jornada de trabajo.
- Antena flexible y hasta 100m de alcance.
- Cuerpo de acero fundido y mecanizado.
- Carcasa de aluminio.
- Gancho forjado.
- Gatillo de seguridad accionado por muelle.
- Pintura plástica.

Particularidades

El gancho motorizado de seguridad e5 tiene dos particularidades:

- Incorpora un motor que mediante el control remoto permite abrir y cerrar.
- Incorpora el generador de campo magnético formado por 24 potentes imanes de neodimio.

Cumple con 3 tareas:

- atrapa.
- centra.
- y orienta.

Control Remoto

Pese a su reducido tamaño, se trata de un control potente:

- Trabaja en la nueva banda de 868Mhz (915Mhz en USA y Canadá), se trata de un transmisor inteligente que, antes de emitir, escucha los canales y selecciona el que esté libre, evitando interferencias.
- Alcance de hasta 100m.
- IP 65, resistente a lluvia y polvo.

- Código encriptado de más de 60.000 combinaciones.
- Lectura de nivel de batería del e5 en el displaye indicador.
- Sistema antirrobo, sin el mando, el gancho elebia®e5 no funciona.
- Revisión anual o cada 8.000 ciclos, con aviso en el displaye.
- También es posible, controlar su movimiento con uno de los canales del control remoto de la grúa.

Seguridad

Al dar la orden, el gancho de seguridad no abrirá. Al detectar una carga superior a su capacidad, el gancho interrumpe la maniobra. De esta manera, el usuario debe apoyar las cadenas u otros elementos de eslingado, en su totalidad, para poder liberarlas de forma segura.

Para eliminar el riesgo de daños por atrapamiento, el sistema de protección del gancho está en constante vigilancia, y si detecta un obstáculo, interrumpe la maniobra.

Accesorios de e5

Los accesorios elebia® permiten trabajar de manera remota y sin manipulación, con cualquier tipo de carga, existe una na solución para cada aplicación.

Big bag elebia®

Las bolsas *big bag* permiten enganchar y liberar los sacos desde los controles de la grúa, sin manipulación, sin tener que desplazar hasta el gancho, sin tener que subir a la plataforma del camión.



Las bolsas en vez de tener 4 asas en las esquinas, las han rediseñado con dos asas laterales y una eslinga central que incorpora el inserto metálico. De esta manera tenemos un *big bag* de boca totalmente abierta, un solo punto de elevación y de enganche automático. Además, las bolsas *big bag* permiten cargar los sacos de dos en dos, doblando la productividad. Con el gancho automático, se puede soltar los sacos automáticamente, y sin correr ningún riesgo y liberar a grandes distancias.

Eslingas de carga elebia®

Las eslingas de carga son unas eslingas textiles que incorporan un elemento metálico en su zona central. Esto permite al gancho atraer y orientar la eslinga.



El clip elebia®

El clip elebia® es un elemento metálico que se acopla a cualquiera de las eslingas textiles.

La anilla

El gancho puede trabajar también con anillas metálicas de elevación. Simplemente se añade una anilla a la eslinga y el gancho orienta las anillas de manera automática.



Informaciones sobre su usabilidad

Cargas paletizadas

Con el gancho automático, es posible enganchar y liberar la “pinza portapalets” a distancia, sin manipulaciones ni desplazamientos. No se hace necesario subir y bajar de la plataforma del camión, ni desplazarse por la obra, ya que la operación se realiza desde los controles de la grúa.

Recuperación de eslingas

Mediante este método, se puede desenganchar y recuperar una eslinga estrangulada alrededor de la carga, sin que se tenga que realizar la operación manualmente.

Montajes de torre

En las operaciones de levantamiento de torres, postes, mástiles y todo tipo de estructuras verticales, el desenganche automático y la recuperación de la eslinga, evita tener que escalar hasta lo alto para desenganchar. Además de eliminar esa situación de riesgo para el trabajador, la grúa no debe esperar a que el gancho sea liberado.



Maquinaria

Mediante el gancho automático, se obtienen ahorros del 50% en el tiempo de carga y descarga. Además, se ven reducidas las bajas laborales debidas a lesiones o enfermedades crónicas ya que no es necesario subir y bajar repetidamente de la plataforma del camión.



Silos

El sistema del gancho permite a los camiones grúa realizar todo el proceso de carga, descarga e izado del silo con toda seguridad, resolviendo los inconvenientes, ya que:

- Permite situar el silo en zonas sin acceso para el camión porta silos.
- El camión grúa es polivalente.



Mediante el gancho, se pueden optimizar muchas operaciones de elevación y montaje de estructuras metálicas con grúa, como por ejemplo: Estaciones de llenado de big bags; Maquinaria; Montaje de torre; Silos; Big bags; Estibadores; Cargas paletizadas; Cubilote hormigón; Plegando la grúa; Módulos WC; Estructuras Metálicas; Prefabricados; Encofrados; Cargas eslingadas; Recuperación de eslingas; Paneles publicitarios; Ferrocarril, entre otros.

Ventajas

Gracias a elebia®, hoy en día es posible enganchar y desenganchar a distancia, ya no es necesario desplazarse hasta la carga, subir y bajar de la plataforma del camión o escalar a puntos elevados y peligrosos.

El usuario puede elegir el método de eslingado que más le convenga para su aplicación: anillas, eslingas de cable, eslingas textiles, big bags, etc.

Incremento de la productividad:

- Ahorro de tiempo;
- Reducción de lesiones y bajas laborales;
- Ahorro del personal;
- Ahorro de maquinaria (cesta elevación, carretilla elevadora, etc.).

Incremento de la seguridad:

- En operaciones de altura, se elimina el riesgo de accidentes;
- Reducción de lesiones y dolencias crónicas, al eliminar desplazamientos y movimientos repetitivos, como subir y bajar del camión;
- Se elimina el riesgo de lesiones en las manos (cortes, aplastamientos, etc.), al no tener que tocar eslingas ni otros accesorios de elevación;
- En la manipulación de cargas tóxicas, se evita todo contacto del operario con la misma;
- En zonas con altas temperaturas o presencia de gases tóxicos, se evita que los trabajadores se expongan.

Confort:

- El usuario ve incrementado el confort en el puesto de trabajo, reduciendo el esfuerzo necesario;
- Mejoran las condiciones de trabajo, a la vez que la productividad y seguridad

DIAGNÓSTICO DE LA GENERACIÓN DE LA IDEA

Problema

Artisorra S.L.U, es una empresa familiar situada en Sant Fost de Campsentelles con una dilatada experiencia en el tratamiento y la manipulación de áridos a granel para el sector de la construcción. Como especialista en áridos para la construcción, Artisorra también tiene una larga experiencia en la manipulación de los FIBCs (Flexible Intermediate Bulk Containers) o también conocidos como *bigbags*.

En la actualidad, dichos FIBCs, sea cual sea su sistema de elevación, se manipulan con grúas convencionales guiadas por un operario. Sin embargo, el enganche de la carga sigue requiriendo la manipulación de un operario adicional. Este hecho provoca que, un proceso tan habitual en el sector de la construcción como es la manipulación de FIBCs, resulte altamente ineficiente debido a la cantidad de mano de obra que requiere así como a sus tiempos de ciclo para la manipulación de un contenedor.

El FIBC estándar:



Para su manipulación, debido a las elevadas cargas que transportan, se emplean grúas o carretillas elevadoras. En tales casos, el proceso de enganche es completamente manual, requiriendo que un operario

se desplace hasta el punto donde está la carga. Ello conlleva una pérdida de tiempo y un riesgo de accidente.

Artisorra, conocedora en profundidad de esta problemática que afectaba al sector, se propuso hacerse frente al mercado, a través del desarrollo de un nuevo sistema de enganche cuyos avances técnicos permitieron convertirlo en un nuevo estándar en la manipulación de contenedores FIBC por sus características relacionadas a la rapidez, eficacia, confort y seguridad y principalmente por no necesitar la intervención directa por parte de un segundo operario en el proceso.

El sistema elebia®, marca comercial creada por Artisorra, nasce de la identificación de una oportunidad de mercado, para resolver esta problemática.

Decisión de Crearlo

El objetivo principal del proyecto consistió en desarrollar un sistema de manipulación de contenedores flexibles tipo FIBC que fuera rápido, eficaz, confortable y seguro. En adelante se refiere a él como sistema elebia®, marca comercial creada para la comercialización del producto.

Con el nuevo sistema, como ya fue dicho, ningún operario necesita ir hasta la carga para realizar el enganche ya que éste lo realiza el operador de la grúa desde sus mandos de control. Por ello, la invención es también aplicable a la manipulación de mercancías tóxicas o peligrosas.

En resumen, el objetivo fue el desarrollo, construcción y ensayo de la invención que permite una manipulación rápida y eficaz en operaciones de carga y descarga de este tipo de contenedores, sin necesidad de intervención directa por parte de un usuario con la consiguiente reducción tanto del riesgo de accidente como de los costes de manipulación, permitiendo un aprovechamiento sumamente versátil de los medios de carga que incorporan los vehículos de transporte de mercancías.

La Invención

La invención consta de tres partes:

- Un primer aspecto se refiere a un dispositivo para manipular contenedores, que consiste en un gancho articulado y motorizado y dotado de medios de sustentación electromagnética.
- Un segundo aspecto se refiere a un contenedor con un diseño específico de asas que permita su elevación por un solo punto, con la particularidad de tener un elemento ferro magnético inserto en ella.
- Finalmente, un tercer aspecto se refiere a los medios y el procedimiento para manipular dichos contenedores en las fases de llenado y transporte y acopio.

Dichos tres aspectos componen un innovador sistema que tiene aplicación en la industria del transporte de mercancías en general. Para fines de este estudio, se ha centrado en el primer y segundo aspecto.

Grado de innovación del producto y proceso

La innovación, nada más es sino que una idea realizada, concretizada. Para la generación de las ideas, se necesita un proceso que apoye el desarrollo sistemático de ideas. Es necesaria una forma de pensar este proceso para que la innovación se plantee más sencillamente.

Cuanto a novedad funcional, la invención permite una manipulación rápida y eficaz en operaciones de carga y descarga de este tipo de contenedores, sin necesidad de intervención directa por parte de un usuario, con la consiguiente reducción tanto del riesgo de accidente como de los costes de manipulación.

En cuanto a la novedad tecnológica, que permitiría dicha mejora en la funcionalidad, se basa principalmente en un rediseño del FIBC y de ganchos tradicionales. La invención resulta especialmente indicada para su aplicación en la manipulación de cargas tóxicas y nocivas para la salud.

Este nuevo dispositivo representa un innovación radical en el sector, resolviendo con ello deficiencias funcionales de los sistemas existentes en el mercado y suponiendo un significativo incremento en la productividad y la seguridad en las operaciones de manipulación de FIBCs y otras cargas que sin duda ha logrado beneficios para toda la industria.

Investigación & Desarrollo

De acuerdo con el Artículo 35 del Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades, se ha calificado fiscalmente el proyecto como un proyecto de Investigación y Desarrollo.

Se ha realizado, por parte del despacho de abogados Herrero y Asociados, durante el mes de diciembre de 2006, una búsqueda de antecedentes a nivel internacional de invenciones relativas a un sistema como el propuesto, con el objeto de considerar el estado de la técnica. La búsqueda se ha llevado a cabo en diferentes bases de datos que proporcionan datos bibliográficos sobre invenciones correspondientes a Patentes Europeas y registros internacionales PCT, así como solicitudes en diferentes países, como por ejemplo Estados Unidos, España, etc.

Para la investigación, se han seguido distintos criterios de búsqueda basados en palabras clave que pudiesen definir el objeto de la invención, así como la clasificación internacional dentro de la cual estaría englobada tal invención. Tras la revisión de los numerosos documentos obtenidos, no se ha encontrado ningún documento que comprendía todos los elementos del dispositivo.

La Solución:

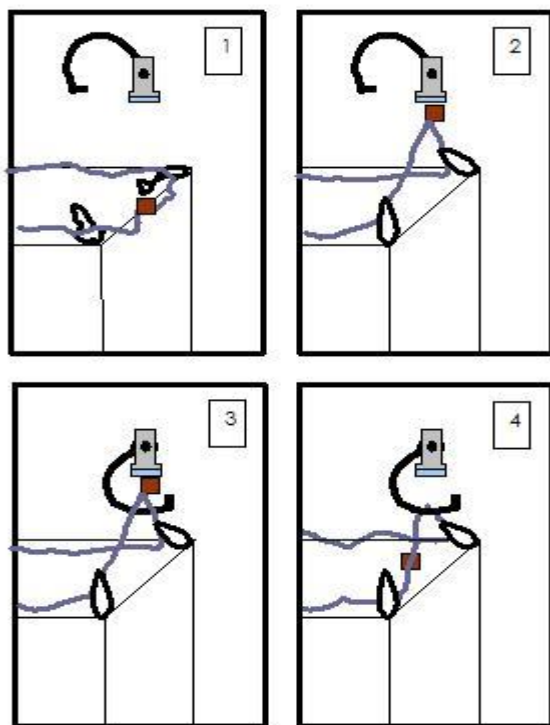
Un gancho retráctil, o plegable, con medios magnéticos, que se montará en el extremo de la grúa, colgando del gancho o sustituyéndolo. Consta de dos elementos o características singulares que lo distinguen:

- Electroimán o imán permanente: situado en la parte inferior del conjunto, justo por debajo del eje de abatimiento del gancho, el cual permite atraer hacia si el elemento ferro magnético unido a la/s asa/s del FIBC.
- Gancho retráctil o plegable: es un gancho que en posición plegado, deja libre el espacio entre el electroimán y la superficie superior del FIBC. Cuando se despliega, queda debajo del electroimán para recoger el asa cuando el electroimán la libera.

Método de diseño del proceso

Una vez descritas las partes principales, se describe la operativa de enganche/desenganche del FIBC, para apreciar las ventajas que conlleva la innovación. La operativa es la siguiente:

- El operario maneja la grúa, con el gancho plegado, acercando el electroimán a la superficie superior del FIBC.
- Acerca el imán hasta que atrae el componente ferro magnético, elevando a su vez el asa.
- En ese momento, se despliega el gancho para que pase por debajo del asa.
- La grúa asciende, el asa cae sobre el gancho.
- Levanta el FIBC
- Una vez depositada la carga, se pliega el gancho liberando el asa pudiendo iniciar otro ciclo de carga.



Para demostrar cómo la operativa de enganche/desenganche del FIBC funcionaria, fue construido un modelo en *LEGO Technic*.



PROTOTIPO Y PRUEBAS PRELIMINAR “SIMULACIÓN”

Metodología

Con el fin de llegar a una exitosa consecución del objetivo proyecto, la empresa ha trabajado según unos procedimientos documentados. Estos procedimientos, definían los roles de los actores principales, así como la sistemática en cuanto a reuniones de control y seguimiento.

Se definió un sistema de control del proyecto basado en reuniones de progreso, con el objetivo de disponer siempre de la información necesaria para hacer una valoración exacta de su avance y mantenerlo bajo control. Para ello se definieron a priori unos puntos de control durante el proyecto, esto es, los hitos.

Las reuniones de progreso, dirigidas por el director de proyecto, quien convocaba según el asunto, a los diferentes implicados. Las reuniones regulares de progreso fueron una parte importante del proceso de control del proyecto para estudiar la situación actual en cualquier momento. En estas reuniones, de una duración máxima de una hora, se valían de gráficos Gantt de la etapa fundamental actualizada.

Se utilizaron también una planificación temporal con las principales tareas e hitos, para la comprobación y seguimiento de la buena evolución de los trabajos.

Las empresas responsables fueron: Artisorra e CT Ingenieros, cada una de las empresas participó en las siguientes áreas:

Director de Proyecto: fue el responsable de toma de decisiones y del control del proyecto, mediante reuniones en las que se medía el estado de avance del proyecto y los recursos consumidos, velando por que se respetase la planificación. Pertenece a CT Ingenieros.

Director de Ingeniería: responsable del desarrollo del dispositivo de elevación (el gancho articulado). Desde la fase conceptual hasta la fabricación y puesta en marcha. Controló todas las subcontratas ligadas a dicho proceso. También participó en la reingeniería de los FIBC. Pertenece a CT Ingenieros.

Director de Producción: aportó su *know how*, en el estudio y redefinición del sistema de llenado y transporte interno para optimizarlo. Pertenece a Artisorra.

Director de Marketing: con su conocimiento del sector, aportó el punto de vista del mercado, asesorando en la toma de decisiones y definición de parámetros que afectan a la percepción del valor del producto y su utilidad desde el punto de vista del usuario. Pertenece a Artisorra.

Diseño y Desarrollo

Se describe a continuación los trabajos realizados siguiendo el orden y la nomenclatura de los hitos descritos en las memorias desarrollada por la empresa Elebia. La descripción de estos trabajos está de acuerdo con los medios descritos en el hito de la solicitud y contiene toda la información definida como entregable en dichos hitos.

La línea principal de actividades en el Gráfico Gantt que se empleó a tal efecto, se presenta en la Ilustración a continuación.

| Id | Nombre de tarea | 2007 | | | | | | | | | | | | |
|----|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N | D | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | |
| 1 | DEFINICION DE ESPECIFICACIONES | | | ■ | | | | | | | | | | |
| 2 | CREACION DE MODELOS, PLANOS Y DOCUMENTACION | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| 3 | FABRICACION DE PROTOTIPOS | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | |
| 4 | ENSAYOS DE VALIDACION Y PRUEBAS PILOTO | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 5 | CERTIFICACION Y HOMOLOGACION | | | | | | | | | | | | | ■ |
| 6 | EXPLOTACION | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Memoria Técnica, elaboración Elebia.

Fase 1: Definición de Especificaciones

Objetivo:

El objetivo de esta fase era el de definir las especificaciones de todos los elementos que conforman el sistema para obtener un primer prototipo funcional. En dichas especificaciones, se primó la funcionalidad dejando para más adelante, el refinamiento de los diseños según criterios de industrialización.

Método:

Se formó un grupo de trabajo, formado por expertos conocedores del mercado de los FIBC y de la manipulación y transporte de materiales a granel, así como ingenieros mecánicos experimentados en el diseño y fabricación de maquinaria.

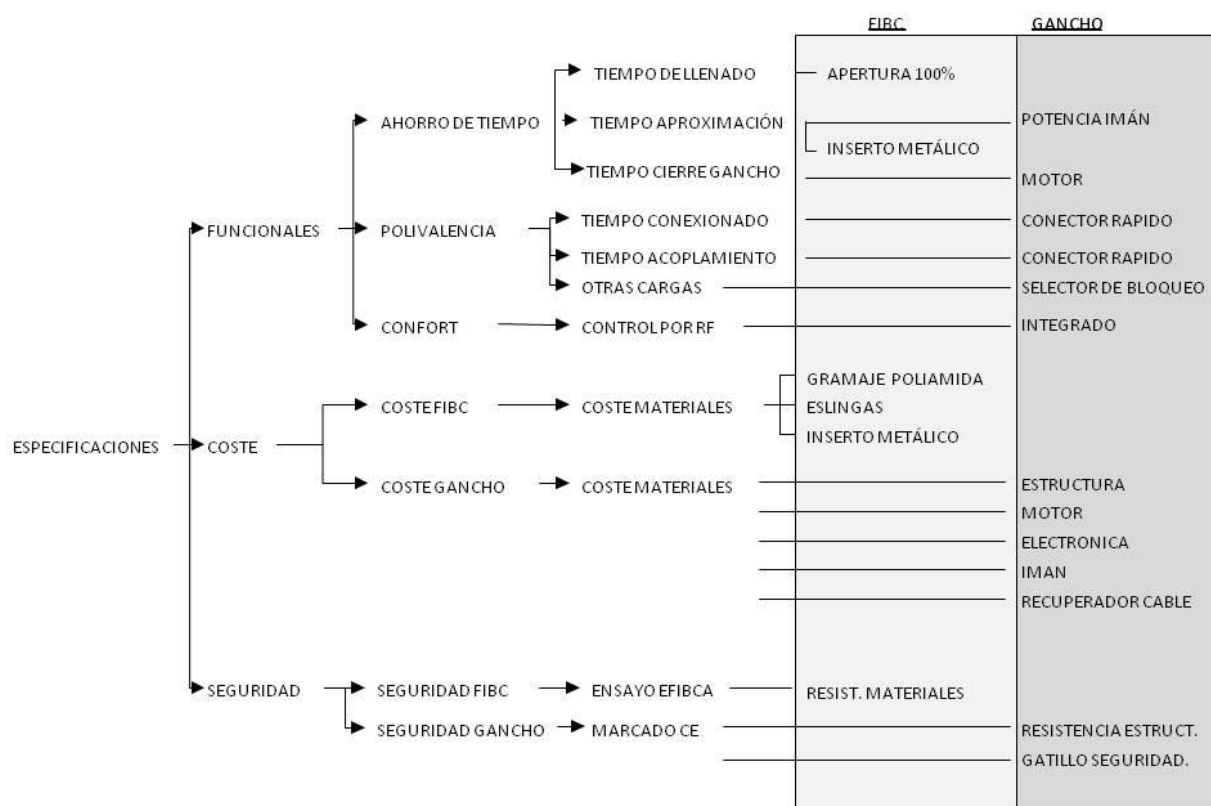
También se contó con ingenieros electrónicos para el diseño del sistema de control por radiofrecuencia de la garra mecánica. Mediante sesiones de trabajo conjuntas se fueron definiendo las especificaciones a cumplir por el sistema, basándose en los criterios de los especialistas y en algunos casos, mediante pruebas. Se empleó la metodología de ingeniería concurrente, partiendo de especificaciones funcionales y criterios generales, como son precio, tamaño, capacidad, etc. se acotaron las posibles soluciones técnicas para ir definiendo las especificaciones a tomar en cuenta.

Descripción:

Al tratarse de un producto nuevo, se empezó por definir las especificaciones desde el punto de vista del usuario final, quien iba a determinar el éxito en función del grado de aceptación y beneficios aportados por la invención.

Mediante reuniones con especialistas en el sector (directores de empresas de transporte, constructoras y almacenes de materiales de construcción) y potenciales usuarios (camioneros, grúistas, etc.) se determinaron variables generales en cuanto al uso del dispositivo, que restringían ciertos parámetros de diseño.

A continuación se presenta un esquema que se empleó para definir las especificaciones del FIBC y del gancho elebia, según las técnicas y herramientas del análisis del valor. Es un mapa, que parte del valor a percibir por el usuario, lo identifica, lo cuantifica y lo relaciona con los componentes, traduciéndolo en especificaciones que debe cumplir el diseño del sistema.



Fuente: Memoria Técnica, elaboración Elebia.

Funcionalidad:

La principal característica funcional que se fijó como objetivo y principal beneficio para el usuario, es el ahorro de tiempo, además del incremento de seguridad y comodidad.

Con el fin de poner una meta cuantificable del ahorro en tiempo, se realizó un pequeño análisis de tiempos y movimientos. Para ello se consideró el caso de un usuario puntual en que se trate de un solo FIBC, el operario situado junto él y estando el extremo de la grúa en posición a 20 cm de la superficie superior del saco, preparada para su enganche.

Fijadas dichas condiciones se realizó un estudio comparativo de tiempos y movimientos, entre el enganche directo a un gancho (el más rápido entre los métodos tradicionales, como son el de eslinga de cadena de cuatro ramales y el de eslinga textil) y el sistema elebia.

| Con gancho tradicional | | Con sistema ELEBIA | |
|----------------------------|-----------|----------------------------|----------|
| Acción | segundos | Acción | segundos |
| Soltar mando | 1 | Aproximación | 3 |
| Cojer gancho | 1 | elevación para tensar asas | 2 |
| Cojer asa 1 | 1 | cierre gancho | 1 |
| Insertar asa 1 | 1 | | |
| Cojer asa 2 | 1 | | |
| Insertar asa 2 | 1 | | |
| Cojer asa 3 | 1 | | |
| Insertar asa 3 | 1 | | |
| Cojer asa 4 | 1 | | |
| Insertar asa 4 | 1 | | |
| Cojer mando | 1 | | |
| elevación para tensar asas | 1 | | |
| Total | 12 | | 6 |

Fuente: Memoria Técnica – Elaboración Elebia.

Así pues, se observó que para conseguir un ahorro del 50%, en dicho estudio comparativo, se debería conseguir que las 3 operaciones, realizadas por el procedimiento elebia, no demorasen más de 6 segundos. En consecuencia se estimó que el cierre del gancho debía ser en 1 segundo, como mucho. Estos requisitos se condicionaron en la elección del dispositivo motor del gancho.

Seguridad:

Se encargó la empresa Applus para la recopilación y estudio de las normas y directrices para el marcado CE del sistema elebia, aportando información acerca de seguridad y prevención que se debería tener en consideración. También fue verificado que el gancho debería tener un pasador, o gatillo de seguridad para que las asas no pudiesen escapar accidentalmente. Así mismo, las directrices de seguridad CE indicaban algunos aspectos de cómo debía ser el sistema de mando.

Como resultado de toda esta etapa de trabajo, se obtuvieron unos listados de especificaciones que se deberían respetar para que, durante el siguiente desarrollo técnico del sistema no se desviase de los objetivos fundamentales, poniendo valor en los elementos que aportarían al usuario final ahorro de tiempo, confort y seguridad, características que realmente percibe y valora, y no en elementos accesorios superficiales.

Fase 2 y 3 – Creación De Modelos, Planos y Documentación y Fabricación de Prototipos

Objetivo:

El objetivo de esta etapa del proyecto era obtener los modelos, planos y documentación necesaria para fabricar unos prototipos acordes con el pliego de condiciones.

Método:

Mediante tecnología CAD (*computer-aided design*) se realizaron los modelos 3D para su validación y documentación y 2D para su construcción. También se realizaron análisis modal utilizando FEM (*finite element method*) para certificar su resistencia a las cargas especificadas. Se estudiaron distintos componentes electromecánicos para seleccionar aquellos que se ajustaban a las especificaciones.

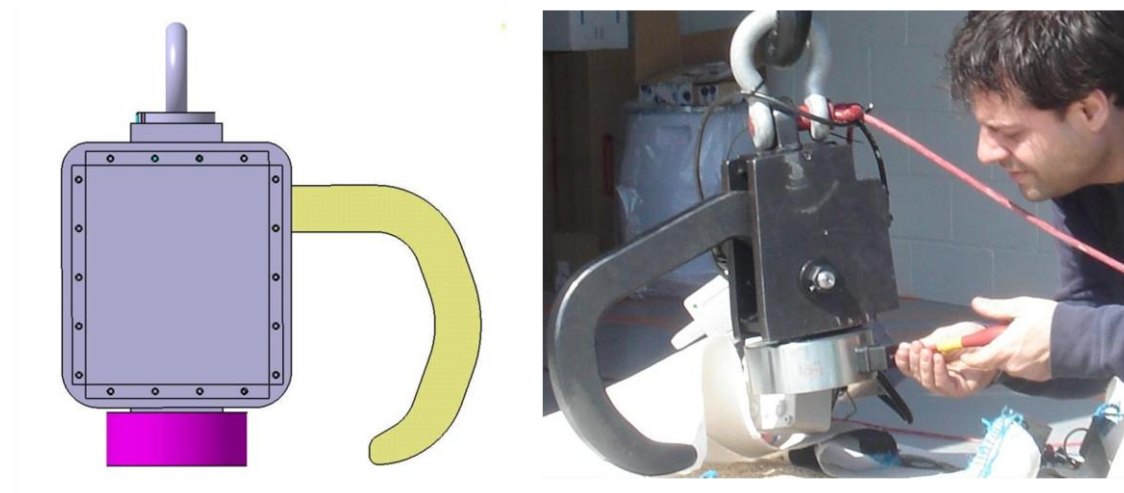
Descripción:

Para realizar las primeras pruebas, se diseñó un primer modelo de prototipo de gancho cuya finalidad era evaluar la viabilidad de la idea. Para ello, se buscaron soluciones sencillas y rápidas y con elementos sobredimensionados.

Para generar el campo magnético, se tomó un electroimán estándar procedente de un catálogo de fabricante.



En cuanto a la geometría, se optó por sobredimensionar los elementos en esta primera fase y optimizar mediante simulación por elementos finitos más adelante. Se diseñó la parte móvil del gancho con mucha profundidad, para asegurar que siempre pasaría bajo las eslingas. En cuanto al control, en este primer modelo se obvió el control por radiofrecuencia, optándose por una botonera de control.



Las pruebas realizadas sirvieron para revelar errores de diseño. Uno de los más graves fue que el gancho no se introducía bajo la eslinga de elevación, porque la eslinga no quedaba bien orientada.

Además había veces en que el inserto se desprendía del imán, ya que no producía suficiente fuerza. Por lo tanto era necesario un imán más potente, y en este caso el uso de imanes permanentes. El gancho se mostró muy voluminoso, y esto lo hacía poco operativo. Otro problema surgió con los motores. Estos se rompían sin razón aparente. Una revisión del diseño ha revelado un fallo existente. En resumen, esta solución resultó ser insatisfactoria, principalmente por que muy a menudo, la eslinga quedaba mal orientada respecto al gancho, y éste era incapaz de asirla. Como resultado, se empezó a trabajar buscando soluciones a dichos problemas.

Durante el proceso de desarrollo, existía un principal factor de preocupación. Si la eslinga quedaba por azar paralela al gancho en el momento de pegarse al imán, éste no sería capaz de pasar por debajo de ella, y al elevarse, el asa se desprendería cayendo hasta el FIBC

En éste punto del proceso, se ocurrió la solución al problema. Un campo magnético, que no sólo atrajera los elementos ferros magnéticos, sino que fuera capaz de orientarlos. Por lo tanto, se hizo un diseño de un imán cuyo campo se orientara como se interesaba. Se creó un modelo a modo de representación, antes de tener los prototipos, para poder presentar y explicar el sistema.

Imagen virtual de la aproximación donde el imán atrae insertos metálicos y el gancho hace el cierre.



Imagen virtual de la elevación de los FIBC H3 por el Gancho Elebia.



Las dimensiones del conjunto del gancho se redujeron considerablemente, sobre todo gracias a la incorporación del nuevo imán y el uso del inserto metálico alargado, con ello se demostró que el concepto de imán diseñado en combinación con el uso de un inserto alargado, resultaba muy eficaz para que la eslinga de elevación se alineara automáticamente. Es más, en el caso de que las los extremos de la eslinga de elevación se entrecruzan, estas se liberan por si solas.

Llegado este punto, se desarrolló una electrónica sobre circuito impreso, integrada en una pequeña caja destinada a ser montada en la base de la grúa. En ella, el circuito contenía los relés de conmutación, de apertura y cierre, el módulo de radiofrecuencia, fusible de seguridad, y el dispositivo de medida y protección de picos de intensidad. Además se incluyeron entradas y salidas opto aisladas, para la captación de datos del sistema. También se consiguió en esta fase una notable reducción de tamaño y peso, fruto de la optimización con simulaciones por elementos finitos.



Dicho conjunto fue probado y presentado en CONSTRUMAT: Salón Internacional de la Construcción, de manera muy satisfactoria. Los tiempos de operativa estaban dentro de los objetivos, y ello probaba que el sistema incrementaba la productividad.

Llegado este punto, ya había un par de prototipos de gancho trabajando de manera intensiva y satisfactoria, cuando empezaron a aparecer problemas de funcionamiento. Los motores dejaban de funcionar correctamente. No eran capaces de elevar el gancho y se quedaban a medio recorrido. Se procedió a desmontar los motores reductores para analizar cuál había sido el problema. La solución fue buscar otro motor reductor. Han encontrado un motor reductor de menor tamaño y más acorde con las necesidades.

También se ha realizado unos primeros prototipos iniciales, en el proceso por el cual se ha diseñado la electrónica de control del gancho, cuyos resultados de prueba real han dado unos criterios definitivos en los aspectos de la calidad y fiabilidad del diseño final del sistema.

En relación a la elección de la tecnología, se han considerado entre otros los siguientes criterios:

- Requisitos propuestos por el cliente y Normativa Vigente.
- Integración y relación de los sistemas de control y seguridad propuestos, para una gestión global y relacionada, facilitando la labor del usuario.
- Relación Coste / Calidad / Prestaciones de cada elemento propuesto y del sistema en conjunto.
- Funcionalidad, operatividad y facilidad de manejo del equipo, tanto de forma aislada como integrado con el equipo existente.
- Máximo aprovechamiento posible de los sistemas existentes en la instalación.
- Fiabilidad de los equipos, y posibilidad de integración de nuevos elementos, según necesidades no conocidas a priori.
- Facilidad de mantenimiento del sistema y cada uno de sus elementos.
- Información y mejoras sobre pruebas reales realizadas con prototipos.
- Diseño final del equipo, medidas, conectorización, facilidad de instalación.

Fase 4 – Ensayos de Validación y Prueba Piloto

Objetivo:

Verificar que el prototipo del sistema cumple con el pliego de especificaciones técnicas definidas.

Método:

Cada uno de los elementos fue sometido a pruebas de funcionamiento para comprobar si cumplían con las especificaciones pertinentes. En caso de desviaciones, se estudian las causas y se proponen cambios de ingeniería sobre el prototipo.

Descripción:

Con el objetivo de validar el sistema en su conjunto, se realizó un estudio en dos etapas.

Una primera fase de pruebas en laboratorio o taller, en un entorno controlado y una segunda fase de pruebas en un entorno de trabajo real. En ambas pruebas, lo que se pretendía evaluar era el cumplimiento de las especificaciones para las que había sido diseñado, esto es, la funcionalidad del sistema, la seguridad, y su fiabilidad.

En la fase de laboratorio, lo primero que se hizo fue preparar una prueba repetitiva para evaluación de tiempos y porcentaje de éxito para el enganche. Dicha operativa se repitió un centenar de ocasiones y se obtuvieron las medias aritméticas de dichos valores presentadas a continuación.

| tiempo medido en segundos | | | |
|---------------------------|-----------|--------|----------|
| aproximación | elevación | cierre | pérdidas |
| 3 | 3 | 1 | 1 |

Pese a ello, el resultado se consideró muy satisfactorio, frente a los 12 segundos del proceso tradicional.

Otros elementos que se quería validar eran la fiabilidad y durabilidad del dispositivo mecánico. Para ello se preparó en el taller, una instalación de ensayo de ciclos de vida. El punto a probar experimentalmente era el conjunto motor reductor con la electrónica de control. Para ello se consideró que era suficiente hacer trabajar el gancho en ciclos de abertura y cierre de manera repetitiva.

En total se realizaron 12.000 ciclos en 100h de operación, sin incidencias. Una vez finalizado, se desmontaron los elementos del motor reductor y las zonas de fricción del eje portante del gancho para verificar si presentaban desgaste.

Una segunda fase de pruebas se realizó en un entorno de trabajo real. En ella se quería probar el sistema en condiciones de campo, midiendo tiempos, comparándolos los mismos con el sistema tradicional, recogiendo las impresiones de los usuarios y probando también la estación de llenado y el sistema de manipulación interna.

Para comparar tiempos, se preparó una zona con dos acopios de FIBCS. Uno con los FIBC del sistema elebia, y el otro con los FIBC tradicionales y un gancho normal. En cada caso se dispusieron 8 contenedores. Partiendo del camión posicionado, con la grúa desplegada en un punto convenido, debían enganchar y cargar y liberar en el camión los ocho contenedores, para luego descargarlos en la misma posición y regresar la grúa al punto de partida.

Para que no influyera el tipo de grúa o la habilidad del operario, ambas pruebas las realizó un solo operador con la misma grúa. Lo que se hizo fue montar un gancho normal, realizar la prueba, montar el sistema elebia, y repetir la prueba. La prueba se repitió en diez ocasiones, y se tomó la media aritmética de los resultados comparados. El ahorro de tiempo utilizando el sistema elebia, fue del orden del 50%.

Fase 5 – Certificación y Homologación

Objetivo:

Cumplir con las directrices de seguridad y demás normativas aplicables para la comercialización del sistema.

Método:

Comprobar que se cumplen todas las directrices aplicables, las cuales ya se habían previsto en la fase de definición de especificaciones y cuyo cumplimiento ha sido considerado y vigilado durante todo el proceso de desarrollo.

Descripción:

Para asegurar que el diseño del gancho cumplía con los requisitos necesarios para el mercado CE, se contrató en la fase inicial, a la empresa Applus, un informe recogiendo las normas aplicables y como se debería realizar el mercado CE.

Fase 6 – Explotación

Objetivo:

Validar el sistema en situación de trabajo real, mediante pruebas intensivas en una explotación controlada.

Método:

Se ha seleccionado una línea de producto a granel y se han definido unos volúmenes de producción y distribución de cierta magnitud, como validación de una situación de trabajo en campo real, de manera intensiva. Para ello se han empleado camiones de Artisorra y también se han seleccionado un grupo de clientes a los cuales se han solicitado que rellenasen una encuesta de satisfacción y sugerencias. La información obtenida se ha empleado para refinar el diseño del sistema.

Descripción:

Artisorra seleccionó 4 clientes para realizar la primera fase de explotación en fase de pruebas. Se les propuso participar en la prueba, sin cargo alguno para ellos. Artisorra suministraba los ganchos, los FIBC y una zona de acopio dedicada exclusivamente a ellos. Se instalaron 2 ganchos por cliente y se procesó un total de 10.000 FIBC en un periodo de 4 meses. Una vez realizada dicha prueba, se procedió a medir varios factores de satisfacción a través de una pequeña encuesta pasada a los usuarios.

Como resultados, los encuestados aprecian la satisfacción en cuanto a funcionalidad, confort y seguridad. Recuerdan que se debe tratar de optimizar el diseño para reducir su peso y dimensiones y que de esta manera resulte más manejable. En cuanto al precio del gancho, la respuesta indica que los usuarios finales, valoran sus funcionalidades por encima del precio establecido.