

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/279914394>

Propuesta de un Modelo de Gestión de Investigación Académica basado en Gestión de Conocimiento. Aplicación a la investigación en Sistemas de Información en la Empresa

Thesis · January 2006

DOI: 10.13140/RG.2.1.4871.0241

CITATION

1

READS

1,437

1 author:



Lourdes Maritza Ortiz Sosa

Universidad Metropolitana, UNIMET

18 PUBLICATIONS 3 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Caracterización de estudiantes vinculados a cursos virtuales [View project](#)



Propuesta de un Modelo de Gestión de Investigación Académica basado en Gestión de Conocimiento. Aplicación a la investigación en Sistemas de Información en la Empresa [View project](#)



Universidad Politécnica de Madrid
E.T.S.I. Telecomunicación
Departamento de Ingeniería de Organización,
Administración de Empresas y Estadística

Programa de Doctorado en Sistemas de Información en la
Empresa

Tesis doctoral

Propuesta de un Modelo de Gestión de
Investigación Académica basado en Gestión de
Conocimiento. Aplicación a la investigación en
Sistemas de Información en la Empresa

Presentada por
Lourdes Maritza Ortiz Sosa
Ingeniero en Computación

Dirigida por
Dr. Julián Chaparro Peláez
Doctor Ingeniero de Telecomunicación

Año 2006

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN

TESIS DOCTORAL

Propuesta de un Modelo de Gestión de Investigación Académica basado en Gestión de Conocimiento. Aplicación a la investigación en Sistemas de Información en la Empresa

Autor: Lourdes Maritza Ortiz Sosa
Ingeniero en Computación

Director: Julián Chaparro Peláez
Dr. Ingeniero de Telecomunicación

Tribunal nombrado por el Excmo. y Magfco. Sr. Rector de la Universidad Politécnica de Madrid, el día de de 2006.

PRESIDENTE: D. ALEJANDRO ORERO GIMÉNEZ
VOCAL: D. RAFAEL FERNÁNDEZ GUERRERO
VOCAL: D^a. M^a DEL CARMEN DÍAZ MARTÍN
VOCAL: D^a. ESPERANZA MARCOS MARTÍNEZ
SECRETARIO: D. FÉLIX JOSÉ PASCUAL MIGUEL

Realizado el acto de defensa el día de de 2006
en la E.T.S.I. Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid.

Calificación obtenida: _____

El Presidente

El Secretario

Los Vocales

RESUMEN

Toda tesis es, de algún modo, una combinación del dominio de conocimiento asociado al programa de doctorado a la que se adscribe y la mezcla experiencia/formación propia del investigador que la desarrolla. Esta tesis, no está lejos de esa natural combinación y es por ello que entre los elementos clave para su planteamiento se destacan investigaciones en las cuales la autora ha participado como investigadora o como directora de proyecto. Así mismo, las temáticas que sirven de referencia conceptual, se ven determinadas por la combinación de los dominios antes descritos.

Durante la definición de esta tesis, la autora se encontró en la necesidad de explorar los rincones del dominio de investigación asociado a los Sistemas de Información, los Métodos utilizados en las investigaciones en el área, la Filosofía de dichas investigaciones y otros aspectos que terminaron en conocer aspectos de desarrollo e inconvenientes del Dominio de Investigación en Sistemas de Información que tienen efectos negativos en el desarrollo de investigaciones asociadas a Programas de Formación Universitaria en Sistemas de Información y más específicamente cuando se trata de programas conducentes a la obtención de títulos de Magíster y Doctor donde la investigación es un requisito indispensable. Esta situación llevó a la búsqueda de posibles soluciones, lo que irremediamente convocó la participación en dos áreas de conocimiento como la Gestión de Investigación y la Gestión de Conocimiento, y su aplicación específica en instituciones universitarias. El estudio de estas áreas del saber, llevó a preguntas específicas como ¿Será útil contar con un Modelo de Gestión de Investigación Académica Universitaria que esté basado en Gestión del Conocimiento? ¿Es natural la relación entre la Gestión del Conocimiento y la Gestión de la Investigación? ¿Cuáles son los roles humanos que se distinguen en la Gestión de Conocimiento y la Gestión de Investigación? ¿Cómo sacar provecho de las investigaciones previas en un área? ¿Cómo conocer qué se ha investigado en un área determinada? ¿Cómo se sabe qué es una investigación válida en un área específica? ¿Qué métodos son admisibles en la investigación en un área específica? ¿Cuál es el estado actual de la Gestión de Investigación Académica Universitaria? ¿Qué relación tienen la docencia y la investigación académica universitaria? ¿Cómo se gestiona la investigación en los centros de formación e investigación universitarios? ¿Qué determina el éxito y reconocimiento de un Centro de Investigación? ¿Cómo se evalúa la creatividad y la productividad en una investigación? ¿Qué diferencias presenta la gestión de investigación con respecto a la gestión de empresas? Y otras más específicas en el caso de la Investigación en Sistemas de Información, tales como ¿Cómo conocer qué se ha investigado en Sistemas de Información? ¿Qué métodos se deben usar en la investigación en Sistemas de Información? ¿Qué es una investigación válida en Sistemas de Información? ¿Cómo se gestiona la investigación en los centros académicos afines a Sistemas de Información? A estas preguntas se asociaron hipótesis específicas y finalmente se llegó al planteamiento de una investigación cuyo objetivo general es, proponer un Modelo de Gestión de Investigación

Académica basado en Gestión de Conocimiento generando una réplica como aplicación del mismo a través del estudio de caso de la Investigación Académica en el caso de Sistemas de Información. Entendiéndose como investigación académica aquella realizada en el ámbito universitario y con fines de algún modo vinculados a la realización de actividades académicas por su relación con programas de formación.

El desarrollo de la investigación se hizo a través de una metodología en la que se identifican seis fases. La primera fase fue básicamente una investigación documental a través de la cual se exploraron diversas fuentes tanto electrónicas como impresas y contándose con el apoyo de expertos. La segunda fase contempló una investigación empírica basada en un paradigma cualitativo, en esta fase se realizaron entrevistas a investigadores y docentes expertos vinculados con la investigación universitaria asociada a Programas de Formación en Sistemas de Información. El grupo entrevistado incluyó 15 expertos vinculados a 8 centros de investigación ubicados en España, Venezuela y México. Los resultados de estas entrevistas fueron validados con los entrevistados a fin de evitar problemas de interpretación durante el análisis de sus aportes. Además de las entrevistas antes descritas, el estudio cualitativo incluyó sesiones de intervención con estudiantes/investigadores asociados a Programas de formación en Sistemas de Información en España y Venezuela, específicamente en la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad Católica Andrés Bello, los cuales posteriormente fueron tratados como casos de estudio. La investigación empírica realizada permitió validar algunos de los aportes de la investigación documental a través de procesos de triangulación básicos. La tercera fase del desarrollo fue el planteamiento de la Propuesta de Modelo de Gestión de Investigación Académica objetivo principal de esta tesis, para ello, se determinaron requerimientos a partir del estudio documental y el estudio empírico, consolidándose en un conjunto único de requerimientos que posteriormente llevaron a determinar características, actores y otros elementos que finalmente hicieron posible la definición de una propuesta de Modelo de Gestión de Investigación Académica, a la cual se denominó Modelo GIA. La propuesta del Modelo GIA fue validada en lo que se llamó la fase cuatro del desarrollo. Se estudiaron diversas opciones de validación decidiendo por la validación de características basada en un instrumento sencillo que se aplicó como encuesta y se analizó a través de una estadística descriptiva básica. El instrumento aplicado en la validación sirvió no solo para conocer el nivel de aceptación de las características del Modelo GIA, sino el grado de logro que tales características poseen en los grupos considerados como casos de estudio, mencionados anteriormente, lo que permitió establecer las bases para la aplicación del Modelo GIA. La quinta fase, consistió en la aplicación del Modelo GIA a las instituciones y programas casos de estudio, destacando el estado actual de estos casos con respecto a las características del Modelo GIA. Finalmente, como última fase, se creó una aproximación a lo que podría denominarse un plan de implantación del Modelo GIA, dejando así una base para la continuidad de esta investigación y su posible evaluación y mejora.

Los resultados obtenidos de esta investigación contemplaron no solo la propuesta de Modelo GIA antes mencionada. El estudio de la Investigación en Sistemas de

Información logrado puede considerarse en sí mismo un resultado relevante, especialmente para las instituciones caso de estudio. Así mismo, la validación del Modelo GIA y su aplicación en casos de estudio son resultados de particular importancia.

El Modelo GIA planteado, está constituido por múltiples dimensiones entre las que se distinguen tres niveles diferentes de gestión, cuatro niveles de complejidad en el componente humano y cuatro focos distintos en cuanto a los recursos que se gestionan. El Modelo contempla la importancia de las relaciones de los centros de producción de investigación con su entorno académico y de posibles servicios, apuntando siempre a la capitalización del conocimiento en sus diversas formas. Entre los actores involucrados en la operación del Modelo GIA se incluyen investigadores con diversos niveles de experiencia, docentes, estudiantes, gerentes tanto académicos como de investigación y la sociedad científico/ tecnológica como contexto general donde se incluye una comunidad de especialistas asociada a cada área de conocimiento. Las relaciones entre los componentes del Modelo GIA se dan básicamente a través del flujo de Información y Conocimiento, lo que lo identifica como una propuesta vinculada directamente a la era de la tecnología de información y la gestión del conocimiento.

Las conclusiones de esta tesis se orientaron tanto al análisis de su desarrollo como al análisis de los resultados obtenidos del mismo, encontrándose limitaciones y posibles investigaciones futuras que podrían dar origen a líneas de investigación. Entre las conclusiones más relevantes se destacan la satisfacción de cada una de las preguntas de investigación originalmente planteadas, el valioso aporte de los métodos utilizados y el valor de cada uno de los resultados, traducido en posibilidades claras de implantación del Modelo GIA y mejora continua de su composición. En términos generales, se consideró que esta tesis pasó por un ciclo múltiple de teorización y verificación que podría otorgarle un valor significativo. Por otra parte, las limitaciones encontradas en esta investigación incluyeron aspectos relacionados con sus métodos y resultados, los cuales finalmente pueden traducirse en investigaciones futuras y líneas de investigación. Las investigaciones futuras planteadas se agruparon de acuerdo a su relación con el Modelo GIA, identificándose oportunidades relacionadas tanto con la implantación del Modelo GIA como con su validación, lo que dio origen a un ciclo de investigación orientado al desarrollo continuo hacia una versión generalizable del Modelo GIA, validada en teoría y práctica, la cual incluye no sólo las perspectivas de la gestión de investigación en una institución específica sino su interacción con los sistemas de gestión de investigación nacionales e internacionales. Estas propuestas de investigación finalmente se traducen en una propuesta de creación de dos líneas de investigación específicas orientadas a los “Sistemas de Gestión de Investigación” y la “Investigación en Sistemas de Información”, respectivamente.

PALABRAS CLAVE: Gestión de Investigación, Gestión de Conocimiento, Sistemas de Información.

SUMMARY

Every thesis is a mix of domain knowledge associated to doctorate program and researcher experience/education. This thesis is not an exception and its consider as a reference some research in which the author had been a researcher or a mentor.

During definition of this thesis, the author had to explore everything about Information Systems research domain, associated Methods, Philosophy and others related details that impulse to know development aspects and disadvantages of this research domain specifically about this negative effects on research associated to Master and Doctoral University Programs related to Information systems in which research is mandatory. Due to this problem and looking for a solution proposal, the author had to study two knowledge areas, “knowledge Management” and “Research Management”, looking these applications to university research centers. As a consequence some specific questions arrive: Will be useful an University Research Management Model supported on Knowledge Management? Is natural the relation between Knowledge Management and Research Management? Which is the human role on Knowledge Management and Research Management? How will be possible to get advantage from the previous research? How you can know previous research associated with a specific knowledge area? How to known what is a valid research on a specific area? What methods are corrects for research on a specific area? Which is the state of the art of University Research Management? What relation exists between Teach activity and Research activity? How researches are managed at university research centers? What determine success and recognition at research center? How you can evaluate creativity and productivity at research? What are differences between university research management and business research management?. And more specific questions about Information Systems Research, such as How to know what had been researched at Information systems? What methods are corrects on Information Systems Research? What is valid as research on Information Systems? How Research on Information Systems is managed at academic center. Join to these questions, specific hypotheses exists and finally it made possible to arrive to a research with main objective to propose an University Research Management Model supported on Knowledge Management with application to case studies related to Information Systems Research.

The development of this thesis had been supported on a six phase methodology. First phase was basically a documentary research using diverse electronic and printed sources and experts suggestions. Second phase was an empirical research based on a qualitative paradigm, in this phase, interviews to researchers and teachers associated to Information Systems University Programs were made. The interviewed group includes fifteen experts associated to eight research centers at Spain, Venezuela and Mexico. The results of these interviews were validated with the interviewed people in order of avoiding problems of interpretation during analysis of their contributions. In addition to the interviews before described, the qualitative study included intervention with associated students/researchers

associated to Information Systems University Programs at Spain and Venezuela, specifically at Polytechnical University of Madrid and Andres Bello Catholic University, as case studies. This empirical research certified some of contributions from documentary research through basic triangulation processes. The third phase was definition of a proposal of an Academic Research Management Model main objective of this thesis, for it, requirements was determined from documentary and empirical studies, consolidating it at a unique set of requirements that later determine characteristics, actors and other elements to finally made a possible definition of a proposal of Academic Research Management Model, denominating GIA Model. The proposal GIA Model was validated through phase four of the development. Diverse options of validation were studied deciding for characteristics validation based on a simple instrument that was applied as survey and were analyzed through basic descriptive statistic. The instrument applied on validation allowed to know the acceptance level of each characteristics of GIA Model and satisfaction level of each characteristic at case studies universities. The fifth phase, finally was an application of GIA Model to institutions and programs case studies, emphasizing present state of these cases on each characteristics of GIA Model. Final phase, was create an approach to implementation plan of GIA Model, as a start point of continuity of this research, evaluation and improvement.

The obtained research results contemplated the proposal of GIA Model before mentioned, the study of Information Systems Research specially for case studies institutions, the validation of GIA Model and the applications of GIA Model at case studies institutions.

GIA Model proposal is constituted by multiple dimensions with three management levels, four levels of human groups and four types of resources to be managed. The Model contemplates relations between research centers, academic centers and other services from university, always for Knowledge capitalization. Actors involved in the operation of GIA Model include academic investigators with diverse levels of professional experience, students, managers, scientific and technological society and specialist community associated to each knowledge area. The relations between components of GIA Model basically occur through Information and Knowledge flow, natural as a proposal from information technology and knowledge era.

Conclusions of this thesis are oriented to analysis of their development and results obtained, with limitations and possible future research that they could give origin to lines of research. Most importance conclusions include satisfaction of each research questions, valuable contribution of research methods and value of each result translated on possibilities of application of GIA Model. In general, it was considered that this thesis passed through a multiple cycle of theorization and verification that could be significant. Limitations found in this research included aspects related to their methods and results, which finally can be translated into future researches and lines of research. The future research had been grouped according to their relation with GIA Model, identifying opportunities related to GIA Model application and opportunities related to GIA Model validation, to

impulse a research cycle oriented to a continuous development towards a general version of GIA Model, validated on theory and practice, which includes research management perspective from institutions and from relation with national and international research management systems. Research proposals finally are translated into two lines of research proposals oriented to "Research Management Systems" and "Research on Information systems".

KEYWORD: Research Management, Knowledge Management, Information Systems.

DEDICATORIA

A Venezuela, cuyo futuro me sirve de horizonte.
A mi abuelo, cuyo recuerdo me sirve de guía.

AGRADECIMIENTOS

Al intentar agradecer a todos aquellos que han contribuido de alguna manera con un logro, siempre corremos el riesgo de pasar a alguna persona por alto, por ello, mis primeras palabras deben ser de disculpas para con aquellos que no mencione en las siguientes líneas y para aquellos que aún siendo mencionados, no alcance a expresarles todo lo que han representado. Sirva esta disculpa también como una declaratoria de compromiso para con ellos; un compromiso de demostrar con mis actos futuros lo que hoy no alcance demostrar con estas palabras.

Agradezco:

A mis profesores del programa de doctorado, Alejandro Orero, Julián Chaparro, Francisco Sanchís, Mar Criado y Luis Arturo Rivas, por el apoyo que siempre me han dado, por sus valiosas orientaciones y por estar a mi lado en el camino hacia la titulación de doctora.

A Alejandro Orero y Julián Chaparro especialmente por su colaboración como coordinadores del programa de doctorado. Ellos han hecho posible que los sueños producto de la investigación, puedan tener su justo reconocimiento dentro de los trámites administrativos del doctorado.

A Julián Chaparro nuevamente porque además de coordinar el programa de doctorado, asumió la difícil tarea de dirigir este proyecto y en esta labor siempre estuvo presente cuando lo necesité, apoyándome en los buenos y malos momentos y demostrando ser un excelente profesional y un gran amigo. Sus orientaciones siempre dejaron un camino abierto para la reflexión, su apertura contribuyó a asumir nuevos retos y su cuidadosa manera de manejar los riesgos siempre fue un elemento clave para no cambiar el rumbo, o al menos no tomar nuevas rutas sin un claro destino.

A Francisco Sanchís especialmente por su sabiduría, que más que el conocimiento transmitido, ha sido una experiencia de aprendizaje de maestro a discípulo, un aprendizaje que ha estado presente en cada momento de encuentro en este largo camino de formación. De nuestras conversaciones han surgido ideas y justificaciones, de nuestro trabajo han surgido resultados que hoy están disponibles en congresos internacionales. Siento que apenas comenzamos a trabajar juntos y que aún hay mucho por aprender y dejar productos para el futuro del área de conocimiento.

A Luis Arturo Rivas especialmente por ser quien me abrió el camino hacia la Gestión del Conocimiento, su confianza en mi trabajo y sus orientaciones convirtieron en realidad esta línea de investigación para mi futuro como investigadora.

A María Angélica Ovalles, Ana Grimán, Tereista Rojas, Luis Eduardo Mendoza, Jonás Montilva, Joan Pastor, Esperanza Marcos, Belén Vela,

Lourdes Toledo, José Luis Zaldumbide, Hugo Segovia y Pedro Castillejo, porque ellos me dieron acceso a su experiencia como investigadores en tópicos de Sistemas de Información y me permitieron intercambiar ideas que iniciaron proyectos relacionados con el aquí presentado, gracias amigos por estar conmigo en este reto.

A todo el personal del Grupo de Ingeniería de Organización (GIO) y especialmente al grupo de secretarías, porque se hicieron sentir siempre como profesionales y sobre todo como seres humanos.

A la familia Frías Ezcurra (Patricia, Diana, Mary Carmen y Agustín) porque gracias a ellos mi estancia en Madrid estuvo llena de amor y apoyo, desde antes de comenzar mi doctorado hasta su final. Queden sus nombres escritos en estas líneas, el resto de nuestras vidas para demostrarnos lo que somos hoy y hasta la eternidad para compartir aquello que solo nuestras almas saben definir.

A Patricia y Raquel, porque fueron siempre mis amigas y me ayudaron a celebrar cada momento de logro, tanto como a levantarme de cada momento de duda.

A mi amiga y colega Neveska Rodríguez, por su apoyo personal y profesional, especialmente en los momentos de cierre de este trabajo, cuando el cansancio nos deja sin fuerzas y se hace imprescindible ver una luz al final del camino.

A mis compañeros de doctorado por acompañarme en esta lucha y confiar en mí cuando fue necesario su apoyo.

A mis amigos de la UCAB, UNIMET y USB, los que confiaron en mí y me dieron siempre ánimos para alcanzar esta meta; los que me cuestionaron para hacerme crecer y los que nunca quise decepcionar y espero que eso no haya ocurrido.

A mí querido decano, Rafael Hernández, porque gracias a él, fue posible superar barreras y llegar a la meta, aprendiendo en el camino que no importa cuantas piedras tropiecen y cuantos hilos muevan el mundo a su antojo, siempre habrá alguna forma de ajustarse a las nuevas circunstancias y mirar hacia un horizonte lleno de éxito y felicidad.

ÍNDICE GENERAL

PARTES PRELIMINARES

RESUMEN.....	I
SUMMARY.....	V
DEDICATORIA.....	IX
AGRADECIMIENTOS.....	XI
ÍNDICE GENERAL.....	XIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XXI
ÍNDICE DE TABLAS.....	XXV

PARTE I. INTRODUCCIÓN.....1

CAPÍTULO I.....3

PLANTEAMIENTO DE LA TESIS.....3

I.1. Introducción.....	3
I.2. Planteamiento del problema.....	4
I.2.1. En la perspectiva del área de conocimiento.....	4
I.2.2. En la perspectiva de la Investigación como actividad creadora y productiva.....	5
I.2.3. En la perspectiva del investigador que plantea este proyecto.....	6
I.3. Antecedentes.....	8
I.4. Mapa mental de la Investigación.....	11
I.5. Objetivo general.....	12
I.6. Objetivos específicos.....	13
I.7. Preguntas de Investigación.....	14
I.8. Horizonte temporal y espacial:.....	16
I.9. Justificación.....	17
I.9.1. Relevancia práctica del trabajo.....	17
I.9.2. Valor teórico.....	18
I.9.3. Relevancia social.....	19
I.9.4. Importancia Metodológica.....	20
I.9.5. Relevancia en el programa de doctorado al cual se asocia ..	20
I.10. Universo de estudio.....	22
I.11. Sujetos de Investigación.....	23
I.12. Hipótesis principal.....	24
I.13. Hipótesis particulares:.....	25
I.14. Tipo de Investigación.....	26
I.15. Diagrama de variables.....	27
I.16. Marco de Referencia.....	28
I.17. Método y fases del trabajo.....	29
I.18. Medios utilizados.....	33
I.19. Estructura de la tesis.....	34

PARTE II. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	37
CAPÍTULO II	39
GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN	39
II.1. Introducción.....	39
II.2. Ciencia, Tecnología, investigación e innovación.....	40
II.2.1. El pensamiento científico.	40
II.2.2. Evolución del pensamiento científico.	41
II.2.3. Algunas reflexiones sobre el pensamiento científico	42
II.2.4. La Sociología de la Ciencia.	43
II.2.5. Perspectiva de la ciencia en la sociedad moderna	44
II.2.6. Perspectiva de la innovación en la sociedad.	45
II.3. Modelos asociados a la Gestión de Investigación Académica.....	47
II.3.1. Gestión.	47
II.3.2. Modelo.....	47
II.3.3. Modelos de Gestión de Investigación	48
II.3.3.1. Modelo de Control de Gestión para Sistemas de Investigación Universitarios.	48
II.3.3.2. Modelo de Clasificación de iniciativas de Gestión de Conocimiento en Instituciones Universitarias	49
II.3.3.3. Modelo de Gestión de Investigación del Hospital Royal	50
II.3.3.4. Registro de información de investigación y gestión	51
II.3.3.5. El incentivo a la investigación universitaria como instrumento de promoción y gestión de Investigación y Desarrollo	52
II.3.3.6. Plan de Gestión de Investigación.	53
II.3.3.7. Modelo de Gestión de Investigación de Dorsamy.	54
II.3.3.8. Gestión de innovación desde la perspectiva de Gestión de proyectos.	55
II.3.3.9. Modelo de gestión y el Cuadro de Mando Integral / Tecnología de Información.	58
II.3.3.10. Modelo de Langberg sobre la gestión de investigación universitaria.	59
II.3.3.11. Cuadro de Mando Integral (Balance Score Card) como modelo base para la Gestión de Investigación.	60
II.3.3.12. Sistema de Investigación Universitaria en América Latina	61
II.4. Investigación Académica. Algunos aspectos relevantes.....	62
II.4.1. Perspectiva epistemológica del postgrado.	62
II.4.2. La problemática de los trabajos de fin de programa o tesis, como prácticas de investigación.	65

II.4.3. Perspectiva de la investigación académica y el estudio de la gestión de conocimiento.	67
II.5. Indicadores de Gestión Científica.....	70
II.5.1. Cienciometría.....	70
II.5.1.1. Concepto de cienciometría	70
II.5.1.2. Documentos tratados por la cienciometría.	72
II.5.2. La producción de conocimientos certificados	74
II.5.3. Métodos de medición de la ciencia	75
II.5.3.1. Indicadores de actividad	75
II.5.3.2. Indicadores de relación	76
II.5.4. Los indicadores cienciométricos y la innovación.	77
II.5.5. Los indicadores en beneficio de la gestión de investigación.....	78
II.5.6. Técnicas para valoración de indicadores.	80
II.5.7. Impacto de la medición de la ciencia en la era de la Tecnología de la información y el conocimiento.....	84
II.5.8. Definición de indicadores de ciencia en Venezuela y España.	85
II.5.9. Aplicación de la cienciometría a la investigación en Sistemas de Información.	88
II.5.10. Capitalización de la investigación	89
CAPÍTULO III.....	91
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	91
III.1. Introducción.....	91
III.2. Métodos y Metodologías.....	93
III.3. Metodología y la historia de la ciencia.....	94
III.4. Conceptos básicos para tratar los asuntos metodológicos.....	96
III.5. Investigación Cuantitativa.....	99
III.6. Investigación Cualitativa.....	100
III.6.1. Las entrevistas como herramienta en estudios cualitativos.....	102
III.6.2. El proceso de Investigación cualitativa.....	102
III.6.3. Haciendo un poco de historia en investigación cualitativa.....	103
III.7. Comparar Enfoques Metodológicos, ¿para seleccionar o para complementar?.....	105
III.8. Metodología de la investigación en el contexto académico.....	112
CAPÍTULO IV.....	113
INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	113
IV.1. Introducción.....	113
IV.2. Definición del campo de estudio.....	115
IV.3. Metodología de la investigación en Sistemas de Información.....	123
IV.3.1. Algunas propuestas experimentales para la elección de métodos de investigación.....	125
IV.4. Tendencias.....	128
IV.4.1. Caso 1: Journal of Information Systems.....	128

IV.4.2. Caso 2: Impacto Investigación-Investigadores.....	131
IV.4.3. Caso 3: Ciencias del Diseño y Sistemas de Información.....	131
IV.4.4. Caso 4: Análisis de Publicaciones de AIS.....	132
IV.4.5. Caso 5: Sistemas de Información en los negocios.....	132
IV.4.6. Caso 6: Debates sobre la disciplina.....	133
IV.4.7. Caso 7: Sistemas de Información y Tecnología de Información.....	134
IV.5. Reflexiones sobre la Investigación en Sistemas de Información....	135

CAPÍTULO V.....137

**CONCEPTOS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO Y SU APLICACIÓN
A LA GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN.....137**

V.1. Introducción.....	137
V.2. El concepto Conocimiento. Diversas perspectivas.....	139
V.2.1. Conocimiento e Información.....	139
V.2.2. Conocimiento en la organización.....	140
V.2.3. Tipos de Conocimiento.....	141
V.2.4. Historia del conocimiento.....	143
V.2.5. Conocimiento Tácito vs. Explícito. Diversas interpretaciones.....	145
V.3. Definición de Gestión del Conocimiento.....	154
V.4. Procesos básicos asociados al conocimiento.....	156
V.4.1. Generación de conocimiento.....	157
V.4.2. Codificación y coordinación de conocimiento.....	158
V.4.3. Transferencia de conocimiento:.....	159
V.5. Gestión de Capital Intelectual.....	161
V.6. Modelos de Gestión de Conocimiento y Capital Intelectual.....	163
V.7. Aproximación a la realidad actual de la Gestión de Conocimiento.....	166
V.8. Gestión de Conocimiento. Algunos Casos de estudio en instituciones educativas.....	167
V.9 Algunos avances sobre la Gestión de Conocimiento en la Gestión de Investigación académica.....	170
V.9.1. Modelo de operación de CIDI-UCAB basado en Gestión de Conocimiento y Soportado en Tecnología de Información.....	170
V.9.1.1. Diagrama de Operaciones.....	172
V.9.1.2. Capital Intelectual.....	173
V.9.1.3. Tipo de Conocimiento y clasificación de las operaciones según las fases de proceso básico asociado al conocimiento.....	174
V.9.1.4. Formas de Administrar el Conocimiento.....	175
V.9.1.5. Solución Tecnológica.....	176
V.9.2. Aplicación de la Gestión del Conocimiento al Proceso de Desarrollo y Evaluación de Trabajos Especiales de Grado o Trabajos de Fin de Carrera.....	177
V.9.3. La Tecnología de Información y el acceso al conocimiento para la investigación.....	178
V.10. Algunas cuestiones conceptuales.....	179

PARTE III. MARCO METODOLÓGICO Y DESARROLLO.....	181
CAPÍTULO VI.....	183
METODOLOGÍA.....	183
VI.1. Introducción.....	183
VI.2. Fase 1. Investigación Documental.....	186
VI.3. Fase 2. Investigación Cualitativa sobre Investigación en Sistemas de Información.....	189
VI.3.1. Investigación empírica cualitativa basada en entrevistas a expertos investigadores/docentes.....	189
VI.3.1.1. Definición del modelo básico de entrevista abierta.....	189
VI.3.1.2. Descripción de los expertos entrevistados.....	190
VI.3.1.3. Proceso de Desarrollo de las entrevistas.....	193
VI.3.1.4. Análisis y conclusiones de las entrevistas.....	193
VI.3.1.5. Validación de conclusiones con expertos entrevistados.....	194
VI.3.2. Investigación/intervención a través de sesiones con estudiantes/investigadores.....	194
VI.3.2.1. Estudio preparatorio para las sesiones con estudiantes/investigadores.....	194
VI.3.2.1.1. Comparación de Planes de estudio vigentes.....	194
VI.3.2.1.2. Comparación de tendencias en Investigación en SI.....	195
VI.3.2.2. Investigación empírica intervención basada en sesiones de trabajo con investigadores/estudiantes.....	196
VI.3.2.2.1. Organización de las sesiones.....	196
VI.3.2.2.2. Desarrollo de las sesiones.....	196
VI.3.2.2.3. Conclusiones de las sesiones.....	197
VI.4. Fase 3. Planteamiento del Modelo de Gestión de Investigación Académica GIA.....	197
VI.5. Fase 4. Validación del Modelo GIA.....	199
VI.5.1. Selección de la población a encuestar.....	200
VI.5.2. Elaboración del instrumento encuesta.....	201
VI.5.3. Validación del instrumento.....	201
VI.5.4. Aplicación del instrumento.....	201
VI.5.5. Procesamiento de datos producto de la aplicación del instrumento.....	202
VI.5.6. Elaboración de conclusiones.....	203
VI.6. Fase 5. Creación de las aplicaciones del Modelo propuesto para las instituciones caso de estudio.....	204
VI.6.1. Análisis de información histórica complementaria al estudio empírico realizado en la fase 2.....	204

VI.6.2. Elaboración del estado actual del Modelo GIA en los casos seleccionados.....	204
VI.6.3. Determinación de Necesidades de Cambio en la aplicación del Modelo GIA.....	205
VI.6.4. Aproximación a un plan de implantación del Modelo GIA.....	205
VI.7. Fase 6. Creación de una aproximación a un plan de implantación del Modelo GIA.....	206
VI.8. Elaboración de conclusiones.....	207
PARTE IV. RESULTADOS.....	209
CAPÍTULO VII.....	211
INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN. CASOS DE ESTUDIO ESPAÑA Y VENEZUELA.....	211
VII.1. Introducción.....	211
VII.2. Investigación en Sistemas de Información. Tendencias y Casos de Estudio.....	212
VII.2.1. Estudio comparativo de los programas de formación actuales en centros de formación seleccionados en España y Venezuela, basado en revisión de documentos.....	212
VII.2.2. Estudio empírico fundamentado en un modelo cualitativo desarrollado en base a entrevistas e intervenciones del investigador.....	215
VII.2.3. Estudio empírico fundamentado en un modelo cualitativo desarrollado en base a revisión de registros y dirigido al estudio de los perfiles profesionales de los investigadores y su influencia en la investigación y desarrollo de la disciplina.....	224
VII.2.4. Estudio de planes de estudio actuales y su evolución histórica, basado en revisión de documentos y consultas a actores clave.....	226
VII.2.4.1. Caso UPM.....	226
VII.2.4.2. Caso UCAB.....	229
VII.3. Conclusiones Generales.....	232
VII.3.1. Temáticas de proyectos. Origen y dominios de investigación.....	232
VII.3.2. Metodologías utilizadas en el desarrollo de proyectos.....	233
VII.3.3. Gestión de los proyectos desarrolladas en las instituciones estudiadas.....	234
VII.3.4. Indicadores de Gestión.....	235
CAPÍTULO VIII.....	237
PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN ACADÉMICA GIA.....	237
VIII.1. Introducción.....	237
VIII.2. Aproximaciones sucesivas a la propuesta de Modelo GIA.....	238

VIII.2.1. Requerimientos producto de la investigación documental y Empírica.....	238
VIII.2.2. Requerimientos generales adicionales.....	241
VIII.2.3. Determinación de características.....	244
VIII.2.4. Componentes y actores clave.....	246
VIII.2.5. Relaciones Actores-Modelo.....	250
VIII.2.6. Relaciones entre componentes del Modelo.....	251
VIII.2.7. Función y operación.....	252
VIII.3. Propuesta de Modelo de Gestión de Investigación Académica (GIA).....	253
VIII.3.1. Descripción General.....	254
VIII.3.2. Gestión operativa o por proyectos en el Modelo GIA.....	259
VIII.3.3. Gestión media o táctica en el Modelo GIA.....	263
VIII.3.4. Gestión estratégica en el Modelo GIA.....	265
CAPÍTULO IX.....	267
VALIDACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN ACADÉMICA GIA.....	267
IX.1. Introducción.....	267
IX.2. Análisis de la muestra considerada en el proceso de validación de la propuesta del Modelo GIA.....	269
IX.3. Análisis basado en frecuencia de respuestas por ítem.....	271
IX.4. Ítems con múltiples respuestas o ausencia de respuesta por parte de algún encuestado.....	277
IX.5. Porcentajes de respuesta por ítem.....	281
IX.6. Promedios ponderados por ítem.....	290
IX.7. Diferencias de promedios ponderados Importancia-Logro.....	294
IX.8. Análisis contrastado según categorías de la muestra.....	295
IX.8.1. Resultados relativos a Investigadores/Docentes/Administradores.....	295
IX.8.2. Resultados relativos a Investigadores/Estudiantes.....	298
IX.8.3. Resultados contrastados Estudiantes/Profesores.....	301
IX.9. Análisis de comentarios dados en la sección abierta del instrumento de recolección de datos.....	303
IX.10. Conclusiones de la validación realizada.....	305
CAPÍTULO X.....	307
APLICACIÓN DEL MODELO GIA. CASOS GIO-UPM Y SI-UCAB.....	307
X.1. Introducción.....	307
X.2. Descripción de la Instancia GIA UPM.....	308
X.2.1. Con respecto al estudio histórico realizado.....	308
X.2.2. Con respecto al estado actual en relación al Modelo GIA en el contexto GIO-UPM.....	309
X.2.3. Con respecto a las necesidades de cambio en relación al Modelo GIA en el contexto GIO-UPM.....	312
X.2.4. Posibles acciones orientadas a un plan de implantación del Modelo GIA.....	318

X.3. Descripción de la Instancia GIA UCAB.....	319
X.3.1. Con respecto al estudio histórico realizado.....	319
X.3.2. Con respecto al estado actual en relación al Modelo GIA.....	319
X.3.3. En cuanto a las necesidades de cambio en relación al Modelo GIA.....	322
X.3.4. Posibles acciones orientadas a un plan de implantación del Modelo GIA.....	326
PARTE V. CONCLUSIONES.....	327
CAPÍTULO XI.....	329
CONCLUSIONES.....	329
XI.1. Introducción.....	329
XI.2. Conclusiones.....	330
XI.2.1. En cuanto al proceso de investigación.....	330
XI.2.2. En cuanto a los resultados obtenidos.....	331
XI.2.3. En cuanto a las posibilidades de implantación.....	335
XI.2.4. En términos generales.....	336
XI.3. Limitaciones.....	337
XI.3.1. En cuanto al proceso de investigación.....	337
XI.3.2. En cuanto a los productos obtenidos.....	337
XI.4. Investigaciones Futuras.....	339
XI.4.1. Posibilidades de Líneas de Investigación.....	342
PARTE VI. BIBLIOGRAFÍA.....	347
BIBLIOGRAFÍA.....	349
GLOSARIO.....	363

ANEXOS

ANEXO A

Mapa Mental de la Investigación

ANEXO B

Congruencia de Planteamiento y Modelo.

ANEXO C

Instrumento para Validación del Modelo de Gestión de Investigación Académica (GIA) Propuesto

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Doctorado-Investigador-Proyecto.....	7
Figura 2. Modelo básico de Gestión de Investigación y Gestión de Conocimiento.....	14
Figura 3. Diagrama de variables de la investigación.....	27
Figura 4. Dimensiones del Conocimiento en la Investigación Académica en Sistemas de Información.....	28
Figura 5. Investigación Documental.....	30
Figura 6. Metodología de desarrollo del proyecto.....	31
Figura 7. Relación Metodología-resultados.....	32
Figura 8. Innovación. Una respuesta al cambio en el mercado y la tecnología	45
Figura 9. El proceso innovador	46
Figura 10. Clasificación de iniciativas de Gestión de Conocimiento en universidades	50
Figura 11. Modelo de Sistema abierto para la Gestión de Investigación.....	55
Figura 12. Modelo de Gestión de Innovación	57
Figura 13. Metodología para generar un CMI.	58
Figura 14. Niveles de la gestión de investigación	59
Figura 15. Espiral del conocimiento	60
Figura 16. Modalidades dentro de un programa doctoral	65
Figura 17. Ciencimetría	71
Figura 18. Rosa de los vientos de la Investigación	73
Figura 19. Ciclo de producción de conocimiento certificado	75
Figura 20. Muestra de grafo de análisis cienciométrico	88
Figura 21. Modelo conceptual del estudio metodológico.....	92
Figura 22. Proceso de Estudio de Entrevistas.....	101
Figura 23. Proceso de Investigación Cualitativa.....	103
Figura 24. Complementaridad y convergencia de los modelos débiles y fuertes.....	107
Figura 25. Un diseño de investigación/paradigma para conducir investigaciones cuantitativas y cualitativas.....	110
Figura 26. Diseño de una investigación en los paradigmas cualitativo y cuantitativo.....	111
Figura 27. Investigación en Sistemas de Información. Referencias e implicaciones en esta tesis doctoral.....	114
Figura 28. Marco para el Soporte a la Investigación en Sistemas de Información.....	126
Figura 29. Modelo de Selección de Metodologías para el desarrollo de Sistemas de Información.....	127
Figura 30. Relación métodos-áreas JIS.....	130
Figura 31. Tipos de investigación predominantes en SI.....	132
Figura 32. Tipos de Conocimiento.....	141
Figura 33. Conocimiento contextual y contexto proceduralizado.....	148
Figura 34. Iceberg del conocimiento.....	149

Figura 35. Desde la data a la sabiduría.....	151
Figura 36. Pensamiento colectivo.....	152
Figura 37. Procesos básicos asociados al conocimiento.....	156
Figura 38. Estructura Conceptual de Gerencia del Conocimiento para el modelo de operaciones CIDI – UCAB.....	171
Figura 39. Modelo de Operaciones del CIDI basado en Gerencia del Conocimiento.....	171
Figura 40. Diagrama de Operaciones del CIDI.....	172
Figura 41. Capital Intelectual.....	173
Figura 42. Arquitectura de TIC de soporte al Modelo de Operaciones.....	176
Figura 43. Desarrollo y Evaluación de Trabajos Especiales de Grado.....	177
Figura 44. Metodología.....	184
Figura 45. Mapa de dominios de contenidos temáticos de la investigación.....	186
Figura 46. Distribución del material recopilado por Área del Marco de Referencia.....	187
Figura 47. Distribución de material recopilado según tipo de medio y formato.....	187
Figura 48. Modelo de relaciones Empresa-Investigador-Academia.....	189
Figura 49. Presencia de entrevistados por tipo de experiencia y país.....	193
Figura 50. Elaboración del Modelo de Gestión de Investigación Académica.....	198
Figura 51. Comparación de Programas de Formación.....	213
Figura 52. Comparación de tendencias en investigación.....	214
Figura 53. Perspectiva con respecto a la definición de la disciplina Sistemas de Información.....	215
Figura 54. Perspectiva con respecto a las áreas de investigación en la disciplina Sistemas de Información.....	216
Figura 55. Perspectiva con respecto al origen de la investigación en la disciplina Sistemas de Información.....	217
Figura 56. Perspectiva en cuanto a metodologías utilizadas en la investigación en la disciplina Sistemas de Información.....	218
Figura 57. Perspectiva en cuanto a impacto de la investigación en la disciplina Sistemas de Información sobre la academia.....	219
Figura 58. Perspectiva en cuanto al destino de los aprendizajes de la investigación en la disciplina Sistemas de Información.....	220
Figura 59. Perspectiva en cuanto a indicadores de éxito en investigación en la disciplina Sistemas de Información.....	221
Figura 60. Áreas de doctorado de investigadores.....	224
Figura 61. Áreas de Maestría de los investigadores.....	225
Figura 62. Áreas de grado de investigadores.....	225
Figura 63. Número de Unidades crédito por área y año. Doctorado Sistemas de Información UPM.....	227
Figura 64. Distribución de tesis presentadas por área. Doctorado Sistemas de Información UPM.....	228
Figura 65. Distribución de asignaturas por área y tipo. Maestría en Sistemas de Información UCAB.....	230

Figura 66. Distribución de cantidad de Trabajos de Grado de Maestría registrados en biblioteca UCAB.....	231
Figura 67. Triángulo de formación.....	243
Figura 68. Interacción Modelo de Gestión-Actores.....	250
Figura 69. Nonaka y Takeuchi en Gestión de Investigación Académica.....	251
Figura 70. Flujo de Información y Conocimiento entre componentes del modelo de gestión de investigación.....	251
Figura 71. Modelo de Gestión de Investigación Académica GIA.....	255
Figura 72. Gestión Operativa o por proyectos en el Modelo GIA.....	260
Figura 73. Gestión media o táctica en el Modelo GIA.....	264
Figura 74. Gestión estratégica en el Modelo GIA.....	266
Figura 75. Valores de escala con Frecuencia Máxima por Ítem.....	276
Figura 76. Valores de escala con Porcentaje Máximo por Ítem.....	288
Figura 77. Promedios ponderados Importancia-Logro por Ítem.....	292
Figura 78. Diferencias promedios ponderados Importancia-Logro.....	294
Figura 79. Promedios ponderados profesores Importancia-Logro.....	295
Figura 80. Diferencias promedios ponderados Importancia-Logro por Ítem según profesores.....	296
Figura 81. Distribución cruzada promedios ponderados por Ítem Importancia-Logro Profesores.....	297
Figura 82. Promedios ponderados Importancia-Logro Estudiantes.....	298
Figura 83. Diferencias promedios ponderados Importancia-Logro por Ítem según estudiantes.....	299
Figura 84. Distribución cruzada promedios ponderados por Ítem Importancia-Logro Estudiantes.....	300
Figura 85. Diferencias Importancia-Logro por Ítem. Estudiantes Vs. Profesores.....	301
Figura 86. Distribución de Promedios Ponderados Cruzados Importancia-Logro por Ítem.....	302
Figura 87. Prioridades en acciones de atención según Importancia y Logro en las instituciones caso de estudio.....	302
Figura 88. Estado actual en el Modelo GIA UPM para el caso GIO-UPM.	311
Figura 89. Distribución Importancia-Logro. GIO-UPM.....	312
Figura 90. Aplicación del Modelo GIA al caso GIO-UPM. Necesidades de cambio.....	317
Figura 91. Estado actual en el Modelo GIA para el caso SI-UCAB.....	321
Figura 92. Distribución Importancia-Logro. SI-UCAB.....	322
Figura 93. Aplicación del Modelo GIA al caso SI-UCAB. Necesidades de cambio.....	325
Figura 94. Investigaciones futuras con relación a la propuesta de Modelo GIA.....	341
Figura 95. Factores que afectan la creación de líneas de investigación.....	342

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Investigaciones antecedentes.....	9
Tabla 2. Relación de preguntas de Pre-investigación.....	10
Tabla 3. Estructura de la tesis.....	35
Tabla 4. Medición de indicadores	80
Tabla 5. Categorías de indicadores	81
Tabla 6. Categorías y grupos de indicadores	82
Tabla 7. Indicadores utilizados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Venezuela	83
Tabla 8. Indicadores utilizados por el Ministerio de Educación y Ciencia en España	84
Tabla 9. Indicadores de producción científica Venezuela-España.....	87
Tabla 10. Comparación entre modelos fuertes y débiles.....	105
Tabla 11. Comparación de enfoques fuertes y débiles, por área.....	106
Tabla 12. Rasgos de los paradigmas cualitativo y cuantitativo.....	107
Tabla 13. Comparación entre la visión del mundo científica y la de sistemas....	117
Tabla 14. Tipos de Sistemas de Información.....	120
Tabla 15. Áreas de conocimiento asociadas a SI.....	121
Tabla 16. Historia del conocimiento.....	144
Tabla 17. Concepciones de la Gestión del Conocimiento.....	154
Tabla 18. Procesos de conocimiento comparados.....	157
Tabla 19. Fricciones para la transferencia de conocimiento.....	160
Tabla 20. Modelos de Gestión de Conocimiento y Capital Intelectual.....	165
Tabla 21. Las etapas de la cadena del conocimiento y sus agentes.....	168
Tabla 22. Iniciativas de Gestión de Conocimiento en universidades de América Latina.....	169
Tabla 23. Capital Intelectual del CIDI.....	173
Tabla 24. Clasificación del conocimiento del Modelo de Operaciones del CIDI.....	175
Tabla 25. Preguntas según tipo de entrevistado.....	190
Tabla 26. Criterios de selección de entrevistados.....	191
Tabla 27. Entrevistados según tipo y vinculación a unidades de formación e investigación universitaria.....	192
Tabla 28. Criterios de comparación de Programas de Formación.....	195
Tabla 29. Criterios de comparación de Programas de Formación.....	196
Tabla 30. Aproximaciones de validación Modelo GIA.....	200
Tabla 31. Grupo de expertos para validación del modelo propuesto.....	200
Tabla 32. Prioridades para la implantación del Modelo de Gestión de Investigación Académica propuesto.....	203
Tabla 33. Requerimientos producto del estudio documental.....	240
Tabla 34. Requerimientos producto del estudio empírico.....	240
Tabla 35. Características del Modelo de Gestión de Investigación propuesto.....	245
Tabla 36. Componentes clave del Modelo de Gestión de Investigación Académica Propuesto.....	248

Tabla 37. Actores clave del Modelo de Gestión de Investigación Académica Propuesto.....	249
Tabla 38. Escenarios de operación del Modelo de Gestión de Investigación Académica.....	252
Tabla 39. Dimensiones del Modelo GIA.....	254
Tabla 40. Escalas correspondientes a las dimensiones del Modelo GIA.....	257
Tabla 41. Distribución de la población total y muestra de respuestas obtenidas por categoría.....	270
Tabla 42. Frecuencias de respuestas por Ítem y valor de las escalas.....	275
Tabla 43. Ítems con respuestas múltiples o ausencia de respuesta.....	280
Tabla 44. Porcentajes de respuesta por ítem para cada valor de las escalas correspondientes.....	287
Tabla 45. Intervalos de confiabilidad.....	289
Tabla 46. Promedios ponderados por Ítem.....	292
Tabla 47. Análisis de sección de comentarios abiertos.....	304
Tabla 48. Ítems de atención prioritaria respecto al Modelo GIA en GIO-UPM.....	314
Tabla 49. Acciones implantación Modelo GIA UPM.....	318
Tabla 50. Ítems de atención prioritaria respecto al Modelo GIA en SI-UCAB.....	323
Tabla 51. Acciones implantación Modelo GIA en UCAB.....	326
Tabla 52. Relación Preguntas de investigación, Hipótesis y Respuestas halladas.....	334
Tabla 53. Posibles investigaciones futuras.....	340

PARTE I. INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DE LA TESIS

I.1. Introducción.

El cuerpo principal de este capítulo está compuesto de a) una sección de planteamiento del problema que incluye una breve descripción de la situación que impulsa esta tesis y sub-secciones que dan algunos detalles del mapa de la tesis donde se da una visión general del trabajo; título; objetivo general; objetivos específicos, de los cuales se desprenden resultados específicos a lograr como materia primaria para el logro del objetivo general; preguntas de investigación, en las cuales se resumen las principales inquietudes que dan forma a esta investigación; horizonte temporal y espacial de la investigación, en los cuales se describen las limitaciones de tiempo y espacio asociadas al proyecto; justificación en cuanto a relevancia práctica, valor teórico, relevancia social e importancia metodológica; universo de estudio; sujetos de investigación; hipótesis principal, en la cual se describen los supuestos generales de la tesis; hipótesis particulares, en las cuales se describen los supuestos específicos de la tesis para su posterior asociación a las preguntas y objetivos antes descritos; Tipo de investigación; Diagrama de variables, donde se resumen posibles variables a considerar en la tesis, relacionadas a través de un diagrama sagital; b) los lineamientos del marco de referencia que se presenta en los capítulos que constituyen la parte II de este documento, destacando las fuentes de investigación, áreas de contenido del marco de referencia y autores principales asociados a cada área de contenido; c) una sección de método y fases del trabajo, en la cual se presentan los aspectos metodológicos asociados a la investigación; d) una sección dedicada a los medios utilizados para la investigación y e) finalmente se describe la estructura general de este documento, relacionando ésta con cada etapa de la investigación y sus resultados.

I.2. Planteamiento del problema.

Reflexionando sobre el ayer, el hoy y el mañana de la investigación en la especialidad doctoral a la cual se suscribe el presente proyecto, se encuentran hechos que destacan como:

I.2.1. En la perspectiva del área de conocimiento.

- 1.- La evolución de la ciencia y la necesidad de revisar su impacto en el desarrollo de disciplinas recientes.
- 2.- El desarrollo de la disciplina de los Sistemas de Información y su crecimiento hacia otras disciplinas poniendo en peligro su identidad.
- 3.- El desarrollo de los Sistemas de Gestión de Conocimiento con relación a los Sistemas de Información.
- 4.- La ausencia de una visión compartida con respecto al futuro de la disciplina de los Sistemas de Información.
- 5.- Se percibe una diferencia en la apreciación de la disciplina entre Europa y América.
- 6.- En las especialidades asociadas a la tecnología hay tendencia a no disponer de metodologías específicas profundamente documentadas, los métodos utilizados se fundamentan en la aceptación social y filosófica adquirida por los métodos asociados a las ciencias sociales y en consecuencia, se percibe una marcada aplicación de los paradigmas de otras ciencias o de otras eras del desarrollo del saber, siendo cuestionable, en algunos contextos, la creación de métodos propios para el desarrollo del saber en las disciplinas más modernas o producto de las inter disciplinas, caso característico de los Sistemas de Información. Esta problemática pasa por alto la necesidad de una revisión de por lo menos dos aspectos importantes en la generación de bases sólidas, como son; la filosofía de la propia disciplina, en este caso no desarrollada y en cuyo caso se han iniciado algunos trabajos como es el caso de la red temática MIFISIS (Marcos, 2003) y la incorporación del conocimiento (principalmente tácito o implícito) que emerge de la práctica de la investigación y del cual ha surgido la aceptación social de la ciencia en su concepción tradicional, hoy admitida como sabiduría, producto de una gestión de conocimiento tácito inmadura. Hoy día y para las ciencias de hoy, se requiere la incorporación de esos aprendizajes a través de medios de difusión y adquisición de conocimiento.

7.- De acuerdo a un estudio realizado con una muestra de 70 investigaciones en Sistemas de Información, se pudo concluir que (Withman y Woszczyński, 2004):

- A mayor nivel de formación, los investigadores se hacen más productivos.
- 91,4% de los investigadores han tomado cursos de Sistemas de Información, mientras que sólo 44,3% de ellos han tomado cursos de Investigación en Sistemas de Información.
- En el supuesto de que los inconvenientes conceptuales planteados hubieran sido resueltos, aún queda el problema de traducir las bases de esas nuevas ciencias en medios adecuados para hacer factible la transferencia y actualización periódica del conocimiento. En la era de la tecnología de la información y el conocimiento; tal problemática resulta no sólo un reto sino una acción obligada para hacer posible la aceptación social globalizada de estas bases en el medio científico tecnológico y su relación con el mundo de los negocios.

1.2.2. En la perspectiva de la Investigación como actividad creadora y productiva.

1.- La investigación en general y la académica propia del ámbito universitario, en particular, en la mayoría de los casos, tiene la debilidad de perder continuidad una vez que cumplen con el objetivo académico para el cual se iniciaron (trabajos de asignaturas, proyectos de investigación guiados o trabajos conducentes a grados académicos como tesis y trabajos de fin de carrera). Esta situación refuerza la falta de comunicación entre los investigadores de un mismo centro de investigación o área de conocimiento; no favorece la cooperación; genera discrepancias en cuanto a la calidad, pertinencia y valor de las investigaciones realizadas; e imposibilita la gestión de los productos de las investigaciones por considerarse meras aproximaciones teóricas afectadas por una visión alejada de la realidad contexto, bien sea por la orientación en extremo teórica de los investigadores o por la exagerada orientación metodológica basada en convenciones no ajustadas al desarrollo de la disciplina de conocimiento por adopción de formas de trabajo aceptadas en la sociedad científica reconocida.

2.- La gestión de la investigación, cae en la tentación de convertir en proceso sistemático una actividad que requiere en gran medida de la creatividad y el desarrollo del libre pensamiento, atado solo por finos hilos, al modelo mental de la disciplina a la cual se asocia, una especie de atadura filosófica tan flexible como su pleno desarrollo.

3.- Si los estudiantes investigadores conocieran formalmente la estructura y métodos de su especialidad, podrían ser más efectivos definiendo sus proyectos de investigación, esto requeriría una previa definición de métodos por parte de la disciplina de investigación de la que se trate, para ello es fundamental considerar la experiencia (conocimiento tácito o implícito) y resultados (conocimiento explícito) de las investigaciones antecedentes en el área, minimizando la repetición de errores.

4.- Tal como indica Eco(2002, Pág. 43), “Una investigación es científica cuando cumple los siguientes requisitos:

- La investigación versa sobre un objeto reconocible y definido de tal modo que también sea reconocible por los demás.
- La investigación tiene que decir sobre este objeto cosas que todavía no han sido dichas o bien revisar con óptica diferente las cosas que ya han sido dichas.
- La investigación tienen que ser útil a los demás.
- La investigación debe suministrar elementos para la verificación y la refutación de las hipótesis que presenta, y por tanto tiene que suministrar los elementos necesarios para su seguimiento público.”

Lamentablemente muchas investigaciones con alto nivel de reconocimiento no pasarían esta prueba o se basan en criterios de aceptación de la propia especialidad que se investiga. Estas especificaciones constituyen la propia filosofía y sociología científica de la especialidad, sin embargo, en la mayoría de los casos no se hayan reportes explícitos de las mismas.

1.2.3. En la perspectiva del investigador que plantea este proyecto.

1.- Un proyecto de Tesis Doctoral no nace de manera caprichosa. Es el producto de la experiencia del investigador, sus intereses de desarrollo y el ajuste al programa de doctorado, lo cual en este caso se refleja en la figura 1 (Relación Doctorado-Investigador-Proyecto) en la cual se distinguen tres grupos de información relacionados. En la columna de la izquierda se distinguen los elementos generales que componen el doctorado al cual se asocia esta tesis; en la columna central se muestran los aspectos específicos dentro del programa de doctorado de acuerdo a las temáticas de investigación con las cuales la autora se ha visto relacionada directamente, adicionalmente, se presentan en la parte superior las áreas de experiencia profesional, docente y de investigación de la investigadora; finalmente, la columna de la derecha muestra las áreas de investigación doctoral y como consecuencia de las columnas antes descritas.

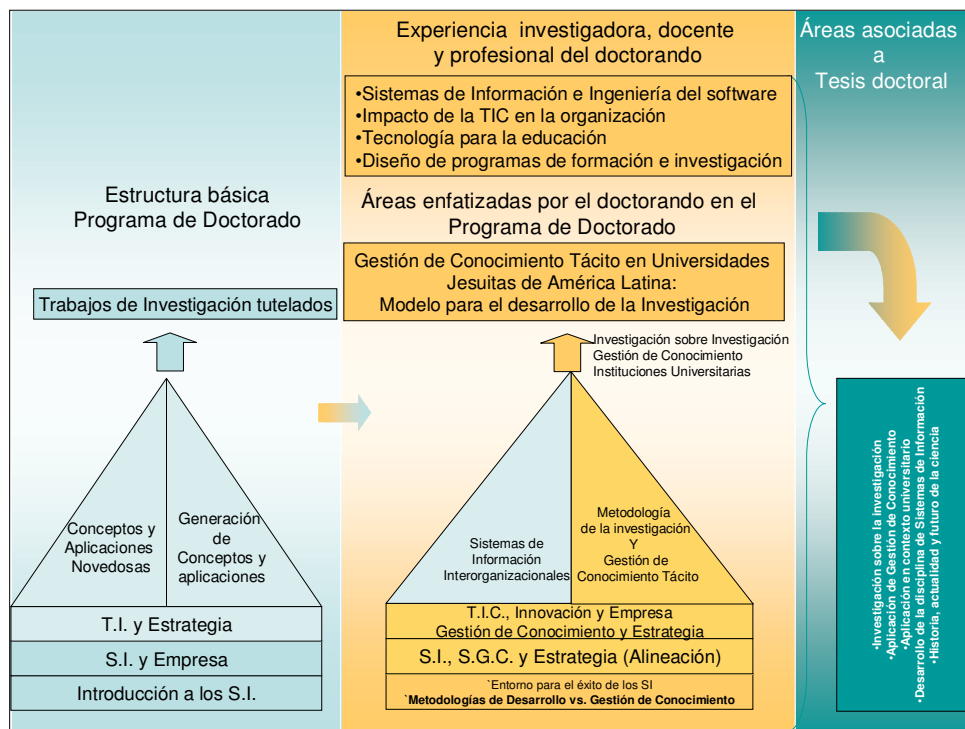


Figura 1. Relación Doctorado-Investigador-Proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

2.- Una tesis doctoral no es el final de la investigación formal del doctorando, es parte del inicio y debe dejar un camino estable para seguir recorriendo. Tal como indica Eco(2002), una tesis se hace para demostrar que se es capaz de hacer avanzar la disciplina a la que se dedica.

I.3. Antecedentes.

Un proyecto generalmente no es un producto sin origen, el se basa en la vida académica y científica de sus autores, basado en la especialidad a la cual se suscribe, en tal sentido, este proyecto es consecuencia y causa de una red de proyectos, en algunos de los cuales ha sido protagónico el rol de la autora, pudiendo señalarse investigaciones antecedentes y paralelas, entre las que se encuentran (ver Tabla 1: Investigaciones Antecedentes):

Nombre del proyecto	Autores	Año	Estado de la Investigación	Aporte a esta tesis
Sensibilización del Personal Docente y Directivo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Metropolitana, en cuanto a la importancia de la función tutorial en Trabajos Especiales de Grado	Ortiz, Lourdes	1999	Culminada	Detección de rol de tutores como actores claves en el proceso de trabajos de grado de ingeniería
Modelo Sistémico para la enseñanza de la Ingeniería del Software en carreras profesionales del área de la informática.	Ortiz, Lourdes Matout, Sandra	1999	Culminada. Presentada en III Conferencia Latinoamericana de Facultades y Escuelas de Ingeniería de Sistemas y Ciencias de la Computación 1999. Publicado en la World Multiconference on System, Cybernetics and Informatics (SCI'99). 4th International Conference on Information Systems, Analysis and Synthesis (ISAS'99)	Modelo de enseñanza de Ingeniería del Software y Sistemas de Información, contribución en la creación de un mapa de conocimiento del área.
Modelo de Clasificación y evolución de Metodologías de desarrollo de proyectos de Sistemas de Información. Un paso hacia la valoración del conocimiento tácito	Ortiz, Lourdes	2002	Culminada, en su primera fase. Presentada como cartel en XII congreso de ACEDE 2002. Presentado como ponencia en Jornadas de Investigación 2003 de la Universidad Católica Andrés Bello. Publicado en la revista Tekhné número 7 Universidad Católica Andrés Bello. Culminada en su segunda fase, como parte de un trabajo de grado de Ingeniería Informática de la Universidad Católica Andrés Bello, bajo la dirección de Lourdes Ortiz. Presentado como ponencia en la 54 Convención Anual Asovac Valencia 2004.	Modelo de clasificación y evolución de metodologías incorporando Gestión de Conocimiento Tácito
Taller de Orientación para Investigación en Ingeniería	Consejo Técnico del Centro de Investigación y desarrollo de Ingeniería	2002	Culminada En preparación actividades complementarias específicas, entre las que se destaca la Gestión de la Investigación	Aporte a la conceptualización de la investigación en áreas no tradicionales.
Modelo de Operación del CIDI-UCAB basado en Gerencia del Conocimiento y soportado en Tecnología de Información	Contreras, Axel y Chang, Daniel. Dirigido por Lourdes Ortiz.	2003	Culminada. Publicado en la revista Tekhné número 8 editada por en la Universidad Católica Andrés Bello. Presentado como cartel en las Jornadas de Investigación UCAB 2003.	Modelo para la gestión del conocimiento en la operación de un centro de investigación

Gestión de Conocimiento Tácito en las Universidades Jesuitas de América Latina: Modelo para el desarrollo de la Investigación.	Ortiz, Lourdes	2003	Culminada Presentado y publicado como Trabajo de Investigación Tutelado en el Grupo de Investigación Organizativa (GIO) de la Universidad Politécnica de Madrid. Presentado en las Jornadas de Investigación 2003 de la Universidad Católica Andrés Bello.	Ejemplo de proyecto asociado al programa de doctorado, donde se expresan posibles investigaciones futuras, se estudia en contexto organizativo universitario y se estudia el rol de la Gestión de Conocimiento en ambientes universitarios, dando un paso al estudio profundo de sus aportes como soporte al desarrollo de la investigación
Gestión de Conocimiento en el desarrollo de Trabajos de Grado de Especialización en Gerencia de Proyectos	Comunidad de Conocimiento de Tutores de la especialidad	2003	En proceso de desarrollo y ajustes	Experiencia importante como referencia de la gestión de la investigación en un tipo de proyecto académico específico y solo haciendo gestión de conocimiento en cuanto a la creación de una comunidad de expertos y su operación para el logro de proyectos. La experiencia no ha sido evaluada rigurosamente, sin embargo, se tienen como referencia un 90% de éxito en la culminación de proyectos a tiempo.
Sistemas de Información, Gestión de Conocimiento y Estrategia: Estado del Arte y Posibilidades de Investigación.	Ortiz, Lourdes	2003	Culminado. Presentado como trabajo de ascenso a la categoría de Profesor Asociado en la Universidad Católica Andrés Bello. Caracas-Venezuela. En proceso de Publicación. Presentado como ponencia en las Jornadas de Investigación 2003 de la Universidad Católica Andrés Bello.	Presenta relaciones importantes en cuanto al desarrollo de líneas de investigación al mismo tiempo que establece nexos entre la Gestión de Conocimiento, los Sistemas de Información y la Tecnología de Información.
Gestión de Conocimiento aplicado al proceso de desarrollo de Trabajos de Grado de Ingeniería de Telecomunicaciones	Ortiz, Lourdes Narváez, Mayra	2004	En desarrollo. Primera etapa culminada y admitido en las Jornadas de Investigación 2005 de la Universidad Católica Andrés Bello.	Modelo de seguimiento de investigaciones académicas en todas sus etapas y considerando los actores clave y el conocimiento en su ciclo de Gestión

Tabla 1. Investigaciones antecedentes.

Fuente: Elaboración propia

Considerando las investigaciones antecedentes señaladas en la tabla anterior y en un intento de establecer las relaciones necesarias para el planteamiento del tema objeto de esta investigación, se planteó la tabla 2 (Relación de preguntas de Pre-investigación), en ella cual se intenta relacionar algunas preguntas de investigación y áreas problemas de interés de la investigadora que han servido de inicio para el planteamiento de la investigación que finalmente se presenta a través de este documento.

Áreas de Investigación- Problemas antecedentes	Preguntas para investigación	Possible Proyecto planteado
Gestión de Conocimiento Tácito	¿Qué se requiere investigar académicamente, en Sistemas de Información y Gestión de Conocimiento?	Modelo de Gestión de Investigación Académica en el ámbito universitario, basado en Gerencia del Conocimiento y Tecnología de Información
Sistemas de Información en la Empresa		
Gerencia Centros de Investigación	¿Qué importancia tiene la Gestión de Investigación Académica?	
Dificultades de Trabajos de Grado de Magíster y Doctorado en Venezuela		
Dificultades de Trabajos de Investigación Tutelados y Suficiencia Investigadora en España		
Síndrome TMT/TMI (Todo Menos Tesis/Todo Menos Investigación)		
Gestión Centro de Investigación CIDI-UCAB	¿Qué contribución podrían tener los Sistemas de Información para la Gestión de Investigación?	
Ambiciones en Creación de Investigación	¿Qué contribución podrían tener los Sistemas de Información para la Academia?	
Contribución a Doctorado en Sistemas de Información	¿Qué contribución podría tener la Gestión de Conocimiento para la Gestión de Investigación?	
Interés personal por el área de Gestión de Conocimiento	¿Qué contribución podría tener la Gestión de Conocimiento para la Academia?	
Metodología de la Investigación para áreas de investigación específicas, contemporáneas	¿Qué metodologías se deben utilizar en la investigación académica en Sistemas de Información, Gestión de Conocimiento, Ingeniería, etc.?	

Tabla 2. Relación de preguntas de Pre-investigación.
Fuente: Elaboración propia

I.4. Mapa mental de la Investigación.

A fin de establecer un orden mínimo de ideas relacionadas con esta tesis, se recurrió al establecimiento de relaciones entre las áreas teóricas y metodológicas involucradas, encontrando un modelo considerado mapa de la investigación (Ver Anexo A: Mapa Mental de la Investigación), en el cual se diferencia, en la parte superior y con color azul, los elementos teóricos que sirven de marco al desarrollo; y en la parte inferior y con color violeta, los elementos asociados a las partes teóricas y que constituyen el marco metodológico.

I.5. Objetivo general

Proponer un Modelo de Gestión de Investigación Académica basado en Gestión de Conocimiento generando una aplicación del mismo a través del estudio de caso de la Investigación Académica en el dominio de Sistemas de Información. La Investigación contemplada en esta propuesta estará limitada a la Investigación Académica entendiendo ésta como la asociada a programas de formación vinculados a instituciones universitarias.

I.6. Objetivos específicos

Para alcanzar el objetivo general planteado, se requiere alcanzar los siguientes objetivos específicos:

- Estudiar las diferencias entre la Gestión de Investigación Académica y la Gestión de Empresas, considerando el enfoque no productivo en términos financieros.
- Estudiar el estado actual de la Gestión de Investigación Académica
- Estudiar la relación entre la Gestión de Investigación Académica y la Gestión de Conocimiento.
- Realizar un estudio de caso dirigido al estudio de la Gestión de Investigación Académica en Sistemas de Información y proponer aplicaciones del Modelo Planteado en la Investigación para los casos estudiados.
- Elaborar propuesta de Modelo de Gestión de Investigación Académica, basado en Gestión de Conocimiento y sustentado por los hallazgos de la investigación empírica.
- Validar el modelo propuesto a través de una consulta a estudiantes, docentes, investigadores y gerentes educativos, de una población muestra.
- Elaborar una aplicación del modelo para el caso de estudio (Sistemas de Información en la Empresa)

I.7. Preguntas de Investigación

En la Figura 2 (Modelo básico de Gestión de Investigación y Gestión de Conocimiento) se representa un encuentro natural entre la Gestión de Investigación y la Gestión del Conocimiento, en él se representa el encuentro entre los procesos de gestión y el origen y producto de tales procesos, expresado a través del Proceso de Investigación propiamente y el Conocimiento que de este se genera. En cuanto al conocimiento generado, es importante destacar los diversos elementos de conocimiento generados, los cuales no se traducen sólo en el conocimiento propio de la especialidad para la cual se investiga, sino en el conocimiento del hacer ciencia y tecnología a través de la investigación.

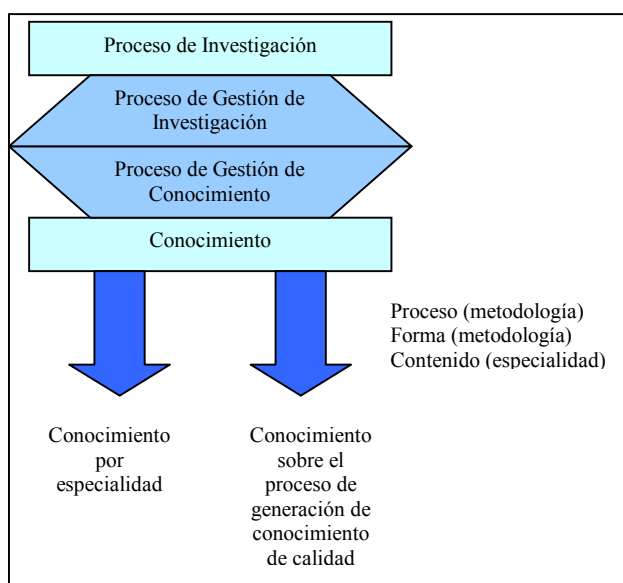


Figura 2. Modelo básico de Gestión de Investigación y Gestión de Conocimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Con base en el Modelo básico de Gestión de Investigación y Gestión de Conocimiento (ver figura 2) y en la premisa de la problemática y antecedentes planteados en las secciones anteriores de este documento, se plantean las preguntas de investigación a continuación señaladas:

- ¿Será útil contar con un Modelo de Gestión de Investigación Académica que esté basado en Gestión del Conocimiento?
- ¿Es natural la relación entre la Gestión del Conocimiento y la Gestión de la Investigación?
- ¿Cuáles son los roles humanos que se distinguen en la Gestión de Conocimiento y la Gestión de Investigación?

- ¿Cómo sacar provecho de las investigaciones previas en un área?
- ¿Cómo conocer qué se ha investigado en un área determinada?
- ¿Cómo se sabe qué es una investigación válida en un área específica?
- ¿Qué métodos son admisibles en la investigación en un área específica?
- ¿Cuál es el estado actual de la Gestión de Investigación Académica?
- ¿Qué relación tiene la academia y la investigación académica?
- ¿Cómo se gestiona la investigación en los centros académicos?
- ¿Qué determina el éxito y reconocimiento de un Centro de Investigación?
- ¿Cómo se evalúa la creatividad y la productividad en una investigación?
- ¿Qué diferencias presenta la gestión de investigación con respecto a la gestión de empresas?

Como elementos específicos en el caso de estudio de la Investigación en Sistemas de Información, se plantea lo siguiente:

- ¿Cómo conocer qué se ha investigado en Sistemas de Información?
- ¿Qué métodos se deben usar en la investigación en Sistemas de Información?
- ¿Qué es una investigación válida en Sistemas de Información?
- ¿Cómo se gestiona la investigación en los centros académicos afines a Sistemas de Información?

Estas preguntas se encuentran relacionadas con las hipótesis y objetivos de investigación en la figura que se muestra en el Anexo B (Congruencia de Planteamiento y Modelo).

I.8. Horizonte temporal y espacial:

La Investigación que se presenta, considera el estudio de la situación actual de la gestión de la investigación académica, considerando como caso de estudio la investigación en Sistemas de Información. Se considera un horizonte espacial que toma como referencia teórica el mundo académico general y como referente empírico, una selección de centros de estudios e investigación ubicados en España y Venezuela.

I.9. Justificación

La investigación que se presenta puede ser justificada en diversas perspectivas, las cuales se resumen a continuación:

I.9.1. Relevancia práctica del trabajo

Esta investigación es producto de la práctica del investigador como parte activa en el desarrollo de diversos proyectos de orientación académica, en rol de estudiante, investigador, docente y tutor o director de proyectos conducentes a grados académicos.

Una investigación paralela a esta está siendo desarrollada con participación de la autora, a fin de obtener validaciones y aportes, en un contexto de profundidad investigadora menor como es el caso de trabajos de investigación desarrollados como proyecto de fin de carrera de Ingeniería de Telecomunicaciones en Venezuela.

La tesis que se presenta puede ser evaluada en su aplicación práctica a través del apoyo a proyectos en desarrollo como fase de investigación tutelada de estudiantes del programa de doctorado al cual se suscribe. En este caso, se requiere de la presencia del investigador de manera presencial o virtual, viviendo la investigación que es la mejor forma de comprometerse con ella e incorporar resultados realistas.

Con miras a la posible globalización del desarrollo de la disciplina de los Sistemas de Información en la Empresa, esta investigación favorece la oportunidad de relaciones de cooperación entre Institutos de Educación Superior y Centros de Investigación de Europa y América, dado que considera la participación activa de investigadores e instituciones de ambos continentes.

La investigación desarrollada no está orientado a la Gestión de la Investigación en el sentido de Gestión de Proyectos, pues eso sería una Gestión convencional basada en una metodología adaptable para el tipo de proyecto lo cual daría mayor importancia al “saber qué” dando por asumido el “saber cómo”, tampoco se trata de un proyecto orientado a la Gestión de Conocimiento sólo en su sentido explícito basado en los productos de las investigaciones, pues es en ello donde radica el énfasis generalmente, se trata de incluir el “saber qué” y el “saber cómo”, dando lugar al saber colectivo como una forma de impulso al desarrollo del saber en la disciplina de conocimiento a la cual se asocia el caso estudiado. En todo este contexto el proyecto considera la importancia de favorecer la creatividad característica del desarrollo de la ciencia. La Gestión de Investigación es un asunto de Gestión de Conocimiento Tácito e Implícito principalmente, ya que el

Conocimiento Explícito se viene gestionando, en la mayoría de los casos, sin generar beneficios financieros a corto plazo tal vez debido a la no incorporación del contexto como conocimiento tácito relevante. La Gestión de la Investigación aquí planteada, pretende hacer un uso más racional del conocimiento, disminuyendo los costos de futuros proyectos de investigación y favoreciendo la cooperación entre investigadores de diversos niveles de experticia y diversas especialidades.

1.9.2. Valor teórico

La investigación desarrollada podría transformarse en una base formal y práctica para el desarrollo de la investigación en el programa de doctorado a la cual se suscribe, constituyéndose como un estudio epistemológico de los Sistemas de Información en su contexto de estudio académico. Entre los posibles aportes al área de conocimiento se destacan:

- Un mapa de conocimiento donde se ubican las áreas relacionadas con la especialidad a la cual se suscribe, dicho mapa será producto del consenso entre especialistas del área y estudios documentales donde ese recoge la experiencia investigadora en el área. En la construcción de este mapa, son actores clave los investigadores expertos comprometidos con el programa de doctorado al cual se suscribe, como potenciales directores o tutores de futuros proyectos para el crecimiento de la base de conocimiento de la especialidad.
- Un modelo guía para la definición de metodologías de investigación adaptadas a nuevos tiempos y a la naturaleza propia de cada proyecto
- Un estudio documental en áreas clave para la investigación, aproximándose a Estados del Arte en Sistemas de Información, Gestión de Conocimiento y Metodología de la Investigación sobre la base de la Filosofía de la Ciencia en tiempos modernos.
- Un modelo de Sistema de Información que soporte la Gestión de la Investigación, basado en Gestión de Conocimiento.

El estudio de la filosofía y Sociología de la Ciencia, no es frecuente en las disciplinas más recientes, las cuales consecuentemente heredan el saber y el hacer de otras disciplinas creadas en contextos históricos radicalmente diferentes. La investigación desarrollada, incluye la necesidad y desarrollo de una revisión del origen de los conceptos de filosofía y sociología de la Ciencia.

Partiendo del supuesto de que la Gestión de proyectos es una disciplina estudiada ampliamente, tal como lo refleja el PMI en sus diversos documentos y actividades; asumiendo la Gestión de Conocimiento como una forma de hacer productivo un recurso no explotado como el conocimiento y asumiendo que la Gestión de Investigación pretende básicamente, hacer productiva la investigación, esta tesis podría traducirse en un nexo entre la Investigación y la Gestión de Conocimiento que pretende Gestionar proyectos de investigación sin limitarse a las técnicas de Gestión de Proyectos convencionales, haciendo de la Gestión de Proyectos una herramienta muy valiosa mas no limitante.

1.9.3. Relevancia social

Todo el conocimiento generado a través del desarrollo de esta tesis estará disponible a través del Sistema de Gestión documental del portal GIO, se le ha ofrecido al portal de apoyo a la investigación www.Intercontacto.com, se pretende publicar en la Universidad Católica Andrés Bello como parte de una aplicación de la Gestión de Conocimiento para desarrollo de investigación y se deberá publicar en revistas reconocidas por su impacto en la comunidad de investigadores nacional e internacional.

En la era de la información y el conocimiento, se hace indispensable la reflexión sobre la ciencia a fin de evaluar la pertinencia de su filosofía y la aceptación social de la misma. Considerando la influencia de los paradigmas y en particular su influencia en el pensamiento científico, limitando las metas y logros admisibles científicamente (por descartar datos imprevistos e inesperados, por estar fuera de los paradigmas del mundo científico, porque los datos se hacen invisibles al ojo del investigador), tal como se plantea desde la era filosófica de Khun, la investigación desarrollada pretende motivar la reflexión del investigador, dando la posibilidad del aprendizaje y la incorporación de nuevos paradigmas dada la posibilidad de cuestionar los paradigmas convencionales. La incorporación de nuevos paradigmas no estará limitada al ámbito del investigador, se intentará su aceptación colectiva en el mundo de la investigación, dando posibilidad a nuevos esquemas de “verdad” superando la creencia de Kierkegaard(2001) en cuanto a la existencia de la verdad, tanto como la no verdad, sólo por la ocasión de reconocerla, lo cual requiere condiciones especiales de parte del investigador en el acto de investigar, condiciones que favorezcan el descubrimiento de verdades existentes, antes no visibles en forma masiva o comunidad científica.

Uno de los objetivos básicos de la investigación académica es la generación de discípulos capacitados para dar continuidad al desarrollo del saber en la especialidad a la cual se asocian, para ello se requiere de mecanismos transparentes y efectivos de transferencia de conocimiento que tomen en cuenta el saber y la forma de llegar al mismo a través de la práctica formal de la investigación. Para este fin, resulta de gran utilidad el poner en práctica formas de gestión que consideren el conocimiento como uno de los activos fundamentales de

la organización. A través de esta investigación y el modelo de gestión de investigación que se propone, se espera favorecer el flujo de conocimiento entre maestros y discípulos sobre una base abierta y controlada.

1.9.4. Importancia Metodológica

La investigación desarrollada implementa una metodología combinada donde se incluyen elementos cualitativos y cuantitativos, haciendo conciencia de la visión de la ciencia en la fecha en la que se desarrolla. Adicionalmente representa una oportunidad para la reflexión en cuanto a la necesidad de contar con metodologías acordes con los nuevos paradigmas de la ciencia y la naturaleza de cada proyecto; sacando provecho de los aportes y oportunidades de sistematización disponibles con la aplicación de la Gestión de Conocimiento tanto tácito como explícito.

1.9.5. Relevancia en el programa de doctorado al cual se asocia

La investigación desarrollada podría representar una oportunidad para apoyar la gestión de la investigación en el centro al cual se asocia, generando una base para el desarrollo de la disciplina en la cual se considere la gestión del conocimiento generado en las investigaciones tanto en los productos resultantes como en las experiencias del proceso de desarrollo, favoreciendo la calidad y cantidad de investigaciones e impulsando con ello la transferencia del conocimiento a través de publicaciones y actividades de intercambio como congresos, conferencias y grupos de discusión especializados, entre otros.

Hacer una investigación sobre la investigación, parece no tener mucho sentido en una disciplina, cuyo foco no es el estudio de la ciencia, sin embargo, se destaca el hecho de que el desarrollo de la disciplina a la cual se asocia el programa de doctorado al cual se adscribe esta tesis, está claramente impactado por la posible claridad del camino recorrido y por recorrer en el área, ese es uno de los objetivos indirectos del presente proyecto, iluminar el camino de los investigadores activos y los que se incorporan en cada cohorte del programa de doctorado. La investigación desarrollada, adicionalmente pretende favorecer la revisión y difusión de una filosofía científica propia de la disciplina y una sociología particular que le dé garantía de aceptación y exigencias en el contexto de investigación y desarrollo que le es característico.

Uno de los elementos más complejos en el desarrollo del saber en el área académica, es el logro de una línea de pensamiento clara y compartida por los especialistas asociados a las actividades de formación e investigación. La investigación desarrollada pretende aproximar esta línea a través de la validación de planteamientos con expertos de Europa y América, accesibles desde España o Venezuela. La validación realizada incluye elementos como posibles necesidades de investigación, áreas de conocimiento de la disciplina e impacto del programa de doctorado en el desarrollo de la disciplina.

I.10. Universo de estudio

Centros de Investigación de España y Venezuela:

España:

Universidad Politécnica de Madrid- GIO-Programa de doctorado

Universidad Rey Juan Carlos-Grupo MIFISIS-Kybele

Universidad Politécnica de Cataluña – Facultad de Informática

Venezuela:

Universidad Católica Andrés Bello - Maestría en Sistemas de Información

Universidad Simón Bolívar - Laboratorio de Investigación en Sistemas de Información (LISI)

Universidad Metropolitana - Escuela de Ingeniería de Sistemas

Universidad de Los Andes - Grupo de Investigación en Ingeniería de Datos y Conocimiento (GIDyC)

I.11. Sujetos de Investigación

Los sujetos de investigación incluyen:

- El estudio de tendencias de investigación en Sistemas de Información incluyendo un estudio documental cuantitativo basado en los reportes existentes y un estudio cualitativo basado en entrevistas a los investigadores de los centros estudiados.
- Proyectos diversos desarrollados en las instituciones y centros de investigación estudiados.

I.12. Hipótesis principal

En la era del conocimiento y la información, resulta de gran utilidad el contar con un Modelo de Gestión de Investigación Académica que esté basado en Gestión de Conocimiento.

I.13. Hipótesis particulares:

La hipótesis antes descrita, se asocia a las siguientes hipótesis particulares:

- La Gestión de Investigación difiere de la Investigación empresarial, dado el enfoque no productivo en términos financieros.
- La Investigación Académica está caracterizada actualmente por una limitada relación con el desarrollo de contenidos académicos, una limitada gestión y un éxito medido básicamente a través de publicaciones producidas.
- La Relación entre la Gestión de Conocimiento y la Gestión de Investigación Académica es Natural dado que el producto principal de la investigación es conocimiento.
- El estudio de caso de la Investigación Académica en Sistemas de Información, reporta elementos valiosos para la validación del Modelo de Gestión de Investigación Académica que se proponga.

I.14. Tipo de Investigación

La Investigación desarrollada es de naturaleza panorámica por su alcance, actual por el alcance temporal de su estudio, aplicada por estar compuesta de elementos teóricos-documentales y empíricos, básicamente descriptiva y considera fuentes tanto primarias como secundarias. Su objetivo la caracteriza como una investigación generadora de teoría y evaluadora de la misma a través de un estudio de caso.

I.15. Diagrama de variables

Debido a la naturaleza de la investigación, sus variables y relaciones de las mismas no representan el comportamiento sagital propio de otros tipos de estudio, sin embargo, podrían definirse las variables en relación con los elementos que se estudian:

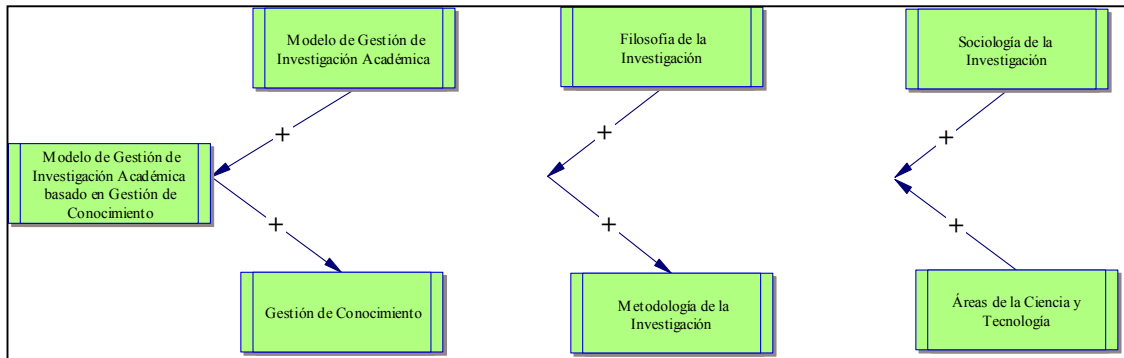


Figura 3. Diagrama de variables de la investigación.
Fuente: Elaboración propia

I.16. Marco de Referencia.

Para el desarrollo de esta investigación, se consideró como Investigación Académica aquella que esté asociada al ámbito universitario especialmente vinculada a la obtención de titulaciones académicas (Trabajos de grado, Trabajos de fin de carrera o tesis) o categorías docentes (trabajos de ascenso). Las características de tales trabajos serán parte importante de la investigación documental de este proyecto, dado que sobre esa base se levantará el Modelo de Gestión de Investigación que se pretende proponer.

Se considera que en el desarrollo de una investigación académica en el área de Sistemas de Información en la Empresa, hay grupos específicos de conocimiento involucrados de manera obligatoria, los cuales se desarrollan en las propias investigaciones como parte del saber allí utilizado, lo cual resulta semejante a lo planteado por Chan(2002) al referirse al desarrollo de sucesivas implantaciones de SAP. Dicho conocimiento podría expresarse en áreas y relaciones entre ellas, las cuales definen el espacio de conocimiento descrito en la siguiente figura:

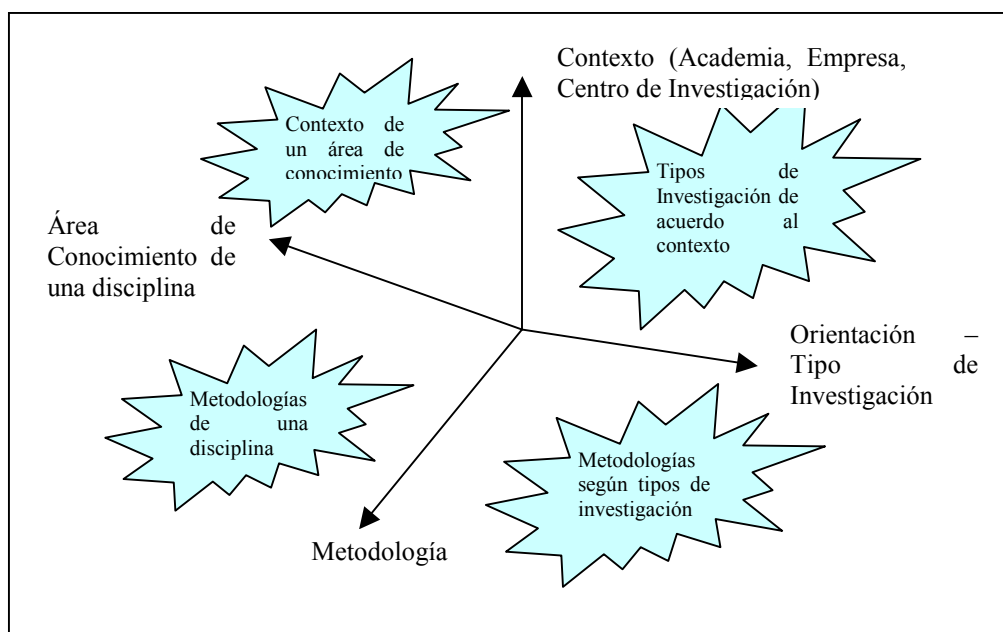


Figura 4. Dimensiones del Conocimiento en la Investigación Académica en Sistemas de Información.
Fuente: Elaboración Propia

El Marco Teórico Referencial de esta tesis resume en cuatro (4) capítulos (Parte II de este documento) los contenidos asociados al cuerpo Teórico de conocimientos que sirven de base al desarrollo de esta tesis.

I.17. Método y fases del trabajo.

En una investigación conducente al grado de Doctor, parece natural pensar en la necesidad de uso de métodos de investigación cualitativos o combinación de los mismos con los más conocidos métodos cuantitativos. Esta forma de pensar se basa en la frecuente poca claridad de lo que se hallará en el proceso de investigación, producto de la exigencia de creación original como resultado de la investigación, no se excluye la posibilidad de estudios profundos básicamente cuantitativos, sin embargo, no se consideran frecuentes en este nivel de madurez en la disciplina del grado de doctorado al que se aspira. En tal sentido, la investigación desarrollada se rige por las siguientes pautas:

- Investigación Cualitativa/cuantitativa para conocer las áreas de conocimiento de la disciplina de los Sistemas de Información en la Empresa y los acuerdos de los expertos en cuanto a estas áreas.
- Investigación cuantitativa orientada al estudio de las tendencias en oportunidades de investigación en las áreas de conocimiento del mapa de Sistemas de Información en la Empresa generado en la etapa anterior, analizando el balanceo de áreas, evaluado en número de investigaciones por área y los métodos utilizados en dichas investigaciones; según los estudios realizados en poblaciones seleccionadas como muestra y las necesidades de futuras investigaciones. Esta fase incluye el análisis de centros de investigación reconocidos, sólo a través de revisión documental.
- Realizar una investigación cualitativa/cuantitativa para conocer las metodologías más frecuentemente usadas en las investigaciones en Sistemas de Información y los acuerdos de los expertos en cuanto al uso de estas metodologías.
- Investigación cualitativa orientada a conocer los indicadores de gestión utilizados en los centro de investigación estudiados.
- Investigación cualitativa orientada a la determinación de las fuentes de necesidades de investigación y la posible interacción para la transferencia del conocimiento producto de las investigaciones.
- Formulación del modelo de gestión objeto de esta investigación.
- Evaluación del modelo de gestión planteado, a través de cuestionario abierto aplicado a los entrevistados en fases anteriores de la investigación y a los restantes usuarios del modelo de gestión propuesto (Estudiantes e investigadores asociados a los centros).

Estos lineamientos metodológicos están en correspondencia con lo planteado en el mapa de la investigación (ver Anexo A), presentado en secciones anteriores de esta propuesta y siempre en búsqueda del logro de objetivos trazados, en búsqueda de responder a las preguntas de investigación, considerando las hipótesis planteadas.

La Investigación Documental que se realiza para el desarrollo de un Marco Teórico Referencial sólido en los tópicos tratados, incluye al menos los siguientes medios de consulta:

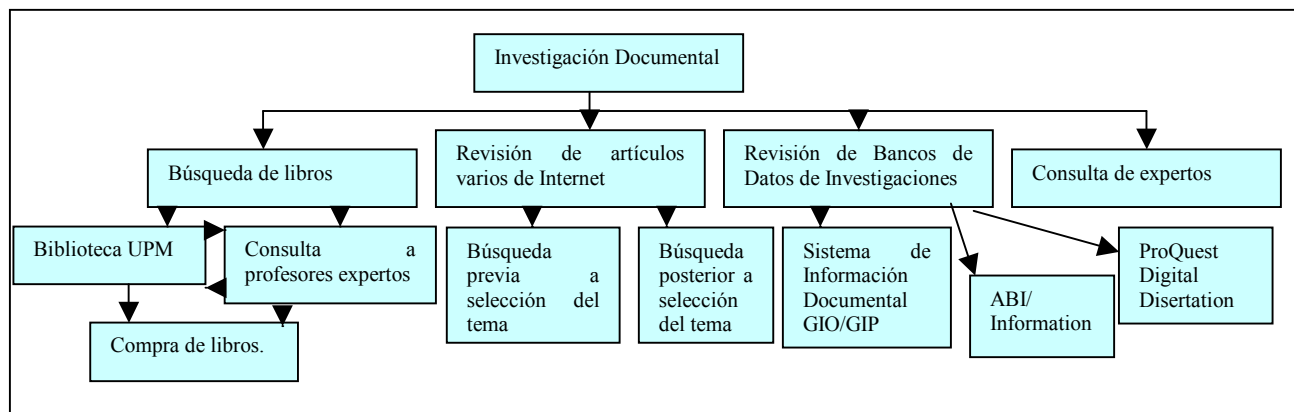


Figura 5. Investigación Documental
Fuente: Elaboración propia

La recolección de información en la fase empírica, sigue un modelo de entrevista abierta y un posterior cuestionario diseñado durante el desarrollo y aplicado a una población muestra para la validación del modelo propuesto.

Considerando las pautas antes descritas, finalmente se conforma un modelo metodológico para la investigación que se describe en la figura 6 (Metodología de desarrollo del proyecto) y a cuyas etapas se asocian resultados tal como se muestra en la figura 7 (Relación metodología-resultados). Los detalles de esta propuesta metodológica y su desarrollo, son descritos en el capítulo VI, en la parte III de este documento.

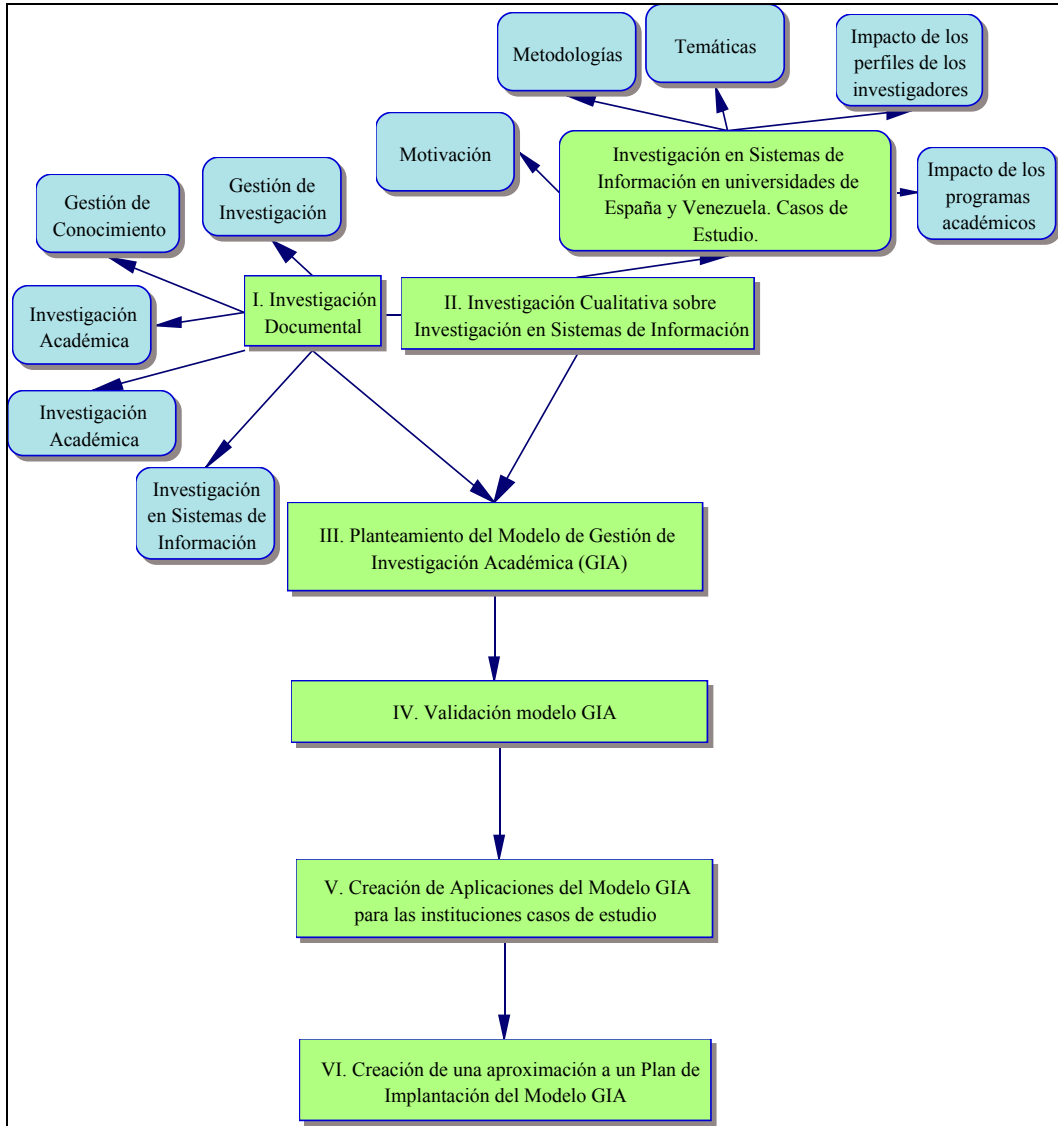


Figura 6. Metodología de desarrollo del proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

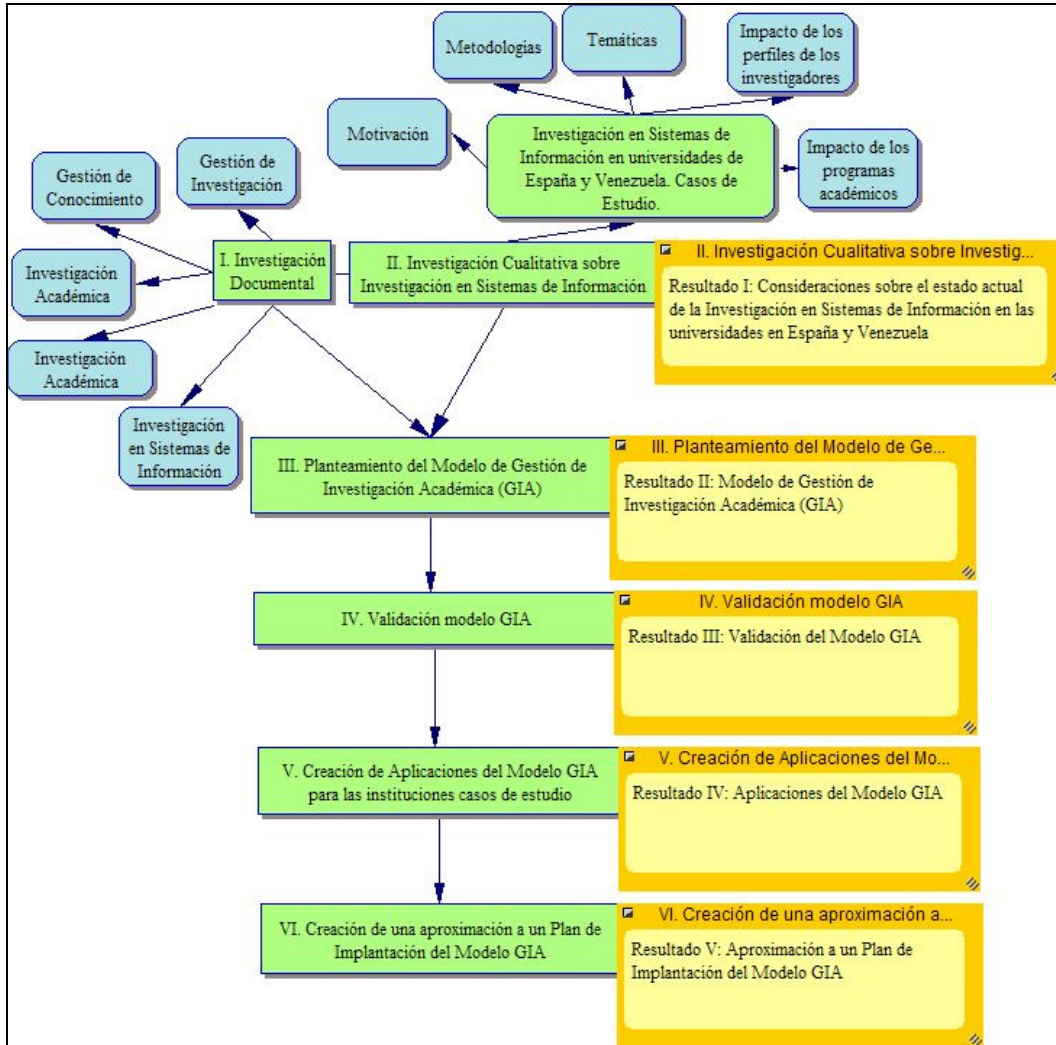


Figura 7. Relación Metodología-resultados.
Fuente: Elaboración propia.

I.18. Medios utilizados

Los medios utilizados para el desarrollo de la investigación fueron fundamentalmente recursos propios de la investigadora, los cuales fueron utilizados para financiamiento de los traslados y estancias requeridos en ciudades venezolanas y entre Venezuela y América. En las últimas etapas del proyecto se contó con el apoyo de la Universidad Politécnica de Madrid a través de un programa de becas para culminación de tesis doctorales, financiado por el Banco Santander.

I.19. Estructura de la tesis

El documento aquí presentado como producto de la culminación del desarrollo del Proyecto de Tesis doctoral, está estructurado en 6 partes que incluyen capítulos específicos según el caso y tal como se describen en la siguiente tabla.

Parte	Capítulo	Descripción
I. Introducción	I. Planteamiento de la Tesis	En este capítulo se describen los aspectos relativos a la definición de la investigación que se ha desarrollado, tal como fuera presentado formalmente para su admisión por parte de la comisión del doctorado correspondiente. Adicionalmente se describe la estructura del documento presentado como cierre a fin de facilitar la lectura del mismo y el establecimiento de relaciones con el proceso de desarrollo seguido y el proyecto originalmente planteado.
II. Marco Teórico Referencial	II. Gestión de Investigación	En este capítulo se introducen conceptos y modelos relativos a la gestión de la investigación y su relación con conceptos tales como innovación, tecnología y ciencia, hoy inseparables. Adicionalmente, se consideran aplicaciones de estos conceptos en el contexto universitario.
	III. Metodología de la investigación	Dada la importancia de las metodologías de la investigación como parte de este proyecto, debido a sus implicaciones en la dinámica de la gestión de investigación. Este capítulo presenta un resumen de conceptos asociados a las metodologías de la investigación y sus implicaciones en el desarrollo de la ciencia e investigación actual.
	IV. Investigación en Sistemas de Información	La investigación en Sistemas de Información ha sido el caso de estudio fundamental de referencia en este proyecto dada la afinidad con el programa de doctorado. Este capítulo presenta algunos estudios y reflexiones de referencia sobre esta temática particular, destacándose la problemática y tendencia actual del área, según la bibliografía revisada.
	V. Conceptos de Gestión de Conocimiento y su aplicación a la gestión de Investigación.	Dado que el resultado fundamental esperado de la tesis es la propuesta de un modelo para gestionar investigación en instituciones universitarias cuya base considera el enfoque conceptual de la gestión del conocimiento. Este capítulo presenta algunos conceptos fundamentales relativos a la gestión del conocimiento y su posible relación con la gestión de investigación, sin llegar a ser un estudio del estado del arte en la gestión del conocimiento.
III. Marco Metodológico y desarrollo	VI. Metodología	En este capítulo se describe la metodología aplicada para el desarrollo del proyecto, sobre la base del modelo metodológico planteado en los primeros capítulos de este documento. Aquí se describen paso a paso las tareas realizadas y se enuncian los resultados alcanzados para su posterior descripción en la parte de resultados del proyecto de este documento.
IV. Resultados	VII. Investigación en Sistemas de Información. Caso de Estudio UPM y UCAB	En este capítulo se describen los resultados encontrados en el estudio de casos realizado sobre la investigación en Sistemas de Información en el contexto de España y Venezuela.

	VIII. Propuesta de Modelo de Gestión de Investigación Académica GIA	En este capítulo se describe el resultado central de este proyecto, la propuesta del Modelo de Gestión de Investigación Académica GIA, propuesto como producto de la investigación documental y empírica realizada.
	IX. Validación del Modelo de Gestión de Investigación Académica GIA	Una vez propuesto el modelo GIA se procedió a la validación por características del mismo. Este capítulo describe la validación realizada y los resultados obtenidos de ésta.
	X. Aplicación del Modelo GIA. Casos GIO-UPM y SI-UCAB.	Con la intención de aplicar el Modelo GIA en los contextos de caso de estudio UPM y UCAB, se plantean aplicaciones del Modelo GIA asociadas a estos casos y sobre las cuales se presentan avances y acciones futuras.
V. Conclusiones	XI. Conclusiones.	En este capítulo se presentan las conclusiones más relevantes del proyecto considerando el proceso de desarrollo seguido, los resultados obtenidos y las posibilidades futuras de implantación, así mismo, se describen limitaciones propias del proyecto desarrollado y se deja un camino abierto a la continuidad de la investigación a través de proyectos futuros específicos y posibles líneas de investigación.
VI. Bibliografía	No incluye capítulos	En esta parte del documento se presentan las referencias bibliográficas utilizadas en cada una de las partes y capítulos del documento y durante el desarrollo de la investigación.
Glosario	No incluye capítulos	En esta sección se describen algunos términos considerados relevantes para la comprensión de esta tesis.
Anexos	No incluye capítulos	Se incluyen diversos anexos que complementan algunos elementos contemplados en el desarrollo de los capítulos o dan soporte a la información allí presentada; todos ellos desarrollados durante la investigación o como resultados de la misma.

Tabla 3. Estructura de la tesis.
Fuente: Elaboración propia

PARTE II. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

CAPÍTULO II

GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN

II.1. Introducción

La Gestión de la Investigación tiene su inicio en la comprensión de los conceptos Gestión e Investigación de manera independiente y la posibilidad de relacionar los mismos en un solo concepto. Aunque en apariencia es evidente lo que se ha mencionado anteriormente, en la práctica las posibilidades de hacer una exitosa gestión de la investigación se ven afectadas por la poca claridad de los conceptos de investigación y sus relacionados. En las próximas secciones se dedicará un espacio a la comprensión de los conceptos investigación, gestión y modelo, para con ello llegar a la presentación de diversidad de modelos que sirven de referencia para la Propuesta del Modelo de Gestión de Investigación Académica objeto de esta tesis. En este capítulo se incluyen aspectos particulares de la Investigación en el contexto académico dado que ese es el contexto de estudio y propuestas de esta tesis. Así mismo, se da lugar al estudio de indicadores de gestión específicos para el mundo de la investigación que deberán ser considerados como medidas de una gestión exitosa y la posible capitalización de la investigación.

II.2. Ciencia, Tecnología, investigación e innovación.

La ciencia, la tecnología, la investigación y la innovación, son conceptos que van de la mano en cuanto a la actividad intelectual del hombre, en la búsqueda de comprender el mundo y dar solución a los problemas en él presentes, poniéndolos a disposición de la sociedad a través de las variadas formas del conocimiento. Es oportuno mencionar la creencia que se tiene con respecto a estos conceptos, en tal sentido, se considerará **tecnología** en la concepción de Benavídes(1998) quien la identifica como un sistema de conocimientos y de información derivado de la investigación, de la experimentación o de la experiencia y que, unido a los métodos de producción, comercialización y gestión que le son propios, permite crear una forma reproducible o generar nuevos o mejorados productos, procesos o servicios. Visto de este modo, se considera la relación entre ciencia y tecnología como algo indivisible, la tecnología no es solo ciencia aplicada, la tecnología puede basarse en las ciencias, en la experimentación sistemática, o bien en la experiencia práctica. Entre la ciencia y la sociedad existe una frontera que se concibe como una membrana semipermeable, a través de la cual fluye el conocimiento sólo hacia fuera, pasando de la esfera científica a la tecnológica, para con posteridad ser aplicado a la resolución de los problemas prácticos de la sociedad, convirtiéndose así la tecnología en un medio de aplicación de la ciencia. En cuanto a la innovación, Druker, referido por Benavídes(1998) indica que innovación no es un término técnico, sino económico y social. La innovación crea una nueva riqueza o un nuevo potencial de acción antes que un nuevo conocimiento.

En esta sección, se dará un espacio a la exposición de aspectos fundamentales de estos términos y sus relaciones, especialmente en el marco de las implicaciones sobre la investigación en la sociedad actual. Se iniciará con algunas reflexiones sobre el pensamiento científico y su evolución, para posteriormente estudiar sus implicaciones en la sociedad y especialmente en la era moderna. Así mismo se exponen algunos elementos característicos de la innovación y sus implicaciones en la sociedad.

II.2.1. El pensamiento científico.

Según Hunt, referido por Malhotra(1994), el propósito de la ciencia es el desarrollo de leyes y teorías que expliquen, predigan, comprendan y controlen fenómenos; a través del descubrimiento de uniformidades entre fenómenos en el campo empírico, generalizaciones de leyes, leyes, principios y teorías. Indica Malhotra(1994) que la palabra “ciencia” tiene su origen en el verbo latino “scire” que significa “saber” y el conocimiento científico es el producto del colectivo humano al cual los científicos hacen contribuciones individuales las cuales son purificadas y extendidas a través de críticas mutuas y cooperación intelectual. De

acuerdo a esto, el objetivo de la ciencia es el consenso de opiniones racionales sobre la visión posible de un área de conocimiento.

II.2.2. Evolución del pensamiento científico.

Durante la mayoría de este y el pasado siglos el **positivismo** ha dominado la discusión en torno al método científico, este término fue popularizado por Comte y generalmente está referido al empirismo estricto el cual reconoce como válido el conocimiento basado en experiencia, fundamentado en la lógica positivista desarrollada en el **Círculo de Viena en 1920** y aceptada como la **Teoría de la Verificación de Wittgenstein**, según la cual una proposición es cierta sólo si puede ser verificada empíricamente, lo que permite separar lo científico de la metafísico, sin embargo, presenta la dificultad de verificarse en un contexto lo que impide la posibilidad de verdad universal. El **Empirismo Lógico** responde a esta debilidad de la verificación de Wittgenstein remplazándolo por una **verificación gradual incrementando la confirmación**. El Empirismo Lógico está caracterizado por el método estadístico inductivo, según el cual la ciencia comienza con la observación, propone teorías y las justifica por la acumulación de observaciones que dan probabilidades de apoyo a ciertas conclusiones, sin embargo, se ve afectada por posibles errores de medida y sesgo en la observación. Popper ofrece una alternativa a esta problemática a través del **Falsacionismo** en el cual se busca la refutación de la hipótesis científica, corroborando aquellas teorías que no han sido refutadas en ninguna prueba. Este nuevo método de la ciencia presenta nuevos inconvenientes pues es vulnerable a la conformidad de los científicos durante la realización de pruebas. Algunos filósofos e historiadores han notado que la práctica científica está dominada por un marco conceptual y visión que es altamente resistente al cambio, Kuhn indicaba que el marco conceptual establecido es raramente modificado por simples anomalías. El modelo de Kuhn ayudó a iniciar una nueva visión de la filosofía de la ciencia haciendo énfasis en el marco conceptual como guía de la actividad de investigación, **Kuhn** introduce el concepto de **Paradigma como una visión del mundo de una comunidad científica**. **Lakatos y Laudan** también ofrecieron alternativas al modelo de visión del mundo, lo cual llamaron **Tradición de Investigación**. Más adelante, **Kuhn y Popper** argumentan que **la ciencia es para resolver problemas** con lo cual la certeza o falsedad de una teoría pierden relevancia, la pregunta ahora sería cuándo una teoría ofrece una explicación a problemas existentes en la naturaleza o en un ambiente social. El **Relativismo Crítico** es un pensamiento filosófico multifacético que indica que no existe un método científico simple, sino que es el conocimiento multidisciplinario que surge de la creencia particular, los valores, estándares, métodos y patrones cognitivos de los practicantes (investigadores). Más recientemente, la filosofía de la ciencia se aboca al **Realismo Científico** según el cual a) el mundo existe indiferentemente de que sea percibido (**realismo clásico**), b) el trabajo de la ciencia es desarrollar conocimiento genuino acerca del mundo, sin conocer nunca su certeza (**realismo falibilístico**) y c) Todo conocimiento debe ser críticamente evaluado y probado para determinar su

extensión o no, la verdad representada o correspondencia con el mundo (**realismo crítico**). (Malhotra,1994)

II.2.3. Algunas reflexiones sobre el pensamiento científico

De acuerdo al análisis realizado por Ortiz(1998), el pensamiento científico se ve afectado por la historia, los paradigmas y la adaptación a su sociedad. Los planteamientos de Newton fueron un aporte significativo para la época de su publicación, ya que resultaban adecuados en relación a los modelos de referencia existentes. Los modelos de referencia constituyen una fuente fundamental para la construcción de metáforas que serán utilizadas para la creación y comunicación del conocimiento científico. El uso de estos modelos, sin embargo, puede ser el origen de la llamada Parálisis Paradigmática, ante la cual debemos estar atentos, pues sus consecuencias son ciertamente importantes. Ejemplo de ello es el caso del modelo mecanicista aplicado en el estudio de muchos elementos de nuestro Universo, el cual ha sido utilizado de una forma tal vez abusiva, ya que se pretende aplicarlo de una forma generalizada que peligrosamente ha dado origen a un modelo del hombre de excesiva simplificación y falta de realismo como es el modelo determinista. Estos son algunos de los riesgos de la falta de conciencia de que los paradigmas deben ser utilizados en favor del progreso científico y no como limitantes del mismo. La ciencia afortunadamente, tiene posibilidades de seguir un proceso de evolución más seguro basado en la conciencia de algunos hombres que se cuestionan sobre la validez de algunos planteamientos derivados de lo tradicional. Nuevas teorías surgen, con aportes sustanciales para la comprensión de nuestro Universo, estas teorías deben superar las barreras levantadas por los modelos tradicionales, que se manifiestan en la conciencia generalizada que debe ser influenciada por acciones revolucionarias como las ya generadas en otras épocas; los verdaderos cambios, se dan en condiciones de resistencia extremas, lo cual genera verdaderas revoluciones. En alguna medida, la realidad de la ciencia está limitada por las posibilidades de percepción y comprensión del hombre. Los modelos científicos son de gran utilidad para la comprensión de realidades complejas pero generan limitaciones graves si no se utilizan correctamente. La comprensión del universo requiere de una visión ilimitada capaz de superar la racionalidad y en consecuencia, dice (Martínez, 1993, Pag. 137), citado por Ortiz(1998), “Como académicos en un mundo en transición nos toca la difícil misión de enseñar cómo vivir sin certeza y, sin embargo, no quedar paralizados por la hesitación. Como investigadores, no deberíamos apoyarnos demasiado en una doctrina específica, ni tampoco confirmar nuestro modo de pensar en el recinto de una única orientación filosófica, sino más bien, estar preparados para cambiar los fundamentos de nuestro conocimiento ante la aparición de nuevas experiencias.”

II.2.4. La Sociología de la Ciencia.

Según Malo(2003), al estudiar los planteamientos de autores como Kuhn, Lakatos, Feyerabend y Popper, se puede apreciar una desplazamiento desde “cómo debe investigarse” hacia “cómo se investiga”, lo que es principalmente labor de la sociología en un enfoque de ciencia de la ciencia, lo que se ha dado a llamar sociología de la ciencia. La vida científica se ha convertido en un hecho social caracterizado por las figuras del sabio loco y despistado, y el genio loco que busca dominar el mundo; en esta visión los científicos investigan solos, lo que le da al científico un carácter principalmente individualista, sin embargo, la ciencia no es el producto de individuos aislados, sino de un grupos social usualmente muy homogéneo, “los científicos”. La visión de la vida científica como hecho social es de Merton quien define la ciencia como una institución social caracterizada por un entramado de relaciones que condicionan la producción científica, constriñéndola socialmente. La posición de Merton sobre la ciencia como institución social se ha ido desarrollando desde finales de los años cincuenta del siglo XX, dando importancia a los procesos de intercambio para la vida científica y para su mantenimiento como tal. Merton considera que el *ethos* característico de la ciencia está constituido por el universalismo, el comunalismo, el desinterés y el escepticismo organizado; lo que se constituye como valores y normas de los participantes de la vida científica.

Malo(2003) destaca que la búsqueda de reconocimiento por el aporte de nuevo conocimiento es el motor de la actividad de los científicos, siempre que los conocimientos producidos cumplan los principios aprobados por la comunidad científica. En este sentido, la ciencia como institución social está basada en un sistema de intercambio que da reconocimiento a los aportes valiosos.

Muchas críticas se han hecho a los planteamientos de Merton debido a su visión del *ethos* científico, por no considerarlo representativo del que tienen los científicos de hoy, sino del siglo XVII. Algunos autores afirman que las únicas normas que rigen en el presente la vida científica y controlan la conducta de los científicos son de tipo técnico y se derivan del cuerpo teórico y metodológico que los científicos sustentan, lo que indica un constreñimiento cognitivo más que social, lo que se debe a la rigidez e intensidad de la educación de los científicos, hecho que se refleja en los procesos de reclutamiento y socialización de los nuevos científicos, lo que conduce a grupos homogéneos que respetan jerarquías.

Más recientemente, se han planteado modelos como el TRASP (Truth-Verdad, Rationality-Racionalidad, Success-Éxito y Progress-Progreso) enmarcado en el programa EPOR (Programa Empírico del relativismo), según el cual un modelo triunfa sobre otro porque contiene más verdad, se trata de una mejor aplicación de la explicación racional, lo cual conduce al éxito de la teoría o modelo, con lo que se consigue el progreso y el avance del conocimiento científico.

Finalmente, el ejercicio de la racionalidad y de la argumentación es algo que siempre se ha intentado explícitamente que fuera parte de la ciencia, algo que no

se puede decir de muchas otras actividades humanas, como dice Sábato, citado por Malo(2003, pag. 20) “La ciencia es una escuela de modestia, de valor intelectual y de tolerancia: muestra que el pensamiento es un proceso, que no hay gran hombre que no se haya equivocado, que no hay dogma que no se haya desmoronado ante el embate de los nuevos retos”

II.2.5. Perspectiva de la ciencia en la sociedad moderna.

De acuerdo a Morles, Núñez y Álvarez(1996), si se violenta la actitud tradicional y se procura una comprensión de la ciencia que recupere en unidad las dimensiones epistemológicas, históricas y sociológicas, se lograría un programa de investigación de la ciencia más complejo pero seguramente más promisorio. “La perspectiva tecno-economicista y economicista privilegia las contribuciones económicas de la ciencia a través de la tecnología y con frecuencia acaba por suponer que de modo más o menos lineal el desarrollo científico generará tecnología y, ésta colocará a la sociedad en los rieles del desarrollo. En esta perspectiva se subraya la ciencia aplicada, se desvaloriza la ciencia básica, se apuesta a proyectos tecnológicos a corto plazo y se marginan las humanidades y las ciencias sociales. Se simplifica, además, el vínculo ciencia-tecnología; se asume que la tecnología no es más que ciencia aplicada, ignorándose las complejas relaciones entre creación científica e innovación tecnológica.” (Morles, Núñez y Álvarez, 1996, pag. 8) Este comentario evidencia la tendencia actual a la investigación con orientación al desarrollo tecnológico más que la investigación para el desarrollo de la ciencia, sin que ésta necesariamente se vea excluida. Como consecuencia de lo antes señalado, los criterios de valoración del trabajo científico se ubican en la eficacia económica de sus resultados, más que en el desarrollo cultural-social. La perspectiva académica ha sido opuesta, orientándose al científicismo basado en la defensa a ultranza de la autonomía de las comunidades científicas, dando posibilidades a la creación de una agenda académica que se guíe por razones que son sólo de naturaleza científica y que estén de espaldas a reclamos sociales y económicos. Desde esta perspectiva la ciencia contribuye al desarrollo con su propia excelencia expresada en artículos, doctores y otras formas de medir el progreso del conocimiento. En esta perspectiva se plantea objeciones como el hecho de que muchas publicaciones y doctores no desarrollan un país.

Como toda expresión cultural, la ciencia tiene sus propios valores, ritos, jerarquías, estándares y controles. La estructura de la ciencia está compuesta básicamente por cuatro componentes: dos procesos y dos productos, ambos estrechamente vinculados entre sí y sustentados en el método científico. Como procesos, la ciencia se refiere a dos actividades : la investigación científica y la construcción de teorías; y como resultado se compone de dos objetos; la técnica o tecnología y la ciencia consolidada; por lo que los componentes de la ciencia vistos como sistema, se pueden ordenar ascendentemente, en función de la

complejidad de los procesos intelectuales implicados en su dominio, de la siguiente manera: a) Ciencia consolidada, b) Técnica, c) Investigación científica y d) Construcción de Teorías.

De acuerdo a los planteamientos de Richard(2001), en la actualidad, la investigación científica pasa por una sucesión de estados que parte de la investigación básica, hacia la investigación aplicada, de allí a proyectos de desarrollo y posteriormente a la aplicación de los mismos en procesos productivos y operativos, generando un ciclo donde los cuatro estados mencionados se retroalimentan o complementan en algunos casos; convirtiéndose en la vía de relación natural entre ciencia, tecnología, investigación e innovación. Esta afirmación final es confirmada por Córdova, Marcano y Romero(2003), en su síntesis de indicadores de ciencia, tecnología e innovación, en la cual se tratan estos conceptos como parte de un mismo concepto orientado al desarrollo de soluciones y la valoración de la labor realizada.

Hoy como ayer, la filosofía y la lógica son puntos de discusión y fundamentación del saber científico, considerando que la lógica es la ciencia que estudia las estructuras del pensamiento, un sistema de pensamientos acerca de los pensamientos, una especie de pensamiento de segundo grado o metapensamiento (Fatone,1969).

II.2.6. Perspectiva de la innovación en la sociedad.

Allen y Scout(1994) presentan la innovación en su relación con la tecnología y la sociedad, indicando que la innovación está determinada por las oportunidades que ofrece la tecnología y las necesidades presentes en el mercado, influyendo sobre ellas a través de avances tecnológicos y nuevos productos y servicios, tal como se resume en la figura 8 (Innovación. Una respuesta al cambio en el mercado y la tecnología)

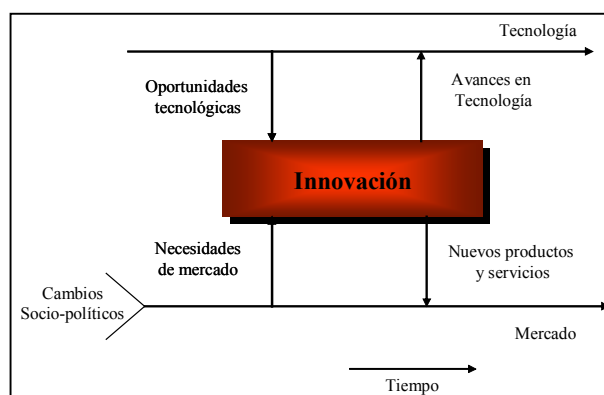


Figura 8. Innovación. Una respuesta al cambio en el mercado y la tecnología
Fuente: Allen y Scout(1994)

En el contexto empresarial y educativo de una sociedad productiva, la innovación se encuentra con la investigación en una relación estrecha que da lugar a la investigación en sus forma básica y aplicada, a la creación tecnológica y a la labor de desarrollo de invenciones e innovaciones, siempre fundamentadas en los conocimientos científicos y las necesidades del mercado, tal como se muestra en la figura 9 (El proceso innovador)

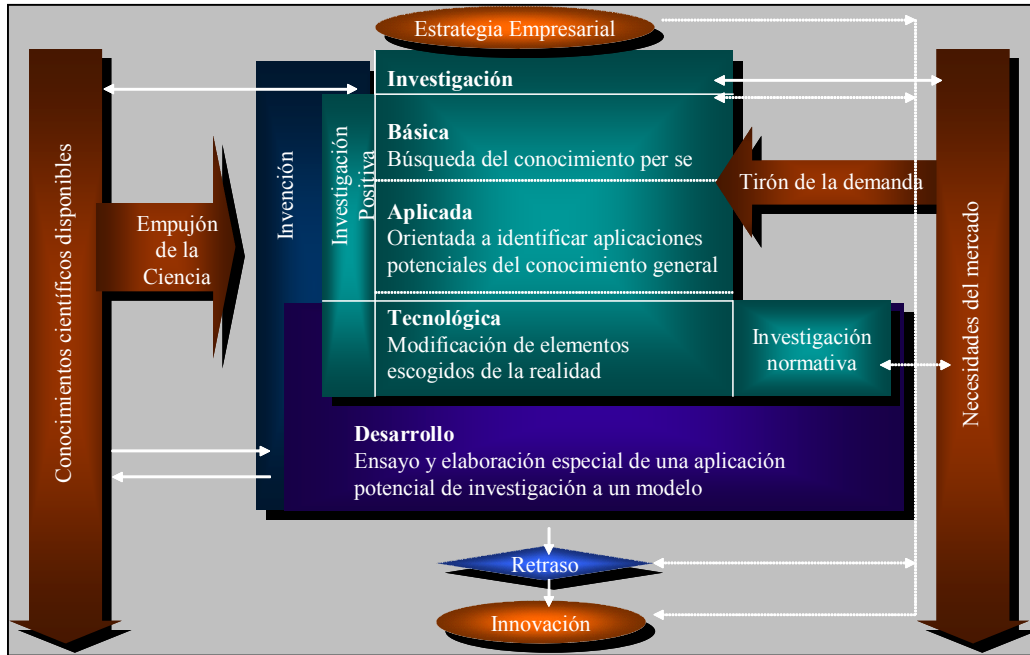


Figura 9. El proceso innovador
Fuente: Benavídes(1998)

En la sociedad moderna al hablar de investigación, estos conceptos y sus relaciones resultan de particular importancia, una sociedad rodeada de tecnologías emergentes, innovaciones científicas que pueden crear una industria o transformar una existente (Day, Schoemaker, 2001).

II.3. Modelos asociados a la Gestión de Investigación Académica

En esta sección se dedicará un espacio al planteamiento de algunos modelos hoy día asociados a la Gestión de la Investigación Académica, todos ellos sobre la base de los conceptos de Gestión y Modelo planteados a continuación.

II.3.1. Gestión.

Considerando la diferenciación entre el Éxito en la Gestión y la Gestión del Éxito, señalada por Ponjuán(1999), al hablar de Modelos de Gestión de Investigación en este capítulo y en general en este documento; se estará considerando la Gestión de la Investigación como una forma de Gestión del Éxito y del Fracaso aprendiendo del mismo, siendo un Modelo de Gestión de Investigación, una forma de considerar los elementos clave para ejercer de manera exitosa, la gestión de los éxitos y fracasos de la investigación, tanto en sus resultados como en el proceso para obtenerlos. Tal como señala Kroon, referido por Dorsamy(1999), la Gerencia de Investigación puede ser definida como la creación y mantenimiento de un ambiente interno a una organización para la atención eficiente y efectiva de la investigación y sus objetivos. En el contexto académico, tal como señala el Institute of Technology (2003), los institutos de investigación representan una gran fortaleza como enlace entre la investigación y la calidad de la enseñanza tanto en programas de grado como de postgrado, representando una necesidad central para el mantenimiento de programas de postgrado. Este tipo de planteamiento se ve reforzado de una manera más profunda, general y con visión futurista, en los planteamientos de Langberg(2003), quien indica que la investigación es una inversión para el futuro, la investigación es la base de las nuevas ideas, nuevos productos, nuevas formas de vida y nuevas formas de pensar; una mejor gerencia de investigación puede mejorar el rendimiento de la investigación y convertirse en algo útil para la sociedad que disfrutará del retorno de la inversión realizada en investigación.

II.3.2. Modelo.

Blank(2001), plantea que la concepción de modelos se mueve entre dos exigencias aparentemente divergentes ente sí; la de visualización y la de abstracción creciente, la de representación y la de formalización. El concepto de modelo no es unívoco aunque es posible encontrar elementos comunes en sus diversas interpretaciones, por ejemplo, en general se considera que un modelo es

una interpretación válida de un sistema y se supone cierta similitud o semejanza entre el modelo y lo modelado. Puede hablarse de modelo en un sentido de **escala**, como una réplica de algún objeto existente; en sentido **analógico**, intentando conservar cualidades estructurales o funcionales del objeto o realidad modelada; y en sentido **teórico**, en cuyo caso no se requiere construcción pues se fundamenta en la descripción de lo modelado. Los modelos teóricos se caracterizan por a) Ciertos hechos o regularidades dentro de un campo específico de investigación, b) Ampliación del dominio original, c) Reducción a lo familiar, d) Reglas de correspondencia entre el dominio original y el secundario, y e) Contrastabilidad. Éste último y el sentido analógico será el que fundamentalmente se considere en este capítulo y en este trabajo. Tal como señala Blank(2001), al finalizar su trabajo, los modelos siempre serán medios insustituibles para la exploración creadora e imaginativa de lo real.

II.3.3. Modelos de Gestión de Investigación

La presente sección intenta recoger casos específicos de Modelos de Gestión de Investigación. No se ha realizado una comparación o análisis de los mismos por ser parte de las actividades de esta investigación y en consecuencia será presentado en capítulos posteriores.

II.3.3.1. Modelo de Control de Gestión para Sistemas de Investigación Universitarios.

La Gestión de Investigación Académica, no puede pasar por alto la necesidad de modelos de control, Royero(2003) plantea un Modelo de Control de Gestión para Sistemas de Investigación Universitarios, dicho modelo es un conjunto de procesos que parten de las principales áreas clave dentro del sistema organizacional con el fin de diseñar indicadores y estándares basados en los planes y programas estratégicos de la organización, se consideran indicadores tanto cuantitativos como cualitativos y se gestiona a través de un Cuadro de Mando Integral (“Balance Scorecard”) que garantiza un monitoreo efectivo para el cumplimiento de objetivos.

El modelo planteado por Royero(2003) parte de unas **premisas básicas** de actuación y conformación, que incluyen;

- a) Integrabilidad del modelo a la organización.
- b) Excepción concentrándose en los procesos claves para el éxito.

- c) Eficiencia al considerar el uso racional de recursos en el logro de objetivos.
- d) Flexibilidad para adaptarse a los cambios al contexto.
- e) Perfectibilidad para dar la posibilidad de aprender de los errores.
- f) Responsabilidad social por la necesidad de considerar el contexto social en el que será implantado.

Entre los **componentes principales** de dicho modelo se incluyen procesos o fases de a) Planeación del sistema a controlar, b) Identificación de áreas clave, variables y procesos críticos, c) Diseño del Sistema de Indicadores, d) Diseño de Instrumentos de Control, e) Diseño de la presentación de la información, f) Implantación del Sistema de Control.

II.3.3.2. Modelo de Clasificación de iniciativas de Gestión de Conocimiento en Instituciones Universitarias

Propuesto por la autora de esta tesis (Ortiz, 2003), el Modelo de Clasificación de iniciativas de Gestión de Conocimiento en Instituciones Universitarias clasifica los proyectos de acuerdo a su tipo de iniciativa de Gestión de Conocimiento (Davenport y Prusak, 1998); el área académica, de investigación o administrativa con la cual se vincula la iniciativa y el impacto en la misión general expresada por Kast y Rosenzweig (1993) (Ver figura 10: Clasificación de iniciativas de Gestión de Conocimiento en universidades). En esta clasificación se puede observar el énfasis en determinado tipo de proyecto, área universitaria o elemento de misión, a través de áreas rellenas en el cubo, pudiendo diferenciar el tipo de conocimiento que ellas tratan a través de coloraciones sobre el cubo para facilitar la visualización de una posible cuarta dimensión.

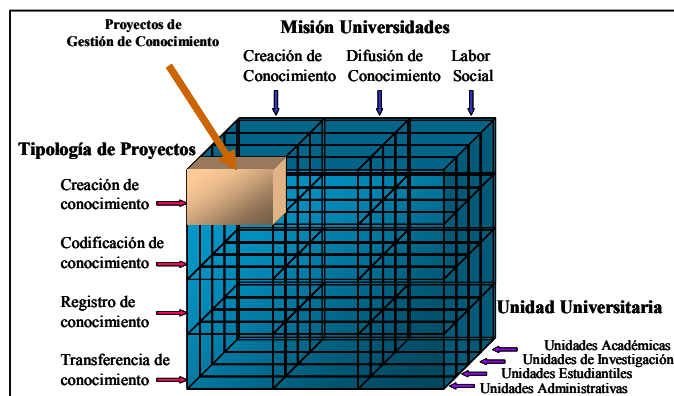


Figura 10. Clasificación de iniciativas de Gestión de Conocimiento en universidades

Fuente: Elaboración propia

El modelo planteado ofrece grandes posibilidades para el estudio de la Gestión de Conocimiento en cuanto a la investigación y sus relaciones con la academia y la labor social de las universidades. Es posible estudiar la sección del modelo correspondiente a la investigación y posteriormente analizar el impacto de esta sección con las restantes secciones a través de relaciones de dependencia.

II.3.3.3. Modelo de Gestión de Investigación del Hospital Royal

Aun cuando el modelo que se plantea en esta sección corresponde a una institución u organización no académica; debido a la relación de las investigaciones aquí realizadas con el sector universitario y lo explícito de su proceso, se ha considerado como referencia importante este Modelo de Gestión de Investigación aplicado al sector salud. El modelo de Gestión de Investigación del Hospital Royal (The Royal Hospital, 2003) está basado fundamentalmente en los procesos que se llevan a cabo durante el desarrollo de una investigación, dichos procesos incluyen:

- a) Aprobación inicial; donde se evalúa el ajuste de la investigación a los objetivos estratégicos en esa materia y se evalúan los recursos requeridos por el proyecto.
- b) Aprobación ética; donde se consideran los aspectos éticos del proyecto.
- c) Apoyo y fondos para el desarrollo; donde se estudia la garantía de los fondos y las posibles formas de financiamiento.

- d) Aprobación final; contemplando todos los aspectos antes evaluados.
- e) Desarrollo de la investigación y monitoreo de la misma.
- f) Cierre, donde se incluyen aspectos como difusión, gestión de la propiedad intelectual y cierre formal del proyecto.

Se considera una estructura organizacional de soporte a este proceso, que incluye un comité de investigación y una división formal de investigación.

II.3.3.4. Registro de información de investigación y gestión

Para una adecuada administración, gestión y reporte de la actividad de investigación, es esencial la recolección de información que incluya aspectos de investigadores y programas asociados, riesgos, financiamiento e infraestructura; no basta tener sistemas de control y gestión dirigidos al presente, se requiere sistemas de gestión e información que soporte el desarrollo presente y soporte el aprendizaje para el futuro desarrollo (University of Technology Sydney, 2003).

Además de la información registrada acerca de la investigación, es importante mantener registros de información sobre la gestión de la investigación, en tal sentido, Stackhouse(2001) plantea un cuestionario que permite conocer el estado actual de la gestión de investigación. Dicho cuestionario, aunque específico para el contexto para el cual fue diseñado, ofrece algunas características relevantes generales que señalan que para conocer el estado de la Gestión de Investigación, al menos se debe conocer:

- a) La estructura que soporta la gestión de investigación en la institución
- b) El ajuste de la unidad investigadora en el contexto de la institución
- c) Las características de experiencia, volumen, financiamiento, difusión, monitoreo y demás elementos asociados a la investigación

II.3.3.5. El incentivo a la investigación universitaria como instrumento de promoción y gestión de Investigación y Desarrollo

Los incentivos deber ser parte de un adecuado modelo para la gestión de la investigación, pues de alguna forma representa la valoración del capital intelectual, especialmente en la era de la Tecnología de Información y la Gestión del Conocimiento.

Carullo y Vaccarezza(1997), proponen un sistema de incentivos para docentes-investigadores, que establece cuatro categorías de docente-investigador a saber:

- a) Categoría B: docentes-investigadores con antecedentes como directores de proyectos de investigación y desarrollo, acreditada a través de publicaciones y experiencia en la formación de recursos humanos en ciencia y tecnología.
- b) Categoría A: docentes-investigadores que además de las cualidades de la Categoría B, demuestren una amplia labor científica o de desarrollo tecnológico de originalidad y alta jerarquía reconocida o una larga trayectoria en la conducción, planificación y coordinación universitarias o aportes significativos en innovaciones curriculares o pedagógicas, patentes, innovaciones tecnológicas, asesoramientos, consultorías, extensión.
- c) Categoría C: docentes-investigadores que han realizado una labor personal científica o tecnológica creativa, demostrando aptitudes para trabajar bajo la guía o supervisión de otros, con dominios de las técnicas necesarias, o acrediten una antigüedad de 4 a 5 años de participación en proyectos de investigación y en actividades y cursos de postgrado acreditados.
- d) Categoría D: profesionales universitarios capacitados, por su formación, para participar en proyectos de investigación.

Estas categorías son evaluadas periódicamente y se traducen en beneficios para los profesionales de cada categoría.

Este sistema de incentivos se ha traducido en:

- a) Un incremento de la planta de investigadores académicos
- b) Cambios de producción científica, traducidos en aumento de publicaciones de artículos e informes de investigación.
- c) Cambios en los criterios de “status” en el medio académico.

- d) Impacto en la política y gestión de la ciencia en las universidades

II.3.3.6. Plan de Gestión de Investigación.

Curtin University of Technology(2002) ha atendido la gestión de la investigación a través de la elaboración puesta en práctica de un Plan de Gestión de Investigación, dicho plan se revisa periódicamente y es responsabilidad de un comité de especialistas concientes de la perspectiva estratégica de la universidad. El mencionado plan, parte del principio de que se requiere de la comprensión total de las necesidades de los estudiantes, clientes que requieren investigaciones y del mercado, lo cual se puede conocer mejor a través del comité y no a través de alguna persona de manera individual. El plan se establece en base a los siguientes objetivos clave:

- a) Desarrollo de una cultura de verdad, comunicación abierta, aprendizaje continuo y mejora.
- b) Desarrollo enfocado al reconocimiento de las necesidades de patrocinantes, estudiantes investigadores y clientes.
- c) Mantenimiento y desarrollo de capacidades críticas de Investigación y Desarrollo en áreas clave.
- d) Alineación de Investigación y Desarrollo y Sistemas de Gestión de Formación de Investigadores.
- e) Desarrollo de imagen de investigación y desarrollo y relaciones, de acuerdo a los patrocinantes y expectativas de los estudiantes.
- f) Alineación con las nuevas estrategias de la institución.
- g) Enfoque estratégico y asignación de recursos en áreas clave de Investigación y Desarrollo.
- h) Incremento en el nivel de apoyo externo para la investigación y Desarrollo.

El plan de gestión de investigación desarrollado, unido a planes de enseñanza y aprendizaje acordes con el plan estratégico de la institución favorecen la mejora en todos los niveles de la institución.

II.3.3.7. Modelo de Gestión de Investigación de Dorsamy.

De acuerdo al estudio realizado por Dorsamy(1999) en universidades del Sur de Africa, un modelo de Gestión de Investigación debe incluir los siguientes aspectos:

- Una misión de investigación
- Un plan estratégico y políticas formales
- Prioridades de Investigación claramente definidas
- Recursos adecuados para la investigación de acuerdo al tamaño y composición de la organización
- Una estructura de toma de decisiones formalizada para la asignación de investigaciones y la revisión de políticas
- Políticas y procedimientos claramente definidos para la asignación fondos para la investigación
- Establecimiento y mantenimiento de patrocinantes (institucionales, industriales, gubernamentales, etc.)
- Mecanismos de control eficientes y efectivos para monitorear y evaluar la función de investigación (comités y estructura para la toma de decisiones)
- Evaluación de investigación
- Programas de aseguramiento la calidad para la investigación
- Soporte adecuado e infraestructura de gestión
- Sistemas de Información gerencial eficientes
- Respuesta al feed-back proveniente de entes relevantes.

Dorsamy(1999) sugiere que estos aspectos deben implantarse a través de un modelo de sistema abierto como se muestra en la figura 11 (Modelo de Sistema abierto para la Gestión de Investigación).

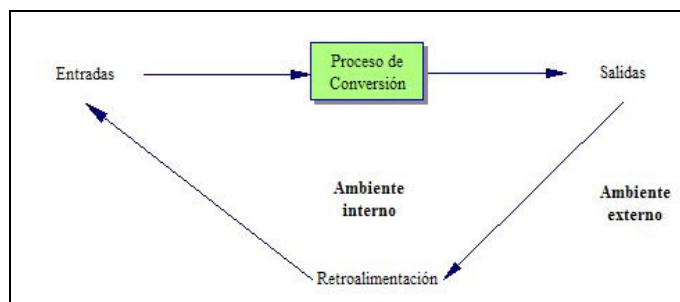


Figura 11. Modelo de Sistema abierto para la Gestión de Investigación
Fuente: Elaboración propia en base a Dorsamy(1999)

En este modelo se consideran como:

- a) Entradas: Las políticas y procedimientos, misión, prioridades de investigación, recursos para la investigación y demanda ambiental, incluyendo la asignación de fondos, el debate de políticas, así como, las necesidades y deseos institucionales.
- b) Proceso de conversión: Interacción e integración de estructuras de toma de decisiones, programas de aseguramiento de la calidad. y estructuras de control y evaluación, que permiten general productos tangibles de las investigaciones.
- c) Salidas: Nuevas políticas, evaluación y resultados de investigaciones, nuevas prioridades de investigación y reasignaciones de fondos, con implicaciones nacionales e internacionales.
- d) Ambiente interno: Factor específicos que impactan la organización desde dentro de ella. Esto incluye misión, objetivos, estrategias de la institución, gestión de la institución (en términos estratégicos, financieros, humanos y administrativos), recursos disponibles y reguladores internos (políticas, procedimientos y estándares).
- e) Ambiente externo: Influencias políticas, sociales, culturales, económicas y tecnológicas que impactan a la organización desde fuera de ella.

II.3.3.8. Gestión de innovación desde la perspectiva de Gestión de proyectos.

Dada la estrecha relación entre la investigación y la innovación; y considerando la utilización de conceptos de gestión de conocimiento en el Modelo de Gestión y Construcción de Innovación propuesto por Estay-Niculcar, Gracia-Villar, Cistero y García(2004), el mismo se ha considerado importante para su consideración como Modelo de Gestión de Investigación y se describe a continuación:

- a) Esta propuesta ofrece una visión que parte del enfoque de gestión de la innovación constituido por un ciclo centrado en el aprendizaje y rodeado de las etapas de vigilar, focalizar, capacitarse e implantar en ciclo constante. Dicho ciclo se enriquece con prácticas de trabajo colaborativo tomados del enfoque de investigación-acción, el cual partiendo de reflexiones iniciales, da lugar a la planeación, seguida de la acción-observación, que conduce a la reflexión, lo que finalmente genera resultados y nuevas reflexiones. Este enfoque finalmente se completa con prácticas de gestión de proyectos que siguen etapas de iniciación para posteriormente entrar en un ciclo de planificación y ejecución-control, hasta llegar al cierre del proyecto. Todo lo antes expuesto se ve reflejado en un sistema de gestión de conocimiento mediante prácticas de interiorización y apropiación en individuos que operan en equipos de trabajo, aprovechando y explotando el modelo de Nonaka y Takeuchi, muy conocido en el dominio de la Gestión de Conocimiento.
- b) El modelo incorpora el ciclo de gestión de conocimiento (esquina superior izquierda de la figura 12) en cada una de las etapas del ciclo de gestión de innovación (esquina superior derecha de la figura 12), le agrega el soporte tecnológico necesario (parte central de la figura 12) y finalmente considera el desarrollo sucesivo de mejora y difusión de las innovaciones (parte inferior de la figura 12).

Un esquema del modelo puede ser vista en la figura 12 (Modelo de Gestión de Innovación) donde se representan los ciclos antes descritos, integrándose para conformar la propuesta final.

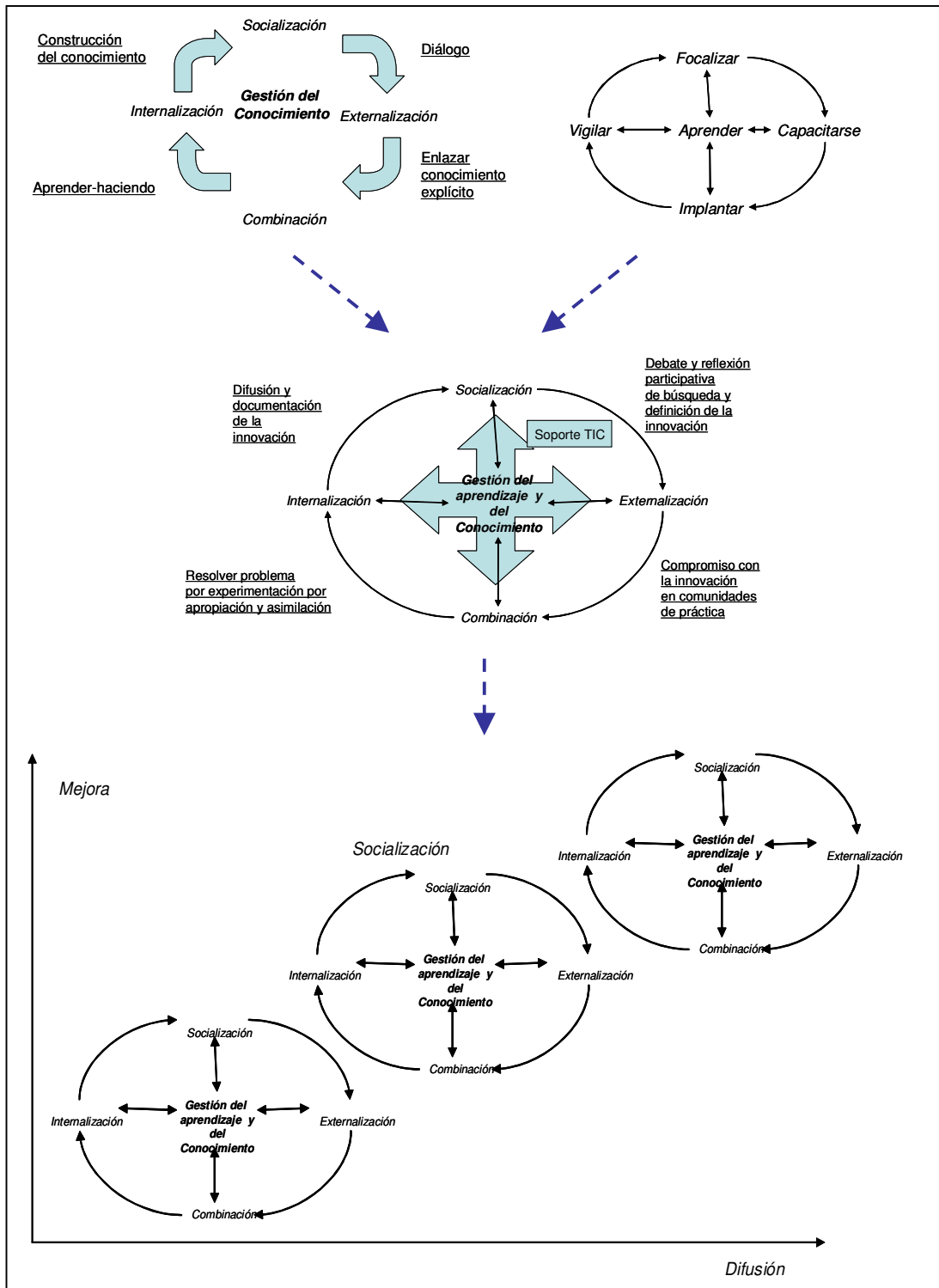


Figura 12. Modelo de Gestión de Innovación
 Fuente: Elaboración propia en base a Estay-Niculcar, Gracia-Villar, Cistero y García(2004)

II.3.3.9. Modelo de gestión y el Cuadro de Mando Integral / Tecnología de Información.

Según plantean Meroño y Sabater(2004), dentro del campo de los Sistemas de Información y el Control de Gestión existen planteamientos dirigidos a seleccionar la información que debe proporcionar el sistema. Una aportación fundamental son los *Factores Críticos para el Éxito* que señalan la necesidad de recoger información sobre factores que de gestionarse correctamente conducen al éxito en la empresa. Más recientemente, surge el *Cuadro de Mando Integral* donde el elemento fundamental es plantear las perspectivas esenciales de cualquier negocio que deben guiar la selección de variables para un pilotaje equilibrado de la empresa.

Para la elaboración del Cuadro de Mando Integral se debe formular un Modelo de Negocio de la organización que quiera adoptarlo, incluyendo una serie de relaciones causales entre las variables del modelo. El objetivo principal es determinar indicadores sobre variables del tipo resultado pero también sobre otras que provocan dichos resultados. En este sentido, una estrategia es considerada un conjunto de hipótesis sobre la causa y el efecto. El sistema de medición debe establecer de forma explícita las relaciones entre los objetivos en las diversas perspectivas, a fin de que puedan ser gestionadas y validadas. Un Cuadro de Mando debe contener medidas de resultado e inductoras del desempeño de estos resultados enlazadas por relaciones causa efecto.

Para la creación de un Cuadro de Mando integral, Berriozabal, Garmendia y Quiñones(2003) sugieren el enfoque metodológico que se muestra en la figura 13 (Metodología para generar un CMI).

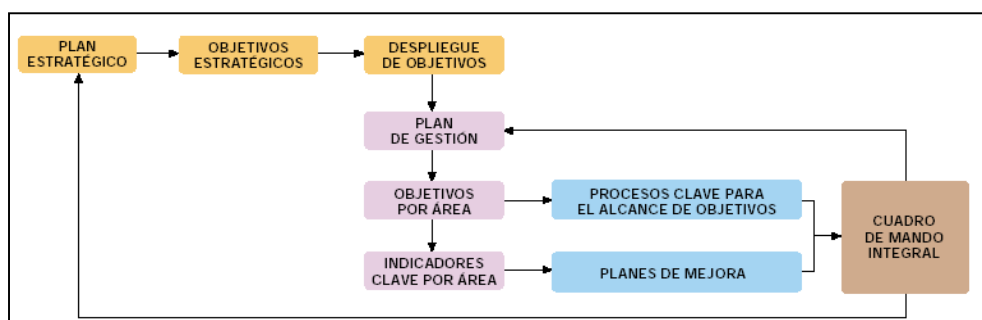


Figura 13. Metodología para generar un CMI.
Fuente: Berriozabal, Garmendia y Quiñones (2003)

Este enfoque aplicado a la gestión de la investigación lleva a reflexionar sobre el rol estratégico de la misma, sus indicadores de logro y otros aspectos muy característicos de la investigación en un contexto productivo.

II.3.3.10. Modelo de Langberg sobre la gestión de investigación universitaria.

Langberg(2003), plantea que la gestión de investigación tiene diferentes niveles (ver figura 14: Niveles de la gestión de investigación); un nivel de ambiente estructural entendido como las relaciones entre otras partes de la sociedad y/o los colaboradores/patrocinantes; un nivel de toma de decisiones sobre los proyectos, un nivel de decisiones propias de cada proyecto y un nivel de gestión de recursos humanos que administra los recursos en todos los niveles del sistema.

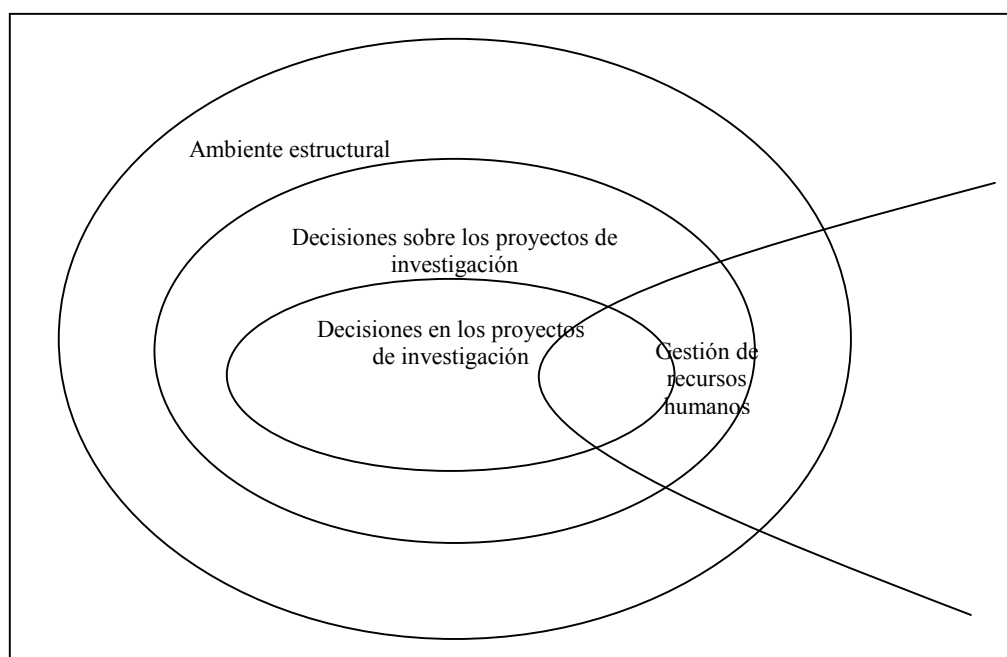


Figura 14. Niveles de la gestión de investigación
Fuente: Langberg(2003)

Langberg(2003) contempla la gestión de conocimiento como elemento de la gestión de investigación, indicando que el conocimiento producido puede ser tanto explícito como tácito, dicho conocimiento pasa por un ciclo que se enmarca en el modelo de Nonaka y Takeuchi a través de un ciclo continuo de construcción de conocimientos del área de investigación-diálogo-enlaces entre conocimientos explícitos-aprendizajes, tal como se representa en la figura 15 (Espiral del conocimiento).

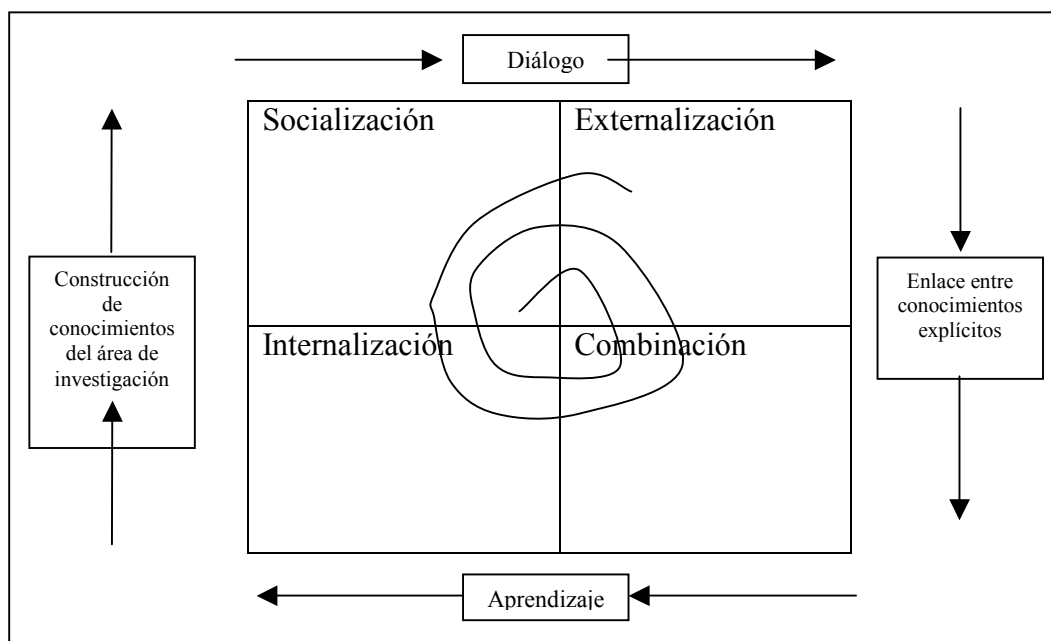


Figura 15. Espiral del conocimiento
Fuente: Langberg(2003)

El ciclo ilustrado, se repite en proyectos específicos, entre proyectos; entre institutos y centros; entre universidades, gobierno e industria; e internacionalmente.

II.3.3.11. Cuadro de Mando Integral (Balance Score Card) como modelo base para la Gestión de Investigación.

La investigación, como cualquier otro producto y/o servicio puede ser gestionado; especialmente por el hecho de que está compuesto de elementos tangibles e intangibles. De acuerdo a Lahoud(2004), el Cuadro de Mando Integral contempla perspectivas que pueden dar una visión amplia de la problemática de gestionar, estas perspectivas incluyen la visión/estrategia, el crecimiento/formación, los procesos, los elementos financieros y los clientes/entorno. A partir de estas perspectivas se definirán objetivos, metas e indicadores de éxito; estos indicadores agrupados en las diversas perspectivas, presentan relaciones causa-efecto dentro de una perspectiva y entre perspectivas, las cuales generan un mapa estratégico a partir del cual se pueden generar planes e iniciar el ciclo natural de análisis, planificación, ejecución y control que da lugar al llamado método OMAR (Objetivos, Metas, Acciones, Resultados)

En la Gestión de la Investigación Académica, el desarrollo de las instituciones está estrechamente ligado al crecimiento como productores de conocimiento, lo

que requiere el desarrollo de una cultura que dé importancia a la investigación, lo que se traduce en conocer claramente fortalezas y debilidades en materia de investigación, proveer herramientas de apoyo a la investigación y establecer formas de recompensa y control que den impulso a la investigación.

El Cuadro de Mando Integral representa una herramienta de control para una buena gestión.

II.3.3.12. Sistema de Investigación Universitaria en América Latina

“La realidad latinoamericana sobre los resultados obtenidos en los sistemas de investigación universitarios, tiene sin duda una noción muy particular en lo referido a la producción, apropiación y aplicación de conocimientos y tecnologías. Cada país del continente tiene su propia visión sobre la gestión de la investigación y los resultados alcanzados por los esfuerzos desarrollados por estos se desconocen a grandes rasgos.

En la mayoría de las instituciones de educación superior de América Latina no se ha desarrollado una cultura de la evaluación. Prevalece una racionalidad interna de auto reproducción basados en decisiones burocráticas y corporativas, sin una función de evaluación, y sin un juicio externo respecto a los fines, eficacia, eficiencia, capacidad, pertinencia y calidad de los servicios básicos que ofrece sus actividades académicas” Royero(2003)-2.

II.4. Investigación Académica. Algunos aspectos relevantes.

Dado que la investigación académica se desarrolla generalmente en el marco de programas de formación académica conducentes a titulaciones y dado que en los programas de formación académica de postgrado es donde se hace el mayor énfasis en investigación a nivel mundial. En esta sección se incluirá una descripción breve de las características de los programas de postgrado, especialmente en Europa y América que es donde se ha desarrollado la investigación aquí documentada.

II.4.1. Perspectiva epistemológica del postgrado.

Tal como exponen Morles, referido por Morles, Núñez y Álvarez(1996), los grados, títulos o certificaciones académicas no existían antes de la Edad Media. Ellos son creados en el siglo XII por la naciente institución universitaria al establecer la costumbre de jerarquizar sus alumnos y otorgarles certificados al terminar cada nivel. Tal gradación es copiada en ese momento de la práctica antigua de los gremios consistente en clasificar a sus miembros en aprendices, oficiales y maestros; y así, la universidad divide a sus integrantes en bachilleres (o novatos), licenciados (o aptos para trabajar independientemente) y doctores (llamados también maestros o profesores), es decir, los capacitados no solamente para desempeñarse en una profesión sino para enseñarla. Desde luego, la universidad medieval no era una institución científica sino al principio esencialmente profesionalizante y después clerical al ser dominada por la iglesia; por lo cual el título más elevado que se otorgaba era el de Doctor en Teología; la ciencia con el auge de la burguesía, se fue insertando poco a poco en la universidad medieval y ya en la Edad Moderna toma lugar el Doctorado en Filosofía (PhD Anglosajón) que implica una concepción racional más que metafísica en su visión del mundo, transformándose hoy día en la denominación de Doctorado en Ciencias como titulación de mayor prestigio. En el caso de América Latina la influencia de España, Francia y Estados Unidos ha dado lugar a cuatro grados de titulación a saber: licenciatura, especialización, maestría y doctorado; con sus correspondientes trabajos de investigación como producto objetivo para la acreditación del certificado académico, distinguiéndose cuatro clases de trabajos: a) Monografías e informes técnicos desarrollados bajo supervisión lo que demuestra el dominio de conocimientos de un área, b) Diseños, Planes y proyectos que resuelven problemas humanos concretos a través de la aplicación de conocimientos científicos y técnicos, c) Informes de investigación, que demuestran el hallazgo de nuevos conocimientos o la verificación de hipótesis o teorías y d) Trabajos intelectuales de mayor complejidad consistentes en creaciones intelectuales, inventos o formulaciones de teorías o modelos, tal es el

caso de la mayoría de las tesis doctorales. Vale destacar que en el caso de América Latina, de acuerdo a lo señalado por Morles, Núñez y Álvarez(1996), los postgrados son un fenómeno relativamente reciente y aún bastante marginal, con mucha frecuencia se basan en la experiencia empírica personal de los encargados de implantar esos programas o simplemente en la transferencia de modelos desde países centrales a los periféricos, más que en un enfoque epistemológico de la ciencia que la interpreta como un hecho cultural conectado con la cultura social global y no a interpretaciones economicistas y tecnocráticas que terminan separando intelectual y prácticamente, investigación y postgrado.

Como indican Morles, Núñez y Álvarez(1996), cinco modelos dominan hoy día los estudios de postgrado en el mundo:

- a) El Sistema Alemán, con dos grados avanzados prelativos (doctorado y habilitación), carencia de reglamentación nacional, poca escolarización y alta vinculación del postgrado con la investigación y el pregrado.
- b) El Sistema Norteamericano, con dos grados no prelativos posteriores al Bachelor (Maestría y Doctorado), inexistencias de reglamentación nacional, pero control de calidad mediante sistemas de acreditación (institucional y de programas); planes de estudio bastante escolarizados ejecutados por escuelas para graduados y énfasis en la formación especializada.
- c) El Sistema Francés, con tres niveles prelativos (diploma de estudios profundos, doctorado y habilitación), reglamentación nacional bastante detallada, postgrado muy vinculado a centros de investigación y exigencia de que las tesis sean demostración no solamente de conocimiento especializado sino también de cultura científica general.
- d) El Sistema Británico, con gran variedad de estructuras académicas con predominio de tres niveles no prelativos (cursos avanzados, maestría y doctorado), gran autonomía institucional en los aspectos académicos, formación altamente especializada con base en trabajo escolarizado y gran autoridad del tutor en la definición del programa de estudios de los candidatos.
- e) El Sistema Ruso o Soviético, con dos niveles prelativos (candidatura y doctorado en ciencias), sistema centralizado dirigido a la formación de investigadores, combinación de aprendizaje especializado con formación filosófica y exigencia de que las tesis doctorales demuestren dominio teórico y resuelvan problemas prácticos.

En este marco conceptual, sin embargo, de acuerdo a Morles, Núñez y Álvarez(1996), con frecuencia en los países subdesarrollados se encuentra una insuficiente valoración social del conocimiento, el saber no es una fuente primordial de promoción, no hay verdadera presión por producir conocimientos ni por publicar sus resultados; en las universidades el valor predominante es la docencia y no la investigación, el investigador suele recibir reproches por su

escaso aporte al desarrollo pero no está garantizada la demanda social que asegure su contribución.

En la perspectiva académica, a investigar se aprende imitando, la educación científica es una herencia que se transmite a través de la propia actividad científica; lo que le da centralidad a la figura del tutor y la necesidad de que los programas de postgrado se articulen a líneas de investigación o de trabajo intelectual en marcha.

Una observación analítica de la educación de postgrado hoy dominante en los países avanzados permite comprender que ella es una actividad importante para la formación de científicos, especialistas y docentes de alto nivel, pero que es, al mismo tiempo, muy contradictoria, puesto que desempeña simultáneamente funciones conservadoras con otras que promueven cambios. Permite también llegar a la conclusión de que hay que cuestionar severamente esta actividad, en su versión predominante, por su concepción tecno-economicista y científicista, es decir, su desprecio por la teoría, la técnica social y las humanidades, así como elitista, por su pedagogía atrasada y alienante; por sus graduados con especialización estrecha capaces de ver árboles sin poder ver bosques, y por sus efectos perversos; el mercantilismo que lo envuelve, la devaluación de los títulos, la proletarización de los intelectuales y su función reproductora de la estratificación social imperante.

Con respecto a los doctorados, algunos elementos importantes de destacar, señalados por Morles, Nuñez y Alvarez(1996) son los siguientes:

- a) El doctorado no es un concepto unívoco ni estático sino que ha ido variando y evolucionando en función de los cambios globales de la sociedad. Ha sido un título honorífico pero más frecuentemente ha sido un título ganado por trabajo académico. Ha sido un título otorgado casi siempre por las universidades, pero papas y reyes también lo han otorgado.
- b) Desde el punto de vista educativo, el doctorado nació como un título docente, progresivamente ha asumido connotaciones profesionales y más recientemente se ha vinculado principalmente con la investigación.

Dado que de los programas de postgrado son los doctorados los que principalmente hacen énfasis en la investigación o al menos los que la hacen de manera más especializada, vale dedicar unas líneas más a su caracterización, para lo que resulta conveniente estudiar brevemente las diversas modalidades dentro de un programa doctoral expuestas por Morles, Nuñez y Alvarez(1996) (ver figura 16: Modalidades dentro de un programa doctoral):

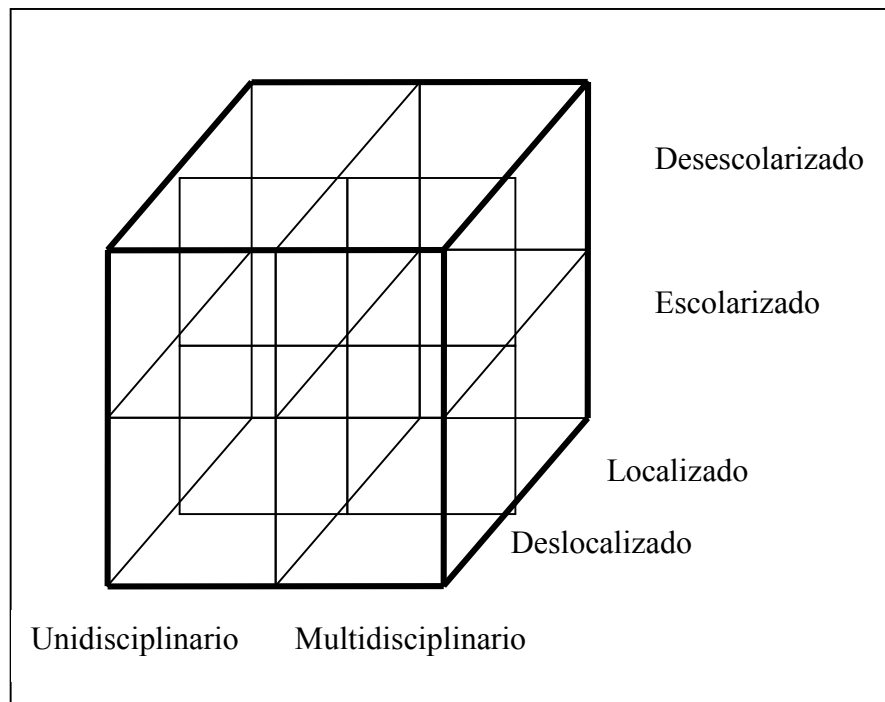


Figura 16. Modalidades dentro de un programa doctoral
Fuente: Morles, Nuñez y Alvarez(1996)

En este modelo, se distinguen los programas de doctorado según tres dimensiones; la rigurosidad de la estructura de escolaridad, su atadura al desarrollo en una localidad específica o no y el enfoque multidisciplinaria o especializada.

Los llamados doctorados individualizados, de reciente desarrollo, se caracterizan por ser desescolarizados, deslocalizados y multidisciplinarios; lo que favorece la formación de investigadores en áreas en la que las instituciones auspiciadoras no son autosuficientes, permite valorar el grado de madurez del doctorando, permite sacar provecho de los recursos físicos y docentes de la región para la formación de investigadores, incrementa la producción científica y humanística y disminuye los efectos de la “endocria”, especie de incesto intelectual por efectos de la localización, especialización y rigidez de estructura.

II.4.2. La problemática de los trabajos de fin de programa o tesis, como prácticas de investigación.

Como exponen Morles, Nuñez y Alvarez(1996), un estudio somero de los principales sistemas de postgrado, permite afirmar que esta actividad ha cumplido ahora una función importante, puesto que ya podemos afirmar que una alta proporción de los líderes mundiales se han formado a nivel de postgrado, muchas tesis doctorales han dado lugar a premios nacionales e internacionales, y muchas otras han contribuido a resolver problemas sociales o científicos relevantes. Pero

el costo social y económico de esta actividad es sumamente alto: largos años de trabajo y grandes sumas de dinero invertidas con un retorno dudoso. La cuestión de los trabajos de grado, especialmente en el caso de los doctorados, es realmente compleja y se ve afectado por 8 mitos descritos a continuación:

- 1) La investigación científica como esencia de la tesis doctoral, lo que resulta limitado.
- 2) La tesis como obra original, lo que aleja la tesis de una verdadera obra intelectual.
- 3) La tesis como aplicación del método científico, lo que lleva a fijarse más en el método y lo tradicional del mismo que en el objeto que se estudio propiamente.
- 4) La tesis como obra individual, lo que limita las posibilidades de proyectos de gran valor colectivos e interdisciplinarios.
- 5) El trabajo de grado como exclusivo de los niveles académicos más altos, lo que limita la valoración de proyectos desarrollados en niveles académicos menores que representan grandes contribuciones y desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación.
- 6) La tesis doctoral y el tutor, lo que atenta contra la madurez e independencia del doctorando.
- 7) El trabajo de grado y los plazos de entrega.
- 8) La tesis como demostración de capacitación altamente especializada, lo que resulta insuficiente pues no da lugar a una cultura científica necesaria para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación.

En cuanto a la investigación académica dada a través de las tesis doctorales y su posible continuidad, Eco(2002) señala que hay dos modos de hacer una tesis para que sirva también después del doctorado; el primero, consiste en hacer de la tesis el principio de una investigación más amplia que se seguirá en los años siguientes si, naturalmente, se tienen ganas y posibilidades; el segundo, es que hacer una tesis significa aprender a poner orden en las propias ideas y a ordenar los datos; es una especie de trabajo metódico, supone construir un objeto que en principio, sirva también a los demás y para ello no es tan importante el tema de la tesis como la experiencia de trabajo que aporta, hacer una tesis es como adiestrar la memoria, desde luego, puestos a ejercitar la memoria, mejor es aprender cosas que interesen o sirvan

II.4.3. Perspectiva de la investigación académica y el estudio de la gestión de conocimiento.

Se inicia esta sección con los planteamientos de Casar(2003) en sus reflexiones sobre la problemática de la investigación en las universidades y la necesidad de una reivindicación. Señala Casar(2003) refiriendo a Mason: "El problema es que una buena parte de la investigación académica es mediocre o no tiene consecuencia. Cada año se publican alrededor de dos millones de artículos sobre ciencia e ingeniería; la inmensa mayoría se leen sólo por unos cientos de lectores; en muchas áreas, más de la mitad de los artículos no son nunca citados por otro autor".

Comenta Casar(2003), de ser cierta ésta afirmación, que lo es seguramente, no necesitan otro argumento los detractores de un sistema al que se acusa de haber sido diseñado para premiar la publicación al peso y que escasamente considera la calidad o la relevancia. La carrera por la publicación, de la que dependen algunos incentivos, la propia promoción y el mismo reconocimiento de los pares, parece haber tenido como consecuencia la proliferación de textos irrelevantes o prescindibles; lo que no tendría mayor importancia si no fuera porque esta circunstancia indirectamente afecta a la propia credibilidad del sistema y provee de argumentos a los que cómodamente prefieren desacreditar la publicación y reivindicar la importancia de su propia actividad (o ausencia de ella). Sin embargo, el más grave peligro no se encuentra en el bajo porcentaje resultante de contribuciones científicas o tecnológicas relevantes (esto sucede también entre las obras de la literatura universal contemporánea) sino en la orientación misma de la actividad investigadora, que puede propender a considerar problemas y experimentos más por su potencial como artículo que por su valor intelectual o tecnológico. Nos podemos pasar así los días laborables y los festivos resolviendo problemas menudos, uno detrás de otro, en busca de la generación de nuevos resultados (por supuesto también menudos) no publicados, en vez de abordar la actividad investigadora como lo que debe ser: una actitud generosa y ambiciosa de procurar descubrir, explicar y posiblemente aplicar o facilitar que otros apliquen. Las publicaciones vendrán durante y luego, como una consecuencia y no como un objetivo.

En cuanto a la relación entre la academia y la investigación, Casar(2003) indica que parece más fácil de explicar la existencia de una sinergia "buena investigación-buena enseñanza/aprendizaje". La única forma posible de transferir una actitud creativa a los estudiantes es teniéndola personalmente, y ésta, al menos en una buena parte, se ejercita a través de la investigación, en la medida de que investigar entrena la curiosidad, el gusto por saber, las habilidades de razonamiento y otras habilidades docentes. Es cierto que no todos los centros universitarios tienen que ser iguales. De los aproximadamente 4000 centros de educación superior americanos, apenas poco más de 100 se pueden calificar de "research universities" o "universidades que investigan". La ventaja de su sistema

es su permeabilidad. Cada estudiante del sistema californiano (The Economist, 1997), accede al centro más acorde con sus aptitudes y expectativas, pero el sistema ofrece permanentemente la posibilidad de cambiar. En esta beneficiosa diversidad de orientaciones, niveles y exigencias, nadie polemiza, no obstante, acerca de cuáles son los centros que ofrecen el aprendizaje más competitivo: los que además ofrecen la más competitiva investigación. Por si quedan dudas.

Más allá del cuestionado valor de las publicaciones universitarias y de alguna minoritaria y extravagante tendencia a contraponer investigación a educación de calidad, lo cierto es que si algún reto han de asumir las universidades en este comienzo de siglo es el de extender la cultura de la innovación (esa misma que críticamente demandamos de la empresa que nos critica). Un modelo universitario basado en el sentido de la innovación significa no sólo procurar que los estudiantes prueben que saben resolver un problema dado, bien formulado, con métodos y fórmulas conocidos, sino que son capaces de idear aproximaciones y soluciones nuevas y, aún más, que son capaces de formular problemas relevantes e identificar todas sus facetas. Y esto sólo se puede hacer bien cuando uno mismo lo ejerce; o lo ejercita, por ejemplo, a través de la investigación de problemas de interés, guiado por el problema mismo y no por las posibilidades de componer, en unas semanas, un artículo para una revista indexada. Ésta será la obligatoria consecuencia, no la motivación (Casar, 2003).

Pensando en la educación y su futuro, Morin(1999) reconoce siete saberes fundamentales sobre los que se debería tratar en cualquier cultura y sociedad, estos saberes son:

- a) Las cegueras del conocimiento dados por el error y la ilusión; dado que hay una tendencia a comunicar los conocimientos, permaneciendo ciegos ante las imperfecciones del conocimiento humano, sus dificultades y tendencias tanto al error como a la ilusión. Se hace necesario introducir y desarrollar en la educación el estudio de las características cerebrales, mentales y culturales del conocimiento humano, de sus procesos y modalidades, de las disposiciones tanto psíquicas como culturales que permiten arriesgar el error o la ilusión. Un conocimiento no es el espejo de las cosas o del mundo exterior dado que es susceptible de errores de percepción y errores intelectuales en la interpretación de la percepción.
- b) Los principios de un conocimiento pertinente: se requiere conocimiento capaz de abordar los problemas globales y fundamentales para inscribir allí los conocimientos parciales y locales. Es necesario desarrollar la aptitud natural de la inteligencia humana para ubicar todas sus informaciones en un contexto y en un conjunto. Es necesario enseñar los métodos que permiten aprehender las relaciones mutuas y las influencias recíprocas entre las partes y el todo en un mundo complejo. Hay una inadecuación cada vez más amplia, profunda y grave por un lado entre nuestros saberes desunidos, divididos, compartimentados y por el otro, realidades o problemas cada vez más poli disciplinarios, transversales, multidimensionales, transnacionales, globales y planetarios.

- c) Enseñar la condición humana; el ser humano es a la vez físico, biológico, síquico, cultural, social e histórico. Es esta unidad compleja de la naturaleza humana la que está completamente desintegrada en la educación a través de las disciplinas y que imposibilita aprender lo que significa ser humano. Hay que restaurarla de tal manera que cada uno desde donde esté tome conocimiento y conciencia al mismo tiempo de su identidad compleja y de su identidad común a todos los demás humanos.
- d) Enseñar la identidad terrenal; es pertinente enseñar la historia de la era planetaria que comienza con la comunicación de todos los continentes en el siglo XVI y mostrar cómo se volvieron intersolidarias todas las partes del mundo sin por ello ocultar las opresiones y dominaciones que han asolado a la humanidad y que aún no han desaparecido. Habrá que señalar la complejidad de la crisis planetaria que enmarca el siglo XX mostrando que todos los humanos, confrontados desde ahora con los mismos problemas de la vida y muerte, viven en una misma comunidad de destino.
- e) Enfrentar las incertidumbres; las ciencias nos han hecho adquirir muchas certezas, pero de la misma manera nos han revelado, en el siglo XX, innumerables campos de incertidumbre. La educación debería comprender la enseñanza de las incertidumbres que han aparecido en las ciencias físicas, en las ciencias de la evolución biológica y en las ciencias históricas. Es necesario aprender a navegar en un océano de incertidumbres a través de archipiélagos de certeza. Es necesario que todos aquellos que tienen la carga de la educación estén a la vanguardia con la incertidumbre de nuestros tiempos.
- f) Enseñar la comprensión; que representa al mismo tiempo el medio y el fin de la comunicación humana.
- g) La ética del género humano; la ética no se podría enseñar con lecciones de moral, ella debe formarse en las mentes a partir de la conciencia de que el humano es al mismo tiempo individuo, parte de una sociedad, parte de una especie. Todo desarrollo verdaderamente humano debe comprender el desarrollo conjunto de las autonomías individuales, de las participaciones comunitarias y la conciencia de pertenecer a la especie humana.

Estos saberes y sus problemáticas actuales constituyen una base fundamental para el desarrollo de la investigación académica en los próximos tiempos, a ellos se les debe buscar respuestas haciendo investigación sobre la propia investigación y formando a los investigadores más novatos para enfrentar y desarrollar un mundo con estas necesidades.

Las formas pedagógicas vigentes y emergentes, deberán considerar la investigación como un elemento académico básico, así como la innovación y la conciencia del contexto; la reflexión sobre el conocimiento y la interacción del aprendiz con su mundo y sus aprendizajes se constituyen en sí mismos como una forma de investigación (Del Rey, 2003).

II.5. Indicadores de Gestión Científica

En las secciones anteriores se han mencionado aspectos generales considerados relevantes en cuanto a la gestión de la investigación académica, sin embargo, este tipo de gestión requiere de formas de medición de éxito especiales, las cuales se describen en esta sección.

II.5.1. Cienciometría

Los indicadores de ciencia y tecnología se conocen desde mediados de los años sesenta, a través de un desarrollo que se atribuye a la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico) debido a la influencia de brechas tecnológicas, sin embargo, la NSF (Nacional Science Foundation) se atribuye el desarrollo de este campo, probablemente porque desde 1950 la NSF recibe un mandato legal de evaluar y acceder al estado de la ciencia y tecnología en los Estados Unidos de Norteamérica. La OCDE cuestionó que el trabajo de la NSF era fundamentalmente para los Estados Unidos de Norteamérica y que el desarrollo del campo debía ser mayor para garantizar la calidad de los indicadores de ciencia (Godin, 2001). Esta polémica es amplia y sin embargo, vale reconocer las contribuciones de ambas instituciones en la discusión y aporte de ideas relativas a la medición de la ciencia y tecnología, objeto de estudio de este capítulo.

II.5.1.1. Concepto de cienciometría

De acuerdo a lo planteado por Callon, Courtial y Penan(1995), el término cienciometría incluye elementos de diversos trabajos desarrollados desde los años 60 y se enfoca principalmente al análisis cuantitativo de la actividad de investigación científica y técnica, debiendo por ello estudiar tanto los recursos y resultados como la forma de organización en la producción de los conocimientos y técnicas, sin embargo, se podría decir que hasta la fecha se ha dedicado casi de manera exclusiva al análisis de documentos preparados por los investigadores y tecnólogos. El origen de la cienciometría se asocia a la publicación de la revista “scientometrics” en 1979 y es el resultado de la convergencia entre dos movimientos; la “ciencia de la ciencia” en los Estados Unidos y la “naukovodemia” en los países del Este de Europa. Originalmente la “ciencia de la ciencia” amplía la perspectiva de la bibliometría encargada principalmente de la gestión de bibliotecas y de los centros de documentación.

La cienciometría se mueve en las tres dimensiones definidas por el conocimiento, los textos producidos y los científicos responsables de este conocimiento y sus textos, estas dimensiones constituyen tres planos de análisis clave como son las Ciencias de la información (Conocimiento reflejado en textos), la sociología de la ciencia (conocimiento y científicos en interacción y creación) y la cienciometría propiamente donde científicos y textos se relacionan de diversas formas. (ver figura 17: Cienciometría)

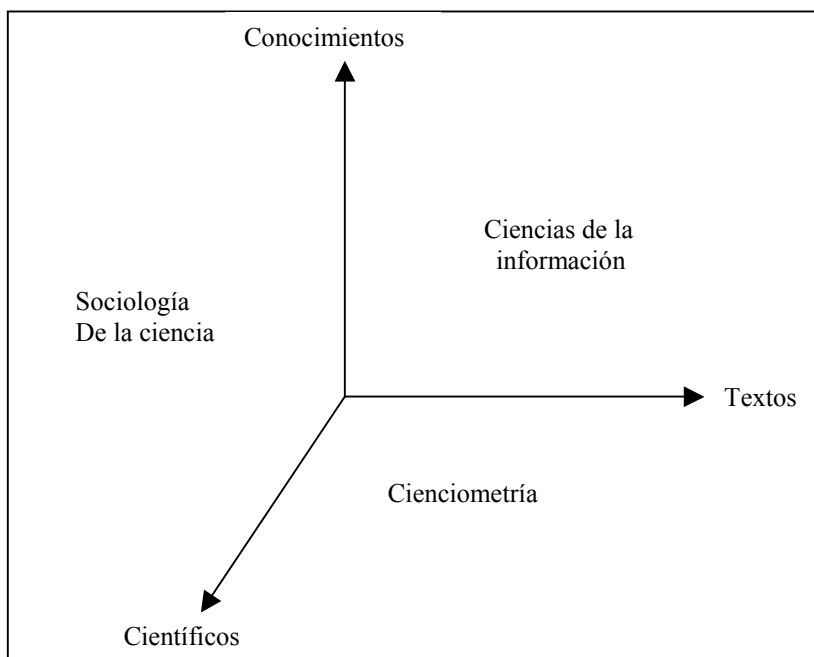


Figura 17. Cienciometría.
Fuente: Spinak(1998).

Como indican Callon, Courtial y Penan(1995), la cienciometría es más que montones de estadísticas pues su finalidad es la identificación de leyes y regularidades que rigen la actividad científica considerada en su globalidad. Aplica a la ciencia sus propios métodos de medición encontrando eco en la sociología cuando esta se dedica al estudio del funcionamiento de la institución científica. La cienciometría se basa en cuatro leyes:

- A largo plazo el volumen global de la actividad científica crece de forma regular.
- Este crecimiento exponencial tiene necesariamente sus límites.
- La comunidad científica se divide en una elite que publica la mayor parte de los artículos y en una masa de investigadores poco productivos.
- Los científicos, dado que no pueden tratar más que una cantidad limitada de información, se agrupan en centenares de miembros en constante interacción.

La cienciometría no sólo constata el mundo del desarrollo de la ciencia, también se enfoca a la gestión y políticas que rigen el mundo de la ciencia; en tal sentido, la cienciometría se ha unido a otras disciplinas, como la economía de la innovación técnica, a la que le proporciona datos muy valiosos sobre las relaciones entre investigación e innovación, constituyéndose como instrumento indispensable para la gestión de programas de investigación e innovación.

La cienciometría comparte tres convicciones que garantizan su coherencia:

- El estudio de las ciencias y las técnicas pasa necesariamente por el análisis sistemático de las producciones “literarias” de los investigadores y de los ingenieros.
- Los estudios cuantitativos, siempre que no se constituyan un fin en sí, enriquece la comprensión y la descripción de la dinámica de las tecnociencias.
- Se concede prioridad absoluta y casi obsesiva a instrumentos de análisis sólidos y fiables.

Uno de los aportes fundamentales de la cienciometría, que aún tienen gran impacto en el mundo de la ciencia, es el Science Citation Index (SCI), publicado en 1963 por el Institute for Scientific Information (ISI) y del cual se mencionarán algunos detalles en la sección II.5.10 de este capítulo.

II.5.1.2. Documentos tratados por la cienciometría.

Los instrumentos y métodos desarrollados por la cienciometría están orientados a identificar y tratar la información contenida en las publicaciones científicas y técnicas, considerando la investigación como una actividad cuya naturaleza y resultados pueden ser analizados según cinco dimensiones que constituyen la “Rosa de los Vientos de la Investigación” (ver figura 18) del Centro de Sociología de la Innovación.

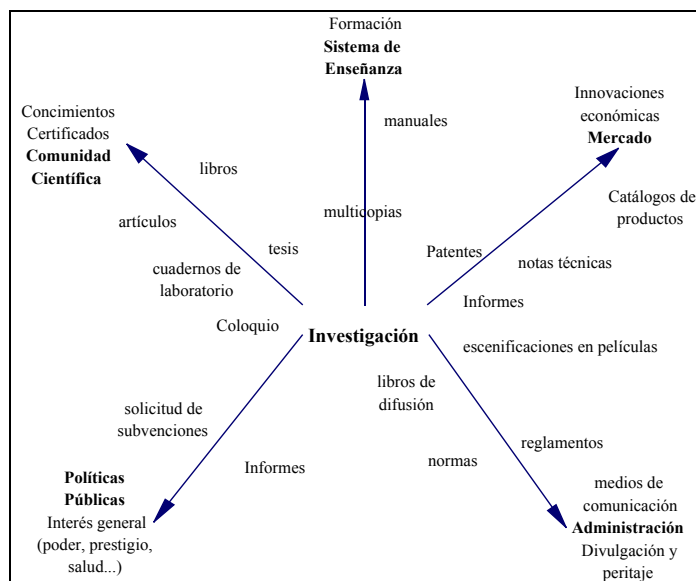


Figura 18. Rosa de los vientos de la Investigación.
Fuente: Callon, Courtial y Penan(1995).

Las dimensiones de la Rosa de los vientos incluyen:

- La investigación contribuye a la producción de conocimientos cuya calidad y cuyo interés son evaluados por la comunidad científica; por lo que se consideran conocimientos certificados, aprobados por la crítica colectiva por lo cual se han llamado Investigaciones Académicas.
- La investigación puede participar en un proceso de evaluación económica que desemboca en la producción de innovaciones a través de la comercialización de nuevos productos y nuevos procesos.
- La investigación puede movilizarse igualmente para contribuir a acciones de interés general siendo tutelados por organismos públicos.
- La contribución a las actividades de formación constituye una aplicación esencial de la investigación. Los conocimientos y las técnicas elaborados por los investigadores se transforman así en competencias transmitidas a los seres humanos para ser aplicados posteriormente en diversos sectores.
- La investigación no puede desarrollarse en una sociedad hostil a la ciencia y el progreso técnico. Los investigadores se ven abocados a producir documentos escritos cualquiera que sea la dimensión en la que esté inmerso.

Considerada en sus cinco dimensiones, la investigación resulta una amplia empresa de escritura que multiplica todo documento de cualquier especie. Los documentos constituyen la parte más visible y rica en información acerca de la actividad de investigación, sin embargo, resulta importante poner atención a

elementos igualmente relevantes como los recursos financieros, recursos humanos, competencias que se incorporan, instrumentos y dispositivos técnicos.

II.5.2. La producción de conocimientos certificados

Expresan Callon, Courtial y Penan(1995) que, sin la escritura y la lectura constante, la ciencia perdería su consistencia y su razón de ser. Del saber científico se puede hablar de su solidez y no de su validez, esto basado en las objeciones y críticas que soporta. Para que la solidez del saber pueda ser sometida a prueba es necesario que exista un espacio público de debate que se ha ido constituyendo progresivamente desde formas muy antiguas como el ágora griega, posteriormente las academias de ciencias de varios países y otras formas colegiadas que hoy constituyen la comunidad científica.

Los conocimientos certificados son aquellos que han sido sometidos a las críticas de colegas y que han logrado superar las objeciones dadas por los mismos. Este tipo de conocimiento se caracteriza a través del ciclo de producción el conocimiento certificado (ver figura 19), en el cual, a partir de datos producidos e interpretados, se construyen publicaciones que son sometidas a interacciones y que finalmente son reconocidas como conocimiento certificado. Estos conocimientos certificados incluyen el caso de las patentes como producto de la investigación e innovación.

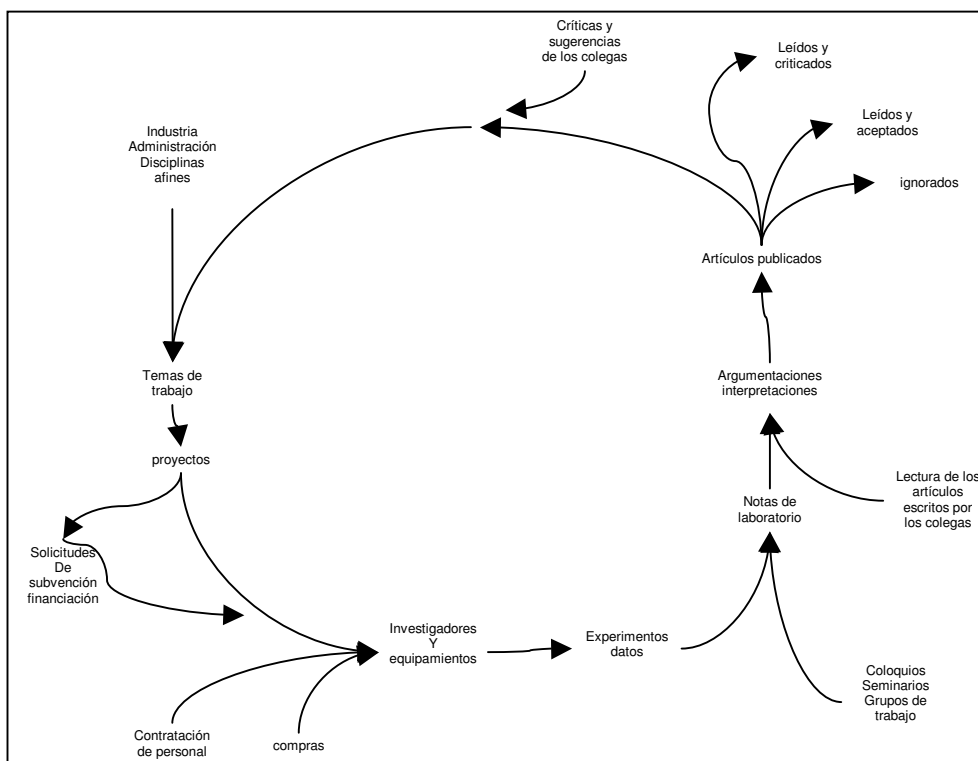


Figura 19. Ciclo de producción de conocimiento certificado.
Fuente: Callon, Courtial y Penan(1995).

II.5.3. Métodos de medición de la ciencia

Entre los métodos de medición de la ciencia, propios de la cienciometría, se hallan dos grupos, los orientados a la actividad y los orientados a la relación; el primer caso básicamente maneja volumen e impacto de la actividad de investigación, mientras que el segundo caso rastrea los lazos e interacciones entre investigadores y áreas de conocimiento (Callon, Courtial y Penan, 1995).

II.5.3.1. Indicadores de actividad

Los indicadores de actividad son básicamente cálculos de publicaciones, lo que incluye en primer lugar el dinamismo de un área de investigación, en cuanto a que la misma crezca, decrezca o se mantenga en número de publicaciones; y en segundo lugar, la productividad de los diversos investigadores de un área o de sus

laboratorios. Este tipo de cálculo también se utiliza para medir el peso de un país relativo a un conjunto de países reconocidos en el mundo de la ciencia.

II.5.3.2. Indicadores de relación

Podría incluirse en los cálculos anteriores las citaciones de autores y publicaciones, lo que puede indicar el impacto de autores y artículos; sin embargo, este tipo de cálculo tiene los inconvenientes siguientes:

- Nombres homógrafos (mismo nombre y apellido).
- Privilegio de primeros autores cuando son trabajos realizados por equipos de investigación.
- Tiempo de aparición de citaciones sobre artículos recientes, los cuales requieren un tiempo para ser conocidos en la comunidad y por tanto citados.
- Autocitación
- Sobrerepresentación de artículos metodológicos, los cuales son utilizados como referencia de un área y por tanto son citados con mayor frecuencia que otros.
- Diferencia entre áreas de investigación lo que hace injustas las comparaciones.
- Efectos hegemónicos por el uso del SCI, lo que reduce el cálculo a las citaciones del SCI.

El esquema de citaciones puede dar origen a redes de citaciones que de alguna manera representan comunidades de investigadores con intereses compartidos.

Un esquema similar a este se da para el caso de las patentes teniendo en cuenta que estas se mueven en el sector industrial y aplicación a las cuales se asocian y por tanto no son comparables con el mundo de la investigación científica y el SCI.

El desarrollo de las técnicas y la ciencia están cada vez más relacionados, lo que permite establecer nexos entre el desarrollo de la tecnología y la ciencia, la que genera consecuencia en los programas de desarrollo de la ciencia y la tecnología, así como la gestión de tales programas. Estas relaciones se pueden evaluar a través de relaciones de citación en patentes con respecto a publicaciones del mundo de la ciencia y viceversa, igualmente referencia de científicos por parte de inventores y patentes registradas por investigadores.

Además de los indicadores básicos de actividad y relación, se han incluido indicadores basados en palabras clave lo que permite establecer relaciones entre publicaciones, dichas palabras pueden ser determinadas por exploración de textos publicados o por asignación de palabras por parte de autores, lo que hace más factible el análisis dada la gran cantidad de publicaciones que habría que analizar. Este tipo de cálculo permite conocer más profundamente las relaciones en la comunidad científica dando la oportunidad de predecir el desarrollo de un área de conocimiento y de sectores de investigadores y centros de investigación.

II.5.4. Los indicadores cuantitativos y la innovación.

Según el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Venezuela (OCTI-MCT, 2004), un Indicador es una expresión estadística con la cual se pueden describir y analizar manifestaciones de uno o más fenómenos (de su naturaleza, estado y evolución) y estudiar relaciones entre variables. Los indicadores deben ser válidos, posibles de ser verificables, pertinentes al contexto que se desea abordar, sensibles para aproximarse de forma cercana a la realidad, específicos a la realidad considerada, eficaces en el cumplimiento de los fines y metas establecidas y oportunos en el tiempo. Los indicadores se constituyen en una fuente de información que, integrada a los procesos organizacionales de toma de decisiones, pueden contribuir a mejorar el desempeño de las organizaciones y, en términos más generales, del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, al contribuir a la eficacia de los actores del mismo y a la mejor asignación y distribución de los recursos humanos, materiales y financieros. Los indicadores son medios (instrumento técnico) a través de los cuales se pueden realizar análisis de la realidad que contribuyan a la adopción de decisiones apropiadas para solucionar algún problema o mejorar el desempeño en un ámbito de acción determinado. Para que su contribución sea la mejor, los indicadores deben estar contruidos en el marco de una aproximación conceptual y metodológica adecuada a la realidad social y económica que se desea describir, explicar e interpretar.

Tal como se refleja en la rosa de los vientos de la investigación (ver figura 18), el trabajo científico y de la ingeniería tienen múltiples dimensiones asociadas a la investigación e invención técnica, debido a esto los instrumentos de la cuantimetría son aplicables al análisis de los procesos de innovación, los cuales no se pueden dejar de lado en el estudio de la gestión de investigación.

De acuerdo a Spinak(1998), el Manual de Oslo, publicado en París en 1997 ofrece metodologías para la recopilación de datos que permiten interpretar la innovación en Ciencia y Tecnología, entre las que se incluyen la LBIOL(literatura based innovation output indicators) como una metodología de encuestas basada en los casos de innovación en ciencia y tecnología que se informan en las revistas técnicas y comerciales. Esto unido a los indicadores cuantitativos antes descritos, tienen especial impacto en el Sistema de Innovación de un Territorio, el

cual está constituido por los elementos y organizaciones presentes en un territorio que producen, transmiten, almacenan y utilizan conocimientos y “saber hacer”, cuyo objetivo es la mejora de la competitividad del sistema productivo a través de la Investigación, Desarrollo y Tecnología; distinguiendo la investigación pura y aplicada así como la tecnología genérica, la aplicada y las adaptaciones tecnológicas (Solé, Sánchez y Coll, 2004).

II.5.5. Los indicadores en beneficio de la gestión de investigación

La bibliometría¹ y la cienciometría pueden aplicarse en dominios de la gestión de investigación, en casos tales como los señalados por Spinak(1998) citados a continuación:

- Identificar las tendencias y el crecimiento del conocimiento en las distintas disciplinas.
- Estimar la cobertura de las revistas.
- Identificar los usuarios de las distintas disciplinas.
- Identificar autores y tendencias en distintas disciplinas.
- Medir la utilidad de los servicios de disseminación selectiva de información.
- Predecir las tendencias de publicación.
- Identificar las revistas núcleo de cada disciplina.
- Formular políticas de adquisición ajustadas al presupuesto.
- Adaptar políticas de descarte de publicaciones.
- Estudiar la dispersión y la obsolescencia de la literatura científica.
- Diseñar normas para estandarización.
- Diseñar procesos automáticos de indización, clasificación y confección de resúmenes.

¹ “La bibliometría es el estudio de los aspectos cuantitativos de la producción, disseminación y utilización de la información registrada. Desarrolla modelos y mediciones matemáticas para estos procesos y utiliza sus resultados para elaborar pronósticos y tomar decisiones” Macías-Chapula(1998, pag. 35)

- Predecir la productividad de editores, autores individuales, organizaciones y países.

La infometría² y la cienciometría se han orientado cada vez más hacia la política científica, se han ganado un lugar como instrumentos de medición de la ciencia, sin embargo, en los círculos científicos y políticos de muchos países, ha sido difícil lograr la aceptación dado que algunos científicos se resisten a la idea de que su actividad investigativa se evalúe con un sistema cuantitativo basado en mediciones al nivel de un país o de una disciplina, sin dar lugar a evaluaciones de la labor individual de los investigadores, que consideran la evaluación por árbitros como la única evaluación válida. Adicionalmente los indicadores comúnmente utilizados se basan en un enfoque comparativo cuyos valores absolutos no indican valor alguno, requiriendo valores de grupo para tener significado, los números en sí no dicen nada sin base en tendencias reales y artificiales (Macías-Chapula, 1998).

En el caso específico de centros de investigación en instituciones académicas, el Institute of Technology (2003) señala los siguientes indicadores para medir el comportamiento de la investigación y con ello favorecer una adecuada gestión de la misma:

- Número de publicaciones, estableciendo un número deseado por cada tipo de publicación.
- Difusión externa, a fin de reconocer las diversas formas como se ha dado a conocer las investigaciones realizadas fuera de la institución.
- Financiamiento, como una forma de cuantificar los financiamientos obtenidos de empresas, entes nacionales e internacionales.
- Estudiantes, dado que uno de los productos principales de la investigación es el número de estudiantes que obtienen titulaciones en cada uno de los grados académicos ofrecidos por la institución. Este indicador se puede medir por un número deseado establecido previamente o por medida porcentual de estudiantes que obtienen titulación con respecto al total de estudiantes que inician formación en cada grado.
- Planta de investigadores, lo que indica el crecimiento en mejoramiento de la planta de investigadores al servicio de la institución.

² “La infometría es el estudio de los aspectos cuantitativos de la información en cualquier forma, no sólo a partir de registros catalográficos o bibliográficos, a abarca cualquier grupo social por lo que no se limita sólo al científico. Puede incorporar, utilizar y ampliar los diversos estudios de evaluación de la información que se encuentran fuera de los límites de la bibliometría y de la cienciometría” Macías-Chapula(1998, pag. 36)

- Colaboración, a fin de medir la cantidad y calidad de las diversas formas de colaboración para la investigación, dentro y fuera de la institución.
- Facilidades, condiciones de infraestructura para apoyo a la investigación.
- Enseñanza, entendido como la integración de la investigación en el desarrollo curricular de los diversos programas de formación ofrecidos por la institución.

II.5.6. Técnicas para valoración de indicadores.

La NSF (National Science Foundation), desde 1950 viene aplicando instrumentos de medición que permiten acceder a valoraciones de indicadores de ciencia; entre estos instrumentos están los siguientes (ver tabla 1):

Instrumento	Frecuencia	Primer año con datos disponibles
Encuesta de apoyo federal a las universidades, institutos e instituciones sin fines de lucro	Anual	1950
Encuesta de investigación industrial y desarrollo	Anual	1953
Encuesta de fondos federales para investigación y Desarrollo	Anual	1955
Encuesta de formación de doctores	Anual	1957
Encuesta nacional de colegios de graduados	Bianual	1962
Encuesta de estudiantes graduados y postgraduados en ciencias y ingeniería	Anual	1966
Inmigración en ciencia y tecnología	Anual	1968
Encuesta de gastos de investigación y desarrollo en ciencia e ingeniería en universidades e institutos	Anual	1972
Encuesta de ingreso a doctorados	Bianual	1973
Encuesta nacional de graduados	Bianual	1976
Estadística nacional de ocupacional	Trienal	1977
Encuesta de actitud pública	Bianual	1979
Encuesta nacional de instrumentos de investigación académica y necesidades de instrumentación	Trienal	1983
Encuesta de facilidades de investigación académica	Bianual	1988
Encuesta de innovación en TIC	Bianual	1990

Tabla 4. Medición de indicadores
Fuente: Elaboración propia en base a Godin(2001)-2

Vale destacar que según estudios realizados por Godin(2001)-2, la medición de la investigación y desarrollo en los Estados Unidos de Norteamérica, data desde 1933 partiendo del sector industrial, se extiende al sector gobierno en 1947 y sólo desde 1951 se incorporan mediciones en las universidades, existiendo formas de medición independientes del sector que pretenden medir la investigación y

desarrollo en forma general desde 1945; este comportamiento resulta semejante en Canadá y el Reino Unido, donde no hay reporte de mediciones del sector universitario y en términos generales se encuentran mediciones del sector industrial y gubernamental desde 1947.

Los instrumentos de medición antes mencionados, se fundamentan en la medición de indicadores de diversas categorías, entre las que destacan las señaladas en la tabla siguiente:

Categoría	Ejemplo de Indicadores
Contacto Internacional	Citaciones cruzadas y coautores, entre naciones Publicaciones en revistas extranjeras Participación internacional en congresos científicos Plan de empleo de estudiantes extranjeros
Enlace entre sectores	Citaciones en patentes a trabajos científicos Coautorías de diferentes sectores Citaciones de diferentes sectores Movilidad entre sectores Patentes universitarias
Rendimiento económico	Patentes Medidas de productividad Inversión global Indicadores de innovación Negocios de alta tecnología
Impacto asignación y	Visión pública de asignación de recursos a la ciencia Prestigio de la ciencia
Instrucción	Contenido de cursos y chequeo de requerimientos Características de profesores y actividades Comprensión pública de conceptos científicos Uso público de tecnología Actitud de los estudiantes hacia la ciencia y tecnología
Seguimiento	Inscritos en colegios profesionales en ciencia, ingeniería y matemáticas Fuentes de soporte a estudiantes Preferencias y planes en educación superior
Recursos	Gastos y obligaciones Recursos especiales para investigación Instrumentación y facilidades
Rendimiento científico	Conteo de citas y publicaciones Premios Nobel
Fuerza de trabajo	Fuerza de trabajo en ciencia e ingeniería: medidas comparativas, características demográficas, variables de carrera, fuentes de soporte, etc.

Tabla 5. Categorías de indicadores
Fuente: Elaboración propia en base a Godin(2001)

Una visión más genérica de categorías y grupos de indicadores, es la expresada por OCTI-MCT(2004), lo que se resume en la siguiente tabla (Categorías y grupos de indicadores).

Categoría	Grupo de Indicadores
Por la Naturaleza de la Actividad	Indicadores de Ciencia Indicadores de Tecnología Indicadores de Innovación
Por el "Proceso de Producción" de la Ciencia y Tecnología	Indicadores de Insumos Indicadores de Ejecución Indicadores de Resultados Indicadores de Impacto Social
Por el Tipo de Actividad Científica y Tecnológica (UNESCO)	Indicadores de Investigación y Desarrollo (I+D) Indicadores de Enseñanza y Formación Indicadores de Servicios Científicos y Tecnológicos
Por el nivel de Agregación y Organización Institucional	Indicadores de Monitoreo Interno Indicadores con Propósito de Investigación Indicadores Oficiales Indicadores Comparables Internacionalmente
Por los Objetivos de Continuidad o Cambio	Indicadores Tradicionales Indicadores Estratégicos

Tabla 6. Categorías y grupos de indicadores
Fuente: Elaboración propia en base a OCTI-MCT(2004)

Algunos indicadores específicos utilizados en Venezuela por el MCT, dentro de los grupos anteriores son los mostrados en la tabla siguiente (Indicadores utilizados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Venezuela):

Grupo	Indicadores
Indicadores Demográficos y Económicos	Población por Entidad Federal y Municipios Población Económicamente Activa (PEA) Presupuesto Fiscal Nacional y PIB.
Indicadores de Educación Superior	Estudiantes Matriculados Egresados Personal Docente del nivel de Pregrado de las instituciones de educación superior (universidades e institutos universitarios) Relación Egresados/Estudiantes Matriculados.
Indicadores de Gasto y Presupuesto	Presupuesto Organizacional Global Presupuesto destinado a las Actividades de Ciencia y Tecnología de organizaciones vinculadas a estos ámbitos Porcentaje destinado a las Actividades de Ciencia y Tecnología respecto al Presupuesto organizacional.
Indicadores de Recursos Humanos	Número de Investigadores por Entidad Federal Número de becas para estudios científicos otorgadas en el país por nivel de estudios. Investigadores por género y último nivel académico alcanzado.
Indicadores Bibliométricos	Número de Publicaciones Científicas de investigadores del país en bases de datos internacionales
Indicadores sobre Patentes	Solicitudes de Patentes realizadas por Residentes y No Residentes Patentes otorgadas a Residentes y No Residentes Tasa de Dependencia Tasa de Autosuficiencia Coeficiente de Invención.
Indicadores de Sociedad de la Información	Cobertura en servicios de telecomunicaciones (Líneas Telefónicas Fijas y Móviles, Fijas Residenciales y No Residenciales, Número de Teléfonos Públicos, Suscriptores de TV por Cable, Suscriptores con servicios de internet, Usuarios estimados de internet y Número de tarjetahabientes de crédito) Teledensidad (porcentaje de cobertura poblacional) Dominios web.ve de tercer nivel registrados en el país Porcentaje de línea de crédito usada por los tarjetahabientes de crédito.

Tabla 7. Indicadores utilizados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Venezuela

Fuente: Elaboración propia en base a OCTI-MCT(2004)

En el caso de España, algunos indicadores utilizados por el Ministerio de Educación y Ciencia son los que se resumen a continuación (ver tabla 5: Indicadores utilizados por el Ministerio de Educación y Ciencia en España).

Grupo o categoría	Algunos Indicadores
Indicadores de actividad	Número de publicaciones Sectoros institucionales implicados
Nivel Básico/Aplicado de la investigación	Niveles de revistas en las que se publican, clasificadas en 4 grupos según la orientación temática/científica de la publicación.
Indicadores de impacto	Producción de una región respecto a otra. Visibilidad o difusión de revistas
Indicadores de colaboración	Índice de coautoría Centros firmantes por publicación Redes de colaboradores Tasa de colaboración nacional e internacional

Tabla 8. Indicadores utilizados por el Ministerio de Educación y Ciencia en España

Fuente: Elaboración propia en base a CINDOC(2002).

La historia de la medición de la ciencia y tecnología tiene más de 50 años y aún sigue en desarrollo, lo cierto es que estas mediciones no han sido desarrolladas para controlar a individuos, son más valiosos cuando son reconocidos internacionalmente, reflejan consenso a nivel de estado y sus organizaciones (Godin, 2000).

II.5.7. Impacto de la medición de la ciencia en la era de la Tecnología de la información y el conocimiento.

La medición de la ciencia tiene tres objetivos fundamentales; la medición de actores, relativa a los investigadores; la medición de los operadores de la investigación, relativa a programas, organismos públicos o divisiones de empresas y la medición del sistema de investigación que integra los actores y los programas. Esta medición responde generalmente a preguntas agrupadas en categorías en tres categorías; las asociadas a productos de la investigación (conocimientos certificados, estudiantes formados en la investigación, transferencia hacia la industria) y a la actividad de los investigadores (volumen y visibilidad); las asociadas a los efectos de las investigaciones o su pertinencia y las asociadas a la eficacia de la gestión (producción de volumen e impacto satisfactorios y pertinencia de las investigaciones). En resumen, tal como indican Callon, Courtial y Penan(1995), la medición responde a tres tipos de interrogante ¿el trabajo está realizado y correctamente realizado?, ¿para qué sirve? y ¿está bien gestionado?.

En el caso de la medición de la gestión de investigación hay una gama muy amplia y compleja que incluyen elementos cuantitativos y cualitativos que va más allá de los estudios cuantitativos, como por ejemplo la necesidad de definir tendencias en temáticas y posibles sinergias.

La tecnología de información representa una poderosa herramienta para la vigilancia de la ciencia dadas las posibilidades de hacer llegar la información

correcta a la persona adecuada y en el momento oportuno, implicando esto la definición de factores críticos a vigilar, procesamientos de información y periodicidad de los mismos; y formas de distribución de la información disponible.

II.5.8. Definición de indicadores de ciencia en Venezuela y España.

La obtención de indicadores de producción científica y su posterior valoración, son en general responsabilidad del organismo estatal encargado de la ciencia y tecnología, a saber, el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) en el caso de Venezuela y el Consejo de Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en el caso de España. A continuación se describen los aspectos generales relativos a estos indicadores en ambos casos (ver tabla 6: Indicadores de producción científica Venezuela-España).

Venezuela	España	Observaciones
<p>En un estudio planteado por Fonacit(2004), se relata que el esfuerzo realizado en Venezuela por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas para recopilar información sustantiva que luego pudiera ser empleada para analizar comportamientos específicos en el área de ciencia y tecnología se remonta a más de cuatro décadas y en tal sentido se han publicado diversos informes a fin de gratificar el comportamiento y desarrollo del sector ciencia y tecnología.</p>	<p>En el informe del Proyecto de Obtención de Indicadores de Producción Científica de la Comunidad de Madrid (PIPCYT) (CINDOC,2002), se expone que los indicadores bibliométricos se han convertido en un instrumento de apoyo a la gestión de la política científica y tecnológica y se viene trabajando en ellos desde hace más de 30 años, elaborándose diversos informes, incluso en los últimos años (1999), algunos informes se han orientado hacia el estudio del capital intelectual y la producción científica.</p>	<p>La definición de indicadores no es tema reciente y ha reportado resultados concretos desde hace décadas, abarcando incluso el enfoque de capital intelectual de más reciente impacto. En su origen básicamente estaban orientados al estudio de producción a través de publicaciones.</p>
<p>El criterio de recolección de los datos que actualmente se emplean en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, están conformados por información recopilada de distintas fuentes, lo que conlleva la diferente utilización de categorización, debido esencialmente a que los intereses que tienen para compilarlos son distintos. No obstante la diferenciación la información existe y es susceptible de ser centralizada para sistematizarla, categorizarla de forma uniforme y devolverla a los productores de la misma con un valor agregado que les sirva para un mejor aprovechamiento y para comprender o explicar su razón de ser.</p>	<p>Se utilizan diversas bases de datos , tanto multidisciplinarios como especializadas, entre las que se incluyen las bases de datos bibliográficas internacionales, fundamentalmente de los Estados Unidos de Norteamérica; las bases de datos bibliográficas españolas elaboradas por el CSIC y bases de datos bibliográficas internacionales especializadas en Ciencias Sociales y Humanidades.</p>	<p>Son diversas las fuentes de donde se parte y se apoya en el trabajo con los indicadores, dichas fuentes incluyen algunas de acceso internacional y otras producidas localmente en cada país, de acuerdo a sus propios intereses e impacto en políticas y gestión de investigación.</p>
<p>La recopilación de datos en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), se realizaba a través de la aplicación de encuestas que agrupaban la información emanada por los institutos que se encargaban de hacer estudios científicos sistemáticos en el país y el CONICIT las empleaba para dibujar el mapa de la ciencia y la tecnología venezolana. A</p>	<p>Los estudios realizados en el CSIC se basan en información que proviene de diversas fuentes, especialmente bases de datos nacionales e internacionales.</p>	<p>La información que se maneja en cuanto a la valoración de los indicadores, se recopila por diversas fuentes, algunas de ellas encuestas y bases de datos tanto a nivel nacional como internacional.</p>

<p>partir de 1998 se genera un cambio a través de la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología con el fin de crear políticas e implantar líneas de trabajo en el desarrollo de ciencia, tecnología e innovación, el ministerio crea el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (OCTI) y se inicia el proceso de recopilación de información base para ser analizada de forma exhaustiva y devuelta a los mismos productores de los datos con un valor agregado para que sirvan como indicadores y sean empleados en diferentes acciones de análisis y toma de decisiones.</p>		
<p>Los propósitos del OCTI están encaminados a identificar y estudiar los actores participantes en el Sistema, tales como académicos, empresas, gobierno, sociedad civil e internacional; las relaciones que se desprenden del intercambio de información entre ellos, la inversión que realiza el ejecutivo en actividades de ciencia, tecnología e innovación, los rubros, disciplinas, especialidades y líneas de investigación desarrolladas, la producción científica y técnica y lo que es más importante, con el fin de analizar e interpretar la realidad del país en estos ámbitos, con miras a tomar decisiones de política pública con mayores, mejores y confiables datos.</p>	<p>El propósito del proyecto PIPCYT es la elaboración de indicadores bibliométricos para el análisis y seguimiento de la producción científica y tecnológica en la Comunidad de Madrid, estimada a través de publicaciones científicas reconocidas. Los indicadores elaborados se incluyen anualmente en el sistema Madri+d y constituyen una herramienta valiosa para la gestión de la actividad científica (CINDOC,2002)</p>	<p>Aún cuando la orientación dada a los indicadores en cada país varía, es indudable que constituyen una herramienta clave para la gestión de la investigación y van más allá de las simples medidas de publicaciones.</p>

Tabla 9. Indicadores de producción científica Venezuela-España
Fuente: Elaboración propia

II.5.9. Aplicación de la cienciaometría a la investigación en Sistemas de Información.

Una de las herramientas de la cienciaometría aplicada son los Mapas de la Ciencia a través de los cuales se puede navegar en la literatura científica, estableciendo gráficamente las relaciones espaciales entre fronteras del conocimiento, de manera que se pueden identificar áreas del conocimiento con actividad importante. Estos mapas pueden elaborarse en base a autores o grupos de investigación, tópicos y revistas periódicas que los publican, entre otros (Delgado, 2003)

Ortiz y Sanchís(2004), realizan un análisis cienciaométrico basado en mapas o grafos de ciencia para el caso de dominios de conocimiento afines a los Sistemas de Información, para ello construyen un grafo para el análisis de comunidades de autores y predominancia de países (Ver figura 20: Muestra de grafo de análisis cienciaométrico), el mencionado grafo es construido a través de nodos correspondientes a cada uno de los artículos analizados y sus correspondientes artículos referidos, dichos nodos son identificados con las banderas de los países donde ha sido realizada la publicación del artículo al cual corresponda, estos nodos contienen adicionalmente, los nombres de los autores del artículo al que se refieran, se incluyen tres tipos de aristas dirigidas, dos de ellas con líneas continuas identificadas con color azul (referencia entre artículos) y rosa (referencia de artículos diferentes de los autores del artículo analizado (autocitación)), respectivamente y una tercera con líneas discontinuas de color azul (artículos referidos en más de un artículo analizado).

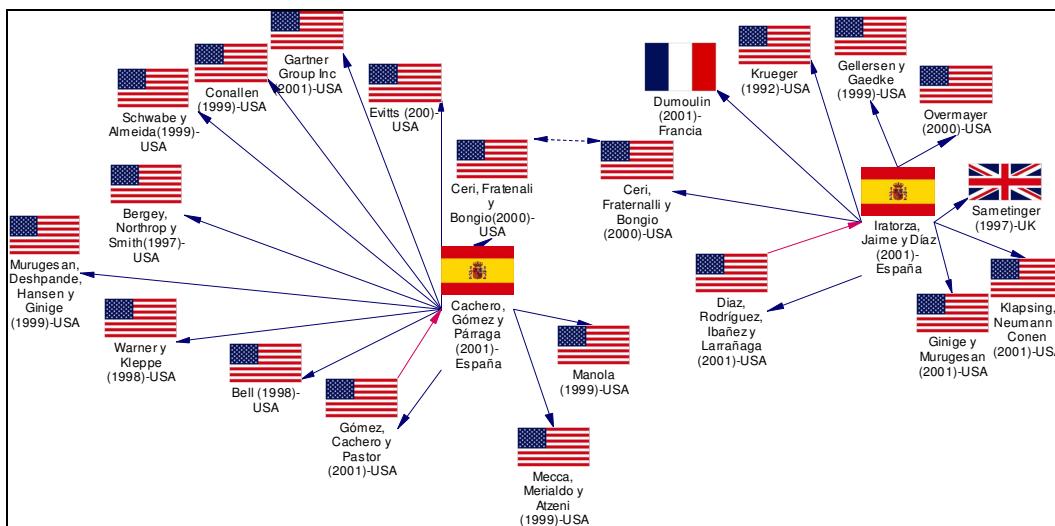


Figura 20. Muestra de grafo de análisis cienciaométrico
Fuente: Ortiz y Sanchís(2004)

A partir del grafo construido y su análisis, Ortiz y Sanchís(2004) concluyen que:
a) Se observa la existencia de grupos o nodos de actividad y agrupaciones de nodos lo que refleja la existencia real de comunidades de investigadores; b) la

tendencia durante el proceso de investigación, a la búsqueda en profundidad en el grafo realizado y no al recorrido en amplitud del mismo; lo cual vuelve a fortalecer la tendencia a pensamientos centrados en comunidades y la escasa inter-relación de las mismas; c) El conocimiento derivado de las conclusiones (a) y (b) facilita el establecimiento de estrategias que favorezcan la gestión del conocimiento producido por los investigadores ya que al tener claramente representadas las comunidades, se hace más fácil obligarse a salir de las fronteras de esa comunidad y acceder al universo de investigadores lo que favorece la diversidad de enfoques e impulsa la generalización del conocimiento en dicha área.

II.5.10. Capitalización de la investigación

La investigación e innovación traducida en publicaciones certificadas por la comunidad científica y tecnológica, en su mayoría han sido registradas en bancos de datos como el SCI antes descrito, el SSCI dedicado especialmente a ciencias sociales y bases de patentes como el WPIL y EPAT. El pertenecer a estas bases de datos representa un certificado de calidad dentro de la comunidad científica, por lo que gran número de revistas orientadas a la publicación de artículos científicos, intentan pertenecer al SCI y SSCI, requiriendo para ello la aprobación de la comunidad científico-tecnológica, siendo a la fecha 3819 revistas las registradas en el SCI, extendiéndose a aproximadamente 5900 revistas en el caso de una versión extendida más recientemente disponible y con menores exigencias, lo cual da diversos niveles a las publicaciones certificadas, este banco de datos puede ser consultado en Internet³ lo que facilita el acceso a la información por parte de la comunidad de investigadores-tecnólogos y representa un medio propicio de acceso en la era de la tecnología de la información al cual el mundo de la ciencia también debe adaptarse.

³ <http://www.isinet.com/products/citation/sci/>

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

III.1. Introducción

Tal como indican Fernández y Díaz(2002), el objetivo de cualquier ciencia es adquirir conocimientos y la elección del método adecuado que nos permita conocer la realidad es por tanto fundamental, esta afirmación tal vez deba ser complementada con la noción de verdad en la ciencia señalada por Bertrand Russell, referido por Sierra(1999), para el cual, ningún hombre de temperamento científico afirma que lo que ahora es creído en ciencia sea exactamente verdad; afirma que es una etapa en el camino hacia la verdad.

Este capítulo intenta presentar los elementos básicos referidos a los modelos metodológicos más conocidos, distinguiéndolos por su agrupación como formas cuantitativas y cualitativas de abordar un problema de investigación. Se inicia este capítulo con algunos elementos generales asociados al tema metodológico incluyendo algunos conceptos básicos y aspectos éticos aplicados a la práctica de la investigación; posteriormente se da un espacio al estudio de los aspectos principales que caracterizan la Investigación Cuantitativa y Cualitativa, para finalizar el capítulo con una sección de reflexión en cuanto a la importancia de seleccionar o complementar los modelos de investigación cualitativa y cuantitativa, pudiendo concluirse que siendo los conceptos generales materia independiente del modelo de investigación y dado que el desarrollo de los modelos cualitativos y cuantitativos obedece a una historia muy asociada con el pensamiento humano en sus formas más radicales o abiertas, parece tener sentido pensar en la posibilidad de dar cabida a modelos de investigación de corte abierto que den lugar a una combinación acertada de las enseñanzas cuantitativas y cualitativas a través de la historia, tal como se intenta representar en la figura 21 (modelo conceptual del estudio metodológico).

En el contexto de la investigación reportada en este documento, la problemática de los diversos enfoques metodológicos planteada en este capítulo, cobra significativa importancia, dado que constituye parte fundamental de la gestión de investigación, tema principal de este proyecto. Esta afirmación se fundamenta en la creencia de que un buen resultado de investigación generalmente está fundamentado en el uso de un buen método, tal como ocurre con la relacion producto-proceso, cuando se habla de conceptos de calidad.

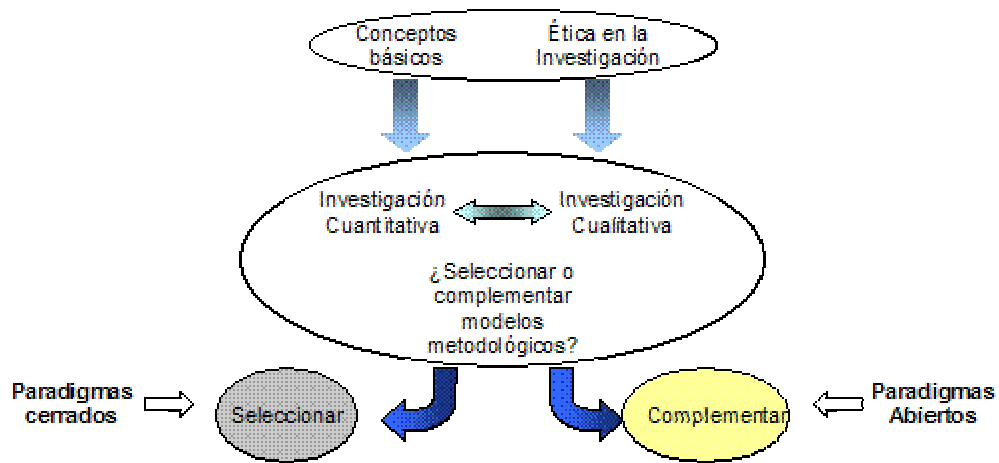


Figura 21. Modelo conceptual del estudio metodológico
Fuente: Elaboración propia

III.2. Métodos y Metodologías

Método, describe una secuencia de acciones las cuales constituyen la más eficiente estrategia para lograr un objetivo dado; Metodología describe la teoría de tales métodos. En una definición más tradicional, método está determinado por la teoría de la ciencia y más particularmente por epistemología. Hay una íntima relación entre las teorías de metodología y la justificación en ciencia; la estrategia general es que si el método es la ruta más eficiente para las metas de la ciencia y una teoría científica está justificada o no en base a sus metas, entonces el foco de cualquier justificación se fundamentará en el método correctamente llevado a cabo. (Butts y Hintikka, 1975).

III.3. Metodología y la historia de la ciencia.

Según Malo(2003), la obra de Thomas Khun, *La estructura de las revoluciones científicas*, publicada en 1962, comenzó a difundir la unión entre la metodología y los aspectos sociales del conocimiento científico. Dentro de los aportes de Khun, aparece el concepto de paradigma que viene a constituirse en el aglutinante de un grupo de científicos, siendo un conjunto de realizaciones científicas que proporcionan modelos y ejemplos de problemas y soluciones a la comunidad científica, los cuales pueden ser criticados por lo que Khun reconstruye la historia de la ciencia como el derrocamiento y el ascenso de paradigmas.

Algo fundamental en el conocimiento científico es que el mismo es considerado como verdad, pudiendo no ser así, como lo indicaba Karl Popper a través de su principio de Falibilidad, en este sentido, el problema clásico de la metodología de la ciencia era precisamente la validez del conocimiento, lo que condujo a admitir como conocimiento científico sólo aquel que podía ser probado, proponiéndose posteriormente el falsacionismo metodológico como una alternativa a la verdad imposible de probar, en cuyo caso se recurrió a la demostración de la falsedad; el falsacionismo metodológico admite que en cada momento hay una técnica experimental relevante que permite conocer si un determinado enunciado es aceptable, denominándolo proposición observable, las cuales admite que son refutables y que se constituyen como la base empírica de la ciencia. En este sentido, se considera que el patrón de honestidad científica indica que cuando un investigador propone una teoría, debe proveer una serie de enunciados con los cuales su teoría es incompatible, cosa que exige un alto grado de desarrollo.

Lakatos propone criterios de evaluación de teorías como Popper, agregando una teoría histórica que intenta retrospectivamente explicar el desarrollo de la ciencia proponiendo un criterio de evaluación de la metodología, lo que podría llamarse una metametodología.

Kuhn con sus revoluciones científicas permitió introducir en los estudios metodológicos los factores sociológicos (autoridad, jerarquía, identificación con el grupo) como variable importante a la hora de entender el comportamiento científico, proporcionando las bases para construir una teoría de la historia de la ciencia.

Popper por su parte, señala que la obra de Kuhn no es en absoluto metodológica porque de su enfoque no se desprende ningún tipo de criterio para distinguir entre ciencia bien hecha y ciencia mal hecha, según Popper es sociología, no metodología.

Feyerabend negó la posibilidad de refutar una teoría argumentando que cualquier contrastación depende de tantas hipótesis auxiliares que es posible conseguir que una teoría sea siempre corroborada por la base empírica. Esta tesis de la

irrefutabilidad junto con la propuesta por Kuhn según la cual las teorías elaboradas en paradigmas distintos son inconmensurables, nos dan un resultado explosivo pues cierra cualquier posibilidad de elegir entre teorías cuando éstas entran en conflicto. En apoyo a sus proposiciones, Feyerabend argumenta que todas las metodologías científicas han sido violadas en algún momento por los científicos y algunos científicos se han hecho grandes justamente por violar ciertas metodologías heredadas; la ciencia no crece por la incorporación de las viejas teorías en las nuevas como casos particulares, lo hace fundamentalmente por el abandono de las viejas teorías y finalmente, en el pasado el progreso científico se produjo porque los científicos nunca se vieron constreñidos por ninguna filosofía de la ciencia, mientras que en el presente, la metodología tiene una función autoritaria, imponiendo una determinada manera de hacer las cosas para excluir a otros del ámbito de lo científico.

Malo(2003) afirma que la única regla que permite el avance científico es la inexistencia de reglas, sin que ello signifique que no sea posible encontrar principios metodológicos racionales; la afirmación sólo indica que tales principios no son universales.

III.4. Conceptos básicos para tratar los asuntos metodológicos

Investigación se deriva etimológicamente de los términos latinos *in* (en, hacia) y *vestigium* (huella, pista), de donde se deriva que investigar básicamente es caminar hacia o hacer seguimiento de huellas o pistas, noción cónsona con la de Bofadini(1999) para el cual, el objetivo fundamental de la investigación es descubrir algo nuevo y para ello se requiere la aplicación formal de procedimientos científicos y analíticos probados. Distinguiéndose la investigación básica y la aplicada, las cuales esencialmente buscan responder al por qué y al qué de un problema, respectivamente. En el caso de la investigación aplicada, las variantes más comunes son las llamadas Investigación Evaluativa (orientada al conocimiento de un problema y su evaluación en base a variables específicas), Investigación y Desarrollo (orientada generalmente a productos, los cuales se desarrollan y son probados con datos obtenidos de evaluaciones sistemáticas de productos) e Investigación Acción (donde el investigador se involucra en un problema y busca solución de manera participativa).

El método, como procedimiento, está constituido por las etapas generales de actuación que forman su contenido y por las técnicas o procedimientos concretos, operativos, para realizar en un caso determinado las fases generales de actuación en cuestión. Estas técnicas específicas de cada ciencia, pueden ser muy diversas, porque cada objeto de investigación reclama sus técnicas propias. (Sierra, 1999)

De acuerdo al modelo de investigación seguido para abordar cualquiera de los tipos de investigación antes señalados, se distinguen, dos grandes grupos de investigación, denominados Investigación Cuantitativa e Investigación Cualitativa, centradas en la prueba de una hipótesis y en la comprensión de un problema desde la perspectiva de los participantes, respectivamente. En el caso de la Investigación Cuantitativa es esencial la identificación de una muestra, la recolección de datos, el análisis estadístico y su significado a través de información numérica; por otro lado, la Investigación Cualitativa actúa a través de los ideales, creencias y percepción de cada participante, considerando el significado en palabras, acciones y ambiente, sin hacer uso de grandes cantidades de datos numéricos y en ocasiones en ausencia de este tipo de dato (Bofandini, 1999).

De acuerdo a la meta establecida en la investigación, se distinguirán investigaciones de tipo histórica, descriptiva, correlacional, causal-comparativa o experimental. Todas ellas incluirán una fase de recolección de datos con características específicas en los casos cualitativo y cuantitativo. Dicha recolección de datos se podrá realizar con la utilización de técnicas específicas, entre las que se destacan la observación, los cuestionarios, las entrevistas, la revisión de documentos, las pruebas o test y otros medios basados en tecnología, como es el caso de las filmaciones, grabaciones de voz, comunicación por medios electrónicos, etc. (Bofandini,1999)

Toda investigación, en su planteamiento, desarrollo y reporte de resultados, incluye partes esenciales como son el planteamiento del problema, la revisión de la bibliografía asociada al área de investigación, el planteamiento de la hipótesis; el método de investigación, incluyendo la descripción de los sujetos de investigación, los instrumentos a utilizar y el diseño mismo de la investigación, y los procedimientos de investigación, destacándose las características del análisis de datos y el plan de tiempos asociados a cada actividad. (Bofandini, 1999)

Para Bofandini(1999), de acuerdo al tipo de investigación, la hipótesis tendrá características específicas. En la Investigación Cuantitativa, la hipótesis es la predicción del investigador con respecto al comportamiento, acción, evento o resultado y otro fenómeno relacionado, si la hipótesis se basa en teoría se llamará hipótesis deductiva, mientras que si se basa en la generalización y observación se llamará hipótesis inductiva; por otra parte, en la Investigación Cualitativa, la hipótesis está basada en la razón inductiva buscando describir un ambiente a partir de una observación de comportamiento no controlado. Por su parte, la muestra, también variará sus características de acuerdo al modelo de investigación. En el caso de la Investigación Cuantitativa, la muestra debe incluir elementos representativos del universo de estudio, pudiendo ser seleccionados aleatoriamente, siguiendo agrupaciones tipo cluster o muestras estratificadas; en cualquier caso el tamaño de la muestra es dependiente de la investigación. Para la Investigación Cualitativa, dado que se busca más la profundidad que la generalización, no se requiere una muestra muy grande en número y en ocasiones se requiere a su conformación por aleatoriedad o siguiendo patrones como el lugar de selección, la comprensión de la muestra, la variación máxima, creación de una muestra por cadena de relaciones, selección basada en algún elemento teórico o alguna combinación de los patrones mencionados.

Una investigación será más fuerte en cuanto a sus resultados, siempre que tenga una validez y confiabilidad adecuadas. Para Bofandini(1999), la validez en una Investigación Cuantitativa, se compone de a) Validez Interna, basada en el control de las variables, b) Validez externa, según su posibilidad de generalización, c) Validez de contenido, si los aspectos (ítems) evaluados se ajustan al área y nivel esperado de la investigación, d) Validez predictiva, si existe una alta relación entre las medidas y su posible comportamiento futuro, e) Validez concurrente, de acuerdo a su relación con otras pruebas del mismo tipo, f) Validez de constructo, si existe estrecha relación entre los instrumentos y lo que se desea medir. Por su parte, en la Investigación Cualitativa, la validez se hace por triangulación o validación cruzada de datos, distinguiéndose cuatro tipos de triangulación según se trate de validez de datos, investigadores, teorías o técnicas y métodos (Escuela de Antropología, 2004) los cuales pueden utilizarse de manera independiente o de forma múltiple a través de la combinación de ellos (Arias, 1999). En el caso de la Triangulación de Datos, se utiliza una variedad de fuentes de información, produciéndose la triangulación cuando existe concordancia o discrepancia entre estas fuentes. La Triangulación de Investigadores se constituye sobre la base de equipos multidisciplinarios lo que permite las múltiples perspectivas de un mismo problema debido a la influencia de la experiencia y especialidad de cada

investigadores participante. De manera similar, la Triangulación de Teorías, consiste en emplear varias perspectivas teóricas para analizar un problema, llegando a una hipótesis y teoría común. Finalmente, la Triangulación de Métodos o Técnicas, combina diversos métodos o técnicas, pudiendo darse dentro de un mismo modelo metodológico (Within Methods) o entre modelos distintos (Between Methods). Tal como dice Bofandini(1999), el propósito y tipo de información utilizada varía de un estudio a otro, tanto en el caso de la investigación cualitativa como cuantitativa, aplicando metodologías experimentales para validar las investigaciones y utilizando multitud de medidas cuantitativas.

III.5. Investigación Cuantitativa

Las investigaciones de modelo Cuantitativo, generalmente obedecen a estudios de tipo descriptivo, correlacional, experimentales o cuasi-experimentales y Causal-comparativo.

En el caso de las Investigaciones Descriptivas, su base es la estadística descriptiva, contando con a) escalas de medidas radiales, ordinales, intervalos de datos, escalas tipo Likert y datos nominales no normalizadas; b) Medidas de tendencia central, como moda, media y promedio; c) Medidas de variabilidad como categorías, rangos, desviación, varianza y desviación estándar; d) gráficos y tablas, como histogramas y curvas normales y otras medidas estándar.

Para la Investigación Correlacional, basada en la relación de variables, entre las herramientas que le sirven de base, se destacan los gráficos de correlación positiva, negativa, relaciones en curva, etc.

En los casos de Investigaciones experimentales y cuasi-experimentales, donde se busca la verificación de una hipótesis, se destaca el hecho de que se deben manipular variables independientes, controlando otras variables relevantes y la muestra debe ser representativa de la población total.

Finalmente, para el caso de la Investigación Causal-Comparativa donde a diferencia del caso experimental, no se manipulan variables, la herramienta fundamental es la estadística Inferencial (Bofandini, 1999).

En general, la investigación basada en modelos cuantitativos tiene como soporte fundamental el uso de la estadística y en tal sentido, se desarrolla en paralelo al desarrollo de las técnicas estadísticas, claramente afectadas por la evolución de la tecnología. Tiene gran aceptación en el mundo de la ciencia actual, tal vez debido a la creencia en la precisión de las técnicas estadísticas, especialmente en el caso de estudios dirigidos a poblaciones de gran tamaño o donde se involucre el uso de múltiples variables o relaciones complejas entre ellas.

III.6. Investigación Cualitativa

De acuerdo a Bofandini(1999), tal como se establece una distinción en los tipos de estudio característico en el modelo de investigación cuantitativo, en el caso del Modelo Cualitativo, se distinguen los estudios del tipo casos, entrevistas, observaciones e historias.

Los estudios de casos normalmente se usan para comprender un fenómeno, incluyendo entre los resultados del estudio: la razón y situación por las que se estudia el caso, el contexto del estudio, el diseño de la investigación, la presentación de los datos y la presentación de los hallazgos.

Los estudios de entrevistas, se utilizan para la obtención de datos, incluyendo entre los medios de apoyo el uso del teléfono, Internet y otras formas de tecnología de Información y Comunicación. Las entrevistas realizadas en este tipo de estudio incluyen previamente interrogantes como las siguientes:

- ¿Qué se necesita saber?
- ¿Quién es la mejor persona para la entrevista?
- ¿Cuál es la mejor hora y lugar para la entrevista?
- ¿Quiénes deberían ser participantes de la entrevista?
- ¿Debería ser estructurada o no, la entrevista?
- ¿Qué preguntas deberían hacerse en la entrevista estructurada?
- ¿Hay algún lenguaje específico u otra restricción?
- ¿Cuál es el mejor sistema de registro de datos?
- ¿Cuál es la relación entre los participantes entrevistados?
- ¿Qué rasgo del entrevistador podría representar un problema?
- ¿Cómo debería vestir el entrevistador?
- ¿Qué consideraciones físicas o ambientales hay que tener en cuenta?
- ¿Cómo se mantendrá el anonimato?
- ¿Es el género un factor importante?

Los estudios de entrevistas siguen el proceso que se describe en la figura 22 (Proceso de Estudio de Entrevistas).

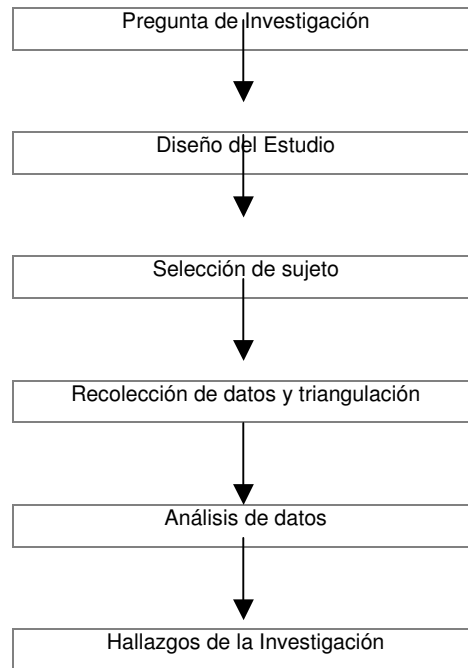


Figura 22. Proceso de Estudio de Entrevistas
Fuente: Elaboración propia a partir de Bofandini(1999)

Los estudios basados en observación, comprenden el estudio observacional en un continuo desde la *observación completa*, donde el observador es ajeno a la realidad observada y conoce previamente las características a observar, hasta la *observación participante*, donde el observador se hace participante de la realidad observada interviniendo en ella y descubriendo aspectos anteriormente desconocidos para él.

Finalmente, los estudios históricos, describen e interpretan el pasado, investigando en documentos y testimonios grabados sobre tópicos específicos. Entre las fuentes de información más utilizadas en este tipo de estudio, se contemplan los discursos, periódicos, videos, decisiones registradas, libros, revistas y evidencias físicas.

III.6.1. Las entrevistas como herramienta en estudios cualitativos

En los Estudios Cualitativos, de acuerdo a lo expuesto por Bofandini(1999), se distinguen los siguientes tipos de entrevistas:

Entrevista etnográfica: centrada en la cultura y orientada a la determinación de los eventos que afectan la vida humana. Según Ten Have(2002) este tipo de entrevista esta dedicada a explicar la forma en a cual los miembros de una colectividad crean y mantienen un sentido de orden e inteligibilidad en la vida social.

Entrevista guiada por preguntas específicas: son entrevistas de naturaleza estructurada en su totalidad.

Entrevista abierta: que surge de una conversación informal.

Entrevista a personas clave: son entrevistas a personas clave que tienen conocimientos específicos especializados en un área sujeto de la investigación.

Entrevista a una élite: los investigadores usan este tipo de entrevista para confirmar datos obtenidos por otros métodos. Las personas clave entrevistadas en esta modalidad son consideradas personas importantes en la organización en la que se desarrolla la investigación.

Entrevista retrospectiva: Es usada para confirmar datos obtenidos de otras fuentes o entrevistas. Uno de los elementos más importantes en Investigación Cualitativa es la evaluación constante de la data, lo cual se puede hacer a través de un proceso retrospectivo.

Entrevista enfocada a grupos: es un concepto muy aplicado en mercadeo. El proceso de entrevista en grupo permite interactuar entre los entrevistados. El entrevistador debe tener experiencia para dar el mismo tiempo a todos los entrevistados. La tecnología puede ayudar para conocer la interacción del grupo posteriormente.

III.6.2. El proceso de Investigación cualitativa

El modelo de Investigación Cualitativa, sugiere seguir un proceso que incluye las etapas que se muestran en la figura 23 (Proceso de Investigación Cualitativa)

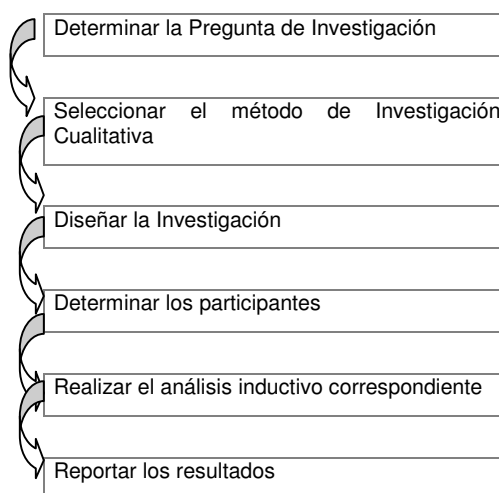


Figura 23. Proceso de Investigación Cualitativa
Fuente: Elaboración propia a partir de Bofandini(1999)

III.6.3. Haciendo un poco de historia en investigación cualitativa

Denzin y Lincoln (2000) indica que la Investigación Cualitativa es llamada reportaje o ciencia blanda, sus investigaciones son llamadas no científicas, simples exploraciones o subjetivas. Las investigaciones cualitativas, como actividad interpretativa, requiere métodos prácticos no sencillos comparados con otros. Los métodos cualitativos son difíciles de definir claramente, no tienen un paradigma teórico que los distinga sobre otros. La investigación cualitativa es un campo multidisciplinario, transdisciplinario y algunas veces contradisciplinario lo cual le da un foco multiparadigmático.

La historia de la Investigación Cualitativa distingue las siguientes cinco etapas:

Período tradicional, que comienza en 1900 y llega hasta la segunda guerra mundial, en esta época se escribieron objetivos colonizando el campo de experiencias con la reflexividad del positivismo científico.

Fase Modernista, construida sobre el período tradicional. El realismo social, naturalismo y etnografía de fragmentos de vida toman valor. Esta fase se extiende desde la postguerra hasta los años 70 y tiene muchos representantes, escribiéndose muchos textos para formalizar los métodos cualitativos. La etnografía moderna y la observación sociológica participante estudian importantes procesos sociales incluyendo desviaciones y control social en salones de clases y sociedad. Este es el momento de mayor creatividad. La nueva generación de estudiantes en las

disciplinas humanas encuentran nuevas teorías interpretativas como la etnometodología, la fenomenología, teorías críticas y el feminismo. Esta fue la edad de oro de análisis cualitativo riguroso.

Los géneros velados; en esta tercera etapa, entre 1970 y 1986, los investigadores cualitativos han tenido un complemento completo de paradigmas, métodos y estrategias para sus investigaciones. Las teorías se ubican entre del interaccionismo simbólico al constructivismo, entrevista naturalista, positivismo y postpositivismo, fenomenología, etnometodología, teoría crítica, teoría neo-marxista, semiótica, estructuralismo, feminismo y varios paradigmas raciales/étnicos. Ganan terreno la investigación cualitativa aplicada y la investigación cualitativa política y étnica. Las estrategias de investigación y los formatos de reporte se ubican desde las Teorías de puesta a tierra los casos de estudio, los métodos históricos, biográficos, etnográficos, investigación acción e investigación clínica. Diversos métodos para recolección de datos y análisis de material empírico, se ponen a disposición, incluyendo la entrevista cualitativa (abierta-cerrada y cuasi-estructurada) y la observación, visual, experiencia personal y métodos documentales. Las computadoras entran en juego para ser completamente desarrolladas como apoyo en análisis de data cualitativa en la próxima década, junto con métodos de narrativa, contenidos y semiótica para leer entrevistas y textos culturales.

Crisis de representación; a mediados de los 80 ocurre una profunda ruptura, esto define la crisis de representación. Surgen nuevos modelos de verdad, métodos y representaciones. Se completa la erosión de las normas clásicas de la antropología.

Una crisis triple; las autoridades en etnografía permanecen en asalto hoy, dándose una crisis triple de representación, legitimación y confrontación a la práctica de los investigadores cualitativos en las disciplinas humanas; en el discurso del post-estructuralismo y post-modernismo esta triple crisis es codificada en múltiples términos, llamados de diversas maneras y asociados con un vuelco crítico, interpretativo, lingüístico, feminista y retórico en la teoría social. Este vuelco genera dos problemas clave en los supuestos de la investigación cualitativa ya que el investigador ya no deberá más capturar las experiencias vividas (crisis representacional) y se generan problemas en los criterios tradicionales de evaluación e interpretación en investigación cualitativa (crisis de legitimación).

En el siglo 20 nace una moderna forma interpretativa, la investigación cualitativa es vulnerable al fantasma de la doble cara, por una parte, los investigadores asumen que observadores calificados y competentes pueden con objetividad, claridad y precisión reportar de sus propias observaciones del mundo social, incluyendo las experiencias de otros; por otra parte, mantienen la creencia en un sujeto real o individualidad real que está presente en el mundo y permite de alguna forma, reportar sus experiencias.

III.7. Comparar Enfoques Metodológicos, ¿para seleccionar o para complementar?

Como diría Weber, referido por Calero(2000), “mientras en la astronomía los cuerpos celestes nos interesaban en sus relaciones *cuantitativas*, susceptibles de medición exacta, en las ciencias sociales nos concierne la tonalidad *cuantitativa* de los procesos...cuya *comprensión* por vía de la revivencia es...una tarea... específicamente distinta de aquella que pueden o pretenden resolver las fórmulas de las ciencias naturales exactas en general”

De acuerdo a Guijt y Engel(2002), existen modelos metodológicos fuertes y débiles, y los mismos son comparados de diversas maneras por los investigadores. En la tabla 10 (Comparación entre modelos fuertes y débiles), se presenta una visión comparativa de características propias de Modelos fuertes y débiles, en la misma se destacan los modelos cuantitativos y los cualitativos, los cuales se ven agrupados entre los fuertes y los débiles, respectivamente.

Modelos Metodológicos Fuertes	Modelos Metodológicos Débiles
Replicables	Interpretación
Factibles de ser extrapolados	Subjetivo
Objetivos	Representación esquemática
Interpretación restringida de resultados	Flexible / maleable
Indicadores	Cualitativo
Concretos	Complejo
Cuantitativos	Costoso
Pruebas experimentales	Barato
Fácil de validar	Participativo
Simulación	Constructivista
Clasificables	
Comparables	
Hipótesis deductiva	

Tabla 10. Comparación entre modelos fuertes y débiles
Fuente: Elaboración propia a partir de Guijt y Engel(2002)

Estos enfoques podrían ser complementados mutuamente, sin embargo, hay aspectos en los que son excluyentes y éstos deben ser un aspecto clave de estudio.

En la tabla 11 (Comparación de enfoques fuertes y débiles, por área) se puede encontrar una explicación comparativa más profunda que la mostrada en la tabla 10 (Comparación entre modelos fuertes y débiles). Esta comparación está organizada por áreas características del diseño de una investigación.

Área	Modelos Metodológicos Fuertes	Modelos Metodológicos Débiles
Propósito de la Investigación	Explicación de un fenómeno	Aprendizaje Colectivo para la acción
Unidad o nivel de análisis	Ilimitado	Grupos base formado por aquellos que están implicados activamente en la solución del problema
Método base	Estadística Cuestionarios o entrevistas basadas en mediciones	Entrevistas con informantes clave Discusiones basadas en grupos Discusiones visualizadas
Contribución metodológica	Hacer explícitos hechos básicos que representan retos para el investigador Permite ahorro de tiempo en un manejo eficiente de data compleja (una vez que dicha data esta disponible)	Construye un proceso – no sólo un producto, dado que la información permanece cambiante. Decisiones y acciones ocurren en el camino como resultado de un proceso de diálogo
Supuestos clave acerca de la realidad	El conocimiento puede ser objetivo / universal El conocimiento es generado a través de procesos científicos regulados La ignorancia es arriesgada y peligrosa Procesos naturales y sociales pueden ser representados adecuadamente a través de modelos de causa	El conocimiento es construido dado que hay múltiples visiones de cualquier situación La creación y uso del conocimiento están enlazados Optimiza la experiencia aceptando que no se puede conocer todo y debe hacerse relaciones y selección de data explícitas
Limitaciones	Unidad de análisis externamente determinada solamente por variables factibles de ser medidas Racionalidad en la toma de decisiones Visión reduccionista tendiente a enfocarse en promedios más que en variaciones Eficiencia domina la equidad Si algo no puede ser contado, no existe: sobre simplificación de la realidad	El foco local hace uso de niveles de dificultad genéricos Cuantificación es menos automática y puede ser olvidado cuando sea útil hacerlo No tiene una norma de certeza, haciéndose menos aceptable para ciencias duras dominadas por el contexto Se soporta en excelente comunicación y habilidades de facilitación

Tabla 11. Comparación de enfoques fuertes y débiles, por área
Fuente: Elaboración propia a partir de Guijt y Engel(2002)

En términos paradigmáticos, Cabrero y Richart(2002) destacan una serie de rasgos diferenciadores entre los modelos Cualitativo y Cuantitativo, los cuales se resumen en la tabla 12 (Rasgos de los paradigmas Cualitativo y Cuantitativo).

Paradigma Cualitativo	Paradigma Cuantitativo
Métodos cualitativos	Métodos Cuantitativos
Fenomenología y comprensión	Positivismo lógico
Observación naturalista, sin control	Medición penetrante y controlada
Subjetivo	Objetivo
Dentro de los datos	Desde fuera de los datos
Exploratorio, inductivo, descriptivo	Confirmatorio, inferencial, deductivo
Orientado al proceso	Orientado al resultado
Datos "ricos y profundos"	Datos "sólidos y repetibles"
No generalizable	Generalizable
Holista	Particularista
Realidad dinámica	Realidad estática

Tabla 12. Rasgos de los paradigmas cualitativo y cuantitativo
Fuente: Cabrero y Richart(2002)

Como consecuencia de este análisis se puede deducir que los modelos fuertes y los débiles o los Cuantitativos y Cualitativos, no son del todo excluyentes y pueden trabajar de manera complementaria pues convergen en la imagen de la realidad, como se muestra en la figura 24 (Complementaridad y convergencia de los modelos débiles y fuertes)

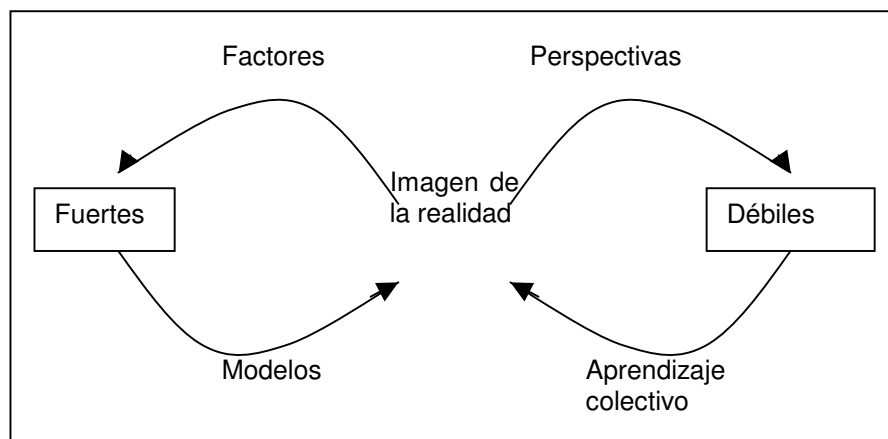


Figura 24. Complementaridad y convergencia de los modelos débiles y fuertes
Fuente: Elaboración propia a partir de Guijt y Engel(2002)

En la comparación de modelos metodológicos, es importante el establecimiento de criterios de descripción y comparación de enfoques metodológicos, siendo importante destacar los siguientes Guijt y Engel(2002):

- ¿Cuáles son los objetivos y resultados esperados?
- ¿Cuáles son los supuestos básicos?

- ¿Quién puede o ha usado los resultados?
- ¿Quién se beneficia de los resultados?
- ¿Qué nivel de análisis puede manejar?
- ¿Qué secuencia de métodos serán o han sido usados?

En consecuencia de ello, la selección de una metodología debe considerar los siguientes criterios Guijt y Engel(2002):

- Confiabilidad de la data (de acuerdo a los usuarios de los resultados)
- Facilidad de uso sin soporte externo
- Utilidad de los hallazgos / resultados para mejorar la toma de decisiones
- Capacidad para identificar opciones / estrategias que facilitan la toma de decisiones
- Sensibilidad en la identificación de riesgos o amenazas sostenibles
- Tiempo necesario para producir información útil
- Tiempo de acceso a la información necesaria para tomar decisiones
- Costos
- Eficiencia (definiendo necesidades)
- Necesidades de data
- Pre-requisitos para una aplicación exitosa

Tal como indica Calero(2000), el debate entre los modelos cualitativos y cuantitativos es de origen muy antiguo cuando dominaban los cualitativos. A partir de los años 60, el debate fue acompañado de la aparición de textos, hoy clásicos, que señalaban la importancia de vincular la historia (el nivel macro) con la biografía (el nivel micro) y la subjetividad con la estructura social y que en su momento constituyeron las expresiones metodológicas de corrientes sociológicas en formación como la etnometodología y el interaccionismo simbólico y que señalaban la necesidad de traer de regreso al “actor” dentro de la teoría sociológica.

A partir del resurgimiento de las corrientes interpretativas, se han abierto de nuevo espacios para los métodos cualitativos. Estos abordajes han visto significativamente incrementado su grado de sofisticación con la incorporación de

las perspectivas constructivistas que contraponen al ideal positivista de “descubrir” la realidad de la inevitabilidad del carácter “construido” de los conocimientos. En este sentido, la comparación de los modelos cualitativo y cuantitativo, no puede plantearse sólo en términos de una disputa en torno al objeto de la ciencia social – patrones colectivos de conducta medibles numéricamente contra los significados subjetivos que elaboran los autores – sino que necesariamente deben recuperar el problema de la generación de conocimientos como práctica socialmente determinada y medida por el lenguaje. (Calero, 2000).

Junto a la literatura que busca específicamente tomar una posición sobre los modelos metodológicos más apropiados, existe otro conjunto de publicaciones que combinan métodos cualitativos y cuantitativos pero sin un referente teórico formal, esta superficialidad se manifiesta en el ámbito conceptual y técnico donde no existe gran cantidad de ejemplos donde se combinen técnicas estadísticas complejas con técnicas cualitativas sofisticadas como historias de vida y entrevistas en profundidad (Calero, 2000).

Los métodos cualitativos no son sólo para formular preguntas, ni los métodos cuantitativos sólo para responderlas, el empleo combinado en una investigación o en un programa de investigación o cualquier aproximación multimétodo puede contribuir a controlar y corregir los sesgos propios de cada método (Cabrero y Richart, 2002).

Para los efectos de la comparación entre enfoques metodológicos, algunos autores hablan de las posibilidades de la triangulación cualitativa (mencionada en la sección de Investigación Cualitativa de este capítulo) o cuantitativa pero no a través de ambas, considerando que los propósitos y sistemas de creencias de ambos paradigmas son distintos y no deben ser violados, otros autores diferencian la triangulación secuencial donde no se mezclan enfoques y la triangulación simultánea en la que se da posibilidad a la combinación. El debate en pro de la investigación con triangulación simultánea indica su gran dificultad, especialmente por los costos, el tiempo y la necesidad de formación de los investigadores (Cabrero y Richart, 2002). Sierra(1999), menciona la importancia de la triangulación teórica, implicando el uso de perspectivas teóricas diferentes en el análisis de los mismos datos; la triangulación de datos, que intenta reunir observaciones con múltiples estrategias muestrales y la triangulación de investigadores, que implica el empleo de más de un observador independiente en la investigación.

Como expone Taylor(2000), la estadística puede ser empleada tanto en investigación cualitativa como cuantitativa. En el caso cualitativo, la data está expresada normalmente en palabras, sin embargo, la estadística descriptiva es utilizada muchas veces para mostrar la data a través de gráficos y otras formas de medida. Más recientemente, se han recurrido a la combinación de métodos de investigación cualitativa y cuantitativa, utilizando tanto la descripción narrativa como la estadística, soportándose mutuamente. A este proceso se ha llamado triangulación frecuentemente.

Según Mesquita(2002), si bien se destacan los aspectos positivos y negativos de una y otro enfoque, la implementación exitosa de un método dual permite establecer conclusiones más rigurosas y robustas.

Creswell(1994), citado por Taylor(2000), propone tres formas en las cuales se puede combinar los paradigmas cualitativo y cuantitativo de investigación:

Diseño en dos fases: En el cual el estudio cualitativo y el cuantitativo son implementados de manera separada.

Diseño dominante/menos dominante: Uno de los diseños (cualitativo o cuantitativo) aparece como dominante y el otro diseño es un pequeño componente.

Diseño mezclado de ambos paradigmas: Es el diseño más complejo pues combina ambos paradigmas en la mayoría o todas las fases de la investigación.

La combinación de los paradigmas en cualquiera de las formas anteriormente mencionadas, conducen a diseños donde se contemplan las fases mostradas en la figura 25 (Un diseño de investigación/paradigma para conducir investigaciones cuantitativas y cualitativas)

Cuantitativa	Cualitativa
Observación	
Revisión de literatura	
Selección del problema	
Diseño de preguntas de investigación e hipótesis	
Validación de instrumentos	
Condiciones experimentales	
	Análisis Narrativo/Descriptivo
Análisis estadístico	
	Construcción de teorías
Prueba de teorías	
Resultados	

Figura 25. Un diseño de investigación/paradigma para conducir investigaciones cuantitativas y cualitativas.
Fuente: Elaboración propia basado en Taylor(2000)

Según Taylor(2000), en un sentido práctico, el diseño de una investigación en los paradigmas cuantitativo y cualitativo, podría seguir la relación de pasos mostrados en la figura 26 (Diseño de una investigación en los paradigmas cualitativo y cuantitativo).

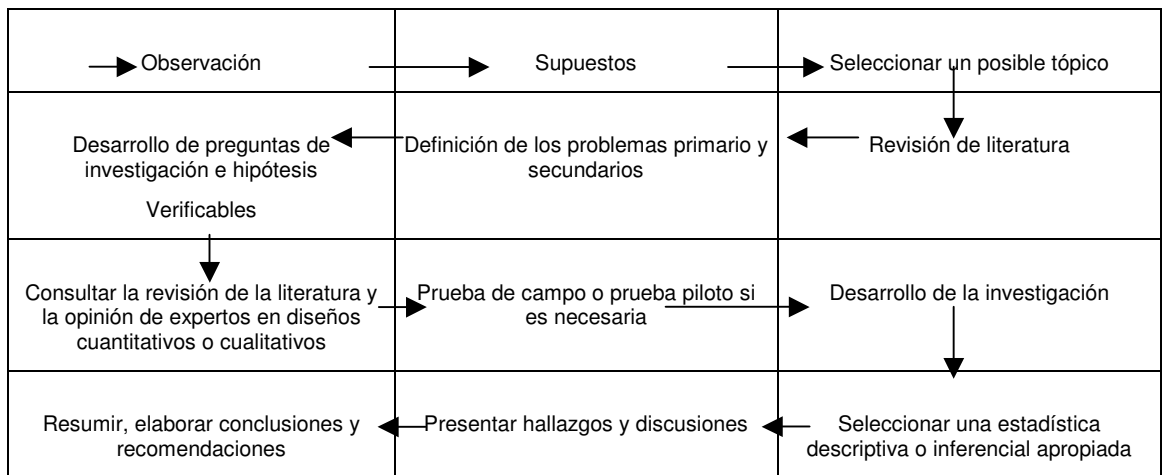


Figura 26. Diseño de una investigación en los paradigmas cualitativo y cuantitativo
Fuente: Taylor(2000)

Las investigaciones cualitativas generalmente no incluyen hipótesis, frecuentemente usan preguntas de investigación, a diferencia de la investigación cuantitativa que generalmente usa tanto hipótesis como preguntas.

El uso de instrumentos validados es requerido y necesario en la investigación cuantitativa y no es un requisito de la investigación cualitativa.

III.8. Metodología de la investigación en el contexto académico

El estudio de metodologías de investigación es muy variable en la formación profesional y de postgrado, en la mayoría de los casos, incluso no se recibe formación de esta naturaleza en programas de grado profesional. La formación metodológica es dada normalmente en programas de postgrado, donde se encuentran diversos niveles y áreas de preparación; así mismo, los intereses de los estudiantes de asignaturas de orientación a la formación metodológica, son variables lo cual unido a la variada formación previa de los grupos que conforman los cursos de programas de postgrado, complica la implementación de las asignaturas de formación metodológica.

En la era de la Tecnología de Información y con las posibilidades que ésta ofrece para la formación virtual, Lie y Cano(2001), han realizado un estudio sobre la implantación de un sitio virtual para formación en temáticas metodológicas. Las características mencionadas en el párrafo anterior fueron consideradas en dicho estudio. El estudio se hizo con un grupo muy limitado de estudiantes donde se incluyeron; hombres y mujeres, dedicados a tiempo completo o parcial a su formación, con y sin experiencia previa en uso de sitios virtuales de formación y formación metodológica; encontrándose que: a) el sitio no ofrecía los diversos niveles de formación requerida por la heterogeneidad del grupo, sin embargo, el sitio resulta de gran utilidad en la nivelación del grupo; b) el sitio ofrece muchos recursos independientes de tiempo y lugar, lo que resulta especialmente útil para estudiantes dedicados a tiempo parcial a su formación; c) hubo muchas lecciones aprendidas durante el desarrollo del sitio virtual de formación; d) el sitio virtual fue utilizado en complemento y no en sustitución de un programa presencial de trabajo en formación metodológica. Un futuro desarrollo del sitio virtual, incluye actividades de conferencia y expansión del contenido, entre otros elementos.

CAPÍTULO IV

INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

IV.1. Introducción

El presente capítulo está orientado a la presentación de los aportes de un estudio documental de la investigación en el área específica de Sistemas de Información, su problemática y tendencias, marcando la pauta para la realización de un estudio de campo orientado a la triangulación entre los aportes de la investigación documental presentados en este capítulo y la investigación de campo que se presentará en el capítulo VIII de este documento. En tal sentido y tal como se muestra en la figura 27 (Investigación en Sistemas de Información. Referencias e implicaciones en esta tesis doctoral), se inicia con una definición del dominio de investigación o campo de estudio, destacando su origen, significado actual y problemática presente; posteriormente se hace énfasis en los elementos metodológicos y de selección de las metodologías apropiadas para la investigación dentro del campo de estudio definido, destacando su fundamentación histórica, uso actual y problemática de selección; para finalmente describir algunas tendencias en cuanto a la investigación en el área producto de la definición del campo y el estudio de sus metodologías asociadas, las cuales se reflejan en proyectos y publicaciones de los mismos. El contenido de este capítulo ha sido elaborado fundamentalmente como una síntesis de aportes de investigadores que han venido trabajando estos temas en los últimos años y para los cuales se trata de una discusión abierta, se han sintetizado algunos de sus aportes y en algunos casos se han planteado conclusiones propias de la autora, sin llegar a constituirse como parte de los aportes de la investigación que se plantea en este documento.

Como impacto para esta tesis y tal como se refleja en la parte inferior de la figura 27, de resultar positiva la triangulación que se presenta en capítulos posteriores de este documento, los aportes presentados en este capítulo deberán ser considerados en el planteamiento del Modelo de Gestión de Investigación objetivo principal de esta tesis. Sin embargo, de resultar negativa la triangulación mencionada anteriormente, los aportes de este capítulo y los correspondientes al estudio de campo involucrado en la triangulación serían fuente de futuras investigaciones y no serán incorporados en el planteamiento del Modelo de Gestión de Investigación referido.

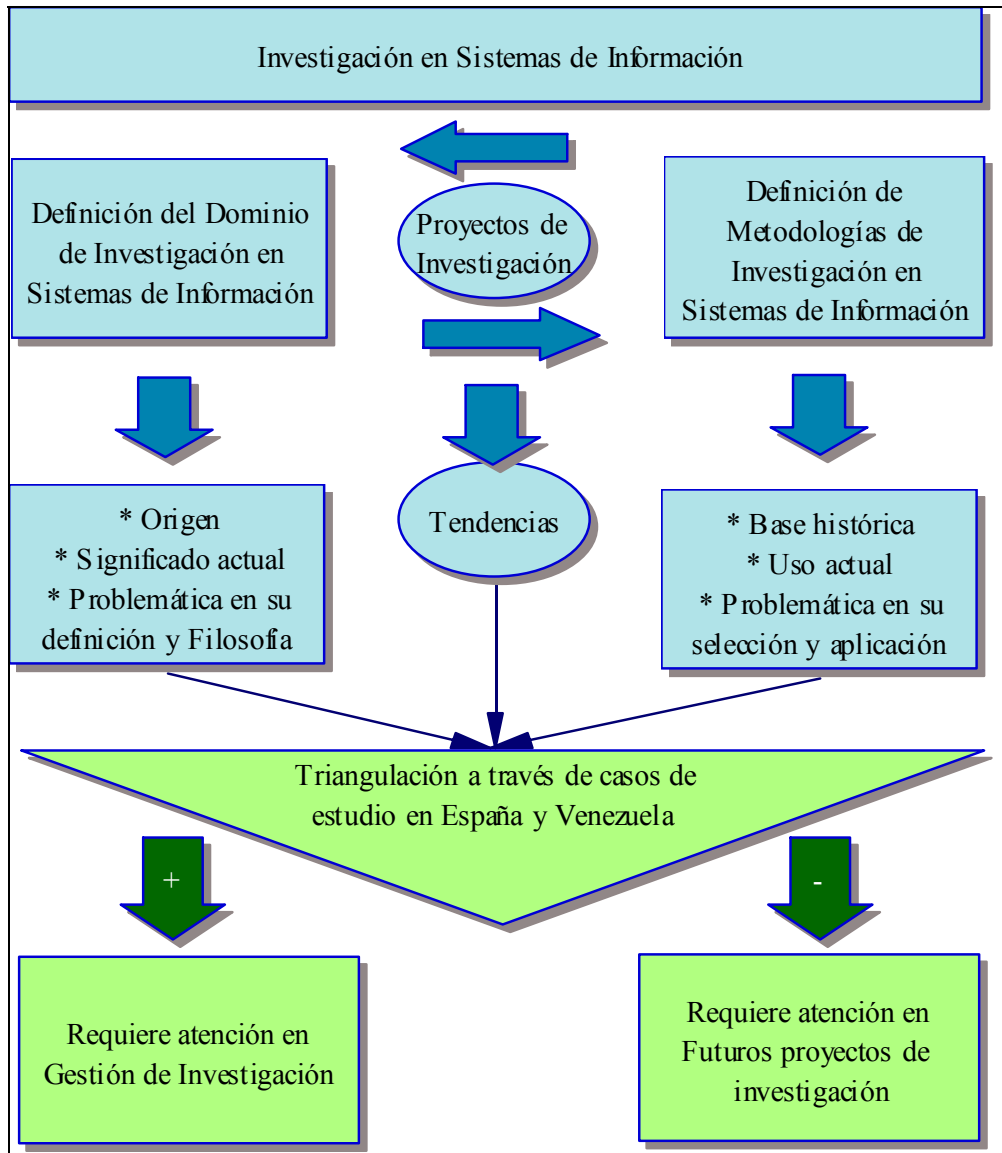


Figura 27. Investigación en Sistemas de Información. Referencias e implicaciones en esta tesis doctoral.

Fuente: Elaboración propia.

IV.2. Definición del campo de estudio.

Aun cuando el origen del concepto Sistemas de Información no puede ubicarse en una fecha y lugar preciso, poco después del uso inicial de ordenadores para el procesamiento y reporte de transacciones en los negocios, la función de Sistemas de Información en las organizaciones surge como una forma de gestionar los ordenadores y tecnologías de comunicación, así como el procesamiento de información.

Como respuesta a la necesidad de formación que esta nueva función organizacional representa, desde 1960 en las universidades surgen programas de formación en gestión de tecnología de información y recursos de información, los cuales, durante su desarrollo y engrosando la disciplina, han utilizado diversas denominaciones entre las que se incluyen Sistemas de Información para la Gestión, Sistemas de Información basados en ordenadores, Gestión de Información, Sistemas de Información de Negocio, Informática, Gestión de Recursos de Información, Tecnología de Información, Sistemas de Tecnología de Información, Gestión de Recursos de Tecnología de Información, Sistemas de Información administrativos, Ciencias de la información, Ciencias de Cuantitativas y de Información (Gorgone, Davis, Valacich, Topi, Feinstein y Longenecker, 2002). Sin embargo, el simple término Sistemas de Información, ha sido el más comúnmente aceptado para describir la disciplina (Gorgone y Kanabar, 2004). Esta ambigüedad ha llevado algunos autores como Benbasat y Zmud(2003) a plantearse la necesidad de contar con una identidad en la disciplina de los Sistemas de Información, ya que aún cuando la práctica no ofrece muchas dudas, son los programas de formación y en consecuencia algunos programas de investigación académicos, los que no parecen presentar una identidad clara a pesar de que se han adelantado algunos trabajos al respecto, lamentablemente con enfoques más orientados a la Tecnología de Información o a los Sistemas, lo que limita sus contribuciones a la disciplina. *Estos planteamientos evidencian la necesidad de realizar estudios orientados a la verificación (triangulación) en campo de esta problemática, específicamente en la academia, donde parece ubicarse el origen de la misma.*

Galliers(2003) responde a las preocupaciones de Benbasat y Zmud(2003) indicando que el foco de la ambigüedad de la disciplina de los Sistemas de Información radica en que ésta no debe ser considerada sólo como una disciplina cuyo origen se encuentra en la interdisciplinariedad, sino como una transdisciplina. Los Sistemas de Información son esencialmente sistemas sociales de los cuales la tecnología de información, es sólo un aspecto. Los Sistemas de Información en su origen se fundamentan en diversos campos, entre los que se destacan la Teoría de la Información, la Teoría General de los Sistemas y la Teoría del Cambio. Una aparente crisis en la disciplina, puede ser vista como una buena posibilidad de crecimiento y no como la posibilidad de desaparecer.

En una nueva respuesta a las inquietudes de Benbasat y Zmud(2003), DeSanctis(2003) expone que la comunidad de investigadores en Sistemas de Información son actores en el proceso fundamental de creación de investigación. En tal sentido, la vida social de la comunidad de investigadores determina el futuro de la investigación en el área y en consecuencia la forma como se atraiga y retenga investigadores así como la naturaleza del discurso académico, determinarán la legitimidad del área de conocimiento. *Esta afirmación evidencia la necesidad de realizar estudios de campo (como parte de la triangulación antes mencionada) que permitan conocer el perfil profesional de los investigadores asociados a la práctica de la disciplina a fin de conocer su impacto en el desarrollo de la disciplina.*

En un intento de definir el “Cuerpo de Conocimiento” de la disciplina Sistemas de Información, Hirschhein y Klein(2003) se han dedicado a elaborar algunas reflexiones críticas sobre el estado de la disciplina y han intentado sentar las bases como disciplina con múltiples raíces donde resulta muy complejo intentar definir los límites de la red temática que la conforma. Como consecuencia de ello, indican que el campo de los Sistemas de Información ha crecido en tres vías en las últimas tres décadas; en primer lugar, tanto como ha crecido el campo, nuevas especialidades y comunidades de investigadores se han desarrollado y con ello ha crecido el nivel de la investigación; en segundo lugar, nuevas publicaciones, conferencias y áreas organizacionales asociadas a los Sistemas de Información, han surgido; y en tercer lugar, como campo de los 90, su literatura se ha caracterizado por la diversidad y el pluralismo, lo que se ha traducido en problemas de fundamentos teóricos y referentes en cuanto a metodologías de investigación; con toda esta diversidad, no es sorprendente que la naturaleza del campo y su investigación hayan ganado aceptación.

La definición de la disciplina de Sistemas de Información representa dificultades naturales de un área trans-disciplinar, ya que al intentar definir su “Cuerpo de Conocimiento”, se encuentra que muchas de las áreas que forman parte de la Trans-disciplina, han iniciado definiciones de su Cuerpo de Conocimiento en respuesta a la necesidad de definirse como disciplinas propias, tal es el caso de Tecnología de Información, Ingeniería del Software (Bourque, Dupuis, Abran, Moore, Tripp, Shyne, Pflug, Maya y Tremblay,1998), Gestión de Sistemas de Información (Gorgone, Gray, Feinstein, Kasper, Luffman, Stohr, Valacich y Wigand(2000)) e Ingeniería de Sistemas, lo que podría transformar la definición de la disciplina en la tarea de establecimiento de límites más que de conformación de un contenido propio, esta es una vía que debe ser considerada cuidadosamente debido a sus consecuencias para el desarrollo. Para definir el “Cuerpo de Conocimiento” de Sistemas de Información, se requiere partir de varias bases, un punto de inicio podría ser el distinguir las características del “Cuerpo de Conocimiento” para lo que se puede considerar otros “Cuerpos de Conocimiento” como es el caso del de Ingeniería del Software, en el que se distinguen cinco áreas de conocimiento específicos a saber: conocimiento técnico, conocimiento del dominio de aplicación, conocimiento organizacional, conocimiento de aplicación y conocimiento de procesos. Para el caso de SI se proponen cuatro tipos de conocimiento para la conformación de su propio cuerpo de saber; conocimiento

técnico, donde se incluyen reglas o técnicas propias del área; conocimiento de ética, donde se especifican los valores morales, las teorías éticas, así como posibles conflictos de principios; conocimiento teórico, base para la investigación y desarrollo del área; y conocimiento aplicativo o de la aplicación, donde se recoge la experiencia en negocios y otro tipo de organizaciones reales (Hirschhein y Klein, 2003).

Hirschhein y Klein(2003) plantean las redes de creación y transformación de conocimiento como un medio para el desarrollo de la disciplina, al resolver algunos de los problemas de comunicación hoy existentes; con esta estrategia, en el futuro, se necesitará entender los factores que dan relevancia al área y hacer circular estos factores en la red de creación y transformación de conocimiento, esta perspectiva representa una excelente aproximación en la era de la tecnología de información y la gestión del conocimiento.

En el caso específico y más difundido en la era de la Tecnología de la Información, los Sistemas de Información basados en Ordenadores, Saraswat(1998) plantea que tal dominio de conocimiento se ha desarrollado aceleradamente en los últimos 40 años, quedando aún en discusión algunos aspectos clave en la perspectiva de ciencia. Para Saraswat(1998) hay diferencias sustanciales entre la visión del mundo científico y el de los sistemas, las cuales pueden verse de manera breve en la tabla 13 (Comparación entre la visión del mundo científica y la de sistemas), de lo que se derivan las dificultades de manejarse en un dominio de totalidad, multifuncional, multiforme, sinérgico, dinámico, abierto, basado en la síntesis más que en el análisis, proactivo, con motivaciones propias y de consecuencias no determinísticas; a diferencia de un dominio opuesto en características y marcado por lo determinísticas de sus consecuencias. *El dominio de Sistemas de Información claramente requiere un tratamiento especial en su desarrollo y gestión, que podría basarse en la experiencia de la visión científica, dejando lugar a la complejidad de la visión propia de los sistemas.*

Dimensión de comparación	Visión de Sistemas	Visión científica
Foco	Holístico	Elemental
Propósito	Teleológico	Funcional
Relaciones	Multiformes	Lineales
Interacciones	Sinérgicas	Causales
Organización	Dinámica	Estática
Ambiente	Abierto	Cerrado
Soluciones	Sintéticas	Analíticas
Respuesta	Proactiva	Reactiva
Motivación	Interna	Externa
Consecuencias	Estocásticas	Determinísticas

Tabla 13. Comparación entre la visión del mundo científica y la de sistemas
Fuente: Saraswat(1998)

Desde el punto de vista filosófico, Saraswat(1998) señala que hay tres pilares base en el método científico, representados por la filosofía cartesiana, el método baconiano y la física newtoniana. La filosofía cartesiana, debida al filósofo francés René Descartes, en el siglo XVII; se fundamenta en que: i) la duda es la inspiración para investigar en búsqueda de la verdad; ii) se requiere dividir el problema en sub-problemas manejables; iii) la comprensión se da desde lo más sencillo y pequeño hacia lo más complejo y completo; y iv) se requiere una enumeración completa y revisada del problema. El método baconiano, debido al filósofo inglés del siglo XVII, Francis Bacon; propone un nuevo método de ciencia compuesto de grandes cantidades de datos recopilados a través de experimentos, observaciones y juicios interpretativos para descubrir patrones, leyes y secretos de la naturaleza. Esta argumentación es primaria para el método de observación empírica. La Física newtoniana o mecánica clásica está estrechamente ligada a las explicaciones y modelos de la naturaleza y las organizaciones. Por su parte, los fundamentos filosóficos de la visión de sistemas, están basados en tres pilares; la teoría general de los sistemas, la investigación de sistemas y la cibernética. La teoría general de los sistemas, debida a Ludwig von Bertalanffy, propone que los organismos vivos y las organizaciones, muestran un patrón de comportamiento complejo, interacciones sinérgicas y propósitos innatos. La investigación de sistemas, debida a West Churchman, es un sistema complejo, que aprende por si mismo y se autoexamina para resolver problemas de alto nivel; un modo de pensar muy similar a los sistemas abiertos de Bertalanffy pero con énfasis en la gestión, lo social y los ordenadores. La cibernética, debida al matemático Norbert Wiener enfocada en el control y comunicación en animales y máquinas; es ampliamente usada en la solución de problemas procesamiento de señales, transferencia de información, inteligencia artificial, servomecanismos y algunos problemas lingüísticos.

Como elementos particulares, Checkland y Holwell(1998) señalan:

- a) Sistemas de Información (SI) y Tecnología de Información y Comunicación (TIC), son ahora ubicuos tanto en la profesión como en la vida diaria y el concepto “información” es frecuentemente tomado como marca de una revolución tan importante como en la Revolución Industrial cuya marca fue la energía. SI y TIC son agentes de cambio, no es extraño que ambos configuren un campo de estudio emergente del cual se debe cuidar la coherencia.
- b) El aspecto central de preocupación de SI es garantizar el acceso a la información como soporte a las personas que la requieren para su actuación en el contexto organizacional, la que convierte en conceptos clave “información” y “organización”, los cuales resultan problemáticos.
- c) Siendo la Organización un colectivo de personas miembros y no miembros, los desacuerdos son naturales a nivel individual, grupal y social en general.

La necesidad de dar forma al campo de estudio de los SI, surge del rompecabezas que se percibe en el trabajo profesional, para algunas personas es clara la existencia de vacíos entre la práctica diaria y la perspectiva académica; para otros la investigación es ajena a la palabra “sistema” en el pensamiento sistémico (Checkland y Holwell, 1998).

Vista la problemática de la disciplina de Sistemas de Información, Álvaro(2000) plantea que una de las causas posibles de esta problemática es la variedad de interpretaciones del concepto Sistema de Información. En tal sentido, plantea cuatro tipos de Sistemas de Información bajo los cuales se agrupan las variadas definiciones generales; estos tipos de sistemas se basan en cuatro componentes básicos de los sistemas de información y diferencian los tipos de sistemas por la participación en ellos de esos componentes. Se habla así de tres subsistemas Gestión, información y operación, y un contexto organización. Estos cuatro componentes se agrupan del modo señalado en la tabla 14 (Tipos de Sistemas de Información) para dar forma a las tipologías de sistemas de información allí mencionadas. Álvaro(2000) concluye que la mayoría de las veces, los autores no hacen distinción entre estos cuatro tipos de sistemas de información, lo cual no resulta sorprendente dada la tradición de los llamados SII en la literatura de ciencias y otras áreas de Sistemas de Información. Esta situación puede cambiar. El desarrollo de la Tecnología de Información está exigiendo más atención al estudio de los servicios de los Sistemas de Información. Esta diversidad de definiciones es causa principal para no lograr una disciplina compartida.

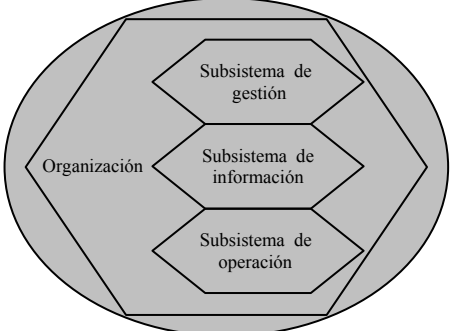
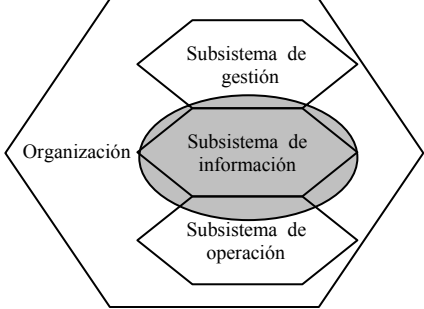
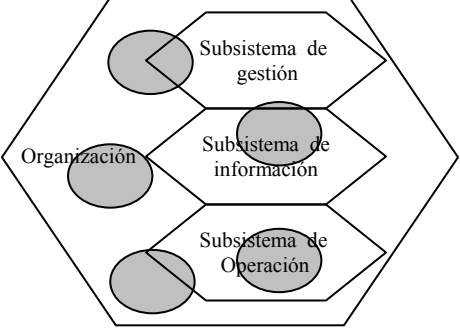
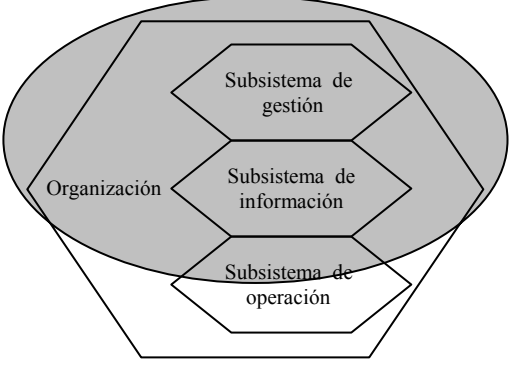
Tipo de Sistema de Información	Participación de componentes
<p>SI1: Organización cuyo propósito es informar a sus clientes.</p>	
<p>SI2: Subsistema organizacional que soporta comunicaciones entre los subsistemas de operación y gestión</p>	
<p>SI3: Uso de Sistemas de Información para manipulación de información</p>	
<p>SI4: Subsistema de una organización que realiza todas las funciones de manipulación de información si que ese sea parte de su propósito de negocio.</p>	

Tabla 14. Tipos de Sistemas de Información
Fuente: Elaboración propia en base a Álvaro(2000)

Desde un punto de vista más organizacional y en una perspectiva sistémica, en una serie de artículos de reflexión sobre los Sistemas de Información, Cano(2003) destaca las siguientes áreas de estudio en su relación con los SI (ver tabla 15: Áreas de conocimiento asociadas a SI).

Áreas de estudio	Comentarios
Enfoque sistémico	Los planteamientos de Bertalanffy y sus seguidores le dan un enfoque amplio al estudio de los SI y hacen posible una definición de Sistema de Información donde se incluyen multitud de componentes de manera sinérgica.
Tecnología de Información	La tecnología de información hoy es clave en el intento de poner accesible la Información a quienes lo requieren en la organización.
Estrategia de negocio	Para garantizar la calidad en torno a los SI, es imprescindible considerar la estrategia de negocio lo que los transforma en elementos sinérgicos de un todo.
Comercio y negocio electrónico	En la actualidad, con el dominio del mundo de comunicaciones que se define a través de la Internet, es indudable que los SI deben considerar la necesidad de soporte a las nuevas realidades de negocio y comercio.
Organización y Sistemas sociales	Los SI existen dentro de un entorno del cual es imposible desligarse y sobre el cual se deben reconocer las formas de influencia mutua.
Sistemas Software	Indudablemente los SI se traducen en herramientas software que se desenvuelven sobre la plataforma TIC, en tal sentido, las temáticas de Ingeniería del Software resultan muy afines al estudio de los SI, siendo el énfasis medido por la perspectiva profesional de los profesionales que se relacionen con ambas áreas.
Aprendizaje Organizacional	En la era del conocimiento y su gestión, es imposible olvidar la participación de los SI, pues ellos representan un soporte clave.

Tabla 15. Áreas de conocimiento asociadas a SI
Fuente: Elaboración propia en base a Cano(2003)

Vista la diversidad tanto desde el punto de vista académico/científico como organizacional, se hace imprescindible la creación de una base sólida que soporte el desarrollo de la disciplina de Sistemas de Información como área de conocimiento e investigación.

Para el desarrollo adecuado del “Cuerpo de Conocimiento de SI”, Hirschhein y Klein(2003) sugieren:

- a) Cambiar las prioridades de investigación; dejando espacio para la comprensión de términos, la generalización y la constitución de sistemas de hipótesis múltiples que permitan constituir bloques.
- b) Desarrollar un núcleo amplio de conocimiento; con aspectos epistemológicos y prácticos, manteniendo la discusión abierta.

- c) Entender las organizaciones; distinguiendo entre investigaciones del día e investigaciones que surgen con el correr de años.
- d) Cambiar las prácticas de publicación; redefiniendo el rigor, dando lugar a trabajos históricos y de síntesis; y apoyando el desarrollo de programas académicos.
- e) Desarrollar redes de creación y transformación de conocimiento; que conecten los SI con disciplinas referentes, industria y sector público; reconozcan los productores y recipientes de resultados de investigación para ampliar las posibilidades de nuevas investigaciones; y permitan evaluaciones a largo plazo con potencial utilidad.

IV.3. Metodología de la investigación en Sistemas de Información.

El tema de las metodologías y la investigación asociada a disciplinas recientes o emergentes, es un tema complejo tanto en su contenido como en la forma de tratarlo, ya que por una parte está muy asociado a los métodos y tipos de investigación más conocidos y aceptados en el mundo de la ciencia, los cuales se resumen en un capítulo específico de este trabajo y por otra parte no resulta fácil que la sociedad científica admita métodos emergentes propios de estas disciplinas, la práctica demuestra que cada investigador se hace hábil en salir adelante con los planteamientos que pretende desarrollar y probar, sin embargo, sus trabajos deben ser admitidos por una comunidad hacia la cual debe traducir su “saber hacer” tímida y cautelosamente, planteándose en ocasiones una investigación que se hace y una interpretación de la misma que se comunica. Las próximas líneas presentan parte de esa realidad y la investigación que se presenta en este documento muestra algunos resultados adicionales del análisis de esta problemática planteando un modelo de gestión de investigación que intenta abordar esta situación en el contexto académico.

Desde 1980, el incremento en las necesidades de reconocimiento práctico de la investigación en Sistemas de Información por parte de la comunidad de Sistemas de Información, ha soportado la evolución del pluralismo metodológico y ha llevado a los investigadores a experimentar con alternativas como interpretación, fenomenología, hermenéutica, etnografía, estructuración teórica y críticas teóricas. Mientras que el pluralismo metodológico lleva a la diversidad de perspectivas teóricas y a la comprensión del área, su contribución es limitada en cuanto a la relevancia práctica del conocimiento que se genera. Los investigadores académicos generalmente son escépticos a los intentos de intervención por considerarlos poco científicos de acuerdo a los enfoques tradicionales de la ciencia (Breu y Peppard, 2003).

El estudio de los Sistemas de Información está estrechamente relacionado con el estudio de la ingeniería del software, especialmente cuando se trata de Sistemas de Información basados en tecnología informática por lo que sus problemáticas son claramente similares en materia de métodos de investigación. En este sentido vale la pena destacar lo señalado por Marcos(2003) quien afirma que la investigación en ingeniería difiere sustancialmente, tanto en objeto de estudio como en método, de la investigación en las tradicionales llamadas “ciencias”. Mientras las ciencias se ocupan del estudio de objetos y fenómenos existentes, las ingenierías basan sus estudios en cómo hacer; cómo crear nuevos objetos. Es por esto, que los métodos de investigación “científicos” no son siempre directamente aplicables a problemas de investigación de carácter ingenieril. Existen muchas y muy variadas clasificaciones de ciencias, basadas en diferentes criterios. Dependiendo del tipo de ciencia, se utilizan unos u otros métodos de investigación, las ingenierías no encajan totalmente en las clasificaciones propuestas en la literatura, aún cuando están bien relacionadas con la mayor parte de las disciplinas que en ellas

aparecen, en consecuencia, la búsqueda de un método apropiado para la investigación y su aplicación se está convirtiendo en un tema de investigación en sí mismo.

Sistemas de Información es una disciplina joven y los métodos utilizados para su investigación deben ser capaces de recoger la evolución de los conceptos propios del mundo metodológico de la ciencia. Como indica Marcos(2003), del mismo modo que en el siglo XVI surgieron nuevos métodos de investigación adecuados a la ciencia de la época, es necesario ahora definir otros que sean aplicables a los problemas concretos de las nuevas disciplinas.

En el artículo de Benavides, Ruiz-Cortés y Toro incluido en la recopilación presentada por Marcos(2002), los autores señalan su postura ante el tema de los sistemas de información indicando que se podría evitar seguir el camino de la física clásica, tropezándose con el pensar determinista y newtoniano y que podría cogerse un atajo hacia la ciencia contemporánea que le evitara el tener que renacer cuando sus métodos quedasen obsoletos. Del mismo modo y en un sentido más extenso, en el artículo de Campos, de la misma recopilación de Marcos(2002), el autor propone abandonar el punto de vista de una analítica de la verdad y constituirse en una ontología del presente. Con ello se evitaría el incómodo y estéril debate de la referencia a la verdad y se podrían enunciar preguntas nuevas y clave como ¿Qué sucede? o ¿Qué es lo que realmente interesa en este momento? o ¿Qué es lo que se quiere hacer?. La ontología del presente considera el conocimiento como una mera provisionalidad, circunscrita a la actualidad. Esto lleva a abandonar cualquier pretensión de objetividad y trascendencia y a plantear el problema directamente en el terreno de la metodología, efectuando una rigurosa distinción entre metodología y métodos, entendiendo metodologías como clase, definida pero plural, y métodos como miembros de esa clase que puede ser ampliada por la propia dinámica de la reestructuración cognitiva del quehacer del ingeniero. Esta postura es susceptible de críticas por parte de ortodoxos, los cuales podrían considerarla como un oportunismo metodológico.

Campos, referido por Marcos(2002), propone una Reingeniería de la Metodología, entendiendo esta como la revisión fundamental y el rediseño radical de los métodos para alcanzar mejoras eficaces en medidas críticas y actualizadas de rendimiento. La revisión que se propone será fundamental porque comenzará sin presupuestos, sin dar nada por dado, considerando tanto lo que es como lo que debería ser. Así mismo, la revisión será radical pues deberá llegar a la raíz, destacando lo existente e inventando lo nuevo a través e formas enteramente nuevas de realizar el trabajo. Los métodos serán considerados como un conjunto de actividades que reciben diversas entradas para generar productos de valor eficaz como resultado.

Campos, referido por Marcos(2002), señala que ha llegado el momento de eliminar la falsa contradicción entre creatividad y método, propone entender metodología como el estudio de la pluralidad de los procedimientos adecuados para alcanzar un resultado, deseado y señalado previamente. Las barreras de las disciplinas no han de tener importancia, la transdisciplina es fundamental pues

invita a obtener herramientas conceptuales, técnicas, y científicas de cualquier disciplina. Habrá de diferenciar de las interdisciplinas pues estas solo reúnen expertos para comunicarse entre sí. Esto plantea que los métodos han de adecuarse al trabajo a desarrollar y no a la inversa.

IV.3.1. Algunas propuestas experimentales para la elección de métodos de investigación.

A continuación se presentan algunas opciones experimentales para la elección del método de investigación más acertado para cada proyecto de investigación en el área de Sistemas de Información, dada la necesidad de contar con algunas guías aún cuando su soporte sea básicamente experiencias de casos concretos y propuestas teóricas:

1.- Marcos(2003) propone una clasificación de proyectos de investigación de acuerdo a la naturaleza de su objeto de estudio a la cual asocia categorías de métodos de investigación sugeridos, de acuerdo a esta clasificación, un proyecto orientado a la construcción de nuevos objetos debe ser tratado con métodos cualitativos creativos, un proyecto que trata con objetos construidos debe ser tratado con métodos cuantitativos y un proyecto cuyo objeto de estudio sea la implantación y uso de objetos construidos debe ser tratado con métodos cualitativos.

2.- Tal como reporta la experiencia reportada por Pérez, Grimán, Mendoza y Rojas (2004) algunos centros de investigación están desarrollando sus propios métodos de investigación, producto de la experiencia en sus propias investigaciones y algunas referenciales, estos métodos propios, para el caso del LISI reportado por los mencionados autores está basado en la composición sistémica de métodos ampliamente conocidos en las áreas relacionadas con esta disciplina, como es el caso de DesMet¹ para el caso de la Ingeniería del Software y la Investigación Acción en general.

3.- Hevner, March y Park(2004), en su concepción de dos paradigmas de investigación en Sistemas de Información antes descritos (ciencias del comportamiento y ciencias del diseño), plantean un marco para el soporte a la investigación, el cual considera que las fuentes de investigación en Sistemas de Información son el ambiente (constituido por personas, organización y tecnología) y la base de conocimientos (constituida por los

¹ DesMet está relacionado con la evaluación de métodos y herramientas en organizaciones particulares. El término Organización se aplica a un grupo de desarrollo de software en una compañía o división en particular que desarrollan tareas similares en condiciones similares. Adicionalmente, DesMet puede ser usado en instituciones académicas interesadas en Ingeniería del Software experimental. El método DesMet ayuda a un evaluador en una organización particular para planificar y ejecutar un ejercicio de evaluación que es imparcial y confiable. (Kitchenham, 1996).

contenidos fundamentales y las metodologías de investigación asociadas al área); estas imponen la relevancia y rigor de la investigación a través de las necesidades del negocio que se atienden y el conocimiento aplicado, respectivamente. Las investigaciones que así se definen constituyen básicamente desarrollos o construcciones de teorías y herramientas, y justificaciones o evaluaciones de desarrollos o construcciones previas, las cuales contribuyen a su refinamiento. Estas investigaciones, una vez culminadas son aplicadas a los ambientes organizacionales apropiados y agregados a la base de conocimiento del área, constituyendo un ciclo continuo de desarrollo. La figura 28 (Marco para el Soporte a la Investigación en Sistemas de Información) muestra las ideas aquí resumidas para facilitar su comprensión.

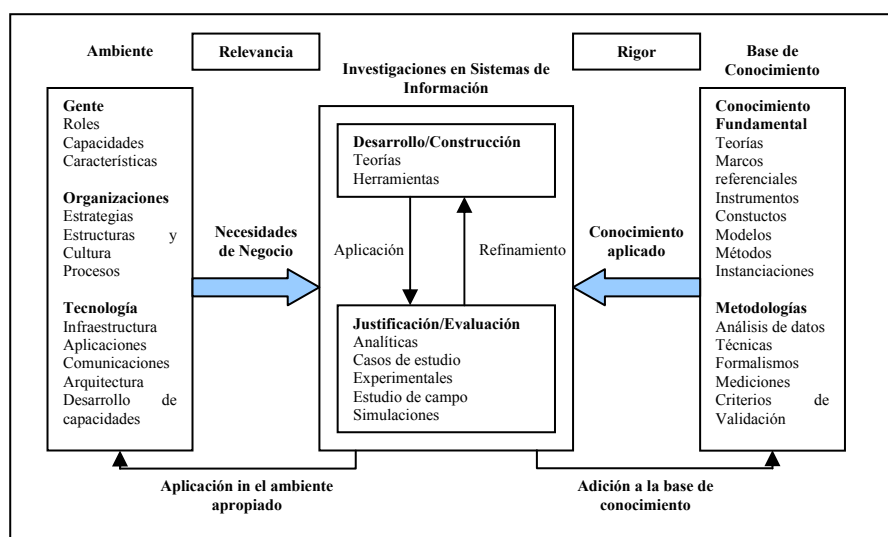


Figura 28. Marco para el Soporte a la Investigación en Sistemas de Información

Fuente: Elaboración propia en base a Hevner, March y Park(2004)

Considerando estos planteamientos donde se puede observar el predominio de la experiencia de los investigadores y algunas reflexiones teóricas, siempre estableciendo relaciones estrechas entre los métodos y los problemas específicos que se traten, más que basarse en un conjunto rígido de métodos, para disciplinas o ciencias con fronteras fijas; *valdría la pena reflexionar sobre la aplicación de la gestión del conocimiento en la gestión de la investigación, especialmente para dar la posibilidad de incorporar el aprendizaje producto del uso de los métodos en problemas específicos, cuando se trate de seleccionar un método apropiado para una investigación en proceso de definición.* Algo similar a lo planteado por Ortiz(2002) y Anglés, Matos y Ortiz(2004) (ver Figura 29: Modelo de Selección de Metodologías para el desarrollo de Sistemas de Información) en cuanto a la selección de metodologías para el desarrollo de Sistemas de Información considerando la incorporación de la experiencia de la aplicación de las mismas como una forma de gestionar conocimiento, lo que ha sido resaltado en el sector rojo de la representación señalada y para efectos de este documento.

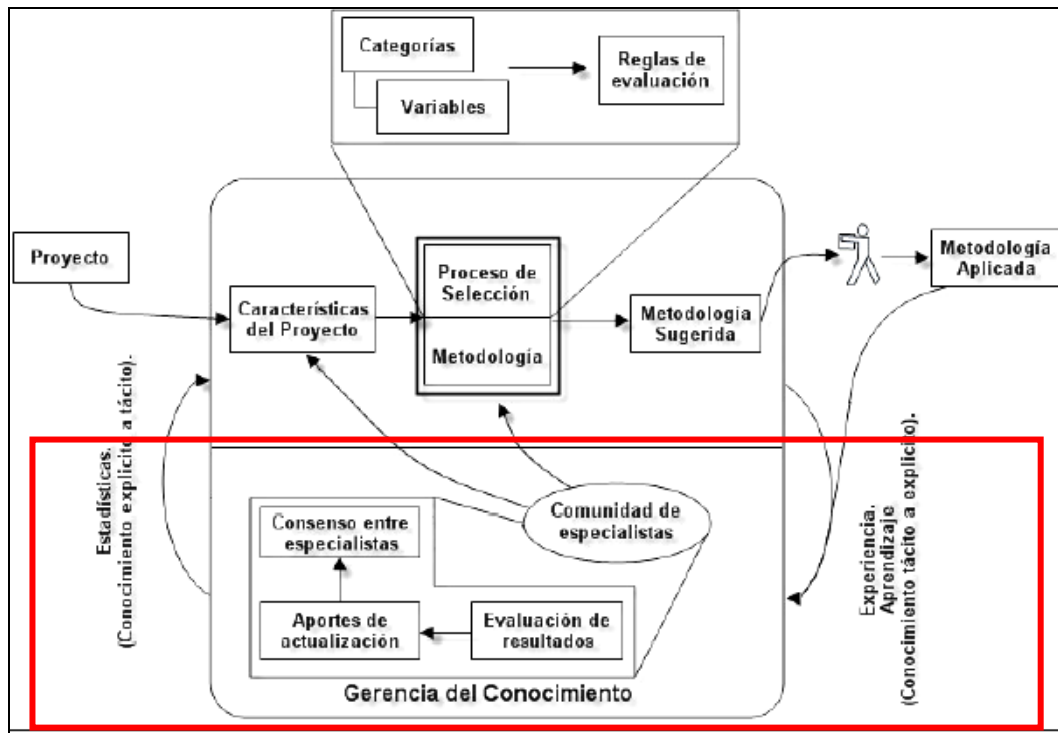


Figura 29. Modelo de Selección de Metodologías para el desarrollo de Sistemas de Información.

Fuente: Elaboración propia basado en Inglés, Matos y Ortiz(2004).

Planteamientos y experiencias similares a las señaladas en esta sección deben ser validadas en un estudio de campo (triangulación) a fin de considerar sus aportes al planteamiento del modelo objetivo de esta tesis.

IV.4. Tendencias.

En esta sección se presentarán siete(7) casos específicos que marcan tendencias sobre la investigación en Sistemas de Información a través del análisis del comportamiento de investigaciones previas, en un intento de *Investigación sobre la Investigación (Metainvestigación) indispensable para caracterizar las prácticas diarias y susceptibles de verificación (triangulación) a través del estudio de campo planteado en el capítulo VII de este documento.*

IV.4.1. Caso 1: *Journal of Information Systems.*

Entre las publicaciones de gran prestigio en el área de Sistemas de Información, incluidas en el Science Citation Index (SCI), está el “**Journal of Information Systems**” publicado por la Association for Information Systems (AIS); al cumplir 15 años de su primera publicación, Samuels y Steinbart(2002) realizaron un estudio sobre las tendencias en materia de investigación en el área, reflejadas en la revista, encontrando que:

- a) De las tres **áreas dominantes** en la estructura de la revista, a saber, Academia, Práctica y Educación; la disminución en el total de artículos publicados, se ha debido principalmente a la disminución en el número de artículos en las áreas de Práctica y Educación, en sus primeros años la revista incluía aproximadamente un 20% de artículos en el área académica, este número se ha incrementado hasta casi un 75% en los últimos números. En principio este cambio no se ha debido a cambios en la filosofía editorial, básicamente el cambio se debe a la cantidad de artículos propuestos por sus autores para ser publicados en cada área. El número total de artículos publicados ha disminuido progresivamente, lo que probablemente se debe a la aparición de publicaciones paralelas a JIS, publicadas por la misma asociación (AIS) y cuya orientación está más dirigida a temas administrativos a los cuales se orientaban la mayoría de los artículos originalmente a las áreas Práctica y Educación.
- b) En un análisis de **contenidos de la revista**, se observa que la categoría Organización y Gestión de los Sistemas de Información ocupa más de la cuarta parte de los artículos publicados (27.5%), seguida por la categoría Asuntos de Educación (19.7%) y no muy de cerca por las categorías Control Interno y Auditoría (17.6%) y Juicio y Toma de Decisiones (16.1 %). Las categorías de enfoque más técnicas como Bases de Datos (8.4%), Sistemas Expertos y Tópicos de Inteligencia Artificial (3.5%), Marco de referencia General de Sistemas de Información (3.5%) y Asuntos administrativos y de consultoría (3.5%), llegan a ocupar un porcentaje similar (18.9%) a los Asuntos de Educación a pesar de considerarse cuatro especialidades

técnicas. Este análisis demuestra la tendencia a los temas no técnicos y de conceptualización del área, dominando aquellas temáticas de aplicación que corresponden a las áreas de aplicación de los sistemas de información.

- c) En cuanto a los **métodos utilizados en las investigaciones**, se reconocen ocho categorías, a saber, a) Estudios Estadísticos, basados en encuestas o cuestionarios y procesamiento de la data obtenido de ellos; b) Experimentos, que usan laboratorios o campos experimentales para manipular variables independientes bajo condiciones controladas; c) Modelaje, orientados a propuestas de modelos de datos, modelos económicos o uso de técnicas de investigación para investigar un tópico; d) Archivos, que analizan data empírica histórica, usualmente obtenida de terceros; e) Estudio de casos, que analizan en profundidad una o más organizaciones específicas para investigar relaciones hipotéticas o generar proposiciones que puedan ser investigadas en investigaciones futuras, f) Revisión bibliográfica, artículos que principalmente revisan investigaciones previas para proponer un marco conceptual general o tópicos de investigación futura, g) Descriptivas, que describen prácticas existentes que a diferencia de los estudios de casos no se enfocan en el estudio profundo de una o más organizaciones, y h) Prescriptivas, que desarrollan argumentos lógicos que soportan propuestas para una nueva forma de hacer algo. De los métodos mencionados, el 60% de los artículos están orientados a métodos empíricos como los estudios estadísticos, experimentos, modelaje, archivos y estudios de casos. En general, los métodos dominantes son los estudios estadísticos y los experimentos, seguidos por los estudios descriptivos, prescriptivos y el modelaje claramente más orientados a estudios organizacionales. En un estudio de métodos por área de contenido, se observa el predominio de experimentos en proyectos de toma de decisiones, los estudios estadísticos en áreas de organización y gestión, así como el predominio de los estudios prescriptivos en áreas de educación, orientándose el área de bases de datos fundamentalmente hacia el modelaje y los marcos conceptuales generales hacia los estudios bibliográficos. Gráficamente se puede apreciar la tendencia, en la figura que se muestra a continuación (ver figura 30: Relación métodos-áreas JIS).

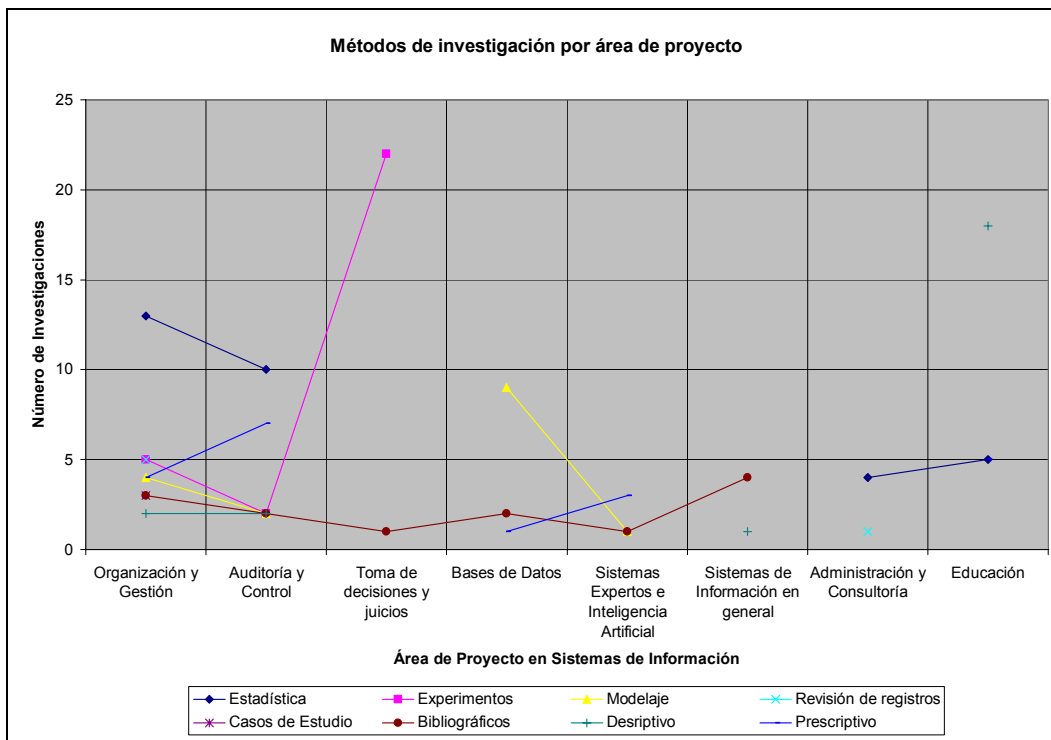


Figura 30. Relación métodos-áreas JIS
Fuente: Elaboración propia

- d) En cuanto al análisis de **autores y afiliaciones**, se observa que la mayoría (74.5%) de los autores están asociados a áreas administrativas en instituciones educativas, sólo el 13.7% están asociados a áreas de Sistemas de Información en instituciones educativas, 7.4% se ubican en otras áreas dentro del mismo tipo de institución y el resto, apenas un 4.4% se ubican en áreas no educativas o desconocidas.
- e) En cuando a las **citaciones** encontradas en los artículos, se observa una tendencia a la citación de artículos de revistas (67.3%), dentro de las cuales un 40% son revistas de áreas administrativas. Los artículos más citados son publicaciones cuya fecha de publicación se ubica entre 1969 y 1984, lo que demuestra su madurez desde el punto de vista cuantitativo.

En general, se observa el predominio de investigadores académicos, áreas de investigación asociadas a temas administrativos, métodos experimentales variados y comunidades de autores, lo que podría traducirse en señales importantes para acciones en la aplicación de la gestión de conocimiento en el estudio y desarrollo de la investigación académica, elemento clave de esta investigación.

IV.4.2. Caso 2: Impacto Investigación-Investigadores.

Más allá de un análisis basado en la revista JIS, Mumford(2003) plantea algunos elementos generales que caracterizan la investigación en Sistemas de Información, destacando que los investigadores en Sistemas de Información trabajan en un contexto donde los cambios están muy relacionados con la localidad en la cual se desarrollan y en consecuencia se requiere entender las características del cambio para poder definir un escenario de certeza que soporte la investigación. A estos comentarios se unen los de Hirschheim y Klein(2003) quienes exponen algunas reflexiones sobre el estado de la disciplina de Sistemas de Información y la crisis que ella afronta, estudiando esta situación desde la perspectiva de los especialistas en Sistemas de Información y desde la perspectiva de los no especialistas en el área. Para Hirschheim y Klein(2003), el campo de Sistemas de Información como una combinación de ciencias de la computación, gestión y teoría de la organización, investigación de operaciones y Administración; ha demostrado un considerable desarrollo desde hace más de 60 años, presentando actualmente algunos problemas estructurales debido a la fragmentación y la falta de comunicación existente. Benbasat y Zmud, referidos por Galliers(2003), indican que las ambigüedades en la disciplina de Sistemas de Información tiene mucho que ver con la comunidad de investigadores y su proximidad o no a los sistemas de información basados en tecnología de información. Los sistemas de información como disciplina son de naturaleza multidisciplinar y en consecuencia requieren un ajuste en su enseñanza e investigación a fin de: a) llevar sus límites desde las organizaciones hacia la sociedad, b) cambiar el centro de atención de la tecnología de información hacia las personas y la información, c) cambiar de propiedades definidas a propiedades emergentes y d) ver la interdisciplinaridad como una oportunidad; ente otras cosas. Ver la disciplina como sistemas cerrados ofrece altos niveles de entropía, lo que no ocurre si se ve como sistema abierto (Galliers, 2003). En esta misma línea de pensamiento y respondiendo nuevamente a Benbasat y Zmud, Robey(2003) concluye que los Sistema de Información como disciplina, requieren de constantes cambios, evaluaciones y reflexión a fin de conseguir una identidad, esto requiere un compromiso de monitoreo tanto en sus aspectos teóricos como metodológicos.

IV.4.3. Caso 3: Ciencias del Diseño y Sistemas de Información.

En la concepción de Investigación de Sistemas de Información planteada por Hevner, March y Park(2004) (Ciencias del comportamiento y Ciencias del diseño) la investigación en ciencias del diseño juega un rol en pleno desarrollo e importancia en la profesión de Sistemas de Información, la gestión de Sistemas de Información desarrolla mejoras enfocadas a la organización. La investigación

enfocada a Ciencias del Comportamiento es pasiva respecto a la Tecnología de Información, su enfoque es el impacto de la tecnología en los individuos, grupos y organizaciones; de forma complementaria, la investigación enfocada en las Ciencias del diseño son activas respecto a la tecnología de Información orientándose a la creación de tecnologías que impacten a la gente y a la organización.

IV.4.4. Caso 4: Análisis de Publicaciones de AIS.

En un estudio de 4 grupos de publicaciones en el área de Sistemas de Información, correspondientes a los períodos 1978 a 2002, realizado por DeSanctis(2003); se pudo observar el predominio de las investigaciones basadas en estudios empíricos, seguido de un número razonable de investigaciones con orientación teórica, dejando un espacio reducido a las mediciones de variables y los estudios de casos (ver figura 3: Tipos de investigación predominantes en SI). Esta observación podría interpretarse como una respuesta a la necesidad de conocer el mundo que nos rodea, generar teorías para su comprensión y cambio, así como complementar estos estudios con estudios de casos y mediciones.

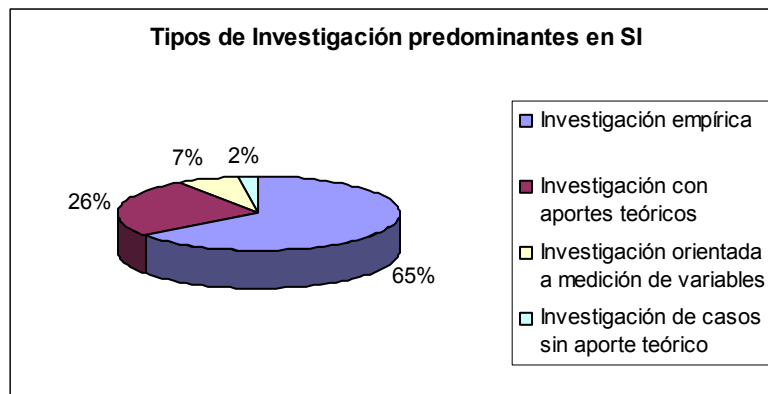


Figura 31. Tipos de investigación predominantes en SI
Fuente: Elaboración propia

IV.4.5. Caso 5: Sistemas de Información en los negocios.

Truex(2001) reconoce tres aspectos en cuanto a la relevancia de la investigación en Sistemas de Información: **epistemología**, para constituirse como ciencia; **audiencia**, para aceptar sus trabajos; y **método**, que lo convierte en admitido en la comunidad científica. En el caso específico de la investigación en Gestión de

Sistemas de Información, Weinberg(2001) señala que la relevancia de esta investigación está afectada por las medidas utilizadas, que para este caso, deben estar más orientadas a gente de negocio que a académicos.

Paper(2001) indica que la investigación en SI no resulta relevante por su poca relación con el mundo de los negocios, en tal sentido, sugiere:

- a) Revisar la estructura de las publicaciones existentes para reflejar el estado del arte que se tiene en mente.
- b) Rediseñar la estructura base del área
- c) Definir una identidad propia independiente de otras disciplinas, definiendo principios, métodos y procedimientos propios.
- d) Se innovador

Una investigación sobre la investigación (metainvestigación), como las aproximaciones aquí referidas; es necesaria, para la definición de un paradigma propio. Las diferencias encontradas en las comunidades de investigadores deben ser consideradas como aprendizaje e impulso para el desarrollo de la disciplina (Dalal,2001).

IV.4.6. Caso 6: Debates sobre la disciplina.

Según Hirschhein y Klein(2003), con la gran diversidad encontrada en el área de SI se ha encontrado una tendencia clara hacia la fragmentación más que a la unificación de la disciplina, ya que en su trabajo no se requiere de un consenso fuerte de parte de unos colegas de significativa importancia, para que se oriente su desarrollo dado que fuera de ellos hay muchos investigadores apoyando los trabajos que se desarrollan. Hirschhein y Klein(2003), toman precaución en dejar claro que la fragmentación a la que se refieren no es lo mismo que el pluralismo también referido, ya que esta última se traduce en una insuficiente e insignificante comunicación entre las diversas comunidades de modo que no existe una base común de conocimiento, creándose trabajos individuales en comunidades propias sin referencia entre ellas. El desarrollo de la Tecnología de Información y Comunicación ha representado una fuente de evolución para la disciplina por los avances que implica; igualmente, con la aplicación de las TIC y los SI en los negocios, se ha dado un desarrollo separado entre investigadores y gente de negocios, lo que ha llevado a más diversidad en el área, lo que recientemente se está intentando hacer converger, considerando este hecho, la investigación en SI debería avanzar en dos frentes; el primero, orientado a comprender los constituyentes externos del área, y el segundo, orientado a cubrir el déficit interno de relevancia y generalización; esta perspectiva sugiere que los académicos

cambien el rumbo de sus publicaciones, dejando lugar a generalizaciones y conclusiones que favorezcan el desarrollo de la especialización en SI.

La disciplina que trata sobre los Sistemas de Información (SI) está pasando una crisis de identidad. Para la resolución de la misma, algunos autores están utilizando ideas procedentes de distintas tradiciones filosóficas. Por otra parte, los SI y sus efectos constituyen un motivo de reflexión inevitable para la filosofía actual. Estos dos factores han impulsado una aproximación entre la disciplina de los SI y la filosofía, así como un incipiente diálogo entre ambas. Empieza, pues, a perfilarse un campo que podría llamarse filosofía de los SI, en el que aparecen cuestiones ontológicas, epistemológicas, metodológicas, axiológicas y otras tradicionalmente filosóficas. La filosofía de los SI debería ser una filosofía para los SI, la relación ha de ser, pues, un diálogo genuino, y no una mera reflexión filosófica sobre un objeto extraño. La filosofía puede, en efecto, aportar claridad sobre la naturaleza y efectos de los SI, en una perspectiva histórica y contemporánea Marcos(2003)-2.

Dada la importancia que ha tomado la investigación en Sistemas de Información y considerando la actual crisis de definición de diversos elementos de la disciplina, Straub(2003) presenta a través de un artículo especial, la sección “Perspectivas de Investigación en Sistemas de Información” de la revista JAIS (Journal of the Association of Information Systems” cuyo objetivo es la publicación de debates y discusión en aspectos críticos de la Investigación en SI, lo que resulta necesario para la comunidad científica dedicada a las temáticas de SI.

IV.4.7. Caso 7: Sistemas de Información y Tecnología de Información.

La investigación en Sistemas de Información está caracterizada por dos paradigmas: las ciencias del comportamiento y las ciencias del diseño; el primero, busca el desarrollo y verificación de teorías que explica y predice el comportamiento humano u organizacional y el segundo, busca extender los límites de las capacidades humanas y organizacionales, creando propuestas nuevas e innovadoras, basadas en la ingeniería y las ciencias de lo artificial lo que se traduce fundamentalmente en un paradigma de resolución de problemas. Estos paradigmas, tanto en la aplicación como en la investigación, son partes fundamentales de la aplicación productiva de la Tecnología de Información, la tecnología y el comportamiento no son dicotomías en Sistemas de Información, son inseparables (Hevner, March y Park, 2004).

IV.5. Reflexiones sobre la Investigación en Sistemas de Información.

Es importante destacar la *necesidad de relación entre la investigación y la academia*, Morin(1999) destaca la importancia de siete formas saberes que no deben dejarse de lado en lo futuro, estos saberes incluyen elementos que se relacionan directamente con las disciplinas más recientes o emergentes como es el caso de los SI y las TIC, tal es el caso de la ceguera del conocimiento producto de errores e ilusiones; el problema de la pertinencia del conocimiento; el enfrentar las incertidumbres y el enseñar la comprensión como clave para el entendimiento humano. Se requiere trabajar en pro de estas problemáticas y ese es el caso de disciplinas como los SI, es así como la discusión sobre la disciplina y sus imprecisiones cobra importancia, y es así como se abre un amplio mundo de investigaciones futuras orientadas a conocer los aspectos hoy desconocidos o no reconocidos de la disciplina, y es así que finalmente, se hace cada vez más importante el trabajo en pro de comprender y desarrollar un mundo lleno de incertidumbres que le dan sentido a la investigación y para el cual deben formarse los investigadores más novatos.

CAPÍTULO V

CONCEPTOS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO Y SU APLICACIÓN A LA GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN

V.1. Introducción.

La historia de la filosofía desde los antiguos griegos puede resumirse como el proceso de búsqueda de una respuesta a la pregunta: ¿Qué es el conocimiento?. A pesar de las diferencias fundamentales entre racionalismo (el conocimiento verdadero no es producto de la experiencia sensorial, sino algún proceso mental ideal, donde la verdad puede ser deducida a través de razonamiento basado en axiomas) y empirismo (la única fuente de conocimiento es la experiencia sensorial), los filósofos occidentales generalmente concuerdan en la idea de que el conocimiento es una “creencia verdadera justificada”. Sin embargo, en términos de la lógica, la definición de conocimiento está muy lejos de ser perfecta. Según esta definición, la creencia en la verdad de algo no constituye nuestro verdadero conocimiento de ella, siempre que exista la posibilidad, aunque remota, de que conocimiento en la filosofía occidental esté terriblemente cargada de escepticismo, lo que ha llevado a muchos filósofos a buscar el método que pueda ayudarlos a establecer la verdad “última” del conocimiento, más allá de cualquier duda. Se han dedicado a descubrir “el conocimiento fundamental sin prueba o evidencia”, en el cual podrían basarse todas las otras formas de conocimiento.

El capítulo que se presenta a continuación tiene su foco en los conceptos y prácticas de la Gestión de Conocimiento y su posible aplicación a la gestión de investigación. Las partes iniciales están dirigidas al planteamiento de conceptos como Conocimiento y Gestión de Conocimiento en diversas perspectivas, considerando sus relaciones más naturales con el concepto de información al aplicarlos en el mundo de los negocios y la educación. Dada la importancia de considerar los diversos tipos de conocimiento, especialmente las llamadas formas explícita y tácita de conocimiento, para efectos de esta tesis, se ha incluido una sección especialmente dedicada al tratamiento de estos conceptos y algunas de las perspectivas que comúnmente les afectan, así mismo se describen los procesos considerados básicos y asociados al tratamiento del conocimiento y que se constituyen como la base para la gestión del mismo. De manera equivalente a los antes descrito, se incluye una sección para el tratamiento de conceptos de Gestión de Capital Intelectual. Expuestos los conceptos mencionados, se presentan una serie de Modelos asociados a la Gestión de Conocimiento y el Capital Intelectual, dejando un espacio especial para algunos casos que se consideran experiencias específicas en el caso de la gestión de la investigación universitaria.

Finalmente y dado lo polémico de estos temas hoy día, se dedica un espacio a la exposición de algunos elementos considerados de algún modo “sin sentidos” de la Gestión del Conocimiento.

V.2. El concepto Conocimiento. Diversas perspectivas.

V.2.1. Conocimiento e Información.

Una diferenciación importante entre conocimiento e información o data es que el conocimiento es intelectualmente intensivo en vez de intensivo en tecnología de información; el conocimiento es producido como resultado de un proceso de interpretación humana y análisis más que procesamiento de datos (Moody,1999). La producción de nuevo conocimiento es algo relativo a la cognición humana y la interacción entre la gente. Ningún software puede crear conocimiento nuevo. De acuerdo a Braf(2000) el conocimiento en sí es algo que se desarrolla en la mente del “conocedor”; si un co-trabajador ha desarrollado algún conocimiento cómo puede este ser transferido a otros individuos?. Debido al rápido y constante cambio que ocurre en la sociedad, el conocimiento se hace obsoleto rápidamente.

Una diferencia importante de considerar antes de tratar cualquier aspecto asociado a la Gestión del Conocimiento, es la diferencia entre la información y el conocimiento, diferencia que en apariencia está muy clara pero que en la práctica permanece en un terreno lleno de ambigüedades. Para Rivero(2002), la diferencia entre información y conocimiento podría caracterizarse por la función que desempeñan y la facultad que proporciona, en tal sentido, indica que mientras la información describe el estado de la realidad o algunos aspectos de ésta en un momento dado o en momentos sucesivos, el conocimiento permite entender la realidad y los mecanismos que rigen el comportamiento; así mismo, mientras la información proporciona la facultad de estar al corriente de hechos, situaciones, características de objetos, personas, etc., el conocimiento hace posible el decidir y actuar correctamente, incluso en situaciones no previstas. Esta diferencia de conceptos es especialmente importante si se trata de la gestión, gestionar información requerirá una menor participación de humanos que gestionar conocimiento, sin embargo, gestionar conocimiento pasa por una necesaria gestión de información sobre el conocimiento. En el contexto de este trabajo, si se trata de gestionar investigación considerando los principios de la gestión del conocimiento, se considerará una gestión basada en el aprendizaje y el cambio, sacando máximo provecho de los conocimientos que se producen tanto en su forma de productos como en el aprendizaje dado por el proceso de producción de los mismos.

V.2.2. Conocimiento en la organización.

Uno de los valores fundamentales del conocimiento es su impulso para la acción, en tal sentido, Davenport y Prusak(1998) indican que una de las razones por las que consideramos el conocimiento valioso es porque esté cercano, y más cercano que los datos e información, a la acción. El conocimiento puede y debe ser evaluado por las decisiones o acciones a las cuales lleva. El conocimiento se desarrolla en el tiempo, a través de experiencia que incluyen lo que aprendemos a través de libros, cursos, tutores y aprendizaje informal. El conocimiento cambia las ideas acerca de lo que sucederá. El conocimiento no es una estructura rígida, puede tratar con complejidad en una forma compleja. El conocimiento puede ser tratado como un sistema vivo, que crece y cambia como su interacción con el medio ambiente. El conocimiento es una guía flexible para la acción que se desarrolla a través de ensayo y error, y sobre experiencia y observación. Los valores y beneficios están integrados al conocimiento, determinando en gran parte lo que los conocedores ven, extraen y concluyen de sus observaciones. En momentos en los que las empresas necesitan conocer lo que conocen y usarlo efectivamente, el tamaño y dispersión geográfica hace especialmente difícil, el localizar el conocimiento existente y colocarlo donde se necesite. Debemos recordar que la nueva tecnología de la información es solamente una vía a través de la cual se intercambia conocimiento. Ella no crea conocimiento y no puede garantizar que éste se pase a otras generaciones y culturas.

El conocimiento incluye mucho de intuición, perspectiva, creencias y valores de las personas como resultado de su experiencia, debido a estas características, Saint-Onge, referido por Busch y Richards(2001) define el conocimiento tácito como un nivel individual, incluido en un nivel organizacional de cultura.

Para Horvath (Cortada y Woods, 2001) el conocimiento, representa un valor especial en el negocio, a través de:

1. Innovación: el conocimiento está estrechamente relacionado con la innovación. La gente crea y usa conocimiento antes de ser capaz de formalizarlo y codificarlo.
2. Las mejores prácticas: La atención al conocimiento puede ayudar a identificar y transferir las mejores prácticas más efectivamente. La gente desarrolla conocimiento para resolver problemas reales con un objetivo real. Para esto pueden ayudar las comunidades de práctica en las cuales se transfiere conocimiento tácito entre individuos, tal que un individuo no tiene porque saber todo.
3. Imitación: El conocimiento puede proteger a la empresa de imitación de los competidores, ya que no es fácilmente transferible y ofrece la posibilidad de generar ganancias con la innovación.

4. Competencias centrales específicas: El conocimiento puede iluminar en la búsqueda de competencias de la empresa, representa un valor agregado único para la gente que lo genera, surge de situaciones particulares, habilidades y experiencias, y adicionalmente refleja la historia y circunstancias de la empresa.

V.2.3. Tipos de Conocimiento.

De acuerdo a Nickols, referido por Cortada y Woods(2001), se distinguen, tres interpretaciones de la palabra conocimiento:

- Estado de conocer o estar familiarizado con algo “know about”
- Capacidad de acción o entendimiento de hechos, métodos, principios y técnicas, para hacer que algo ocurra “know how”
- Codificación, captura y acumulación de hechos, métodos, principios, técnicas, etc.

Esta diferenciación, lleva a la definición de tres tipos básicos de conocimiento cuya distinción se ilustra en la figura siguiente (Tipos de conocimiento):

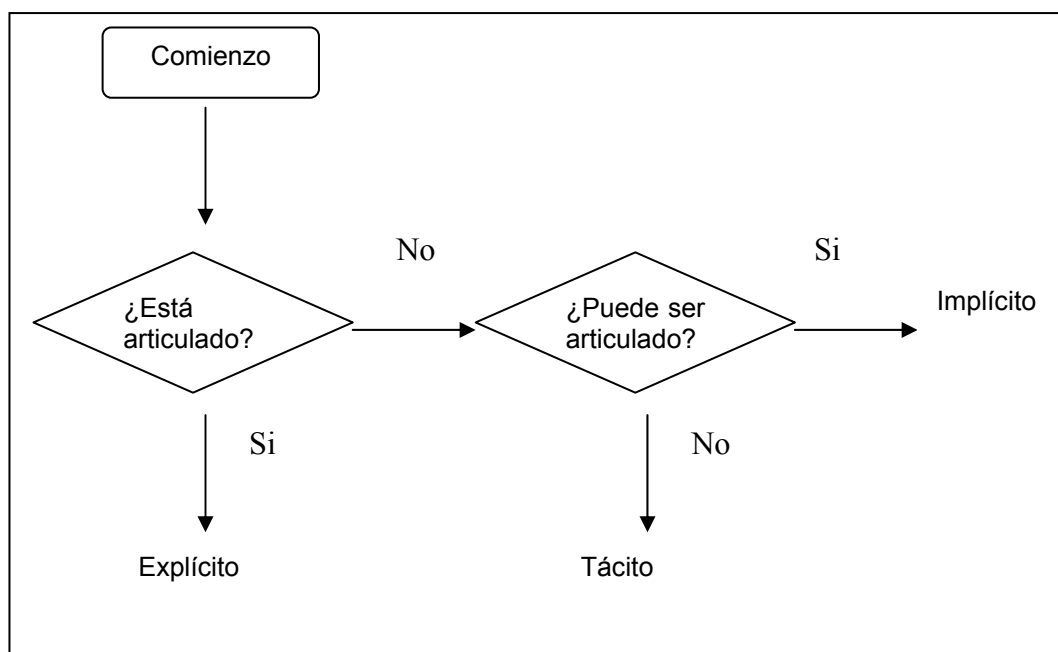


Figura 32. Tipos de Conocimiento.
Fuente: Cortada y Woods(2001)

En esta representación todo conocimiento es susceptible de ser analizado considerando su forma disponible que siendo ésta codificado o articulado de algún modo, permitirá indicar que dicho conocimiento corresponde al grupo de Conocimiento Explícito. De otro modo, si el conocimiento en análisis no estuviera articulado pero claramente pudiera estarlo, se dirá que este corresponde al grupo del Conocimiento Implícito, muy cercano al anterior pero de una forma básicamente potencial. Si por el contrario el conocimiento analizado no estuviera articulado, ni tal articulación fuera posible claramente, se considerará Conocimiento Tácito, indicando con ello que es un conocimiento presente pero no posible de transmitir a través de medios tangibles.

Otra tipología posible, definido por Nickols, referido por Cortada y Woods(2001), establece, los siguientes tipos de conocimiento:

Conocimiento declarativo: tiene mucho en común con el conocimiento explícito, el conocimiento declarativo consiste de descripciones de hechos y cosas o de métodos y procedimientos. En la práctica el conocimiento declarativo y el explícito son tratados como sinónimos.

Conocimiento procedimental: Este tipo de conocimiento presenta diferencias de opinión, para unos es el conocimiento que se manifiesta in la realización de algo, para otros es el conocimiento acerca de cómo se hace algo.

Conocimiento estratégico: Este tipo de conocimiento tiene que ver con el saber cuándo y por qué. Este tipo de conocimiento suele verse como un subconjunto del conocimiento declarativo.

El mismo autor, destaca que la importancia práctica de esta diferenciación de tipos de conocimiento, se basa en que:

- La adquisición de conocimiento declarativo y procedimental ocurre de muchas maneras
- El conocimiento tácito no puede ser reducido completamente a palabras, es prácticamente imposible adquirir conocimiento tácito a través de otra vía que no sea la descripción verbal.
- Para que la gestión de conocimiento tenga sentido, se debe tener claro el significado y creencia con respecto a estas diferencias

V.2.4. Historia del conocimiento.

Para una mejor definición del conocimiento, tal vez sea útil tomar como referencia la noción histórica del concepto de conocimiento humano en sus diversas visiones; tal como refiere Gordon(2000) existen dos visiones opuestas del concepto; una donde se considera el conocimiento como derivado principalmente del mundo donde vivimos, a través de las experiencias, y otra visión donde se considera que el verdadero conocimiento solo puede ser derivado de la abstracción. La evolución de estas visiones filosóficas y la inclusión de otros elementos que dan acceso al concepto de conocimiento tácito se resumen en la tabla 16 (Historia del conocimiento).

Parte II. Capítulo V. Conceptos de Gestión de Conocimiento y su aplicación a la Gestión de Investigación

Filósofo	Período	Clasificación	Descripción
Georgias	485-380 antes de Cristo	Sofista	Nada Existe. Si algo existe, esto no puede ser conocido. Si algo existe y puede ser conocido, esto no puede ser comunicado.
Protágoras	480-411 antes de Cristo	Sofista	Nada es absolutamente bueno o malo, cierto o falso, en consecuencia cada individuo es su propia autoridad final.
Sócrates	470-399 antes de Cristo	Racionalista	Cada persona tiene conocimiento innato de la verdad final y solo necesita ser impulsado a la reflexión consciente para despertar a ella. La tarea de los filósofos es provocar el pensamiento no enseñar. El conocimiento se origina en percepción sensorial.
Platón	428-347 antes de Cristo	Racionalista	La realidad vive en el pensamiento abstracto. El conocimiento abstracto es superior a la imperfecta observación concreta.
Aristóteles	384-322 antes de Cristo	Empirismo	El conocimiento es obtenido a través de evidencia empírica obtenida a través de la experiencia y observación. Inducción de principios de observación. La ciencia de la lógica representada por los silogismos.
Aquinas	1225-1274		La percepción es el punto de inicio para el conocimiento y la lógica y es el procedimiento intelectual para llegar al conocimiento real. (también basado en fe)
Bacon	1561-1620	Empirismo	Lo primero para formular reglas de inferencia inductiva. Llamada por nuevos métodos científicos basados en generalización inductiva.
Descartes	1596-1650	Racionalismo	Basado en pruebas matemáticas. Aplicación de métodos deductivos y analíticos.
Locke	1632-1704	Empirismo	Argumenta que el conocimiento es derivado; o de la experiencia del mundo externo, a través de sensaciones; o por la mente, a través de la reflexión. No podemos tener conocimiento absolutamente cierto del mundo físico.
Berkley	1685-1753	Empirismo	La única cosa que uno puede observar son las propias sensaciones y ellas están en la mente. El conocimiento viene de las ideas pero no hay distinción entre ideas y objetos.
Hume	1711-1776	Empirismo	El conocimiento es de dos tipos: 1) Conocimiento de matemáticas y lógica que es cierto pero no provee información acerca del mundo externo; 2) Conocimiento derivado de los sentidos el cual es mayormente conocimiento de causa y efecto, lo cual significa que no se puede esperar predecir el comportamiento científico o el conocimiento científico para hacerlo cierto.
Kant	1724-1804		Podemos tener conocimiento cierto pero tal conocimiento es más información acerca de las estructuras del pensamiento que acerca del mundo externo. Tres tipos de conocimiento: 1) Base analítica cierta (no informativa); 2) Síntesis- aprendizaje de experiencias – derivado del error; 3) Base sintética cierta – intuición pura (matemáticas y filosofía)
Hegel	1770-1831	Racionalismo	Revivir. Pensamiento e historia.
Husserl	1859-1938	Fenomenología	Para distinguir la forma en que el pensamiento aparece a partir de la forma en que uno piensa que él realmente es. Entendiendo la base conceptual del conocimiento.
Wittgenstein	1889-1951	Empirismo lógico y positivismo	Uso del lenguaje. Conocimiento tácito.

Tabla 16. Historia del conocimiento
Fuente: Elaboración propia a partir de Gordon(2000)

V.2.5. Conocimiento Tácito vs. Explícito. Diversas interpretaciones.

Según Gordon(2002), los sistemas expertos basados en ordenadores y la inteligencia artificial han contribuido mucho a la comprensión del concepto conocimiento, sin embargo, vale la pena distinguir entre conocer y entender, un ordenador puede conocer o tener conocimiento pero no entiende, la inteligencia de una máquina es conocer, la inteligencia humana implica entender y esta es la forma principal de adquisición de conocimiento humano, el cual se va enriqueciendo en un proceso incremental hasta formar conocimiento experto.

Una diferenciación importante con respecto al conocimiento y su transferencia, hecha por Polanyi, referido por Wilkesmann y Rascher(2002), destaca el conocimiento tácito y el explícito, determinando el conocimiento en su forma explícita puede ser expresado en palabras e intercambiado como dato, mientras que el conocimiento tácito es individual, contextual, analógico y relativo a la práctica, lo que hace necesaria su transferencia solo cara a cara.

El conocimiento tácito a diferencia del explícito, es difícil de verbalizar porque este es expresado a través de la acción, basado en las habilidades y no puede ser reducido a reglas y recetas. (Universidad de Toronto, 2002)

El conocimiento tácito es conocimiento no reconocido como conocimiento por estar oculto en la mente humana, diferenciándose del conocimiento implícito por ser este último difícil de registrar y describir pero más accesible que el conocimiento tácito. (Van der Vegte,2002)

Una visión particular que ha generado gran impacto en el estudio del Conocimiento Tácito, ha sido la planteada por Polanyi(1954), quien planteó el concepto de “Conocimiento personal”, dos palabras que parecen contradecirse dado que el verdadero conocimiento es considerado impersonal, universalmente establecido, objetivo. Sin embargo, dice Polanyi(1954), usando los hallazgos de la psicología Gestalt, esta visión conceptual puede cambiar, dado que conocer es considerada una comprensión activan al conocer algo, acción para la cual se requieren ciertas destrezas. La participación personal del conocedor en todo acto de entendimiento es fundamental, pero esto no hace el entendimiento subjetivo, la comprensión no es un acto arbitrario ni una experiencia pasiva, sino un acto de responsabilidad de validez universal. De este modo el conocer es objetivo en el sentido de establecer contacto con una realidad oculta, un contacto que es definido como una condición anticipada de un rango indeterminado de conocimiento ya adquirido y considerado cierto. A esta fusión de elementos personales y objetivos es lo que se ha llamado conocimiento personal. El conocimiento personal es un compromiso intelectual e inherentemente aleatorio.

Para Braf(2000) el conocimiento puede ser tanto conocimiento tácito como información (conocimiento explícito), esta diferenciación sugiere el valor y

complejidad representado en el conocimiento en su forma tácita, dando valor de conocimiento a la información de acuerdo al uso que se haga del mismo, más que a su propia naturaleza.

Braf(2000) caracteriza el conocimiento tácito como conocimiento personal y de un contexto específico, es un conocimiento difícil de articular a través de un lenguaje formal, siendo imposible reproducirlo en un documento o base de datos. El conocimiento tácito es el más importante tipo de conocimiento. El conocimiento tácito no es convertido en explícito fácilmente pues requiere ser profundamente analizado.

Recordando a Polanyi(1966) y Rolf(1995); Braf(2000) refiere que ambos autores dan un carácter focal al conocimiento tácito, el conocimiento focal es aquel que enfocamos conscientemente, tomándolo como contexto para dirigir nuestra percepción. Para Sveiby(1997), el conocimiento acerca de un objeto o fenómeno que está en foco, es conocimiento focal, el conocimiento que es usado como una herramienta para manejar o poner a prueba lo que está en foco, es conocimiento tácito. La dimensión focal y tácita son complementarias. El conocimiento tácito funciona como conocimiento de fondo para comprender y abordar una tarea específica. Polanyi, referido por Seiby(1997) enfatiza que el ser humano esta conociendo todo el tiempo, normalmente se hace un cambio constante entre conocimiento tácito y focal, esto es una habilidad básica del ser humano para combinar conocimiento antiguo y bueno con conocimiento nuevo e imprevisto, para poder sobrevivir en el mundo. Polanyi también enfatiza el aspecto funcional del conocimiento, considerando el conocimiento como una herramienta a través de la cual se toman acciones o se obtiene nuevo conocimiento. Los métodos, reglas, creencias y teorías son herramientas intelectuales, una regla está atada a los resultados de una acción; el conocimiento de las reglas también funciona como conocimiento tácito, siendo una especie de conocimiento tácito “herramienta de herramientas”. Las reglas son generalmente tácitas pero estas pueden ser articuladas para ser convertidas en reglas explícitas. Sveiby(1997) resalta que las herramientas intelectuales son diferentes de las físicas ya que se basan en el contexto social; una persona necesita ubicarse en un contexto social para ser capaz de usar una herramienta intelectual. El conocimiento puede ser tanto tácito como focal, esto depende de la situación donde es usado tácitamente o donde es enfocado o articulado. Las dimensiones tácito y focal no son niveles de una jerarquía de conocimiento sino dos dimensiones del mismo concepto.

Bertil Rolf, referido por Sveiby(1997), sugiere la existencia de una jerarquía de conocimiento basada en la forma como son seguidas las reglas; el nivel más bajo es seguir reglas que pueden ser controladas por el sujeto mismo, habilidad, el próximo nivel es seguir reglas establecidas por un contexto social externo al individuo, saber-cómo, el nivel más alto es ser capaz de cambiar reglas, competencia o experticia. Cada uno de estos niveles contiene tanto conocimiento tácito como focal. Las habilidades son muy difíciles de ser articuladas y transferidas entre individuos debido a la gran proporción de conocimiento tácito.

Polanyi, referido por Sveiby(1997), describe la tradición como conocimiento que es transferido en un contexto social. La tradición es un sistema de valores externo al individuo, tanto el lenguaje como la tradición son sistemas sociales en los cuales toma lugar el conocimiento de la sociedad. Polanyi, distingue el mecanismo psico-social de la transferencia del conocimiento, viéndolo como un mecanismo de imitación, identificación y aprender haciendo. Los hechos, reglas y ejemplos son transferidos sin almacenamiento intermediario. El término “transferencia” no es el más apropiado porque el conocimiento no es movido, el receptor reconstruye su propia versión del conocimiento que se le suministra. En términos organizacionales, es importante distinguir entre organización y tradición; la tradición es un proceso dinámico no articulado a través del cual el conocimiento es transferido entre individuos, no tiene propósito, no son reglas escritas y no está centrada en el poder. La tradición existe independientemente de los límites de la organización; la tradición está basada en un contexto psico-social.

Davidson(2002) indica que el conocimiento tácito está caracterizado por la dificultad que presenta en ser comunicado en palabras y símbolos. El mismo autor, indica que en Gestión de Conocimiento existe una distinción entre el conocimiento almacenado y el conocimiento en flujo, caracterizando el primero por ser explícito y capital estructural de la organización; y el segundo por estar fluyendo en la organización. El conocimiento tácito fluye alrededor de la organización y puede ser obtenido sin ser convertido previamente en conocimiento almacenado. La noción de “Organización Informal” representa el Capital Social de la Organización, referido a las redes reales y recíprocas existentes en la organización, formadas por gente que tienen valores y comportamientos y entendimiento compartidos; este concepto se ha formalizado en Gestión de Conocimiento a través de las Comunidades de Práctica, descritas más adelante en este capítulo y consideradas una forma efectiva de poner el conocimiento en movimiento para que a través de su forma de conocimiento en flujo pueda ser transferido.

Para Brézillon y Pomerol (2001) una de las primeras distinciones entre las diferentes formas de conocimiento es el saber cómo y el saber qué, el cómo se refiere al conocimiento que la gente usa para hacer y es opuesto al conocimiento teórico el cual está orientado a la profundización y comprensión de causas de un fenómeno. En Inteligencia Artificial esta distinción tiene las denominaciones conocimiento profundo y superficial, en correspondencia con teórico y práctico. Nonaka y Takeuchi, referidos por Brézillon y Pomerol (2001), hacen la distinción equivalente, a través de las denominaciones explícito y tácito.

Qué es conocimiento y qué es información depende del contexto o el punto de inicio del razonamiento (Van der Vegte, 2002); de acuerdo a Brézillon y Pomerol(2001), el contexto puede ser considerado como una forma de conocimiento tácito, ya que el mismo puede ser definido como un conjunto de condiciones relevantes que influyen en el qué hacer en una situación única y comprensible, el contexto puede ser visto como un conjunto cognitivo o estado motivacional de un individuo que modifica el efecto ante un estímulo o actividad

orientada, esto define el conocimiento contextual representado en la figura 33 (conocimiento contextual y contexto proceduralizado)

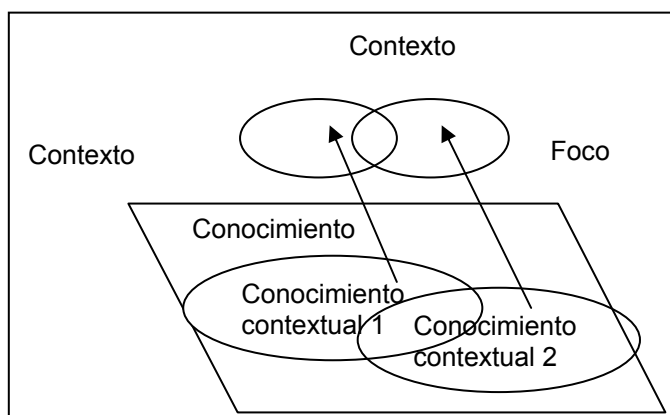


Figura 33. Conocimiento contextual y contexto proceduralizado
Fuente: Brézillon y Pomerol(2001)

La noción de contexto ofrece una visión alternativa de “saber cómo” para capturar la parte de conocimiento apropiada para tomar una decisión y acción.

Según Gertler(2001), la relación entre conocimiento tácito y contexto es una relación reflexiva donde el uno define al otro. El conocimiento tácito es un complemento esencial del conocimiento explícito, en el sentido de que éste soporta la adquisición y transmisión del conocimiento explícito a través de constructos tácitos como reglas de expresión, adicionalmente el conocimiento tácito solo puede ser transferido efectivamente entre una o más personas cuando comparten un contexto social común, esto es, compartiendo valores, lenguaje y cultura.

Getler(2001) concluye que se requiere una especial atención al como se producen el conocimiento tácito y el contexto antes de tratar el asunto de la distribución de este tipo de conocimiento.

Abdukllah(2002) agrega que el conocimiento tácito está controlado por la gente y no puede ser comprado ni vendido, debido a su naturaleza ha sido dejado en el conocimiento pasado.

La dimensión tácita del conocimiento, como es referida por Horvath, referido por Cortada y Woods(2001), reconoce que el conocimiento tácito en las organizaciones toma dos formas:

1. Conocimiento que disponen las personas y redes sociales. La gente sabe más de lo que puede decir.
2. Conocimiento incluido en los productos y procesos que crea la gente.

Una proporción sobre la cual tal vez no haya mucho que decir pero si mucho que hacer y mucho que estar consciente es la llamada Iceberg del conocimiento, representada en la figura 34 (Iceberg del conocimiento) en la cual se puede apreciar el enorme potencial tácito presente en las organizaciones.

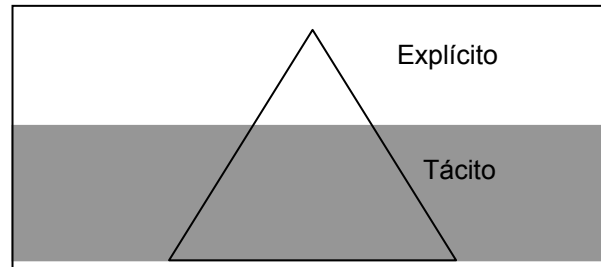


Figura 34. Iceberg del conocimiento.
Fuente: Hales(2001)

Para el caso del conocimiento producto de la investigación, generalmente el conocimiento que se dispone es el correspondiente a la documentación producida por los proyectos realizados y ese corresponde sólo al denominado Conocimiento Explícito, quedando perdido o subutilizado, el enorme caudal de conocimiento producto de la experiencia de investigar, aprendizajes de los investigadores y demás formas de saber asociadas a los diversos proyectos que individuos y grupos asumen.

El conocimiento tácito representa conocimiento kinestésico que no puede ser siempre expresado verbalmente y debe ser demostrado, modelado y actuado por los que lo enseñan y descubierto experimentalmente por los que aprenden (Institute for the future, 1998). Considera Spender(2002), que tomando en cuenta el valor de las emociones en la experiencia de aprendizaje, se observa que las emociones son claramente parte determinante de la identidad y las actividades diarias. Este es un tipo de conocimiento tácito evidenciado en las acciones de una persona como consecuencia de su percepción ante una situación que produce una emoción. Las emociones son una forma de conocimiento tácito que complementa el conocimiento explícito. El conocimiento de las emociones en la vida organizacional y su impacto en la Gestión de Conocimiento tácito de la propia organización, representa una gran fuente de investigación.

El conocimiento tácito puede ser dividido en tres tipos (Addis, 2002) que aplicados al contexto de investigación serían:

- Habilidades motoras o conocimiento kinestésico (habilidad para interactuar físicamente con el mundo): lo que se traduce en la posibilidad de experimentar mientras se investiga.
- Conocimiento perceptual (habilidad para observar el mundo en un sentido activo): que permite captar oportunidades de investigación.

- Gestalt (habilidad para reconocer patrones o situaciones en el mundo): facilitando la creación de modelos, teorías, etc. Asociadas a proyectos en desarrollo o por definir.

El conocimiento tácito es personal y su adquisición requiere una experiencia de primera mano con la situación en la cual éste es aplicado (Addis, 2002). El conocimiento tácito puede ser consciente, automático y colectivo. El conocimiento automático es implícito y ocurre por sí mismo, mientras que el conocimiento colectivo es tácito y de naturaleza social y comunitario (Cummings, 2001).

Una forma más compleja del Conocimiento Tácito es el Conocimiento Tácito Colectivo, referido por Swart y Pye (2002), el cual se refiere como un proceso de redescipción en el cual:

- La representación acompaña imágenes en acción incluyendo interrelación de patrones y sus dimensiones espaciales. Esta noción corresponde con la visión de un complejo sistema social que es construido a través de la acción en su sistema social.
- El diálogo creativo encierra un proceso interactivo de reflexión activa (personal y colectiva) y redefinición de representaciones que puede dar como resultado un mapa de conocimiento tácito colectivo.
- La práctica colectiva como fuente de las representaciones finalmente captura la acción orientada hacia la conceptualización del conocimiento organizacional.

Este complejo tipo de conocimiento es el que finalmente pasa a constituirse como dominio filosófico y metodológico de una determinada disciplina de investigación.

V.2.6. El conocimiento en su sentido estratégico.

Para Saint Onge, referido por Zack(1999), el conocimiento sigue el continuo de evolución del dato y la información, teniendo como meta inmediata su evolución profundizando su significado hasta el estado de la llamada sabiduría, donde domina el conocimiento y la integración. En este continuo evolutivo se requieren fuentes de interpretación que son más explícitas o tácitas según se asocie al dato o a la sabiduría, así mismo, en la medida que se evoluciona del dato hacia la sabiduría, el conocimiento se hace cada vez más complejo e integrado, adquiriendo significados cuyo impacto organizacional es cada vez más estratégico, tal como lo representa la figura 35 (Desde la data a la sabiduría).

Para el caso de la Gestión de la Investigación, este comportamiento del conocimiento se hace equivalente ubicándose los investigadores novatos y expertos en los extremos de dato y sabiduría respectivamente, lo que claramente distingue el valor estratégico de los investigadores expertos, la importancia de su sabiduría así como la necesidad de integración con investigadores novatos o fases básicas de investigación y la importancia de contar con fuentes idóneas de interpretación para cada nivel de saber.

En un sentido general, este modelo aplicado al contexto de instituciones productivas, puede ser aplicado a centros de investigación aportando beneficios desde la base hasta los niveles estratégicos.

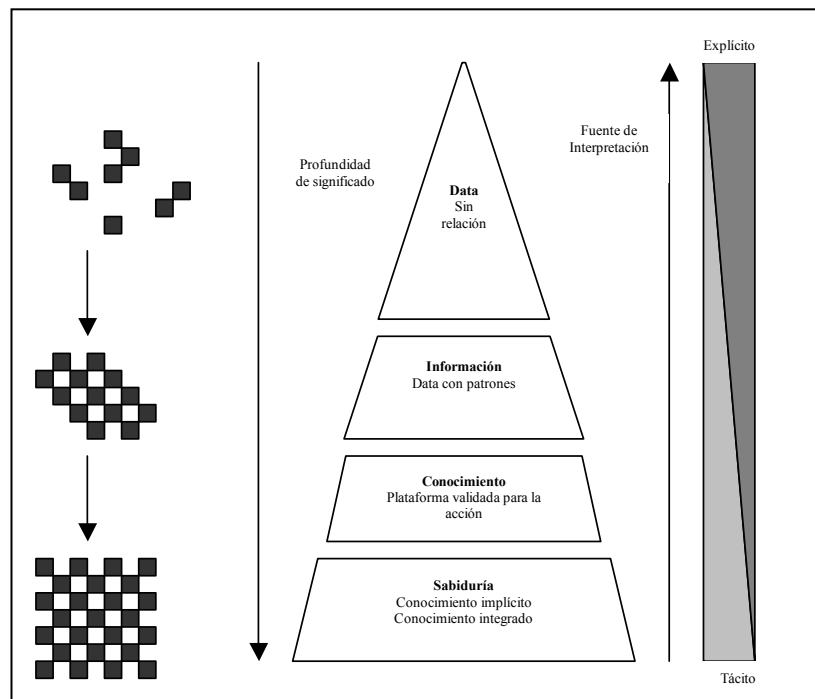


Figura 35. Desde la data a la sabiduría
Fuente: Zack(1999)

Para Saint Onge (Cortada y Woods, 2000), el conocimiento tácito de una organización está metido en su cultura, provee los nodos o puntos de entrada por los cuales la información es transmitida y procesada para generar conocimiento. El pensamiento colectivo maquilla la cultura organizacional a través de filtros de acceso a conocimiento para futuras aplicaciones. Si existe una comunicación efectiva y el intercambio de conocimiento explícito en la cultura de la organización, entonces se puede comenzar a tener un mínimo nivel de congruencia de conocimiento tácito. La diversidad de visiones individuales proporciona variedad de perspectivas para el negocio. Sin embargo, para facilitar el intercambio de conocimiento se requiere un nivel de congruencia que permita que las perspectivas individuales se entiendan unas a otras y trabajen juntas hacia un objetivo común (ver figura 36, Pensamiento colectivo).

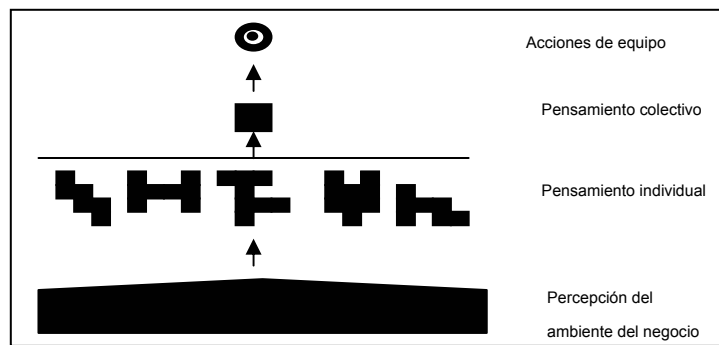


Figura 36. Pensamiento colectivo
Fuente: Zack(1999)

En el contexto de esta tesis, la interpretación antes dada se asocia a la importancia de tener un pensamiento colectivo adaptable en la comunidad de investigadores de una disciplina particular, con el fin de favorecer la evolución coordinada del saber en la misma.

V.2.7. Mapas mentales. Herramienta y conocimiento del conocimiento.

Un buen mapa de conocimiento es una herramienta importante para gestionarlo, pues va más allá de la mera ayuda para definir la estrategia (Tissen, Andriessen y Lekanne, 2000):

1. Puede ayudar a concentrar la creación de conocimiento.
2. Ayuda a ver dónde tienen mayor impacto las iniciativas de gestión de conocimiento a la hora de añadir valor.
3. Da un proyecto hecho a medida para la Intranet.
4. Puede ser una ayuda útil para mostrar dónde deberían residir las responsabilidades para gestionar conocimiento
5. Puede indicar cómo organizar conocimiento en centros de competencia o en centros de excelencia.
6. Puede combinarse con un mapa de fuentes de conocimiento
7. Puede ayudar a mejorar las competencias de los trabajadores del conocimiento.

Un mapa de conocimiento es un mapa en todo sentido, es decir, apunta al conocimiento pero no lo contiene, es una guía no un repositorio. Desarrollar un mapa involucra localizar conocimiento importante en la organización y publicar una forma de búsqueda a través de una lista o de imágenes para saber dónde está ésta. Los mapas de conocimiento, normalmente apuntan a la gente, a los documentos y a las bases de datos. La mayor utilidad de los mapas es orientar a la gente en cuanto a dónde ir a buscar cuando necesiten experticia. (Davenport y Prusak,1998)

La definición de un dominio de investigación y su posterior gestión, pasa entonces necesariamente, por la creación de mapas de conocimiento.

V.3. Definición de Gestión del Conocimiento

La Gestión del Conocimiento tiene un muy variado espectro de concepciones dependiendo de la especialidad del profesional que intenta darle una forma particular. Algunas de las concepciones más básicas del término han sido recogidas en la tabla siguiente (ver Tabla 17. Concepciones de la Gestión del Conocimiento):

Autor	Año	Concepto
Gorelick	2000	Proceso que hace uso sistémico del conocimiento en la organización a través de técnicas y herramientas que aplican el conocimiento a problemas de negocios. Los procesos permiten a un grupo capturar, compartir y usar el conocimiento, las lecciones y las prácticas disponibles para alcanzar resultados de negocios
VanEweyck	1988	Sistema o conjunto de sistemas usados para procesar, refinar, capturar, analizar, interpretar, organizar, expresar o controlar información a fin de hacerla inmediatamente útil como conocimiento
Demarest	1997	Sistemática identificación, observación, instrumentación y optimización de las economías del conocimiento en la organización
Newman	1991	Colección de procesos que dirigen la creación, diseminación y utilización del conocimiento
Soto	1998	Se compone de servicios de tecnología de información que pretenden ser el elemento competitivo no repetible de las organizaciones y su objetivo es tener conocimiento difícil de copiar para generar nuevos productos y servicios aportando una ventaja competitiva única
Malhotra	1998	Procesos organizacionales que buscan la combinación sinérgica de datos y la capacidad de procesar de las tecnologías de información con la capacidad creativa e innovativa de los seres humanos
Van der Velden	2002	Es posible distinguir dos tendencias en la <u>Gestión de Conocimiento</u> , la primera <u>centrada en el conocimiento</u> , cuyo foco es la búsqueda y codificación de conocimiento así como la captura y recuperación del mismo y la segunda <u>centrada en el que conoce (conocedor)</u> , percibe el conocimiento como un recurso humano y reconoce que el conocimiento tanto explícito como tácito, puede ser compartido a través de la práctica.

Tabla 17. Concepciones de la Gestión del Conocimiento.

Fuente: Elaboración propia a partir de Ferrer(2001), Van der Velden(2002)

Un elemento importante en relación a la Gestión de Conocimiento Tácito es comprender su forma de creación y su posible representación para ser comunicado. Sasaki(2002), destaca que hay muchas formas de entender la forma en que percibe la mente humana para posteriormente entender el mundo; una visión es el “realismo experiencial” o “experimentalismo”, también llamado “objetivismo”, según Lakoff; en esta visión se asume que la mente es meramente un espejo del mundo externo y establece categorías de descomposición tipo Chomsky para la comprensión del mismo; otra visión, es la planteado por Piaget y Vygostsky, referidos por Sasaki(2002), los cuales indican que el conocimiento se crea con experiencias propias del individuo, para Piaget el ser humano es activo en su relación con el mundo y su conocimiento está relacionado con la acción; Vygostky, agrega el desarrollo cognitivo socio-cultural, haciendo énfasis en la cultura y la sociedad como mediadores de la experiencia y del aprendizaje.

Asumiendo el conocimiento creado por cualquiera de las visiones anteriores, es importante identificar algunas formas básicas de representación natural de este tipo de conocimiento, las cuales serán utilizadas para su posterior transmisión a través de medios diversos medios de apoyo a la comunicación. Dos conceptos que destacan en esta representación son las metáforas (forma de entender y experimentar una cosa en términos de otra) y los metónimos (forma de usar una cosa en lugar de otra); a través de los cuales se construyen formas abstractas y experiencias para la transmisión del conocimiento tácito.

La Gestión de la Información y la Gestión del Conocimiento no son procesos simultáneos. La Gestión de la Información es previa a la Gestión del Conocimiento. De hecho, la información se convierte en conocimiento cuando “alguien” la ha contextualizado, deliberadamente o no, de forma que gracias a este proceso de contextualización mejore su capacidad de actuar de forma inteligente. Se trata del llamado proceso cognitivo. Poder actuar es lo que separa a la información del conocimiento. Así, lo que para una persona puede ser información, (stock o disposición de datos), para otra es conocimiento (capacidad para la acción). La Gestión del Conocimiento es la manera como la información se procesa con el fin de que se convierta en conocimiento. Así, las organizaciones deben averiguar cómo, cuándo y por qué se produce ese cambio, y, así, establecer patrones de comportamiento o pautas que relacionen esa transformación de información en conocimiento con el crecimiento de los recursos intangibles de la organización. La Gestión de los Intangibles o Gestión del Capital Intelectual es un concepto más amplio que la Gestión del Conocimiento. La Gestión del Conocimiento se lleva a cabo con el objetivo de adquirir o aumentar el stock de recursos intangibles que crean valor en una organización y por tanto es una parte del concepto más global de Gestión de los Intangibles. La formación como proceso de inversión, es decir, como gasto en la estructura del que se espera un rendimiento mas o menos aplazado, no se limitará pues únicamente al ámbito de la gestión del conocimiento sino al mas amplio de los intangibles, o si se quiere, al ámbito de los otros intangibles (Solé y Olea, 2002).

Gestionar conocimiento y gestionar investigación, serán dos cosas muy semejantes en el contexto de esta tesis, siempre que se considere que el conocimiento que se gestiona al tratar la investigación no sólo incluye aquel traducido en publicaciones y productos tangibles, sino aquel que se traduce en aprendizaje y fundamentos asociados al dominio de investigación de que se trate. Visto de este modo, la gestión de conocimiento/investigación será fuente principal de crecimiento de si misma.

V.4. Procesos básicos asociados al conocimiento.

El Conocimiento en las organizaciones está relacionado con tres procesos básicos (ver Figura 37. Procesos básicos asociados al conocimiento) que ilustran un proceso de comunicación esta vez basado en conocimiento y no en datos o información. Dichos procesos comprenden la Generación del Conocimiento, su Codificación y la Coordinación Organizativa necesaria para lograr esta tarea, y finalmente la Transferencia del Conocimiento como recurso útil. Una descripción más detallada de estos procesos se encuentra en las siguientes subsecciones.

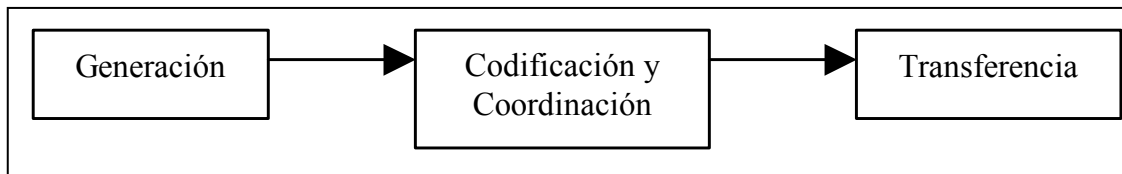


Figura 37. Procesos básicos asociados al conocimiento
Fuente: Elaboración propia

Además de los procesos señalados en la figura anterior (Procesos básicos asociados al conocimiento), en un documento publicado por la Universidad de Toronto(2002), se presenta una comparación de los procesos asociados al conocimiento, el cual se considera de gran utilidad, pues da una visión general donde se relacionan formas variadas de tratar este valioso recurso. La mencionada comparación se muestra en la tabla 18 (Procesos de conocimiento comparados) sólo a modo de referencia con el fin de ilustrar que los procesos aquí contemplados son una visión de las muchas perspectivas que pueden darse al mismo tema, adoptándose en este capítulo fundamentalmente la representada en la figura antes descrita.

Procesos del conocimiento Wikstom, Norman(1994)	Procesos del conocimiento Nonaka, Takeuchi (1995)	Construcción del conocimiento Leonard-Barton (1995)
Proceso Generativo Generar nuevo conocimiento	1.- Compartir conocimiento tácito "Socialización" (Tácito => Tácito)	a.- Compartir resolución de problemas
	2.- Creación de conceptos "Externalización" (Tácito => Explícito)	b.- Experimentar & Prototipos
Proceso productivo Operacionalizar nuevo conocimiento	3.- Justificación de conceptos	c.- Implementar e integrar nuevos procesos y herramientas
	4.- Construir arquetipos "Combinación" (Explícito => Explícito)	
Proceso representativo Difusión, transferencia de nuevo conocimiento	5.- Niveles cruzados de conocimiento "Internacionalización" (Explícito => Tácito/Cultural)	d.- Importar conocimiento

Tabla 18. Procesos de conocimiento comparados
Fuente: Elaboración propia a partir de Universidad de Toronto(2002)

Como se puede observar, el conocimiento tácito aún cuando está presente en cualquiera de los enfoques presentados, presenta un mayor predominio en los enfoques orientales, elemento que resulta natural por la mayor tendencia hacia lo explícito propia del mundo occidental, lo cual está cambiando impulsado por la fusión cultural propia de la globalización que caracteriza la era actual.

V.4.1. Generación de conocimiento.

Para Davenport y Prusak(1998), hay seis modos esenciales para generar conocimiento:

1. Adquisición: Conocimiento no creado recientemente pero si nuevo para la organización, el cual es incorporado a la organización haciéndose parte de ella.
2. Renta: Además de adquirido, el conocimiento puede ser arrendado o alquilado. Ejemplo de ello son las propiedades intelectuales producto de investigaciones con éxito.
3. Recursos dedicados: Una forma de generar conocimiento en una organización es establecer grupos específicamente con ese propósito.

Los departamentos de investigación y desarrollo son un ejemplo de ello.

4. Fusión: Las fusiones agregan complejidad y sinergia, generando nuevo conocimiento.
5. Adaptación: La empresa genera conocimiento como respuesta a las presiones de cambio del entorno.
6. Redes: El conocimiento también es generado por redes informales, redes autoorganizadas que con el tiempo se hacen más formales. Conocedores con un interés común, usualmente hablan en persona, por teléfono, por e-mail o cualquier otro instrumento de grupomática (groupware) para compartir experticia y solucionar problemas juntos. Ejemplo de ello, son las comunidades de investigadores.

El factor común de todos estos esfuerzos es la necesidad de tiempo y espacio adecuado para la creación y adquisición de conocimiento.

Jhonson(2001), como producto de sus investigaciones en creación de conocimiento, indica que la Gestión de la creación de conocimiento en ambientes interorganizacionales es un diferente a los ambientes de organizaciones puras. Esto puede ser consecuencia de la variedad de requisitos e intenciones.

V.4.2. Codificación y coordinación de conocimiento.

Para Davenport y Prusak (1998), codificación significa poner el conocimiento de la organización de forma tal que pueda estar accesible a aquellos que la necesiten. Esto significa hacer el conocimiento organizado, explícito, portátil y tan fácil de entender como sea posible.

La primera dificultad al codificar conocimiento es el peligro de perder valor al perder las propiedades que distinguen tal información y datos, sin embargo, una estructura es irremediablemente necesaria. Los expertos en codificación de conocimiento exitosamente, deben mantener estos cuatro principios (Davenport y Prusak(1998):

- 1.- Los gerentes del conocimiento deben decidir qué objetivo del negocio servirá para codificar el conocimiento.
- 2.- Los gerentes del conocimiento deben ser capaces de identificar conocimiento existente en varias formas apropiadas para lograr ese objetivo.

3.- Los gerentes del conocimiento deben evaluar el conocimiento con respecto a utilidad y apropiada codificación.

4.- Los codificadores deben identificar un medio apropiado para codificación y distribución.

Para el caso específico del Conocimiento Tácito, Davenport y Prusak(1998) consideran que este tipo de conocimiento complejo, desarrollado e internalizado por los conocedores durante mucho tiempo, es casi imposible de reproducir en documento o bases de datos. Tal conocimiento incorpora reglas que son imposibles de separar del comportamiento humano. En tal sentido y como caso especial, un sistema experto representa una forma explícita de capturar o imitar conocimiento transfiriéndolo a través de un sistema basado en reglas formales. Sin embargo, los sistemas expertos y la inteligencia artificial pueden jugar un papel limitado en la codificación de conocimiento.

V.4.3. Transferencia de conocimiento:

La transferencia de conocimiento espontánea y no estructurada es vital para el éxito de una empresa, es así como el conocimiento se transfiere en una organización a pesar de no ser gestionado formalmente. Sin embargo, la existencia del conocimiento no garantiza su uso y ese será el principal foco de atención de la Transferencia de Conocimiento, formalmente tratada. El término Gestión del Conocimiento implica una transferencia formalizada que permite desarrollar una estrategia que garantice la transferencia espontánea. (Davenport, Prusak, 1998)

Hay muchos factores culturales que impiden la transferencia de conocimiento. Existen algunas fricciones comunes y formas de manejarlas (Davenport, Prusak, 1998) las cuales se resumen en la tabla 19 (Fricciones para la transferencia de conocimiento):

Fricción	Posible solución
Pérdida de confianza	Construir relaciones y confianza a través de encuentros cara a cara.
Diferencias de cultura, vocabulario, marco de referencia	Crear un terreno común a través de educación, discusión, publicaciones, agrupamiento, rotación de trabajo.
Pérdida de tiempo y lugares de encuentro; limitando la idea de trabajo productivo	Establecer tiempo y lugar para transferir conocimiento: salas de conversación, reportes de conferencias, etc.
Estatus y reconocimiento dado a los propietarios de conocimiento	Evaluar el comportamiento y proporcionar incentivos basados en compartir conocimiento
Pérdida de capacidad de captación en los que reciben el conocimiento	Educar a los empleados para la flexibilidad, proporcionando tiempo para el aprendizaje y la apertura de ideas.
Creer que el conocimiento es prerrogativa de grupos particulares, síndrome de no inventado aquí	Favorecer un acercamiento no jerárquico al conocimiento; la calidad del conocimiento es más importante que la fuente.
Intolerancia de errores o necesidades de ayuda	Acepta y reconocer los errores creativos y la colaboración, no perder estatus por no conocer todo

Tabla 19. Fricciones para la transferencia de conocimiento
Fuente: Davenport y Prusak(1998)

Havens y Hass, referidos por Cortada y Woods(2000) destacan la colaboración como un elemento clave para la transferencia, indicando que un sistema de gestión de conocimiento exitoso debe dejar trabajar las redes de comunicación de manera fluida y libre, aprovechar las oportunidades de colaboración que se generan para la solución de un problema, reconocer las grandes ideas de otros para incorporarlas y dar a conocer los inventos propios para ponerlos a disposición de otros.

Por su parte, para Lesser y Prusak, referidos por Cortada y Woods(2000), las comunidades de práctica representan una excelente opción de transferencia, ellas se definen como conjuntos de individuos unidos por relaciones de información que comparten roles de trabajo similares y en un contexto común.

V.5. Gestión de Capital Intelectual.

Durante los últimos años de la década de los noventa se ha ido desarrollando una teoría sobre el Capital Intelectual y la Gestión del Conocimiento y sin embargo, es general que ambos conceptos, o bien no se definen o bien al hacerse ambiguamente resulta difícil reconocer las líneas de separación entre ambos. Más aún, en la literatura al uso, por una parte aparecen abundantes sinónimos de los dos conceptos tales como Recursos Intangibles, Recursos Invisibles, etc. lo que dificulta su delimitación. (Solé y Olea, 2002)

El Capital Intelectual se define como el “conjunto de recursos intangibles de la organización que tienen la capacidad de generar valor ya sea en el presente, ya en el futuro”. Se tratará de recursos considerados en un sentido amplio y no únicamente en el sentido estrictamente contable. Dicho de otra forma, el Capital Intelectual incluye tanto los activos intangibles que la normativa contable permite reconocer, como las habilidades o capacidades de la organización y de los empleados. (Solé y Olea, 2002)

Edvinsson y Malone, referidos por Solé y Olea(2002), señalan que el Capital Intelectual está compuesto por:

- a) El Capital Humano formado por los recursos intangibles, capaces de generar valor, que residen en las personas: sus habilidades, conocimientos y capacidades.
- b) El Capital Estructural formado por todos los recursos intangibles capaces de generar valor, que residen en la propia organización, es decir, que el capital estructural es aquél que se queda dentro de la organización cuando los empleados se marchan. El capital estructural es, en definitiva, la infraestructura que ayuda a incorporar, formar y mantener el capital humano aditivo, es decir, las rutinas, la “forma de funcionar”, la cultura, etc. La capacidad de aprender de la organización se debe situar en el capital estructural ya que es el continente “organizado” de los conocimientos personales que da coherencia a la formación. Pero además, la formación puede ayudar a repensar y reconstruir el Capital Intelectual en sus tres acepciones en función de las necesidades de la empresa. A la formación dirigida a mejorar el capital estructural se llama formación estructural u organizacional, paralela al aprendizaje organizacional.
- c) El Capital Relacional formado por los recursos intangibles, capaces de generar valor, relacionados con el entorno de la empresa: sus clientes, proveedores, sociedad, etc. Así, se puede notar que son recursos que residen bien en los empleados (Capital Humano) bien en la propia organización (Capital Estructural), pero que a efectos conceptuales quedan separados de las dos categorías anteriores por cuanto que hacen referencia a relaciones exteriores. El capital relacional es la parte del Capital

Intelectual que permite crear valor en relación con las relaciones exteriores de la empresa. No todas las relaciones externas están recogidas por el capital relacional, muchas no pueden separarse tan fácilmente del dominio del capital humano y del capital estructural pero en todo caso la clasificación ayuda a la comprensión de las diferencias de la formación aplicable en los tres casos.

V.6. Modelos de Gestión de Conocimiento y Capital Intelectual.

En términos generales, existe diversidad de modelos asociados a la Gestión del Conocimiento y el Capital Intelectual, cada uno con características particulares que los hacen especialmente útiles en situaciones específicas y como puntos de referencia para creación de modelos propios en algunos casos.

La tabla que se presenta a continuación describe algunas de las características específicas de un conjunto de modelos seleccionados con referencia para este proyecto.

Parte II. Capítulo V. Conceptos de Gestión de Conocimiento y su aplicación a la Gestión de Investigación

Modelo	Enfoque básico	Características Generales
Modelo KMAT (Ferrer, 2001)	Evaluación y Diagnóstico de la Gestión del Conocimiento	Constituido sobre la base de la administración del conocimiento propuestas por Arthur Andersen y American Productivity and Quality Center. Sus variables principales son el Liderazgo, la Cultura, la Tecnología y la Medición, como promotores del conocimiento organizacional y considera como procesos principales en torno al Conocimiento, la creación, identificación, captura, adaptación, organización, aplicación y el compartir conocimiento.
Modelo de Nonaka y Takeuchi (Nonaka y Takeuchi, 1999)	Aprendizaje Organizacional	La piedra angular de esta epistemología será la distinción entre conocimiento tácito y explícito. Cuando la interacción entre conocimiento tácito y explícito se eleva dinámicamente de un nivel ontológico (individual, grupal, organizacional e interorganizacional) bajo a niveles más altos, surge una espiral, identificándose cuatro formas de conversión de conocimiento socialización, exteriorización, combinación e interiorización.
Modelo de Componentes del Capital Intelectual (Rivera, 2000)	Medir y gestionar Capital Intelectual	Aplicado por el Club Intellect y basado en el Navigator de Skadia, destaca las componentes básicas del capital intelectual de una organización, permitiendo medir y gestionar para aumentar el valor de la organización. Rivera
Modelo de Arapé de conceptualización del capital intelectual en una empresa (Arapé, 1999)	Medición del Capital Intelectual	Valora 5 variables del capital intelectual (Competencias, Tecnologías propias, Sistema de aprendizaje y creación de conocimiento, Base de Conocimientos y Derechos intelectuales, patentes, etc.) La aplicación de modelos como el de Arapé, ha sido planteada como base para la Gestión del Conocimiento en la empresa ya que, no se puede gerenciar lo que no se puede medir.
Modelo de Diagnóstico del ambiente de conocimiento (Lee y Furey, 2000)	Diagnóstico del ambiente de conocimiento	El propósito de un diagnóstico del ambiente de conocimiento es entender las capacidades de la organización. Incluye 7 dimensiones: estrategia, cultura, tecnología, fuente de conocimiento, acceso al conocimiento, calidad del conocimiento y procesos de conocimiento. Con el uso del modelo se puede apreciar de forma gráfica, la diferencia entre la realidad de la organización y su estado deseado.
Modelos de Efectividad de la Gestión de Conocimiento (Wengenroth, 1999)	Efectividad de la Gestión del Conocimiento	El detalle para la buena Gestión de Conocimiento no es escoger entre conocimiento tácito o codificado, sino buscar un balance óptimo entre ambos. La efectividad de la Gestión de Conocimiento, puede ser entendida como una combinación balanceada de novedad y comunicabilidad. La comunicabilidad es fundamental para la efectiva transferencia de conocimiento novedoso, el cual viene a ser el más valioso de transferir.
Modelos I-Espacio en Gestión de Conocimiento de desastres a través del diseño e implementación de entrenamiento (Smith y Dowel, 1999)	Gestión de Conocimiento en Gestión de Desastres	El modelo representa el flujo de información en un proceso de aprendizaje considerando las dimensiones de abstracción, codificación y difusión para la Gestión de Conocimiento de situaciones de desastre, se extiende en niveles más amplios o globales de codificación, difusión y abstracción, hasta una codificación altamente estructurada, comunidades globales de gestión de desastres y abstracción a nivel de principios respectivamente.
Modelo de Implantación de proyectos estratégicos de Tecnología de Información basado en Gestión de Conocimiento (Chan, 2002)	Gestión de Conocimiento en implantación de Sistemas de Información	Se puede implementar un modelo de implantación exitosa de sistemas de información de alta complejidad, basándose en un ciclo iterativo de complejidad incremental, donde la organización hace uso de sus propios aprendizajes para favorecer la implantación por fases de un proyecto. Dicho proceso incremental incluye tres dimensiones de conocimiento (tecnología, gestión de proyectos y negocio) claves en la gerencia de proyectos informáticos de gran escala. El modelo evidencia la necesidad de la articulación y transferencia del conocimiento tácito que emerge de la experiencia.
Modelo de Clasificación del conocimiento basado en el nivel tácito (Cummings,2001)	Transferencia de Conocimiento	Cummings(2001), en su trabajo sobre transferencia de conocimiento a partir de centros de investigación, presenta una clasificación de conocimiento, según su nivel tácito, dicha clasificación se basa en los planteamientos de Kogut & Zander(1992) y Hedlund(1994), usando la escala de Inkpen & Dinur(1996), referidos por Cummings(2001). Dicha clasificación incluye el continuo de nivel de análisis, partiendo de la individual para concluir en la formación de redes.

Modelo de Utilización del Conocimiento Tácito (Koskinen, 2001)	Utilización del Conocimiento Tácito	<p>El Conocimiento Tácito depende de tres conceptos principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Experiencia</u>: Que determina la calidad y cantidad de conocimiento tácito. También actúa en la transferencia y recepción de Nuevo Conocimiento Tácito. • <u>Compromiso</u>: Compromiso de la gerencia en las organizaciones con las tareas y objetivos de la empresa. • <u>Interacción</u>: La interacción de la gente dentro y fuera de la organización. <p>De estos conceptos se desprende el Modelo de Utilización del Conocimiento Tácito, en el cual se representa un espacio tridimensional basado en un cubo en el cual pueden ser ubicadas las personas de la empresa determinando la cantidad de conocimiento tácito utilizado en la empresa como suma.</p>
Visión global de los aspectos metodológicos y operativos de la gestión del conocimiento. (Rivero, 2002)	Factores Metodológicos y Operativos de la Gestión del Conocimiento.	Se centra en tres procesos clave; Identificar el conocimiento requerido, Disponer del conocimiento requerido y Utilizar eficientemente el conocimiento; estos procesos se ven afectados por diversos factores tanto metodológicos como operativos.
Balanced Business Scorecard. Kaplan y Norton (Solé y Olea, 2002)		<p>Uno de los trabajos pioneros en el ámbito de la gestión del capital intelectual es el <i>Balanced Business Scorecard</i> de Kaplan y Norton. Este modelo trata de incorporar a los sistemas tradicionales de medición para la gestión algunos aspectos no financieros que condicionan la obtención de resultados económicos.</p> <p>La fuerza del <i>Balanced Business Scorecard</i> estriba en que suministra un marco conceptual muy simple – que incorpora medidas no financieras - para conocer si se están utilizando los procesos y personas adecuados para obtener un óptimo rendimiento empresarial. Se trata de una herramienta de gestión más que de un intento por valorar los recursos intangibles de una organización.</p>
Navegador de Skandia (Solé y Olea, 2002)	Capital Intelectual	Se trata de un esfuerzo por sistematizar un conjunto de indicadores clave para medir los intangibles de una organización. Por un lado se elabora el listado de indicadores que permiten valorar el capital intelectual de la organización y, por otro, se define la navegación, es decir, la búsqueda de algún método que permita incorporar al proceso la variable “tiempo” para poder crear valor de forma sostenida.
Meritum (Solé y Olea, 2002)	Análisis de intangibles	<p>En el campo de la reflexión sobre el Capital Intelectual en España destacan al menos tres grupos: el grupo de investigación Meritum vinculado a la Universidad Autónoma de Madrid, Eurofórum con su Proyecto Intellect y el Cluster del Conocimiento.</p> <p>Entre 1998 y el 2000 Meritum llevó a cabo numerosos estudios de casos de empresas europeas que permitieron desarrollar un modelo genérico de análisis de los intangibles - o capital intelectual - de una organización. El modelo está diseñado para aquellas organizaciones que consideran la gestión de los intangibles como un componente de la estrategia global de la empresa y, por tanto, como algo relacionado de forma directa con la creación de valor, permite concretar la formación como una forma de inversión en capital intelectual</p> <p>Las organizaciones deben completar un proceso de tres fases para gestionar sus intangibles: Fase de Identificación, Fase de Medición, Fase de Gestión.</p>

Tabla 20. Modelos de Gestión de Conocimiento y Capital Intelectual
Fuente: Elaboración propia.

V.7. Aproximación a la realidad actual de la Gestión de Conocimiento.

En cuanto al desarrollo de la Gestión de Conocimiento, Meroño y Sabater(2000) afirman que existen dos factores que impulsan el desarrollo y las buenas expectativas del campo de la Gestión de Conocimiento; en primer lugar, la distinción clásica entre trabajo físico y trabajo intelectual pierde vigencia a favor del trabajador del conocimiento, el principal recurso que están aportando los trabajadores es su conocimiento, estando determinado el valor de la empresa por el conocimiento que atesora; en segundo lugar, lo que resulta nuevo y palpable, y verdaderamente excitante en el área de Gestión del Conocimiento es el potencial derivado del uso de las nuevas tecnologías de la información relacionadas con la Gestión del Conocimiento. El principal desafío de la Gestión de Conocimiento es conseguir que el conocimiento individual sea compartido e institucionalizado en la empresa constituyendo una memoria organizacional, en este sentido es importante tanto el **uso de las TIC** como la atención a la realidad del **empleo de grupos**.

Para el caso específico de España, desde el año 2001, la Universidad de Navarra y Ernst & Young realizaron un estudio sobre la Gestión de Conocimiento en España (Almansa, Andreu y Sieber, 2001), el estudio incluyó a 129 de diversos sectores encontrándose que:

- a) Hay diversidad de definiciones de Gestión de Conocimiento, predominando las interpretaciones como compartir conocimiento o información, aplicación de conocimiento para la mejora de la empresa, gestión de información, codificación de conocimiento para almacenarlo en sistemas de información y gestión y desarrollo de las personas. Adicionalmente, se pudo deducir que la perspectiva general de la Gestión de Conocimiento se centra en la Gestión de Información y el aprendizaje de las personas, más que en la medición del capital intelectual.
- b) El 62% de las empresas indican haber completado iniciativas de Gestión de Conocimiento y un 15% adicional indica que tiene interés en este tipo de iniciativas. Esta cifra seguramente ha aumentado en los tres años transcurridos desde la publicación de la investigación de Almansa, Andreu y Sieber(2001).
- c) El 30% indican que la Gestión de conocimiento debe aplicarse a toda la empresa. Lo que abre una puerta para su aplicación a I+D.
- d) Sólo el 25% del conocimiento que se maneja en la empresa se considera interno, el resto es adquirido de diversas formas, sin embargo, el 70% de las empresas considera importante la existencia del conocimiento interno.
- e) Se considera de particular importancia el trabajo en equipo como fuente de creación de conocimiento.

V.8. Gestión de Conocimiento. Algunos Casos de estudio en instituciones educativas.

Tal como mencionan Rivas y Bonilla(2002), las universidades son el negocio del conocimiento, su renombre y prestigio está basado principalmente en la transmisión de conocimiento, las universidades para ser exitosas en el futuro deben facilitar la creación, exploración y aprendizaje del conocimiento, así como proporcionar recursos para el trabajo tanto local como en contacto con el mundo globalizado de hoy.

Tradicionalmente las universidades han mantenido su inventario de conocimiento en bibliotecas, algunas con acceso restringido (Rivas y Bonilla, 2002), esto está cambiando en la era de la organización que aprende, que valora su conocimiento y sus formas de aprendizaje.

Los portales de Internet representan una puerta a la Gestión del conocimiento en las universidades y existen investigaciones como la de Rivas y Bonilla(2002) que dan aportes fundamentales, como el modelo cuantitativo y cualitativo de evaluación de portales de Internet, para el estudio de esta forma de entrada al mundo de la Gestión del Conocimiento en las Universidades. La investigación de Rivas y Bonilla(2002), está dirigida a la Gestión del Conocimiento producto de la investigación, dando aportes muy importantes en esa área, ésta es sólo una rama del profundo mundo de Gestión de Conocimiento en el ambiente universitario de hoy.

Las universidades generan una importante y significativa cantidad de Gestión del Conocimiento, sin embargo, existen aún vacíos estructurales significativos. El rol de las universidades en la sociedad del conocimiento debe ser explícito y concienzudo para gestionar los procesos asociados con la creación de sus activos de conocimiento, es vital para las universidades la creación de un ambiente de conocimiento y el reconocimiento del conocimiento como capital intelectual (Ferrer, 2001).

Para Rivera(2000), el desarrollo de la Gestión de conocimiento, está aglutinando en todo el mundo a agentes de mundo académico, de la consultoría, del mundo empresarial y de las administraciones publicas, la cadena de conocimiento, presenta una relación cada vez mayor entre quienes son los agentes básicos de cada etapa, tal como se muestra en la tabla 21 (Las etapas de la cadena del conocimiento y sus agentes).

		Etapas			
		Creación	Modelización/ Adaptación	Difusión	Aplicación
Agentes	Universidades	***	**	****	
	Consultorías		****	**	**
	Medios de Comunicación			*****	
	Administración Pública		***	***	**
	Asociaciones			**	**
	Empresas	*	***		*****

Tabla 21. Las etapas de la cadena del conocimiento y sus agentes
Fuente: Rivera(2000)

Un análisis de la situación actual relativa a la gestión del conocimiento y la cadena de conocimiento reporta las siguientes particularidades (Rivera, 2000):

- Las etapas de la cadena del conocimiento se producen prácticamente de forma simultánea.
- El mundo académico pierde peso relativo en las etapas de la cadena del conocimiento consustanciales al mismo: la creación y difusión del conocimiento. Tan solo 11% de la información sobre Gestión de Conocimiento disponible en Internet, de carácter no comercial es generada por universidades.
- Los agentes con problemas que resolver son quienes adoptan un papel más activo en el desarrollo del conocimiento que pueda ayudarles a resolverlo.

La universidad del siglo XXI, obedecerá a patrones diferentes a los actuales, destacándose (Rivera,2000):

- La universidad ha sido durante muchos años la mejor forma de estructuras el conocimiento, así como de transmitirlo. El acceso al conocimiento, la información y los datos es cada vez más fácil sin necesidad de pasar por la universidad.
- Cada vez se considera menos relevante la adquisición de conocimientos en sí misma y más importante el desarrollo de habilidades personales, entre las que cabría citar la capacidad de aprender a aprender de los individuos.
- La capacidad de mantener la ventaja competitiva de la universidad va a depender de lo hábil que sea explicitando su conocimiento tácito sobre la

coherencia que debe mediar en el proceso de definición de los objetivos formativos y los medios pedagógicos necesarios en su área de conocimiento respectiva.

- Los procesos de creación y transformación del conocimiento son ricos y complejos: la universidad debe elegir dónde situarse (Combinación, Internalización, Externalización o Socialización).

- El capital intelectual de las universidades se mide, se gestiona y consigue ventajas competitivas diferentes en función del peso relativo que adoptan sus puntales básicos.

Para el segundo semestre de 2002, según se observa en el sitio web de gestiondeconocimiento.com, muchas universidades han incluido iniciativas de Gestión de Conocimiento, entre sus proyectos en marcha o próximos a iniciarse, para el caso de América Latina, las cifras reportan lo siguiente (ver tabla 22. Iniciativas de Gestión de Conocimiento en universidades de América Latina)

País	Número de universidades con iniciativas de Gestión de Conocimiento
Argentina	8
Brasil	1
Chile	9
Colombia	7
Cuba	8
Guatemala	1
México	5
Perú	5
República Dominicana	1
Venezuela	6

Tabla 22. Iniciativas de Gestión de Conocimiento en universidades de América Latina

Fuente: Elaboración propia con datos del sitio web gestiondeconocimiento.com

Dentro de las iniciativas de Gestión de Conocimiento de los Estados Unidos de Norteamérica, destaca la de la Universidad de California en Los Angeles, reportada por Myers(2001), el autor hace notar que cada organización que emplee la Gerencia del Conocimiento debe decidir su estrategia de aplicación y cómo empezar, la Universidad de California, decidió comenzar con la implantación de un software de Gestión de Conocimiento para administración de documentos, el cual facilita el seguimiento de documentos en cada etapa de su procesamiento.

V.9. Algunos avances sobre la Gestión de Conocimiento en la Gestión de Investigación académica.

En esta sección se presentan los resultados de dos investigaciones previas, en las cuales la autora se ha visto involucrada como directora del proyecto en el primer caso e investigadora activa en los dos casos. Son aproximaciones a la aplicación de la Gestión de Conocimiento en actividades propias o asociadas a Centros de Investigación. El primer caso propone un modelo para la operación de un Centro de Investigación específico, basado en Gestión de Conocimiento y soportado en Tecnología de Información. El segundo caso, propone el tratamiento específico de un tipo de investigación propio de las universidades como es el caso de los Trabajos Especiales de grado o Trabajos de Fin de Carrera. Ambos casos son aplicados al contexto venezolano, sin embargo, los conceptos que manejan son fácilmente generalizables.

Al final de la sección se presenta brevemente una experiencia que reporta la posibilidad de incorporar el mundo web en el tratamiento de temas metodológicos.

V.9.1. Modelo de operación de CIDI-UCAB basado en Gestión de Conocimiento y Soportado en Tecnología de Información

El Modelo de Operación que se describe a continuación constituye una referencia y complemento para el Modelo de Gestión de Investigación que se propone como objetivo principal de esta tesis. Son modelos hechos sobre perspectivas diferentes en cuanto a los niveles de gestión de la investigación, ambos basados en Gestión de Conocimiento y consideran la tecnología de información y comunicación como elemento clave, aunque en diferentes niveles de importancia.

La Estructura Conceptual del Modelo de Operaciones del CIDI (Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería de la Universidad Católica Andrés Bello) propuesto por Chan y Contreras(2003) es resultado de una Investigación Documental. Esta estructura se muestra en la Figura 38 (Estructura Conceptual de Gerencia del Conocimiento para el modelo de operaciones CIDI – UCAB) y expresa el proceso de generación, codificación y transferencia del conocimiento dentro del CIDI como parte integral de sus operaciones; en este proceso, tanto el conocimiento personal (Tácito) como el explícito producto de sus proyectos es retornado al centro, para que pueda ser compartido y aplicado por toda la organización extendiéndose a la universidad. El proceso permitido por estrategias en la cultura, liderazgo, tecnología y medición, guía e influencia el conocimiento necesario para desarrollar el Capital Intelectual que necesita el CIDI para operar, crecer y permanecer competitivo dentro del entorno universitario.

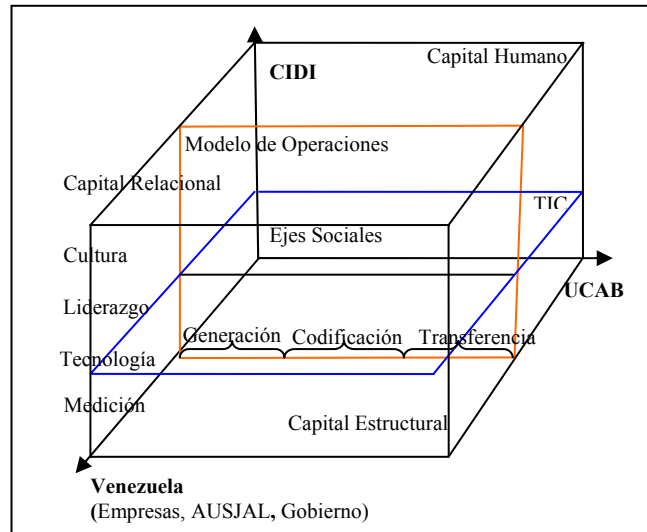


Figura 38. Estructura Conceptual de Gerencia del Conocimiento para el modelo de operaciones CIDI – UCAB

Fuente: Chan y Contreras(2003)

A partir del Modelo Conceptual y considerando los aportes del estudio empírico realizado, se presenta el Modelo de Operaciones del CIDI basado en Gerencia del Conocimiento, presentado en la Figura 39 (Modelo de Operaciones del CIDI basado en Gerencia del Conocimiento); el cual es una representación estructural y conceptual de un conjunto de elementos que organiza e integra todas aquellas actividades que sustentan las operaciones del CIDI, para un adecuado manejo del conocimiento que surge en este centro. El Modelo está compuesto por los siguientes elementos: (a) Diagrama de Operaciones, (b) Capital Intelectual, (c) Tipo de Conocimiento y Clasificación de las operaciones según las fases de proceso básico asociado al conocimiento, y (e) Formas de Administrar el Conocimiento; que se describen en las sub-secciones a continuación.

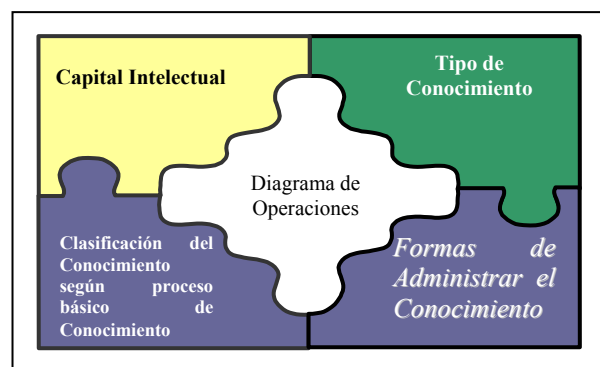


Figura 39. Modelo de Operaciones del CIDI basado en Gerencia del Conocimiento

Fuente: Chan y Contreras(2003)

V.9.1.2. Capital Intelectual.

El Capital Intelectual se considera que está compuesto por el Capital Humano, Capital Estructural y el Capital Relacional. La Figura 41(Capital Intelectual) muestra la integración de esos capitales y el flujo de conocimiento que comparten, expresado a través de las flechas que se mueven en direcciones ascendentes y descendentes a través de los tipos de capital antes mencionados.

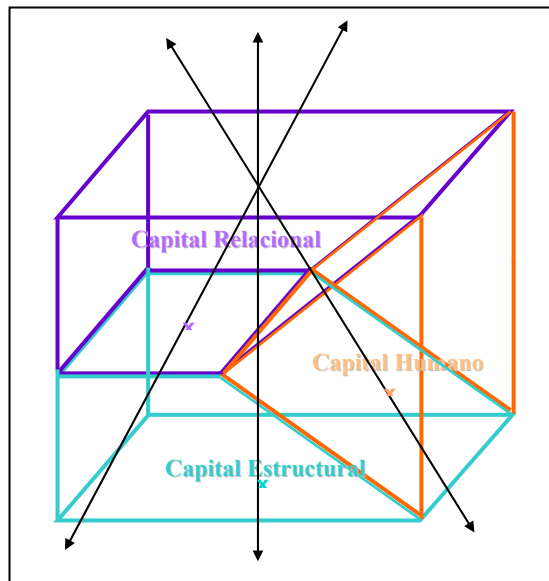


Figura 41. Capital Intelectual
Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 23(Capital Intelectual del CIDI) se explican los elementos del CIDI que constituyen a cada una de estas formas de capital:

Tipo de Capital Intelectual	Elementos que lo constituyen
Capital Humano	Conocimientos y capacidades de los miembros del CIDI adquirido mediante los procesos de aprendizaje (formal e informal), propios de su actividad diaria.
Capital Estructural	Compuesto por: (a) cultura (principios del CIDI), (b) estrategias, (c) la propiedad intelectual, (d) las tecnologías para el apoyo y captación de conocimientos, (e) estructura organizativa (organigrama), la cual se explica de manera detallada en el apéndice 5;
Capital Relacional	Relaciones del CIDI con organizaciones internas y externas a la UCAB.

Tabla 23. Capital Intelectual del CIDI
Fuente: Elaboración propia

V.9.1.3. Tipo de Conocimiento y clasificación de las operaciones según las fases de proceso básico asociado al conocimiento.

En la Tabla 24 (Clasificación del conocimiento del Modelo de Operaciones del CIDI), se indica el conocimiento que genera cada una de las operaciones del CIDI; de igual forma se indica la fase de proceso básico del conocimiento en la que se encuentra de acuerdo al objetivo que se persigue; de esta forma se puede determinar los factores que afectan al flujo del conocimiento para atender a aquellas necesidades emergentes de cada operación en específico.

Operación	Conocimiento Generado	Tipo de Conocimiento	Etapas del Ciclo básico del Conocimiento
Creación de líneas de investigación.	Ideas, temas asociados, necesidades de investigación, Redes de expertos, Descripción y lineamientos sobre las Líneas de Investigación.	Conocimiento Implícito	Generación
Asignar los proyectos a las líneas de investigación.	Documentación asociada a la ubicación de los proyectos en las líneas de investigación.	Conocimiento Explícito	Codificación y Coordinación
Generación de nuevas Investigaciones.	Ideas, conceptos relacionados a un tema en específico.	Conocimiento Implícito	Generación
Cuantificar todos los trabajos de investigación y productos derivados de las investigaciones que surgen con relación a la Ingeniería y que se encuentren en las líneas de investigación para responder a necesidades planteadas.	Cifra de todos las investigaciones realizadas (TEG, Trabajos de Ascenso, Publicaciones) y las que se encuentran en proceso.	Conocimiento Explícito	Codificación y Coordinación
Establecer las líneas de acción para la publicación de temas de investigación que permitan el desarrollo de trabajos en los núcleos de pregrado, postgrado y Formación Continua.	Descripción detallada de temas que puedan generar conocimiento mediante la investigación.	Conocimiento Explícito	Transferencia
Preparar y coordinar la difusión de materiales técnicos especializados que contengan el resultado de las investigaciones.	Publicaciones como revistas y artículos.	Conocimiento Explícito	Transferencia

Determinar líneas bases y estrategias para incentivar la investigación básica y aplicada.	Charlas y formas de dar a conocer los temas de investigación (por ejemplo, Jornadas de Investigación).	Conocimiento Explícito	Transferencia
Establecer los medios y estrategias para la difusión de la investigación básica y aplicada.	Información difundida en Congresos, Talleres, Jornadas, Foros, Comunidades de Investigadores y Conferencias.	Conocimiento Explícito	Transferencia
Establecer las relaciones institucionales que generen alianzas estratégicas para el impulso y desarrollo de nuevas investigaciones	Investigaciones especializadas	Conocimiento Explícito	Codificación y Coordinación
Establecer las normas y medios para incentivar las relaciones institucionales que generen alianzas estratégicas para el impulso y desarrollo de nuevas investigaciones.	Acuerdos, alianzas, propuestas de investigaciones.	Conocimiento Explícito	Transferencia
Solicitar apoyo para Formación de investigadores	Informes de Investigación	Conocimiento Explícito	Transferencia
Solicitar apoyo económico para las investigaciones	Informes de Investigación	Conocimiento Explícito	Transferencia

Tabla 24. Clasificación del conocimiento del Modelo de Operaciones del CIDI

Fuente: Elaboración propia

V.9.1.4. Formas de Administrar el Conocimiento.

Las estrategias planteadas para el manejo del conocimiento en el CIDI son las siguientes:

- **Cultura:** Dado a que los investigadores asociados al CIDI pertenecen a otras unidades organizativas dentro de la Facultad de Ingeniería de la UCAB se deben diseñar intervenciones para que internalice el manejo de conocimiento como parte de sus tareas diarias.
- **Liderazgo:** A través de la selección de los jefes de líneas que puedan encargarse del seguimiento de los proyectos y propiciar la creación de nuevos trabajos.

- **Tecnología:** Creación de bases de conocimientos, sistemas de aprendizaje en línea, agentes inteligentes para la captura de conocimiento, sistemas expertos entre otros.
- **Medición:** Cuantificar la información proveniente de los proyectos respondiendo a las preguntas: (a) ¿Saben lo que tienen?, (c) ¿Quién lo posee? y (d) ¿Dónde se tiene?

V.9.1.5. Solución Tecnológica

La solución tecnológica planteada por Chan y Contreras(2003), se fundamenta en una arquitectura multicapas como la representada en la Figura 42(Arquitectura de TIC de soporte al Modelo de Operaciones) en la que se distinguen las interacciones entre tres componentes básicos, el primero orientado al manejo de datos; el segundo, orientado a las funcionalidades propias del uso del conocimiento y el tercero, orientado a la interacción con el usuario.

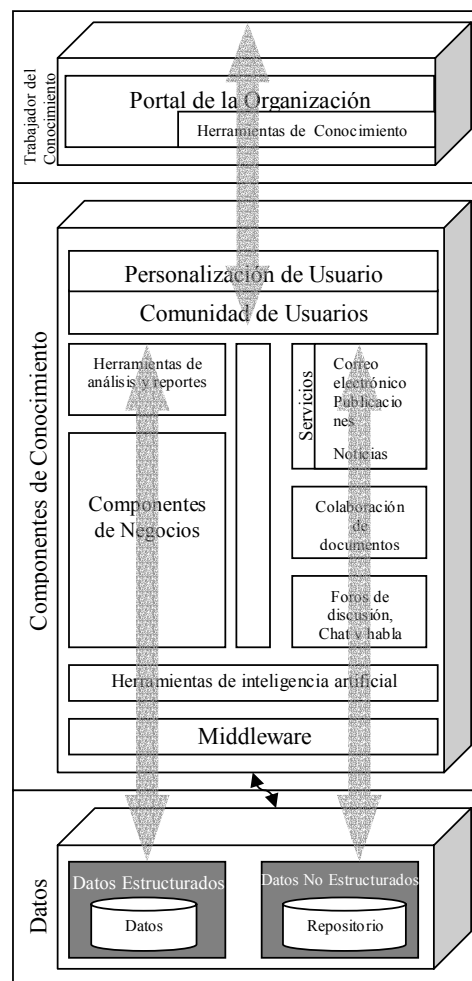


Figura 42. Arquitectura de TIC de soporte al Modelo de Operaciones
Fuente: Elaboración propia

V.9.2. Aplicación de la Gestión del Conocimiento al Proceso de Desarrollo y Evaluación de Trabajos Especiales de Grado o Trabajos de Fin de Carrera.

Como consecuencia del análisis realizado por Ortiz, Sabal y Narváez(2005) sobre la base de las prácticas actuales asociadas al desarrollo de Trabajos de Fin de Carrera, se pudo observar que el conocimiento producido en ellos es subutilizado y en el caso experiencial es perdido casi en su totalidad, al no poder transferirse entre generaciones de estudiantes y docentes, considerando esta situación y la posibilidad de mejora continua, se propone un modelo de desarrollo y evaluación (ver figura 43: Desarrollo y Evaluación de Trabajos Especiales de Grado) que contempla tres fases (planteamiento, desarrollo medio y cierre). En la etapa de planteamiento se contempla la adquisición de conocimiento de experiencias de otros grupos traducida en publicaciones y foros de discusión, en la segunda etapa se contempla un desarrollo parcial de proyectos que se presenta como punto de corte en el que se favorecen las mejores prácticas y la adquisición de aprendizajes, finalmente, en la etapa de cierre, se realiza el cierre de los proyectos a través de la presentación y publicación de los mismos, traduciéndose ello en una forma de transferencia de conocimiento para las próximas generaciones. Este proyecto está actualmente en fase de implantación y no hay registro de los beneficios reales que producirá, sin embargo, ha tenido gran aceptación, lo que anticipa posibilidades favorables.

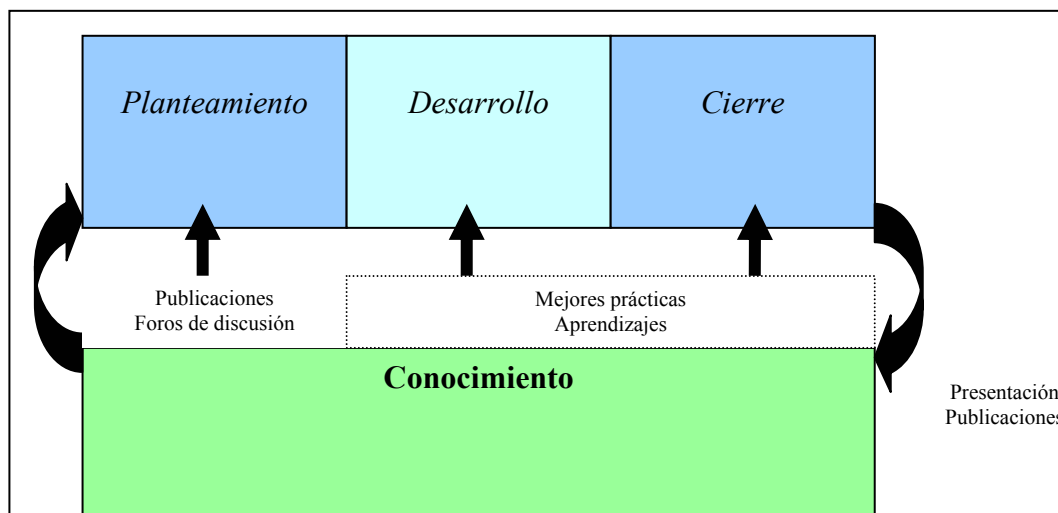


Figura 43. Desarrollo y Evaluación de Trabajos Especiales de Grado
Fuente: Elaboración propia

V.9.3.La Tecnología de Información y el acceso al conocimiento para la investigación.

Uno de los elementos básicos de la Gestión de Conocimiento es la necesidad de poner el conocimiento a la disposición de quienes deben sacar provecho del mismo. Para el caso de la investigación y el conocimiento que ella produce, en la era de las TIC, se encuentra una importante evolución de herramientas que se inicia con la disponibilidad de páginas amarillas, catálogos y enciclopedias; estos evolucionan hacia espacios de recursos, que continúan su desarrollo transformándose en espacios de recursos especializados para actualmente llegar a portales que sirven de enlace a expertos e investigadores multidisciplinares, establecen procedimientos para el manejo de librerías digitales y se manejan con diversos niveles de interoperabilidad. (Anónimo,2004)

V.10. Algunas cuestiones conceptuales.

Wilson(2002), dedica un espacio de su investigación a la discusión sobre los llamados “sin sentidos de la Gestión de Conocimiento” e indica que el crecimiento de la Gestión de Conocimiento como una estrategia de las empresas consultoras, es un elemento más de una serie de estrategias que se inician en la Gestión científica de Taylor del siglo pasado, pasando por la Gerencia por objetivos, la Calidad Total, las Certificaciones ISO9000 y el Cuadro de Mando Integral, entre otras; siendo entendidas más como modas o caprichos gerenciales, los cuales pueden ser asumidos por error perdiendo su efectividad. Wilson(2002) indica que existe una fácil distinción entre “conocimiento” e “información” lo que contribuye a resolver la ambigüedad del término “Gestión de Conocimiento” y sin embargo es una demostración de su sin sentido. El conocimiento, en términos generales, se define como aquello que sabemos, lo que implica procesos mentales como la comprensión, el entendimiento y el aprendizaje que va de mente en mente, sin embargo ello implica la interacción con el mundo externo a la mente y la interacción con otros, lo que se lleva a cabo a través de mensajes constituidos fundamentalmente por datos e información, visto de este modo, los datos y la información pueden ser gestionados pero el conocimiento no, excepto por los individuos que lo conocen y en la mayoría de los casos de manera no perfecta, debido a la falta de control que se tiene sobre lo que se sabe y especialmente cuando ello emerge en situaciones específicas donde es requerido; esta ambigüedad se demuestra en la concepción muy variada del término tanto en empresas como en la investigación. Al hablar de conocimiento en su sentido tácito y explícito, esta ambigüedad se diluye debido a que las características antes señaladas para el caso del conocimiento, se enfatizan en el caso del conocimiento tácito, mientras que en el caso del conocimiento explícito, puede referirse fácilmente como una forma de gestión de información, información sobre lo que se conoce, tanto caracterizándolo como por su propio contenido. Estas interpretaciones y ambigüedades, requieren atención desde el punto de vista académico y de investigación más que desde el punto de vista de negocios como es el caso de la consultoría, donde se manejan nuevos roles referidos a la gestión del conocimiento indiferentemente de su interpretación y sin que ello se confunda con los roles asociados a la gestión de la información, ya más madura y menos ambigua.

**PARTE III. MARCO METODOLÓGICO Y
DESARROLLO**

CAPÍTULO VI.

METODOLOGÍA.

VI.1. Introducción

Tal como se plantea en la Figura 44 (Metodología), este proyecto ha sido desarrollado siguiendo una metodología compuesta de 6 fases principales más la creación de conclusiones y líneas de trabajo futuras como fase de cierre.

La fase 1, denominada Investigación documental, está dirigida a la revisión de los aspectos bibliográficos de soporte al proyecto. En ella se contemplan diversas fases de revisión bibliográfica, tales como búsqueda, clasificación y extracción de contenidos especialmente relevantes.

La fase 2, denominada Investigación Cualitativa sobre Investigación en Sistemas de Información, se divide en dos subfases; una fase de investigación basada en entrevistas a investigadores expertos de centros de investigación académicos relacionados con Sistemas de Información y una fase de investigación/intervención a través de sesiones con estudiantes/investigadores asociados a programas de formación en Sistemas de Información. Ambas subfases están dirigidas a conocer el estado actual de la investigación en Sistemas de Información, tendencias y posibles elementos de influencia.

La fase 3, denominada Planteamiento del Modelo de Gestión de Investigación Académica GIA, es una fase fundamentalmente orientada al diseño sobre la base de la información obtenida en las 2 fases antes descritas. Esta fase representa el momento de creación principal del proyecto y a través de ella se genera el producto fundamental de esta investigación, el cual se fundamenta en las fases anteriores y se valida en las siguientes fases y en futuras investigaciones.

La fase 4, denominada Validación del Modelo GIA, se fundamenta en la validación del modelo planteado, esta validación está basada en la opinión de expertos en relación a las características del Modelo GIA. Una validación de la aplicación del modelo podría constituirse como una investigación futura, dado el tiempo requerido para la demostración posible de resultados.

La fase 5, denominada Creación de Aplicaciones del Modelo GIA en las instituciones caso de estudio, realiza un estudio histórico de las instituciones casos de estudio en el área de investigación académica en Sistemas de Información y en virtud de este estudio y los resultados obtenidos de la validación del modelo GIA, plantea unas posibles aplicaciones aproximaciones del modelo GIA para su

implantación en las instituciones casos de estudio, indicándose los progresos obtenidos hasta la fecha y posibles planes en los próximos años.

La fase 6, denominada Creación de una aproximación a un plan de implantación del Modelo GIA, a manera de conclusión plantea acciones necesarias a seguir para la implantación del Modelo GIA y posibles acciones de investigación futura relativas al Modelo GIA.

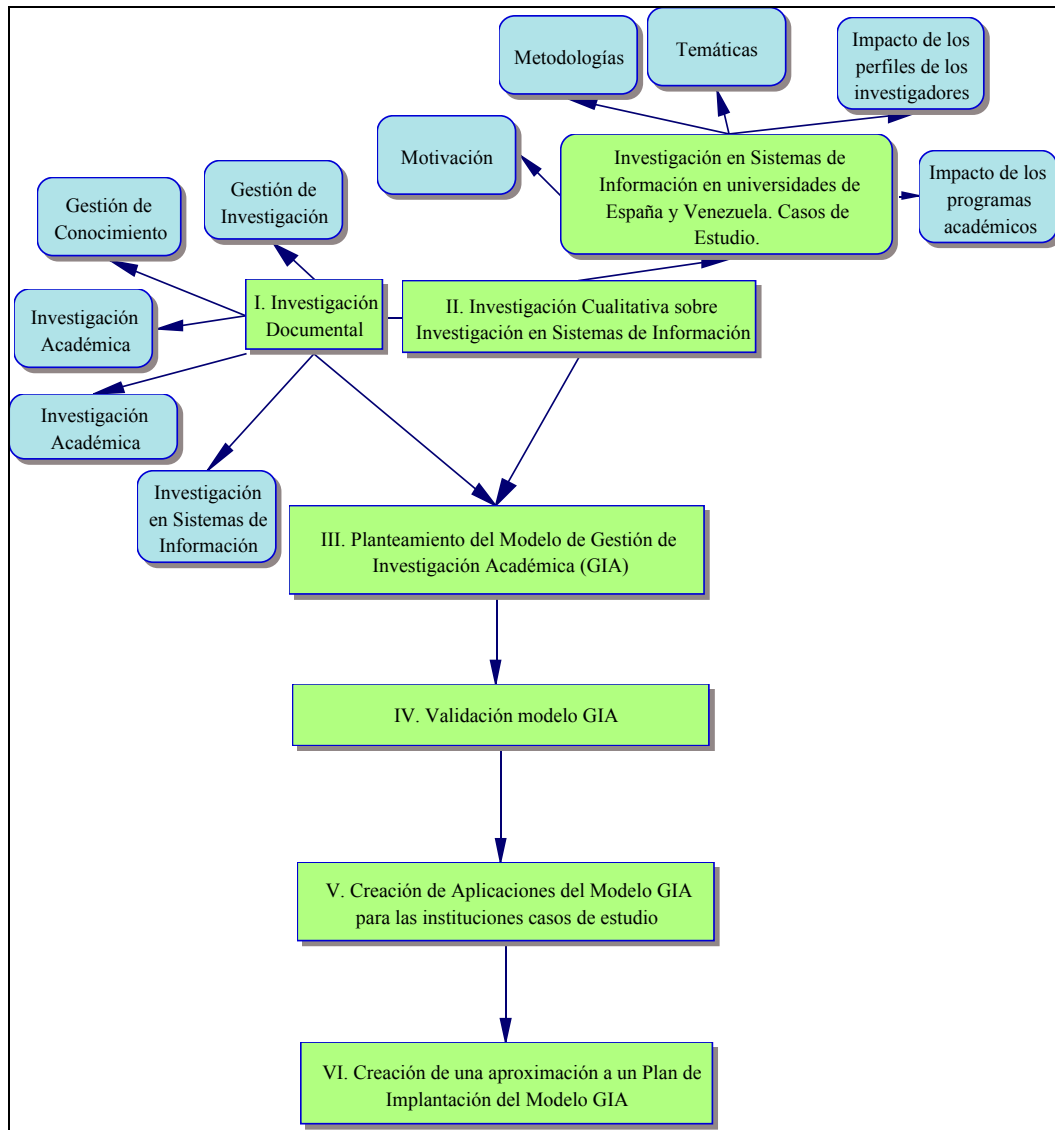


Figura 44. Metodología.

Fuente: Elaboración propia.

Este capítulo ha sido estructurado de acuerdo a la descripción de fases y subfases antes descritas, en tal sentido, en las próximas secciones se describen las actividades específicas realizadas en cada fase, enunciándose los resultados que posteriormente serán descritos en los capítulos correspondientes a la Parte IV de este documento, donde se describen cada uno de los resultados obtenidos con esta investigación.

VI.2. Fase 1. Investigación Documental.

En esta etapa se consultaron diversas fuentes de documentación y se creó una base de datos con documentación de las áreas relacionadas con el proyecto, dichas áreas fueron evolucionando durante esta etapa de la investigación generando un mapa de dominios contenido temáticos relacionados, el cual se muestra en la figura 44 (Mapa de dominios de contenidos temáticos de la investigación), al partir del cual se desarrollaron los 7 capítulos correspondientes al marco de referencia de este proyecto. Las fuentes de documentación consultadas incluyeron fuentes electrónicas como la base de datos GIP/GIO, la base de datos de tesis doctorales Dissertation.com, la base de datos EBSCO y consultas en diversos sitios de Internet especializados en las áreas de conocimientos. Se consultaron fuentes de documentación impresa que incluyeron bibliotecas públicas y de universidades de Madrid y Venezuela, además de librerías para la adquisición de textos específicos no hallados en las bibliotecas consultadas. Además se consultó a una serie de expertos para la recomendación de materiales específicos tanto electrónicos como impresos. De este modo, pensando en un análisis de referencias (no realizado por ser otra investigación), se pudo contemplar una búsqueda por amplitud y una por profundidad, en la cual se pudo cubrir comunidades de investigadores e investigadores sin nexo alguno más allá de lo temático.

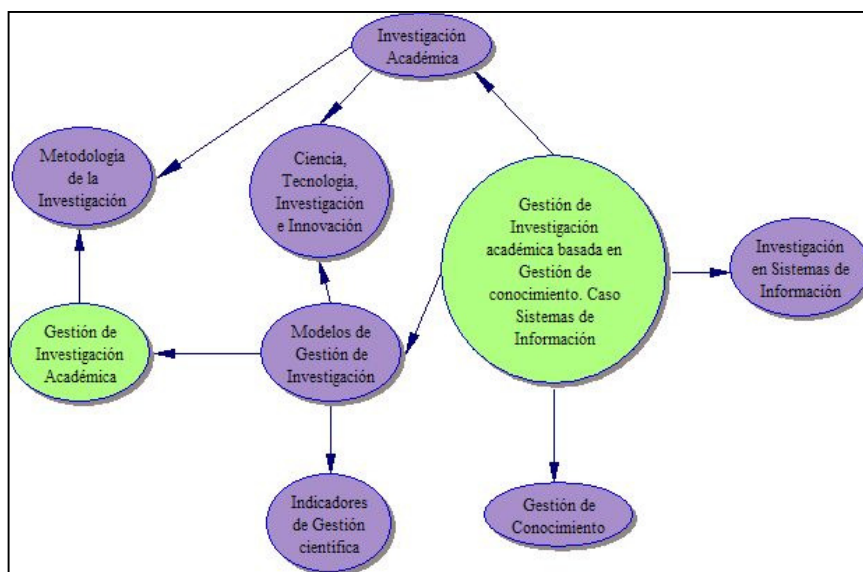


Figura 45. Mapa de dominios de contenidos temáticos de la investigación
Fuente: Elaboración propia

De la revisión realizada, se encontraron 156 referencias, distribuidas por área según se expresa en la figura 46 (Distribución del material recopilado por Área del Marco de Referencia). De este material el 67% corresponde a documentos en formato electrónico debido a la vigencia del mismo y el resto corresponde a artículos de revistas y congresos no disponibles en formato electrónico, y libros

de importancia reconocida en cada área, tal como se muestra en la figura 47 (Distribución de material recopilado según tipo de medio y formato)

Como resultado de esta revisión bibliográfica se elaboraron los capítulos correspondientes al Marco Teórico Referencial de este proyecto, los cuales se agrupan en la parte II de este documento. Dichos capítulos fueron posteriormente considerados en la elaboración de la propuesta de Modelo de Gestión de Investigación Académica GIA, objetivo fundamental de este proyecto, y en otros resultados los cuales se describe en la parte IV de este documento.

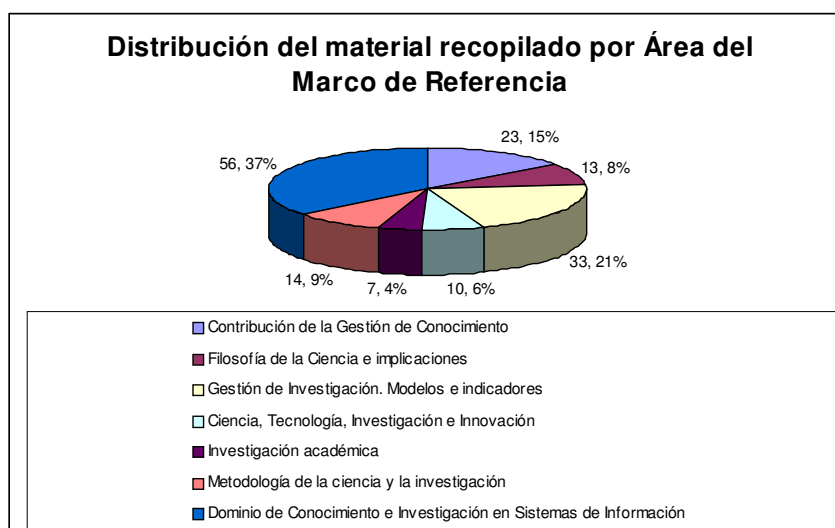


Figura 46. Distribución del material recopilado por Área del Marco de Referencia
Fuente: Elaboración propia

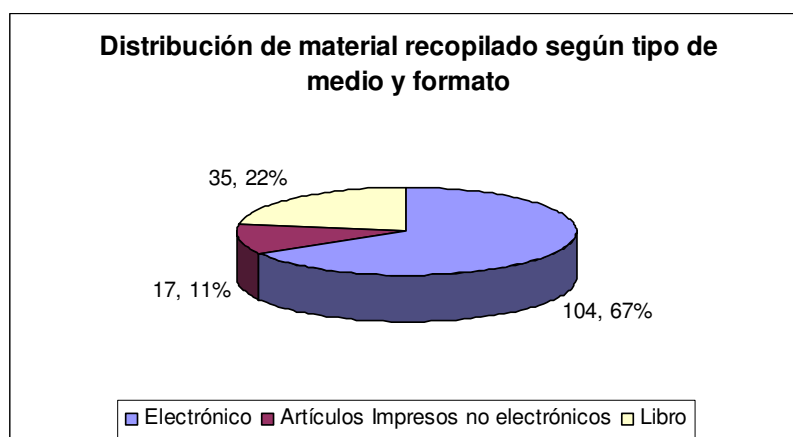


Figura 47. Distribución de material recopilado según tipo de medio y formato
Fuente: Elaboración propia

Durante el desarrollo del proyecto, además de las etapas de investigación documental, se asistió a sesiones de discusión formal (workshop) sobre la

Investigación en el área de Sistemas de Información, organizadas a través de la red temática MIFISIS a la cual se asoció la investigadora y en la cual se presentaron planteamientos específicos de investigaciones paralelas a este proyecto, producto de investigaciones realizadas por la investigadora y otros colegas, como por ejemplo, la aplicación de cienciometría y gestión de conocimiento.

VI.3. Fase 2. Investigación Cualitativa sobre Investigación en Sistemas de Información

VI.3.1. Investigación empírica cualitativa basada en entrevistas a expertos investigadores/docentes

La investigación de campo realizada estuvo orientada principalmente a la búsqueda de información en cuanto al caso de estudio en el área de los Sistemas de Información. Considerando que esta información es útil como referente para el modelo general planteado en esta investigación, así como para la instancia del mismo en el área de Sistemas de Información. Dado que la autora de este trabajo, para el momento de desarrollar la investigación se encuentra al frente de la dirección de un Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería, se han considerado como referentes para el estudio de campo, algunos elementos de gestión de investigación propios del contexto académico de la ingeniería en general.

VI.3.1.1. Definición del modelo básico de entrevista abierta.

Dado que el tema a tratar tenía una estructura básica y debía dar oportunidad a planteamientos abiertos, se decidió recurrir al método de entrevistas dando un enfoque de entrevistas semi-estructuradas. Para la preparación de las entrevistas se elaboró un modelo de relaciones Empresa-Investigador-Academia, el cual se muestra en la figura 48 (modelo de relaciones Empresa-Investigador-Academia).

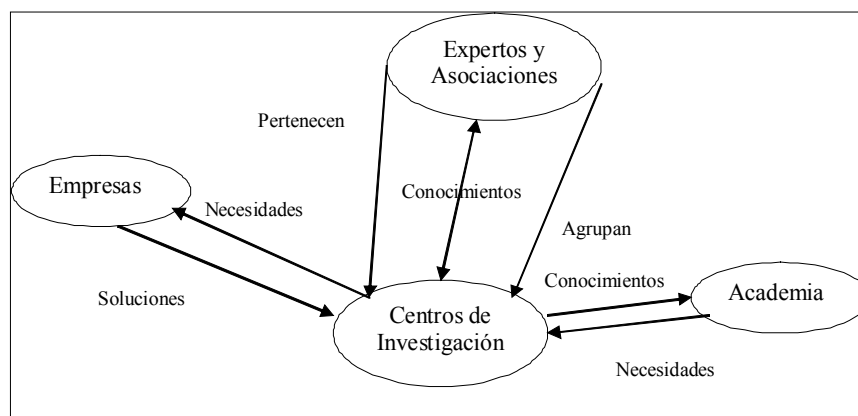


Figura 48. Modelo de relaciones Empresa-Investigador-Academia
Fuente: Elaboración propia.

A partir de este modelo, se elaboró un modelo general de entrevista, que de acuerdo al tipo de entrevistado, sugiere un conjunto de preguntas, tal como se muestra en la tabla 25 (Preguntas según tipo de entrevistado)

Pregunta	Tipo de Entrevistado (Empresa, Academia, Investigador)
¿Qué Necesidades de Investigación existen actualmente?	Empresa, Academia, Investigador
¿Quién es responsable de atender a dichas necesidades?	Empresa, Academia, Investigador
¿Qué áreas de investigación existen actualmente?	Investigador
¿De dónde surgen las necesidades de investigación?	Investigador
¿Qué métodos se usan para realizar investigación?	Investigador
¿Cómo se determina el método o procedimiento a seguir en una investigación?	Investigador
¿Qué áreas de conocimiento son básicas en la formación de investigadores en Sistemas de Información en la Empresa?	Academia, Investigador
¿Qué métodos o procedimientos de investigación se requieren conocer en Sistemas de Investigación en la Empresa?	Academia, Investigador
¿Qué nexos deben darse entre Empresa, Academia y unidades de investigación?	Empresa, Academia, Investigador
¿Qué posibilidades de Gestión de Investigación percibe?	Empresa, Academia, Investigador
¿Cree que hay algún beneficio en hacer Gestión de Investigación?	Empresa, Academia, Investigador

Tabla 25. Preguntas según tipo de entrevistado
Fuente: Elaboración propia

Este modelo básico fue simplificado, eliminado la participación de empresas, excepto a través de la academia o la investigación y considerando que el modelo objetivo principal de esta tesis sólo contempla la empresa como parte del contexto y no del propio sistema.

VI.3.1.2. Descripción de los expertos entrevistados.

Para la selección de los entrevistados se establecieron una serie de criterios (ver tabla 26: Criterios de selección de entrevistados) y en consecuencia se seleccionaron las personas que cumpliendo con esos criterios, estuvieran al acceso de la autora para ser entrevistados (ver tabla 27: Entrevistados según tipo y vinculación a unidades de formación e investigación universitaria). Durante la realización de entrevistas fue necesario realizar algunos ajustes a la selección a fin

de aprovechar oportunidades no contempladas y resolver no disponibilidad para el momento requerido.

Tipo de Entrevistado	Criterio de selección de entrevistados
Docente	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia previa en uso de la investigación en actividades docentes en el área caso de estudio. • Participación en desarrollo y dirección de trabajos de investigación con fines académicos en el ámbito universitario. • Reconocimiento como docente en el ámbito universitario en España o Venezuela • Disposición a ser entrevistado.
Investigador	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia previa en investigación en el área caso de estudio. • Vinculación a la investigación en el ámbito universitario. • Reconocimiento en la comunidad de Investigación en Sistemas de Información en España o Venezuela. • Disposición a ser entrevistado
Director de unidad de investigación o formación universitaria	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en dirección de unidades de investigación o centros de formación universitaria en España o Venezuela. • Disposición a ser entrevistado

Tabla 26. Criterios de selección de entrevistados
Fuente: Elaboración propia

Centros de formación universitaria e investigación participantes	Cantidad de entrevistados por tipo
Grupo de Ingeniería de Organización (GIO). Universidad Politécnica de Madrid. Madrid-España.	3 docentes/investigadores, 2 de ellos con experiencia en dirección de programas de formación universitaria y unidades de investigación.
Dirección del Programa de Maestría en Sistemas de Información. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas-Venezuela.	1 docente/investigador, director de programa de formación universitaria.
Laboratorio de Investigación en Sistemas de Información. Universidad Simón Bolívar. Caracas-Venezuela.	4 docentes/investigadores, 2 de ellos con experiencia en dirección de unidades de investigación universitarias.
Grupo de Investigación en Ingeniería de Datos y Conocimiento. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela.	1 docente investigador con experiencia en dirección de unidades de investigación.
Dirección del Programa de Maestría en Sistemas de Información. Universidad Central de Venezuela. Caracas-Venezuela	2 docentes, uno de ellos con experiencia en investigación
Grupo de Investigación Kybele. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid-España.	2 docentes/investigadores, uno de ellos con experiencia en dirección de unidades de investigación universitaria.
Facultad de Informática de Barcelona. Universidad Politécnica de cataluña. Barcelona-España.	1 docente investigador
Instituto Politécnico Nacional de México. Ciudad de México-México	1 investigador

Tabla 27. Entrevistados según tipo y vinculación a unidades de formación e investigación universitaria.
Fuente: Elaboración propia

VI.3.1.3. Proceso de Desarrollo de las entrevistas.

Con esta selección se procedió a la realización de entrevistas a 15 (quince) docentes/investigadores adscritos a 8(ocho) Centros de Investigación de Venezuela, España y México, de acuerdo a la distribución por países que se muestra en la figura 49 (Presencia de entrevistados por tipo de experiencia y país).

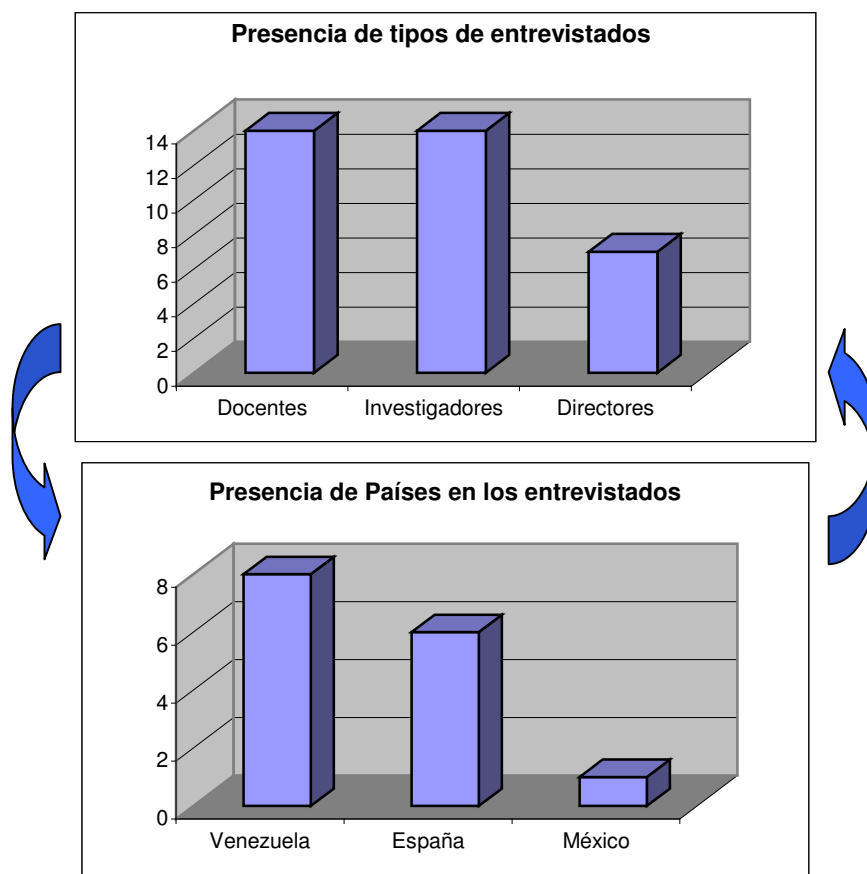


Figura 49. Presencia de entrevistados por tipo de experiencia y país
Fuente: Elaboración propia

VI.3.1.4. Análisis y conclusiones de las entrevistas.

Con la información obtenida en las entrevistas realizadas y sobre la base del modelo de entrevista desarrollado originalmente, se procedió a la determinación de criterios para la tabulación de las respuestas expresadas. Una vez obtenida la tabulación, ésta fue analizada a través de la determinación de tendencias con el soporte de una cuantificación básica sobre la estandarización de respuestas obtenidas, salvando con ello las diferencias por efecto de lenguaje.

VI.3.1.5. Validación de conclusiones con expertos entrevistados.

Todas las entrevistas realizadas fueron validadas con los entrevistados a fin de evitar interpretaciones no ajustadas a la realidad, estas validaciones se hicieron a través de conversaciones presenciales o virtuales (correo electrónico) en las cuales se les presentaron los resultados y se realizaron los ajustes necesarios.

VI.3.2. Investigación/intervención a través de sesiones con estudiantes/investigadores.

VI.3.2.1. Estudio preparatorio para las sesiones con estudiantes/investigadores.

Para la preparación de las sesiones con estudiantes/investigadores se realizó un estudio previo a fin de conocer los centros de investigación académicos, para ello se hicieron estudios comparativos de los planes de estudio vigentes y tendencias en materia de investigación, este estudio se describe a continuación:

VI.3.2.1.1. Comparación de Planes de estudio vigentes

El estudio realizado para la comparación de los planes de estudio vigentes, se fundamentó en documentación pública disponible en los sitios web de las universidades y en la reglamentación correspondiente en sus respectivos países y universidades.

Se establecieron criterios de comparación, los cuales se describen a continuación:

Criterio	Escala	Descripción
Tiempo de duración del programa de formación	Años	Tiempo en el cual los estudiantes culminan las asignaturas correspondientes al programa
Tiempo de Investigación antes del desarrollo del Trabajo de Grado	Años	Tiempo dedicado a la investigación previo a la realización del trabajo que acredita el grado correspondiente
Número de asignaturas ¹	Número asignaturas	Cantidad de asignaturas cursadas en total
Porcentaje de asignaturas dedicadas a la investigación	Porcentaje	Porcentaje de asignaturas cursadas dedicadas a la investigación
Porcentaje de asignaturas del área administrativa	Porcentaje	Porcentaje de asignaturas cuyo contenido se orienta a áreas asociadas a las ciencias administrativas
Porcentaje de asignaturas del área técnica	Porcentaje	Porcentaje de asignaturas cuyo contenido se orienta a áreas asociadas a la tecnología
Porcentaje de asignaturas de contenido abierto	Porcentaje	Porcentaje de asignaturas que varían periódicamente y pueden ser elegidas por los estudiantes de entre varias opciones
Número de docentes con los que cuenta el programa	Número de docentes	Número de docentes relacionados con alguna de las actividades del programa

Tabla 28. Criterios de comparación de Programas de Formación
Fuente: Elaboración propia

VI.3.2.1.2. Comparación de tendencias en Investigación en SI

Al igual que en el caso de la comparación de los planes de estudio vigentes, esta comparación se fundamentó en documentación pública disponible en los sitios web de las universidades y en la reglamentación correspondiente en sus respectivos países y universidades.

Se establecieron criterios de comparación, los cuales se describen a continuación:

¹

El Programa de la UCAB incluye asignaturas de nivelación del estudiantes las cuales no han sido incluidas en el cálculo. Así mismo, el Programa de la UPM incluye un período de investigación dirigido que representa un curso para efectos del cálculo

Criterio	Escala	Descripción
Número de proyectos de grado culminados	Número de proyectos	Número de proyectos culminados que se traducen en número de egresados
Número de tutores de trabajos culminados	Número de tutores	Número de profesores que han dirigido trabajos que hayan sido culminados
Cantidad de líneas de Investigación	Cantidad de Líneas	Cantidad de Líneas de Investigación reconocidas en las cuales se suscriben los Trabajos de Grado o Tesis
Rigidez de los modelos de investigación utilizados	Porcentaje	Porcentaje que indica la presencia permanente de métodos específicos, contrario a la oportunidad para la variación de métodos
Impacto de la Investigación en la academia	Porcentaje	Porcentaje de impacto de la investigación realizada, en la labor docente

Tabla 29. Criterios de comparación de Programas de Formación
Fuente: Elaboración propia

VI.3.2.2. Investigación empírica intervención basada en sesiones de trabajo con investigadores/estudiantes.

VI.3.2.2.1. Organización de las sesiones.

Para contactar a los estudiantes investigadores se realizaron sesiones de trabajo en grupo, las cuales fueron programadas previamente con los coordinadores de los programas a los cuales se suscriben preparándose actividades y documentación de soporte específicos para cada caso. Los grupos de estudiantes estuvieron formados por estudiantes que llevarían a cabo proyectos de investigación en el período académico siguiente al encuentro, los programas de formación contemplados para este estudio fueron el Doctorado en Sistemas de Información de la Universidad Politécnica de Madrid y la Maestría en Sistemas de Información de la Universidad Católica Andrés Bello.

VI.3.2.2.2. Desarrollo de las sesiones

Las sesiones realizadas con estudiantes fueron llevadas a cabo en presencia de los coordinados de los programas de formación respectivos. Los estudiantes fueron convocados por correo electrónico, una semana antes del encuentro y la asistencia superó el 80% en ambos casos, creándose interés en actividades futuras similares.

La dinámica seguida fue principalmente la participación abierta y dirigida de acuerdo al programa previamente organizado para cada sesión.

VI.3.2.2.3. Conclusiones de las sesiones.

Como conclusión de las sesiones desarrolladas se elaboró una tabla comparativa y conclusiones generales con respecto a áreas de proyectos, enfoque metodológico, posibilidades de creación de comunidades de intercambio y opciones para difusión futura de la investigación que desarrollan.

VI.4.Fase 3. Planteamiento del Modelo de Gestión de Investigación Académica GIA

Tal como se describen en la Figura 50 (Elaboración del Modelo de Gestión de Investigación Académica), para la elaboración de la propuesta de modelo, se partió de la determinación de requerimientos tomando como fuentes los estudios documental y empírico realizados. A partir de estos requerimientos se pudieron determinar características, actores, componentes, relaciones entre componentes y otros elementos propios de la función y operación del modelo a proponer. Una vez definidos cada uno de los elementos señalados, se procedió a la elaboración de la propuesta de Modelo de Gestión de Investigación Académica, describiendo en ella detalles que en conjunto con los antes descrito dan forma al modelo integral objetivo principal de esta tesis.

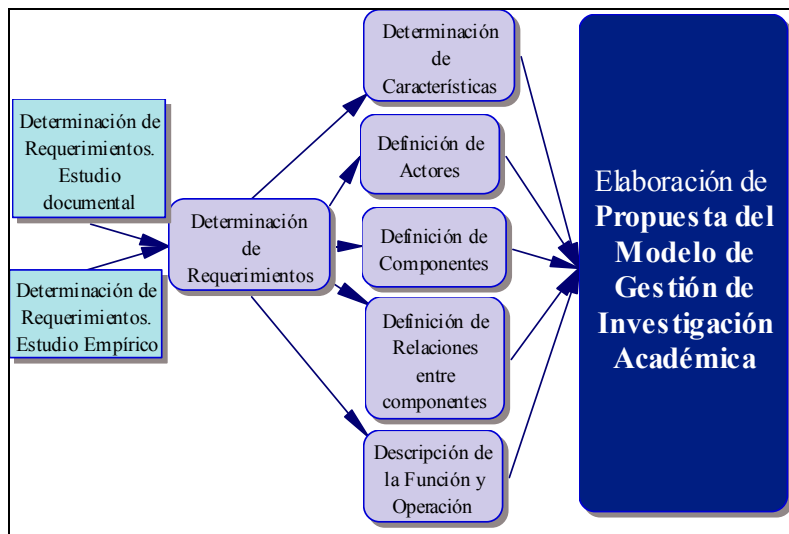


Figura 50. Elaboración del Modelo de Gestión de Investigación Académica.
Fuente: Elaboración propia.

Cada una de estas actividades y sus resultados intermedios se describen en el capítulo correspondiente a la descripción del modelo propuesto, en la parte IV (Resultados) de este documento.

VI.5. Fase 4. Validación del Modelo GIA.

Para la validación del Modelo GIA, se plantearon esencialmente tres aproximaciones de las cuales finalmente se seleccionó la validación por opinión de expertos/investigadores. Las aproximaciones referidas se describen en la tabla 30 (Aproximaciones de validación Modelo GIA).

Tipo de validación	Descripción	Dificultades
Validación en la práctica o aplicación del Modelo GIA	Conocido el estado de la gestión de investigación previo a la aplicación del Modelo, se aplica del Modelo GIA y se evalúan los resultados de tal aplicación una vez que ésta alcanza la estabilización del cambio implícito, comparando entonces los estados previo y posterior a la aplicación del modelo.	Esta forma de validación supone que cuenta con el tiempo requerido para la aplicación y posterior medición de resultados. Así mismo supone que no se presentan inconvenientes durante la aplicación dado que de presentarse inconvenientes, éstos afectarían los resultados de la validación. Lo dicho en el párrafo anterior indica que esta forma de validación requiere un tiempo considerable, es vulnerable de errores, requiere control de muchas variables organizacionales y requiere la aplicación en más de un escenario para poder generalizar sus resultados, lo que la constituye como un proyecto de investigación específico, que podría ser desarrollado a futuro como asociado a esta tesis.
Validación a través de la simulación y experimentación con el Modelo GIA.	Definidas la totalidad de las características del Modelo GIA, se procede a la simulación del mismo a través de herramientas de Tecnología de Información y Comunicación. Una vez preparada la simulación, se procede a la experimentación con el Modelo simulado y de los resultados obtenidos se derivan conclusiones en cuanto a la validación del mismo.	Esta forma de validación requiere establecer un contexto específico de simulación con posibilidades de cambio durante la experimentación. Así mismo, requiere de herramientas de Tecnología de Información y Comunicación especializadas, las cuales podrían imponer características específicas para la simulación. Actualmente se adelanta la definición de proyectos futuros específicos, en esta línea de validación, soportándose en la Dinámica de Sistemas como modelo de pensamiento y simulación.
Validación teórica desde la perspectiva teórica	Definido un patrón de evaluación de modelos de gestión de investigación, se aplica este modelo al Modelo GIA.	Requiere la creación de un metamodelo de gestión de investigación. Una vez definido este metamodelo, se requiere la creación de un instrumento de evaluación y finalmente se requiere la aplicación del instrumento de evaluación al Modelo GIA. Lo antes descrito posee la complejidad y alcance propios de un proyecto independiente que podría ser abordado a futuro.

Validación teórica desde una perspectiva práctica (opinión de expertos)	Definidas la totalidad de las características del Modelo GIA, se procede a la preparación de un instrumento de validación en base a la aceptación de características por parte de expertos, dicho instrumento se aplica a un grupo de expertos seleccionado y de los resultados obtenidos se derivan conclusiones en cuanto a la validación del mismo.	Esta opción de validación presenta limitaciones desde la elaboración del instrumento, hasta la selección de los expertos a considerar, sin embargo, resulta la mas factible para una primera validación, la cual podría refinarse en un proyecto independiente futuro.
---	--	--

Tabla 30. Aproximaciones de validación Modelo GIA.
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las opciones presentadas y el alcance de esta tesis, para la validación del modelo propuesto, se recurrió a la validación por opinión de expertos/investigadores, fundamentada en un instrumento para el levantamiento de información posible de analizar a través de estadística descriptiva básica. Los pasos seguidos para esta validación se describen en las siguientes sub-secciones.

VI.5.1. Selección de la población a encuestar.

Se seleccionaron expertos de tres categorías a saber; docentes/investigadores, estudiantes/investigadores y Administradores académicos; adicionalmente se tomó la precaución de incluir en cada una de las categorías expertos de España y Venezuela, quedando finalmente el grupo de expertos conformado de la siguiente manera:

Categoría de experto	Cantidad de personas incluidas
Docentes/Investigadores	5 España 4 Venezuela
Estudiantes/Investigadores	35 España 30 Venezuela
Administradores Académicos	2 España 1 Venezuela

Tabla 31. Grupo de expertos para validación del modelo propuesto
Fuente: Elaboración propia

VI.5.2. Elaboración del instrumento encuesta

La validación del modelo propuesto se hizo a través de un instrumento (Ver Anexo C) elaborado en base a las características del modelo propuesto y buscando conocer la **importancia** dada por los expertos a cada una de las características y el **grado de logro** de cada característica en el contexto de investigación del experto. El instrumento utiliza escalas tipo Likert de 4 valores con el fin de evitar la tendencia natural a la media, está organizado en tres secciones, la primera con los datos del encuestado a fin de facilitar las comparaciones entre grupos de expertos, la segunda donde se evalúa la importancia y grado de logro asociado a cada característica en base a las escalas Likert mencionadas anteriormente, y la tercera como sección abierta para facilitar la expresión de las sugerencias que desearan manifestar cada uno de los expertos del grupo, constituyendo de este modo una validación con aspectos cuantitativos y cualitativos. Con este instrumento, se valida el modelo y se preparan algunos elementos para la implantación del mismo en las instituciones contexto de los expertos.

VI.5.3. Validación del instrumento

El instrumento fue validado a través de su aplicación a un subconjunto de la muestra total, seleccionados de acuerdo al acceso a los mismos y considerando incluir miembros de cada grupo de los descritos anteriormente. La validación estuvo fundamentalmente dirigida a obtener una posible validez de contenido y validez de constructo. Durante la validación se aplicaron los instrumentos y se pidió que los mismos fueran respondidos como instrumento final, indicando los comentarios de contenido y constructo en el caso que fuera requerido. En esta aplicación del instrumento se obtuvo respuesta de parte de todos los encuestados, obteniéndose sugerencias que fueron consideradas para la mejora del instrumento especialmente en cuanto a elementos de constructo.

VI.5.4. Aplicación del instrumento

La aplicación del instrumento se hizo a través de formato tanto impreso como electrónico facilitando la obtención de respuestas y el procesamiento de los datos. La distribución se hizo de manera personalizada permitiendo la confidencialidad en las respuestas en los casos que así fue requerido. Se establecieron plazos de espera para la obtención de respuesta y se recurrió irremediamente a recordatorios para la obtención de un número razonable de respuestas. Las

respuestas obtenidas fueron registradas en la medida que se recibieron, procesándose posteriormente en la forma que se describe más adelante.

VI.5.5. Procesamiento de datos producto de la aplicación del instrumento

Los datos obtenidos con la aplicación del instrumento fueron procesados aprovechando las posibilidades de automatización de cálculos de Excel. Se hizo un análisis basado fundamentalmente en estadística descriptiva, calculando frecuencias de respuestas, porcentaje de respuestas, promedio simple y ponderado.

Con los datos obtenidos se construyeron gráficos que permitieran identificar más fácilmente elementos particulares para el análisis de resultados.

La validación del modelo fundamentalmente consideró la **importancia** que los expertos le dieron a cada una de las características del modelo y las sugerencias generales. Se consideraron como ítems admitidos en un Modelo de Gestión de Investigación, aquellos que obtuvieron una puntuación correspondiente a la parte superior de la escala. Los comentarios abiertos obtenidos fueron considerados de manera cualitativa para la validación final del modelo propuesto.

La escala **Grado de Logro** fue considerada sólo para conocer la perspectiva de la Gestión de Investigación en los contextos de los encuestados, para con ello definir planes de acción futuros.

En cuanto a la correspondencia entre las escalas **Importancia** y **Grado de Logro** se pudo construir un modelo de cuatro grupos de ítems que sirve de base para la elaboración de un plan de implantación del modelo (ver Tabla 32: Prioridades para la implantación del Modelo de Gestión de Investigación Académica propuesto), unido a las sugerencias generales del caso. Sobre esta estructura de prioridades se colocaron todas las características del modelo propuesto estableciendo los lineamientos de un plan de implantación como consecuencia.

Nivel de Importancia Grado de Logro	Baja (Mitad inferior de la escala)	Alta (Mitad superior de la escala)
Mayor (Mitad superior de la escala)	<p>Característica de baja prioridad con nivel de logro aceptable.</p> <p><i>No debe ponerse atención a este grupo, representa una asignación de recursos innecesaria.</i></p> <p style="text-align: center;">3</p>	<p>Característica de alta prioridad con nivel de logro aceptable.</p> <p><i>No requiere mayor atención, excepto para mantener el nivel de logro actual.</i></p> <p style="text-align: center;">2</p>
Menor (Mitad inferior de la escala)	<p>Característica de baja prioridad con nivel del logro cuestionable.</p> <p><i>No requiere atención.</i></p> <p style="text-align: center;">4</p>	<p>Característica de alta prioridad con nivel de logro cuestionable.</p> <p><i>Se requiere atención urgente</i></p> <p style="text-align: center;">1</p>

Tabla 32. Prioridades para la implantación del Modelo de Gestión de Investigación Académica propuesto
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla anterior, las prioridades de atención futuras deberían seguir el orden de prioridad 1, 2, 3 y 4, especialmente considerando el grupo 1.

VI.5.6. *Elaboración de conclusiones*

Con los datos obtenidos se procedió a su análisis, interpretación y obtención conclusiones, tanto en cuando a los elementos cuantitativos como a los elementos cualitativos representados a través de la interpretación y consideración presente y futura de los comentarios emitidos en la sección abierta del instrumento.

VI.6.Fase 5. Creación de las aplicaciones del Modelo propuesto para las instituciones caso de estudio.

Las aplicaciones del Modelo de Gestión de Investigación Académica para la investigación en Sistemas de Información, se constituyeron como una propuesta operativa en el área de investigación mencionada y en su elaboración se presentó la imposibilidad de lograr una generalización de la misma para las instituciones consideradas en el estudio empírico, debido a que las partes variables del modelo propuesto, también varían en los casos tratados, por lo que se propusieron dos aplicaciones, una para del Grupo de Ingeniería de Organización de la Universidad Politécnica de Madrid (GIO-UPM), en el caso del programa de doctorado de Sistemas de Información en la Empresa y otra para el programa de Maestría en Sistemas de Información de la dirección general de postgrados de la Universidad Católica Andrés Bello (SI-UCAB).

El desarrollo de estas aplicaciones del Modelo GIA fue realizado a través de 4 etapas que se describen a continuación.

VI.6.1. Análisis de información histórica complementaria al estudio empírico realizado en la fase 2.

Partiendo del estudio histórico realizado en fases anteriores de esta investigación, en esta fase se realizó un análisis de los datos históricos obtenidos y se emitieron conclusiones con respecto a sus implicaciones para la aplicación del Modelo GIA en los casos seleccionados.

VI.6.2. Elaboración del estado actual del Modelo GIA en los casos seleccionados.

Se planteó sobre el Modelo GIA las aplicaciones correspondientes a lo que se llamó el estado actual. La información para determinar este estado actual se obtuvo a través de la revisión de diversos documentos y observación de cada una de las instituciones seleccionadas como casos de aplicación.

VI.6.3. Determinación de Necesidades de Cambio en la aplicación del Modelo GIA.

La determinación de las necesidades de cambio para la aplicación del Modelo GIA se fundamentaron en el análisis de la información obtenida durante la validación del Modelo GIA, al contrastar los valores obtenidos en los ítems del instrumento para las escalas de Importancia y Logro. Esta información permitió conocer prioridades de atención para la aplicación del Modelo en cada caso.

Con estas prioridades y la información obtenida en las anteriores etapas, se propusieron aplicaciones de GIA para los dos casos seleccionados, las cuales fueron representadas sobre la propia representación del Modelo GIA.

VI.6.4. Aproximación a un plan de implantación del Modelo GIA.

Sobre las bases de las etapas anteriores, se plantearon actividades específicas para la aplicación del Modelo GIA en cada caso. Dichas actividades fueron planteadas como adelanto a lo que podría ser la implantación del Modelo GIA y con el conocimiento de la investigadora en relación a actividades en las que se ha visto involucrada con el interés de contribuir a la gestión de investigación y la gestión de conocimiento en las instituciones seleccionadas como casos de estudio.

VI.7.Fase 6. Creación de una aproximación a un plan de implantación del Modelo GIA.

Durante la realización de este proyecto, se llevaron a cabo diversas actividades que proyectan los principios de la Gestión del Conocimiento y el Capital Intelectual sobre las actividades de Gestión de Investigación en curso en las instituciones caso de estudio. En virtud de ello se pudo desarrollar una serie de sugerencias para la implantación del modelo propuesto en consonancia con las actividades adelantadas. Estas sugerencias han sido incorporadas a la sección de conclusiones y recomendaciones de este documento por incluir la revisión de aprendizajes de la tesis que incluyen más que la aplicación a los casos seleccionados.

VI.8. Elaboración de conclusiones.

Como cierre del proyecto e integración de la experiencia de su desarrollo y los resultados obtenidos, se elaboraron conclusiones que representan aprendizajes obtenidos durante el desarrollo del proyecto y análisis de los resultados obtenidos, generando nuevas necesidades y oportunidades de investigación, desarrollo e innovación.

PARTE IV. RESULTADOS.

CAPÍTULO VII

INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN. CASOS DE ESTUDIO ESPAÑA Y VENEZUELA.

VII.1. Introducción

Considerando los aportes de la investigación documental resumidos en el capítulo IV de este documento, este capítulo presenta información de referencia y reflexiones que permitan sustentar el desarrollo continuo de Sistemas de Información como disciplina, sus métodos y modelos propios. Los aportes aquí presentados se basan en estudios tanto documentales como empíricos, realizados en España y Venezuela con la intención de triangular de forma múltiple en estos contextos los aportes de la investigación documental de carácter general resumidos en el capítulo IV de este documento.

El capítulo que se presenta a continuación está organizado en 2 secciones principales; la primera de ellas, orientada a la presentación de resultados de 4 momentos de investigación de diferente orientación, y la segunda, donde se presentan algunas conclusiones con respecto a Temáticas de proyectos de investigación, Metodologías utilizadas y Gestión de proyectos de investigación; todas ellas sobre la bases de los resultados descritos en la primera sección descrita.

VII.2. Investigación en Sistemas de Información. Tendencias y Casos de Estudio.

A continuación se exponen los resultados obtenidos en 4 momentos de investigación de diferente orientación, llevados a cabo durante el desarrollo de la investigación que se describe en este documento:

VII.2.1. Estudio comparativo de los programas de formación actuales en centros de formación seleccionados en España y Venezuela, basado en revisión de documentos

A fin de triangular la información aportada en el estudio documental previo en relación a la variedad existente de programas de formación en Sistemas de Información, y considerando el acceso a dos programas de formación de postgrado con denominación Sistemas de Información; en esta fase se realizaron comparaciones en base a programas de formación impartidos y tendencias en materia de investigación, todo de acuerdo a los criterios definidos durante la investigación mencionados en el capítulo VI de este documento. Esta primera aproximación al estudio de los programas, sólo buscaba un primer acercamiento orientado a los programas vigentes y caracterización de las condiciones para la investigación. Este estudio, además de triangular sirvió de base para la realización de entrevistas y sesiones de intervención descritas en la siguiente sub-sección de este capítulo.

Para la realización de este estudio, se construyeron tablas de datos que luego fueron graficadas, encontrándose los siguientes resultados:

- a) En cuanto a los programas de formación, tal como muestra la figura 51 (Comparación de programas de formación); se confirma la variedad de tendencias de formación en programas de igual denominación. La diferencia en cuanto al énfasis en la investigación para el caso UPM era de esperarse dado que en el caso del programa UCAB se trata de una maestría y en el caso UPM se trata de un doctorado, aún cuando la maestría corresponde a un régimen con énfasis anglosajón lo que le da importancia a la investigación aunque en menor grado que los programas de doctorado. La equivalencia entre los resultados asociados a los criterios tiempo de duración del programa, número de asignaturas y número de docentes es natural ya que generalmente se asocia un docente diferente a cada asignatura y el tiempo de duración de los programas es medido generalmente por la duración en asignaturas. El énfasis

en asignaturas de carácter técnico en el caso de la UCAB resulta sorprendente ya que se trata de un programa de formación asociado al área de gestión.

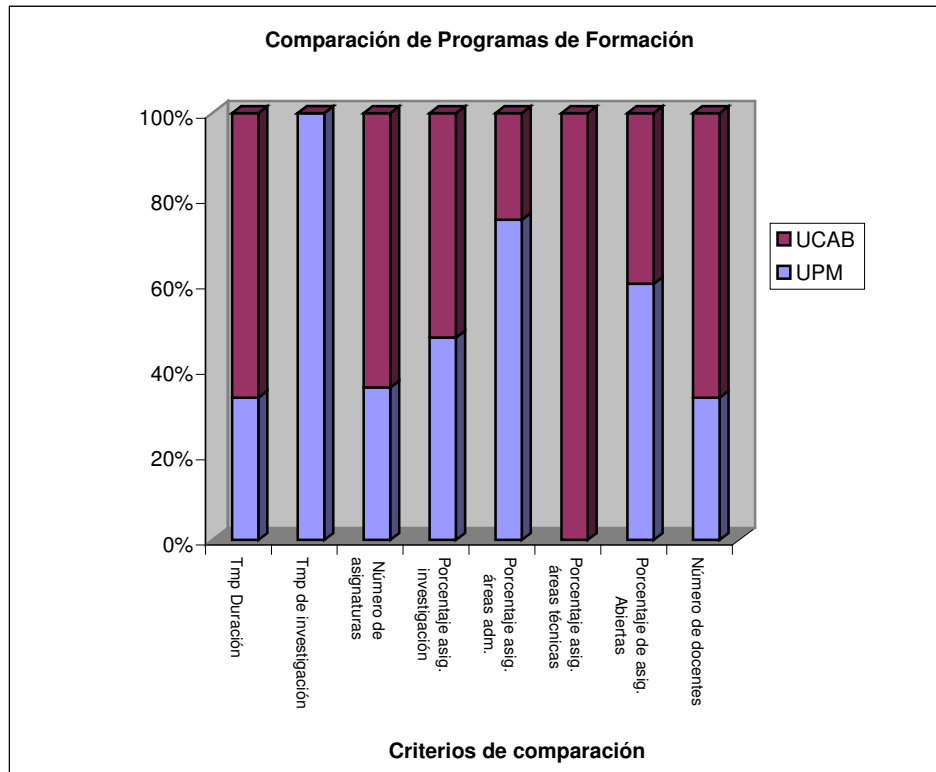


Figura 51. Comparación de Programas de Formación
Fuente: Elaboración propia.

El estudio comparativo de los programas confirma de manera básica la variedad de tendencias de formación en programas de igual denominación.

- b) En cuanto a las tendencias en materia de investigación, tal como muestra la figura 52 (Comparación de tendencias en investigación); el estudio realizado demuestra la madurez del programa UPM, traducido en líneas de investigación existentes, flexibilidad de métodos e impacto de la investigación en la academia; contra el desarrollo sostenido del programa UCAB. Las cifras de impacto en trabajos culminados, tales como “Número de Proyectos de Grado terminados” y “Número de tutores”, reflejan las diferencias de estos programas en sus correspondientes entornos institucionales y de país.

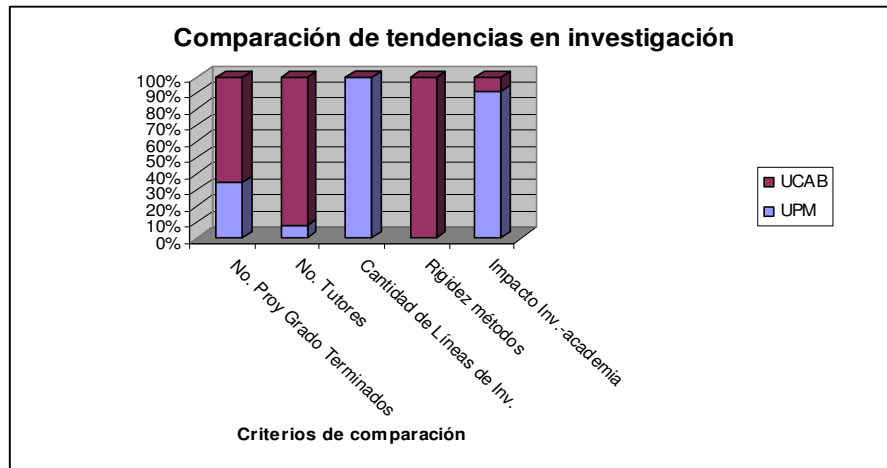


Figura 52. Comparación de tendencias en investigación.
Fuente: Elaboración propia

El estudio comparativo de las tendencias en investigación confirma de manera básica la variedad especialmente radical en el caso de la rigidez en los métodos de investigación en programas de igual denominación.

VII.2.2. Estudio empírico fundamentado en un modelo cualitativo desarrollado en base a entrevistas e intervenciones del investigador

Esta fase está dirigida a la triangulación de los aportes del estudio documental previo, presentado en el capítulo IV de este documento. En este caso la triangulación se trata de un intento de grupo multidisciplinario o triangulación de investigadores. Fue realizada en dos partes, la primera a través de entrevistas y la segunda a través de sesiones de intervención, ambas descritas en el capítulo VI de este documento. Los resultados principales encontrados se describen a continuación:

a) De las entrevistas realizadas a los 15 investigadores de los 8 centros de investigación académicos y una vez realizada la tabulación de sus aportes de acuerdo a los criterios seleccionados, se obtuvo lo siguiente:

El 66% de los investigadores (Ver figura 53: Perspectiva con respecto a la definición de la disciplina Sistemas de Información) considera que la disciplina Sistemas de Información se encuentra aún en desarrollo, a lo que se podría sumar el 7% correspondiente a la consideración como disciplina variable por la influencia de los investigadores, quedando sólo un 27% con tendencia a la definición de la disciplina en su orientación hacia Sistemas de Información aplicados en la Empresa.



Figura 53. Perspectiva con respecto a la definición de la disciplina Sistemas de Información.

Fuente: Elaboración propia.

Esto confirma el planteamiento documental con respecto a la falta de claridad en el dominio de la disciplina.

El 66% de los investigadores manifiesta la tendencia a la diversidad o la poca claridad de las áreas de investigación (ver figura 54: Perspectiva con respecto a las áreas de investigación en la disciplina Sistemas de Información), aunque un 26% tienen una tendencia clara hacia el estudio de la calidad desde el punto de vista sistémico. Entre las pocas áreas definidas no se encuentra una clara relación, lo que demuestra la necesidad de un dominio claro de investigación, preocupación que se manifiesta por parte de los propios investigadores a través de áreas como Métodos de Investigación y Sistemas de Información como disciplina de investigación, representadas en un 20% de las respuestas obtenidas.



Figura 54. Perspectiva con respecto a las áreas de investigación en la disciplina Sistemas de Información.
Fuente: Elaboración propia.

Esto reconfirma el planteamiento documental con respecto a la falta de claridad en el dominio de la disciplina y abre la puerta hacia las dificultades en la selección de métodos de investigación.

Sólo el 27% de los investigadores (ver Figura 55: Perspectiva con respecto al origen de la investigación en la disciplina Sistemas de Información) expresa la relación de las investigaciones con proyectos anteriores, lo que demuestra la falta de continuidad en el desarrollo del conocimiento y por ende su mala gestión. Más grave aún resulta que el 59% de los investigadores manifiesta que los proyectos surgen por intereses particulares de estudiantes e investigadores lo que no da ninguna claridad institucional en cuanto al desarrollo de las disciplina Sistemas de Información.

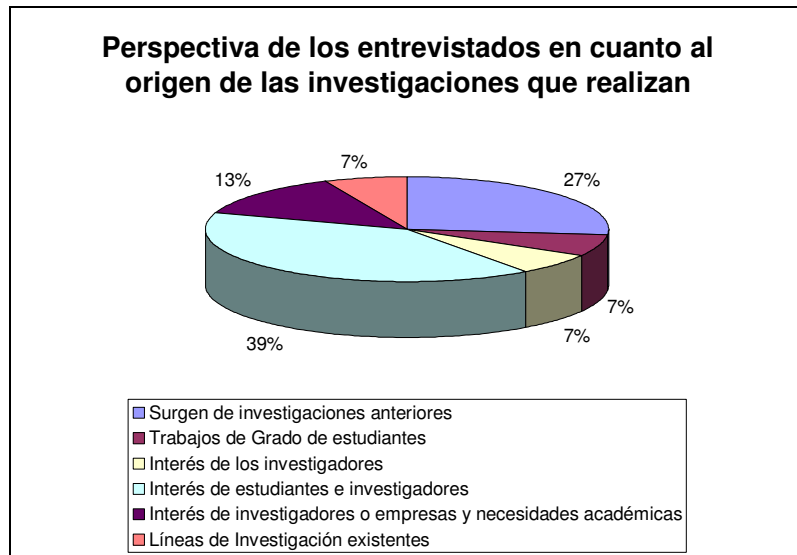


Figura 55. Perspectiva con respecto al origen de la investigación en la disciplina Sistemas de Información.
Fuente: Elaboración propia.

Esto reconfirma el planteamiento documental con respecto a la influencia de los investigadores y sus intereses en el desarrollo de la disciplina.

El 33 % de los investigadores dice utilizar marcos metodológicos propios basados en métodos existentes o experiencia en proyectos específicos (ver Figura 56: Perspectiva en cuanto a metodologías utilizadas en la investigación en la disciplina Sistemas de Información), el 40% expresa la influencia de los métodos propios de otros dominios de investigación como Ciencias Sociales, Matemáticas e Ingeniería y 26 % indica la influencia de los investigadores en la selección de los métodos. Este escenario demuestra la diversidad de métodos utilizados y la influencia de otras disciplinas a través del uso de sus métodos de investigación y la influencia indirecta a través de los investigadores cuando los mismos sean especialistas de origen en otras disciplinas.

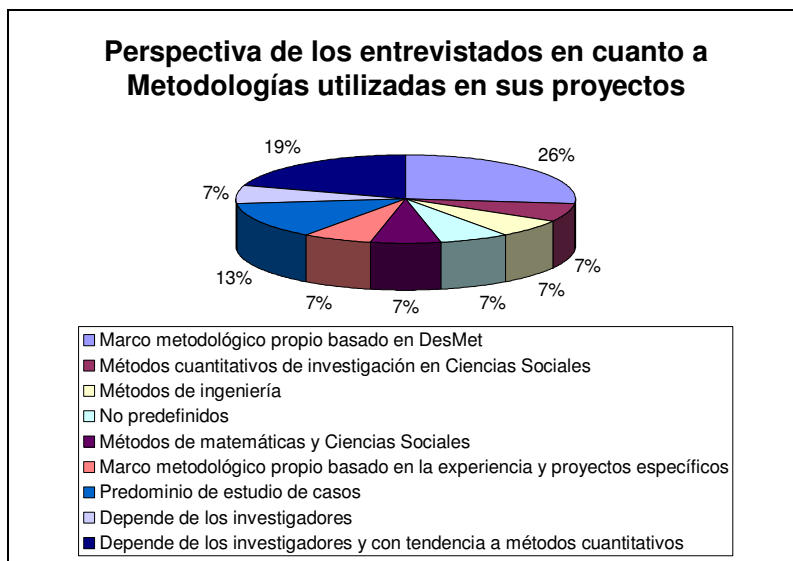


Figura 56. Perspectiva en cuanto a metodologías utilizadas en la investigación en la disciplina Sistemas de Información.

Fuente: Elaboración propia.

Esto reconfirma el planteamiento documental con respecto a la influencia de los investigadores y la falta de claridad en los métodos propios de la investigación en Sistemas de Información.

El 93% de los investigadores (Ver Figura 57: Perspectiva en cuanto a impacto de la investigación en la disciplina Sistemas de Información sobre la academia) indica que la influencia de la investigación en la academia sólo se da a través de los investigadores, lo que no representa un compromiso institucional con el desarrollo de la disciplina y de los profesionales del área. Sólo el 7% indica que las investigaciones se traducen en nuevas asignaturas lo que representa una forma de llevar el conocimiento a los nuevos profesionales, a los profesionales especializados y con ellos a la sociedad.

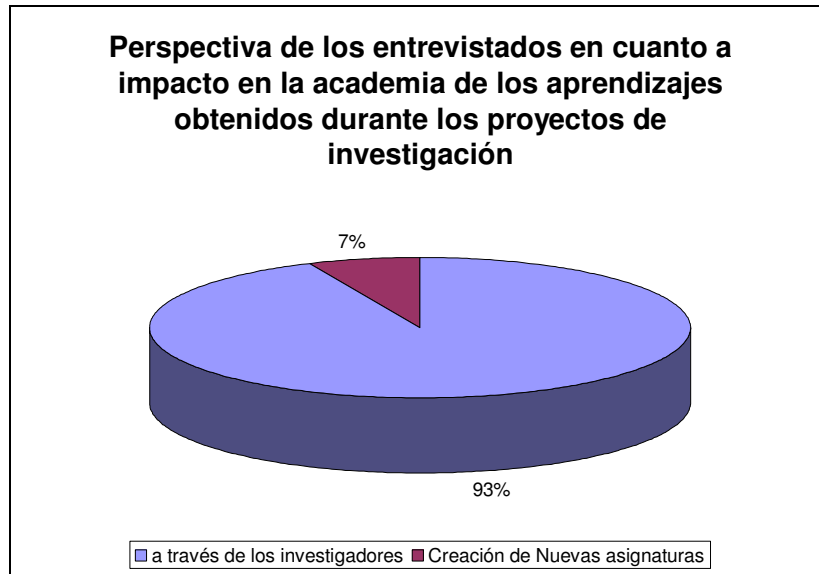


Figura 57. Perspectiva en cuanto a impacto de la investigación en la disciplina Sistemas de Información sobre la academia.

Fuente: Elaboración propia.

Lo que se complementa con lo expresado en la figura 58 (Perspectiva en cuanto al destino de los aprendizajes de la investigación en la disciplina Sistemas de Información.), donde se puede observar que sólo el 13% intercambia aprendizajes o experiencias en sus propios grupos, sin que llegue a tener mayor alcance, quedando un 87% con tendencia a sólo aprovechar el aprendizaje o experiencia de manera individual y sin ningún tipo de registro formal.



Figura 58. Perspectiva en cuanto al destino de los aprendizajes de la investigación en la disciplina Sistemas de Información.
Fuente: Elaboración propia.

Esto confirma el planteamiento documental con respecto a la débil difusión del conocimiento, especialmente referido a experiencias y aprendizajes y con ello a la dificultad de crear comunidades de investigadores para el desarrollo de la disciplina.

Un alarmante 87% (ver Figura 59: Perspectiva en cuanto a indicadores de éxito en investigación en la disciplina Sistemas de Información) de los investigadores, manifiesta que el éxito en las investigaciones que realizan se mide a través de las publicaciones de las mismas e indican que preferiblemente estas publicaciones deben hacerse en medios internacionales, lo que dificulta la difusión interna del conocimiento y con ello el desarrollo de la disciplina en el contexto de la institución a la cual se asocian estos investigadores.



Figura 59. Perspectiva en cuanto a indicadores de éxito en investigación en la disciplina Sistemas de Información.
Fuente: Elaboración propia.

Esto confirma el enfoque del estudio documental que basa sus fuentes de información para el estudio de la problemática de la disciplina fundamentalmente en publicaciones, despreciando el valor de otras fuentes de información.

Además de las triangulaciones encontradas y expresadas anteriormente, con lo antes presentado se puede concluir que:

- No existe una definición precisa y única del dominio de conocimientos de Sistemas de Información.
- No existe un enfoque metodológico único aún cuando predominan los modelos metodológicos más tradicionales. Se han realizado cambios al respecto y en algunos casos se han planteado modelos propios.

- La relación entre la docencia y la investigación es débil y está atada fundamentalmente al esfuerzo docente que hacen los propios investigadores.
- El origen de las investigaciones obedece a la necesidad de dar respuesta a nuevas formas de plantear conceptos de tradición académica, requerimientos del contexto de empresas del centro de investigación o universidad, curiosidad o intereses propios de cada investigador, en todos los casos sin lineamientos rigurosos ni mucho menos permanentes en el tiempo.
- En cuanto a la medida de éxito de los investigadores, predomina la necesidad de publicar trabajos y se orientan a seguir un camino de desarrollo que pasa de encuentros de investigadores locales, a encuentros nacionales y posteriormente internacionales, para luego abordar el reto de publicación en revistas preferiblemente indexadas con algún factor de impacto, comenzando con las publicaciones nacionales para posteriormente abordar las revistas indexadas de reconocimiento internacional.

b) De las sesiones de intervención con los estudiantes de los programas de formación estudiados, se obtuvo lo siguiente:

- **Áreas de proyectos en Sistemas de Información:** Se observa una amplia variedad de tendencias en la investigación, de alguna forma ligadas a relaciones entre las áreas de conocimiento asociadas a los Sistemas de Información y las áreas de experiencia y curiosidades profesionales de los investigadores.
- **Metodologías:** Se observa el predominio de los métodos de investigación expuestos y de preferencia de los docentes de seminarios metodológicos. Lo que da una visión sesgada y en cierto modo ingenua dentro del mundo de la ciencia.
- **Creación de la comunidad de investigadores:** Las posibilidades de creación una comunidad de investigadores está sujeta a la plataforma tecnológica disponible, la posibilidad de encuentros cara a cara y los programas de investigación existentes. Básicamente se podría decir que esto viene a ser una práctica de “**Groupware**” necesaria para soportar un grupo social orientado a la ciencia en la era de la **tecnología de información**.
- **Destino de las publicaciones:** Se sugiere seguir el orden planteado durante las entrevistas antes descritas.

Esto confirma nuevamente los planteamientos que se deseaba triangular, esta vez fundamentados en una triangulación de investigadores, a pesar de que éstos puedan ser considerados novatos y considerando que serán los futuros expertos en el área.

VII.2.3. Estudio empírico fundamentado en un modelo cualitativo desarrollado en base a revisión de registros y dirigido al estudio de los perfiles profesionales de los investigadores y su influencia en la investigación y desarrollo de la disciplina.

Un análisis de características profesionales de los investigadores de los centros utilizados como referencia en esta etapa de la investigación, en el que se estudió la formación de éstos en los niveles de doctorado, maestría (en su concepto anglosajón) y área de grado (título de segundo ciclo) y cuyos resultados se presentan en las figuras 60 (Áreas de doctorado de investigadores), 61 (Áreas de Maestría de los investigadores) y 62 (Áreas de grado de investigadores); se encontró gran diversidad en los perfiles profesionales y una posible relación de los mismos con las respuestas obtenidas durante las entrevistas descritas anteriormente. Estudios cuantitativos previos realizados por la investigadora (Ortiz y Sanchís, 2004) demuestran que adicionalmente hay tendencia a la creación de comunidades cerradas de investigadores, lo que se refleja en las tendencias de investigación.

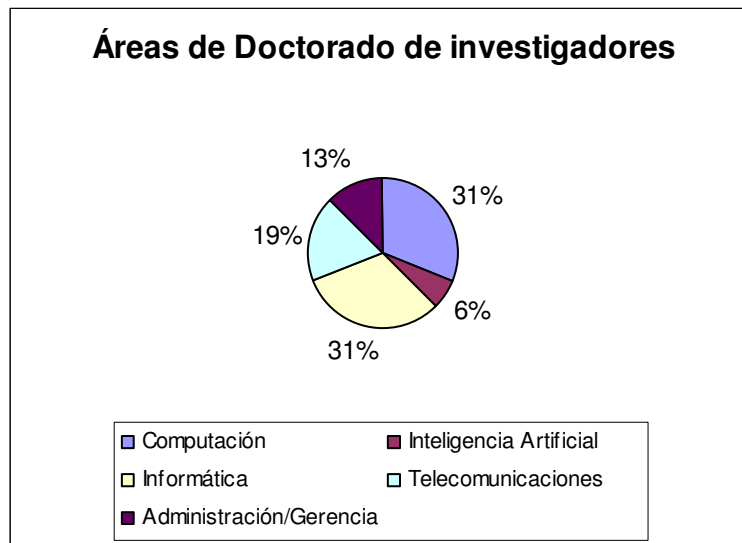


Figura 60. Áreas de doctorado de investigadores
Fuente: Elaboración propia



Figura 61. Áreas de Maestría de los investigadores
Fuente: Elaboración propia

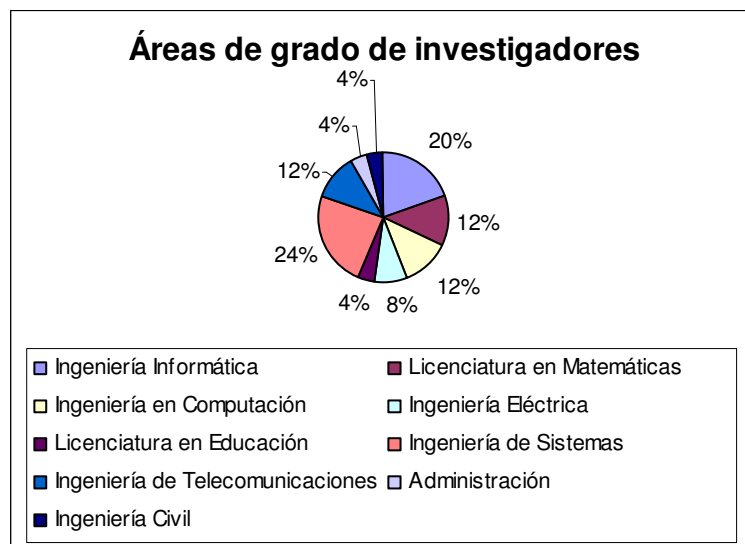


Figura 62. Áreas de grado de investigadores
Fuente: Elaboración propia

La diversidad en los perfiles profesionales aquí analizados, así como la natural relación entre estos perfiles profesionales y las áreas de investigación antes descritas en este estudio empírico, confirman la influencia del perfil profesional de los investigadores en el desarrollo de la disciplina, tal como lo reflejaba el estudio documental presentado en el capítulo IV de este documento.

VII.2.4. Estudio de planes de estudio actuales y su evolución histórica, basado en revisión de documentos y consultas a actores clave.

Con el fin de conocer la relación entre el desarrollo histórico de los programas de formación analizados en este capítulo y el desarrollo de la disciplina Sistemas de Información, se realizó un análisis histórico del desarrollo de ambos programas y sus tendencias en investigación, a fin de triangular la relación formación-investigación presentada en el estudio documental.

VII.2.4.1. Caso UPM.

Se estudió la evolución del plan de estudios en cuanto al peso de las áreas de sus asignaturas y el número de unidades crédito obligatorias y optativas. Esta información fue tabulada y posteriormente fue resumida en forma gráfica tal como se presenta en la figura 63 (Número de Unidades crédito por área y año. Doctorado Sistemas de Información UPM), encontrándose que el programa ha tendido a la estabilización en sus áreas, partiendo en principio de un escenario donde la tecnología propiamente tenía un lugar importante y dirigiéndose cada vez con mayor énfasis al uso de las tecnologías de información y los sistemas de información como herramientas para el desarrollo de las organizaciones, ratificando el concepto de Sistemas de Información en su concepción de Sistemas de información para el negocio. En cuanto a la flexibilidad del programa, se observa una tendencia al equilibrio entre asignaturas obligatorias (barras azul oscuro) y optativas (barras azul claro), lo que en su origen era bastante más rígido. Aun cuando no aparece en la gráfica pero sí en la tabulación referida, a partir de 1999 se agrega la obligatoriedad de un período de investigación tutelado, lo que favorece la creación de líneas de investigación, además de contribuir a la formación práctica de los investigadores, más allá del simple curso de metodología de investigación que ha pasado a ser algo de carácter optativo sin haber perdido presencia.

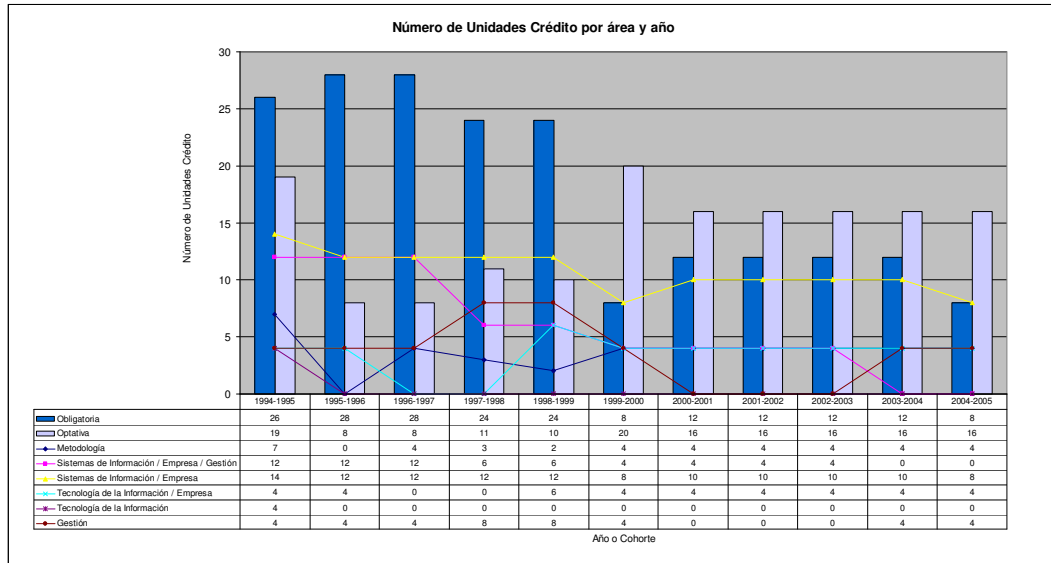


Figura 63. Número de Unidades crédito por área y año. Doctorado Sistemas de Información UPM.
Fuente: Elaboración propia.

En correspondencia con lo presentado en la figura 63 (Número de Unidades crédito por área y año. Doctorado Sistemas de Información UPM), la figura 64 (Distribución de tesis presentadas por área. Doctorado Sistemas de Información UPM), muestra el predominio de las áreas de conocimiento a pesar de la posible variedad en la conformación de los programas de formación, lo que podría obedecer a las tendencias en la comunidad de investigadores. Vale destacar que la información utilizada para el análisis reflejado en la figura 64 se obtuvo del Sistema de Gestión de Documentos que podría considerarse como biblioteca electrónica asociada al programa de doctorado y en ella podrían faltar algunas actualizaciones de reciente data.

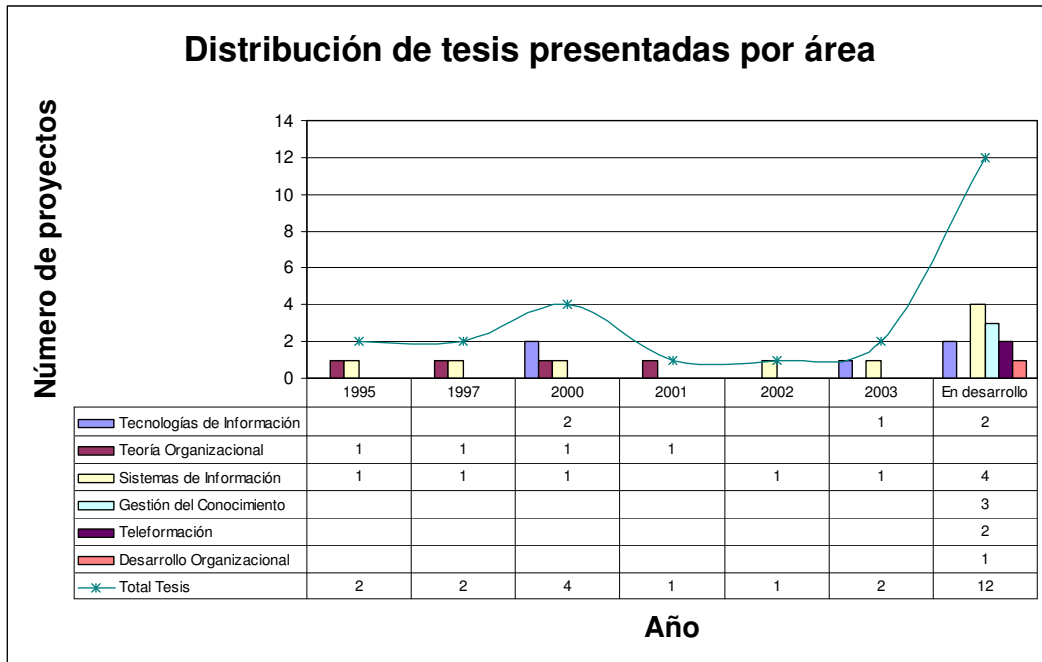


Figura 64. Distribución de tesis presentadas por área. Doctorado Sistemas de Información UPM

Fuente: Elaboración propia.

Las áreas consideradas son las registradas en el Sistema de Gestión de Documentos del departamento UPM que coordina el programa estudiado; un análisis posterior podría relacionar estos trabajos con las áreas contempladas en los programas de formación e incluso hacer una revisión de las mismas validada por expertos.

Los resultados mostrados confirman el paralelismo natural y la sinergia en el desarrollo entre los planes de formación y las líneas de investigación/proyectos de investigación, lo que podría transformarse en un mejor desarrollo de la disciplina desde la comunidad de investigadores asociada al programa de formación.

VII.2.4.2. Caso UCAB

Al igual que en el caso UPM, en el caso UCAB, se intentó hacer un análisis del desarrollo histórico del programa, encontrando una actualización menos frecuente y fuertes cambios entre en el predominio de la tecnología y la gestión como claves de formación. Sin considerar la propuesta del 2005, aún en proceso de revisión; se observa que (ver Figura 65 (Distribución de asignaturas por área y tipo. Maestría en Sistemas de Información UCAB) para información detallada):

- La formación matemática especializada ha sido disminuida hasta eliminarse
- La formación gerencial ha incrementado progresivamente
- La formación en informática desde un enfoque técnico, ha disminuido en los últimos años
- La formación en Sistemas de Información desde un enfoque técnico ha disminuido progresivamente
- La formación en Sistemas de Información aplicados (Sistemas de Información y Empresa), ha disminuido progresivamente
- La formación en Sistemas de Información y Gestión disminuyó en el plan 2000
- Al inicio no se daba formación metodológica y desde que se inició este tipo de formación no ha variado
- El número de asignaturas de contenido variable solo se contempla desde el plan 2000, lo que abre posibilidades de desarrollo en tópicos de actualidad
- En cuanto al número de asignaturas obligatorias no es mucho lo que se puede decir, dado que el número del plan 1984 era mayor pero lo mismo se debe al cambio de régimen trimestral a semestral.

En el plan 2005, se observa:

- Los tópicos de investigación en Sistemas de Información sólo han sido considerados en esta nueva propuesta.
- El plan 2005 se enfoca más en la gestión aunque habría que asegurarse de que éste no sea sólo en el nombre de las asignaturas.

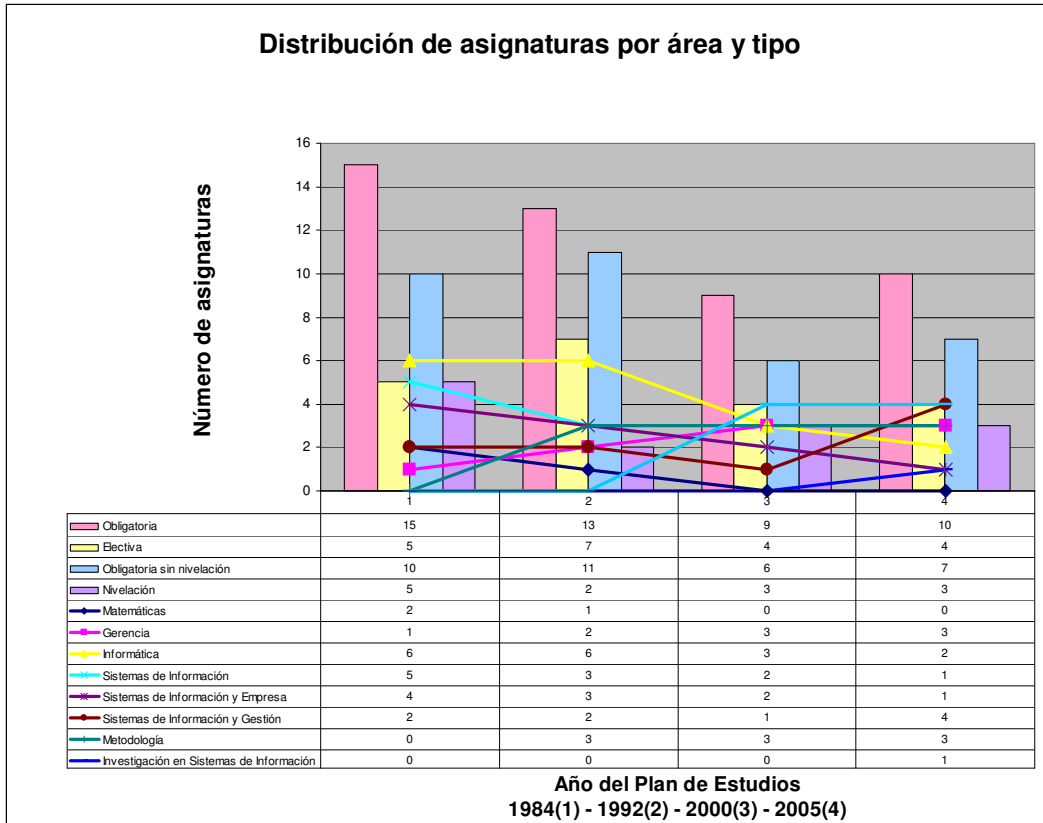


Figura 65. Distribución de asignaturas por área y tipo. Maestría en Sistemas de Información UCAB.
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al análisis de Trabajos de Grado o tesis presentadas y registradas en biblioteca (ver figura 66: Distribución de cantidad de Trabajos de Grado de Maestría registrados en biblioteca UCAB.), se observa que la distribución de graduandos por año no es uniforme, fenómeno probablemente asociado al impulso ocasionado por los cambios de plan de estudios, especialmente en el año académico 1999, donde las leyes del país impactaron en la diferenciación entre las titulaciones de especialidad y maestría, corriendo el riesgo algunos estudiantes en cuanto a las exigencias para culminar los programas de estudio en los cuales estaban inscritos.

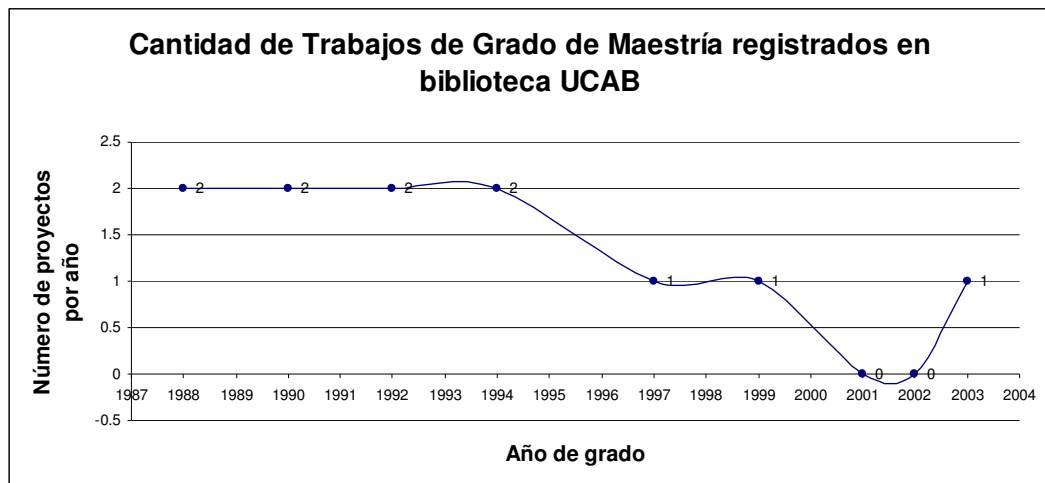


Figura 66. Distribución de cantidad de Trabajos de Grado de Maestría registrados en biblioteca UCAB.
Fuente: Elaboración propia.

A pesar de que este programa de formación y sus correspondientes investigaciones no demuestran un desarrollo estable, los resultados mostrados confirman la influencia mutua en el desarrollo entre los planes de formación y las líneas de investigación/proyectos de investigación, lo que podría transformarse en un obstáculo para el desarrollo de la disciplina desde la comunidad de investigadores asociada al programa de formación.

VII.3. Conclusiones Generales.

En función de los estudios anteriormente relatados y sobre la base de la necesidad de triangulación en los contextos de España y Venezuela del estudio documental resumido en el capítulo IV de este documento, se pudo derivar las siguientes conclusiones *a ser consideradas en el planteamiento del Modelo de Gestión de Investigación objetivo principal de esta tesis*:

VII.3.1. Temáticas de proyectos. Origen y dominios de investigación

- Los Sistema de Información como disciplina, requieren de constantes cambios, evaluaciones y reflexión a fin de conseguir una identidad, esto requiere un compromiso de monitoreo tanto en sus aspectos teóricos como metodológicos
- Se sugiere:
 - Revisar la estructura de las publicaciones existentes para reflejar el estado del arte que se tiene en mente.
 - Diseñar o rediseñar la estructura base de conocimientos del área
 - Definir una identidad propia independiente de otras disciplinas, definiendo principios, métodos y procedimientos propios.
 - Ser innovador
- Una investigación sobre la investigación (meta-investigación) es necesaria para la definición de un paradigma propio. Las diferencias encontradas en las comunidades de investigadores deben ser consideradas como aprendizaje e impulso para el desarrollo de la disciplina.
- La proliferación de líneas de investigación inconexas obedece de algún modo a la falta de definición del área y las libertades de crecimiento implícitas en la ambigüedad.
- La dificultad actual en la definición de temáticas en Sistemas de Información puede deberse a la disciplina aún en desarrollo y con enfoque trasdisciplinar.

VII.3.2. Metodologías utilizadas en el desarrollo de proyectos

- Se puede observar el predominio de las investigaciones basadas en estudios empíricos, seguido de un número razonable de investigaciones con orientación teórica, dejando un espacio reducido a las mediciones de variables y los estudios de casos.
- Empieza a perfilarse un campo que podría llamarse filosofía de los SI, en el que aparecen cuestiones ontológicas, epistemológicas, metodológicas, axiológicas y otras tradicionalmente filosóficas. La filosofía de los SI debería ser una filosofía para los SI, la relación ha de ser un diálogo genuino, y no una mera reflexión filosófica sobre un objeto extraño.
- Se requiere flexibilidad en la aplicación de los métodos y en la creación de nuevos métodos, siendo riguroso en la justificación de la selección de los métodos apropiados para cada tipo de investigación y aprendiendo de las experiencias para con ello crear un marco metodológico propio de la disciplina.
- Se debe aprovechar la multidisciplinaridad de los investigadores asociados al área a fin de potenciar sus conocimientos en pro del desarrollo de una identidad propia.

VII.3.3. Gestión de los proyectos desarrolladas en las instituciones estudiadas

- La dificultad en la aprobación de los nuevos proyectos por parte de los investigadores más reconocidos puede deberse a la tendencia natural a los paradigmas por ellos conocidos, los cuales pueden diferir notablemente de los de los nuevos investigadores, dado el estado de desarrollo de la disciplina.
- El no haber logrado hasta la fecha una comunidad de investigadores con acuerdos internacionales sobre los temas y métodos de Sistemas de Información, puede deberse a la falta de conciencia en cuanto a la necesidad de crear una nueva sociedad de la ciencia, cosa en la cual MIFISIS puede contribuir de manera fundamental.
- A pesar de la problemática presentada, se observa una tendencia a la estabilización por parte de los programas y centros estudiados con respecto a su propia historia.

VII.3.4. Indicadores de Gestión

- Del estudio empírico se desprende que básicamente la gestión se mide por la productividad en número de publicaciones, siendo recientemente considerada la calidad de las mismas a través de la preferencia por las revistas indexadas, en índices de producción científica reconocidos entre los que se destacan el Science Citation Index y algunos de segundo nivel de importancia como el Latindex y otros índices nacionales establecidos por las organizaciones gubernamentales que dominan la materia de investigación.
- En general, el mundo de la investigación sobre la investigación en Sistemas de Información es un terreno enorme que debería constituirse como tópico de investigación propio de todo centro que se dedique a la investigación en Sistemas de Información, dado que parece razonable pensar en que para investigar sobre algo en apariencia definido, se requiere conocer y manejar con habilidad tanto dicho objeto como los métodos asociados al tratamiento del mismo, en su aplicación y desarrollo.

CAPÍTULO VIII

PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN ACADÉMICA GIA

VIII.1. Introducción

El capítulo que se presenta a continuación resume los productos intermedios y la propuesta final del Modelo de Gestión de Investigación Académica (GIA). La primera sección presenta los resultados intermedios según fueron aproximados paso a paso, para finalmente presentar en la última sección la propuesta formal del modelo. Ambas secciones están compuestas de sub-secciones que intentan diferenciar pasos de la aproximación en el primer caso y caracterización/componentes del modelo en el segundo caso.

En esta tesis se considerará el concepto Modelo en el sentido de los conceptos señalados en el capítulo II de este documento, en este sentido será básicamente una abstracción, representación y exploración creadora e imaginativa de lo real. Algo considerado ejemplar basado en requerimientos emergentes de la investigación documental y empírica realizada, lo que le otorga unas características que lo distinguen de otros modelos. Un objeto creado con un enfoque sistémico que identifica componentes, relaciones, actores y funciones específicas para su operación de forma integrada.

El modelo finalmente planteado en este capítulo es susceptible de mejoras continuas tanto en su aplicación como en su desarrollo teórico, sin embargo, fue validado en una primera aproximación para esta tesis, lo cual se presenta en el capítulo siguiente de este documento.

VIII.2. Aproximaciones sucesivas a la propuesta de Modelo GIA.

En las sub-secciones que se presentan a continuación se describen los resultados intermedios obtenidos para la elaboración del Modelo de Gestión de Investigación Académica propuesto en esta tesis. La elaboración de este modelo ha sido realizada de acuerdo a lo descrito en el capítulo VI de este documento. Se partió de la determinación de requerimientos tomando como fuentes los estudios documental y empírico realizados, a fin de darle a cada uno de los planteamientos realizados en la propuesta finalmente alcanzada, un origen soportado tanto en lo teórico como en lo práctico. A partir de estos requerimientos se pudieron determinar características que dieron origen a la definición de actores, componentes, relaciones entre componentes y otros elementos propios de la función y operación del modelo que se propone, todo ello fundamentado en una forma de pensar propia de la creación de sistemas organizacionales. Una vez definidos cada uno de los elementos señalados, se procedió a la elaboración de la propuesta integral de Modelo de Gestión de Investigación Académica, describiendo en ella detalles que en conjunto con los antes mencionados dan forma al modelo integral objetivo principal de esta tesis.

VIII.2.1. Requerimientos producto de la investigación documental y Empírica.

Los requerimientos del modelo a proponer, se obtuvieron de dos fuentes, el estudio documental, cuyos aportes se resumen en el Marco de Referencia de esta tesis y el estudio empírico que se ha descrito en el capítulo VII de este documento. Los requerimientos producto de ambos estudios se resumen en las tablas 33 (Requerimientos producto del estudio documental) y 34 (Requerimientos producto del estudio empírico).

Área del estudio documental	Requerimientos para el modelo a proponer
Investigación en Sistemas de Información	<p>En cuanto al contenido, el desarrollo de un área de investigación puede permanecer en una disciplina única, convertirse en una multidisciplina o ser una transdisciplina. <u>La gestión de investigación debe considerar estas modalidades de desarrollo y las implicaciones de la base filosófica en cada caso.</u></p> <p>En cuanto a la metodología de la investigación, cada área de investigación se mueve en un conjunto de métodos que demuestran, el impacto de la composición de contenido del área, el desarrollo histórico, la aceptación social en el mundo de la ciencia/tecnología y la experiencia propia del área. <u>La gestión de investigación debe considerar la relevancia de estos aspectos en la admisión de métodos particulares de cada disciplina y de ser posible proponer metamétodos o modelos que permitan seleccionar los métodos más adecuados para el abordaje de cada problema de investigación.</u></p> <p>Las tendencias de cada área de investigación están determinadas por una realidad individual y social. <u>La gestión de investigación debe considerar el impacto de los intereses individuales del investigador y el impacto de las exigencias de la sociedad en materia de investigación.</u></p>
Modelos de Gestión de Investigación	<p>Existen muchos modelos que se aproximan por diversas vías a la gestión de la investigación, esto lleva a pensar en la <u>necesidad de definir dimensiones del modelo propuesto</u>, las cuales representen puntos de vista que convergen de manera coherente en una sola propuesta. <u>Entre las dimensiones que se requieren están:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a) <u>Control</u>: donde se deben contemplar indicadores de logro en diversos niveles y de acuerdo a la estrategia de la organización. b) <u>Tecnología de apoyo</u>: en la era de la tecnología de información, es clave considerar las posibilidades de apoyo de ésta para cualquier actividad de gestión. c) <u>Visión intraorganización</u>: se requiere conocer para cada proyecto desarrollado, de qué <u>tipo</u> es de acuerdo a lo definido por la propia organización, qué <u>impacto genera en la misión</u> de la organización y <u>área de la organización</u> en la que se desarrolla. Esto permite crear un modelo de tres dimensiones en el que se ubica cada proyecto pudiendo medir posteriormente el énfasis hecho en cada una de las tres dimensiones de caracterización de proyectos d) <u>Visión externa a la organización</u>: Se requiere contemplar la gestión de investigación en su contexto. e) <u>Alcance</u>: se debe contemplar el alcance operativo, táctico o estratégico de cada elemento dentro de la gestión de investigación f) <u>Tipo de resultado</u>: se debe contemplar la posibilidad de producir no solo investigaciones científicas, sino soluciones tecnológicas e innovaciones. g) <u>Nivel de gestión</u>: Se debe incluir gestión de recursos materiales, gestión de recursos humanos y gestión de proyectos. <p>En el caso de la investigación académica no se debe pasar por alto la relación con la labor docente y de extensión como parte de la misión de la institución.</p>
Investigación Académica	<p>En el ambiente académico la investigación tiene fines específicos de grado académico y clasificación docente, además de los intereses individuales y el impacto de la sociedad. <u>La gestión de investigación debe considerar los diversos tipos de proyecto académico, sus diversos grados de exigencia, la sociedad de ciencia propia del contexto académico y el impacto del contexto de la academia.</u></p>

Indicadores de Gestión Científica	<p>Como toda labor de gestión, <u>la gestión de investigación debe manejar indicadores de éxito entre los cuales la <u>cienciometría es una herramienta fundamental, con sus diversas formas de medida de producción científica y relación de investigadores.</u></u></p> <p><u>En la era de la tecnología de información y comunicación no se puede pasar por alto el rol activo de esta en pro de la implantación de indicadores de gestión.</u></p> <p><u>Se deberán contemplar indicadores tanto para la investigación científica como para la innovación y producción de tecnología.</u></p> <p><u>Se hayan disponibles diversos tipos de indicadores de gestión, es recomendable definir categorías e indicadores específicos en cada caso, sin olvidar aquellos de importancia mundial.</u></p>
Ciencia, Tecnología, Investigación e Innovación	<p><u>La gestión de investigación debe considerar no sólo la investigación científica sino también la producción de tecnología e innovación y sus diferencias de necesidades y ciclo de producción.</u></p>
Gestión de Conocimiento	<p><u>La gestión de investigación debe considerar la aplicación de todo el ciclo de la gestión de conocimiento, los conceptos de capital intelectual y el conocimiento tanto tácito como explícito; a fin de valorar el conocimiento en sus diversas formas y los actores involucrados en su producción y uso.</u></p>
Metodología de la investigación	<p><u>La gestión de investigación debe dar lugar a diversidad de metodologías de investigación y aportar medios para la evaluación y sugerencia de uso de éstas.</u></p>

Tabla 33. Requerimientos producto del estudio documental
Fuente: Elaboración propia

Área del estudio empírico	Requerimientos para el modelo a proponer
Definición del área de contenido	<p>La gestión de investigación <u>debe considerar la posibilidad de definición del área de contenido en correspondencia con las necesidades de la academia</u></p>
Dominio de metodologías	<p>A gestión de Investigación <u>debe dar posibilidad de aprender del uso de metodologías e incorporar los aspectos históricos que caracterizan la aceptación de métodos específicos para áreas de conocimiento y tipo de problema. Incorporando los aprendizajes en el área docente.</u></p>
Impacto sobre la academia	<p>En el caso de la investigación académica, <u>la gestión debe garantizar la relación entre la actividad docente y la actividad de investigación.</u> Especialmente cuando en todo programa de formación se culmina con la presentación de un trabajo de investigación con diferentes niveles de exigencia según el grado al que se aspira.</p>
Criterios de definición de proyectos de investigación	<p>La gestión de investigación <u>debe considerar la importancia de los intereses individuales del investigador y las exigencias de los modelos de investigación académica</u></p>
Indicadores de éxito	<p>Se deben considerar <u>indicadores de gestión más allá de la producción en publicaciones y Trabajos de grado dirigidos y culminados.</u> Es importante considerar como éxito, la reinserción de los graduandos en la actividad de producción científica de la universidad.</p>

Tabla 34. Requerimientos producto del estudio empírico
Fuente: Elaboración propia

VIII.2.2. Requerimientos generales adicionales.

Además de los requerimientos resumidos en las tablas anteriores, se podrían indicar en términos generales los siguientes:

- La Gestión de Conocimiento deberá ser considerada como filosofía de actuación e incluyendo conocimiento tanto tácito como explícito
- El modelo podría integrar la propuesta operativa hecha por Chang y Contreras(2003), dirigido por Ortiz, considerando dos niveles de gestión; un **nivel estratégico** dedicado más a planificación, controles y mediciones; y un **nivel operativo**, que contemple lineamientos o procedimientos como actividades de difusión de conocimiento (talleres, congresos, etc.) y productos para la difusión del conocimiento explícito (libros, revistas, etc.).
- Se deberá considerar la **dimensión del recurso humano**, especialmente las características de trabajo poco sistemático de los investigadores, cuidando **de no cortar la creatividad por la excesiva productividad**. Además se deberá reconocer la tendencia a la homogeneidad por parte de los ambientes académicos a pesar de las categorías docentes.
- Se deberá considerar no sólo el énfasis en el retorno financiero ya que en la investigación básicamente se logra prestigio que favorece el ingreso de recursos por la vía del quehacer diario.
- Se deberá considerar la **importancia de la proyección de la investigación hacia la institución donde se hace y hacia fuera de ella en el medio social científico**, no solo hacia fuera de la institución como suele ser.
- Se considerará que los grupos de expertos que conforman una sociedad de ciencia reconocida, funcionan como comunidades de expertos que configuran redes con nodos (comunidades) enlazados a través de personas contacto o lugares de encuentro como congresos, seminarios y otras actividades similares.
- En la era de la e-sociedad, la investigación no se escapa a la influencia del uso de las TIC, en consecuencia, los medios de difusión, consulta, validación, etc. deberán estar soportados en comunidades globales y con soporte informático.
- La integración de I+D y el negocio hay que pensarla cuidadosamente en la academia pero es indiscutiblemente importante y clave para su desarrollo y aprovechamiento por parte de la empresa.

- El modelo que se plantee debe incorporar conceptos como innovación en invención, la innovación requiere conocimiento del mercado (COTEC, 1998), en el caso académico este mercado está compuesto no sólo por el contexto sino por la propia academia y el conocimiento de la misma formal e informalmente. Las universidades en general son grandes creadoras de inventos, sin embargo, son poco innovadoras, no sacan provecho del conocimiento que generan, más que como fuente de reconocimiento en medios externos a ellas. Los profesionales formados son quienes normalmente hacen innovación con los inventos creados en las universidades a través de la investigación. Al considerar la infraestructura de soporte a la innovación se debe pensar en modelos como parques tecnológicos, centros de I+D y otros similares.
- El modelo deberá contemplar los factores motivacionales asociados al rol de cada uno de los usuarios del modelo, satisfaciendo todas las necesidades según Maslow (Powell y Egmon, 2002)
- La Gestión de Conocimiento puede representar una oportunidad para generar ventajas competitivas (Pavez, 2000), el modelo de Gestión de Investigación debe contemplar los posibles competidores internos y externos a la organización y sacar provecho de la gestión de conocimiento para manejar las competencias.
- La Gestión de Calidad y la Gestión de Conocimiento están estrechamente relacionadas (Paulzen y Perc, 2002), el modelo de Gestión de Investigación viene a ser una forma de Gestionar Conocimiento y algo más por tanto, debe considerar la gestión de la calidad como parte éste.
- El modelo de gestión de investigación deberá considerar la problemática de las comunidades cerradas que llevan a un pensamiento del geto que impide el desarrollo universal de la ciencia, esto incluyen aspectos de contenido, métodos y pertinencia en un área, entre otros aspectos de un proyecto de investigación. Tal como refleja en el Marco Teórico Referencial de este trabajo y el trabajo de Croasdell, Jennex, Yu Christianson, Chakradeo y Makdum(2002) en cuanto a la investigación en Gestión del Conocimiento, Aprendizaje Organizacional y Memoria Organizacional, hay más de una disciplina en pleno desarrollo y con enormes ambigüedades en cuanto a sus temáticas y métodos, destacándose por el predominio de las multidisciplinas y los métodos de investigación mixtos, lo que exige una visión sistémica de la investigación que favorezca su desarrollo.
- El Cuadro de Mando Integral (BSC) es una opción base para concebir el modelo dado que permite ir de lo estratégico a la operativo o de las perspectivas a Objetivos, Metas, Acciones y

Resultados (OMAR). Sería interesante pensar en la posibilidad de implementar un sistema de gestión de investigación como un comando de control, lo cual se puede hacer con simuladores donde se visualice cada perspectiva y sus indicadores en forma dinámica. Esto requiere definir los indicadores con límites inferiores y superiores, además de la forma como se ingresarán los valores (instrumentos de medida). Se pueden implementar semáforos como alarmas.

- El modelo propuesto debe considerar la enseñanza de los métodos de la investigación para lo que resulta clave el triángulo de formación.

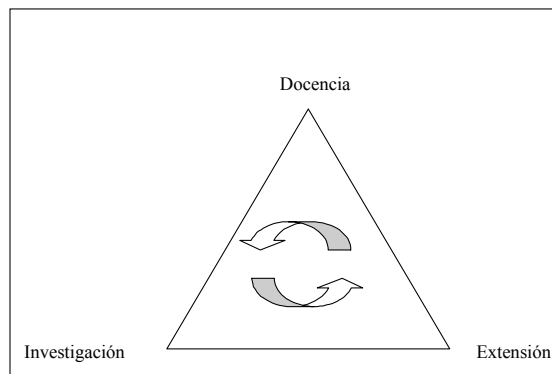


Figura 67. Triángulo de formación
Fuente: Elaboración propia

- La posible crisis del área de SI hace pensar en que modelo propuesto debe contemplar un tratamiento distinto para manejar las disciplinas emergentes, multidisciplinarias y transdisciplinarias, dado que para ellas no existe una comunidad de investigadores que trabaje con patrones rígidos. En términos de Gestión del conocimiento, en estas disciplinas se deberá dar más espacio a la discusión y al conocimiento tácito más que a la productividad en conocimiento explícito.
- Debe considerarse la gestión de investigación como una actividad dirigida a productos y procesos, destacando en la gestión de productos, el énfasis en el mejor aprovechamiento de recursos humanos, materiales y de conocimiento; y en la gestión de procesos, el énfasis en la mejora continua a través de la incorporación del aprendizaje producto de la experiencia.

VIII.2.3. Determinación de características

Para la determinación de características del modelo a proponer, se partió del concepto de característica disponible en el Diccionario de la Lengua Española del sitio en Internet de la Real Academia Española¹, según la cual una característica es lo dicho de una cualidad o más explícitamente, lo que le da carácter a algo o sirve para distinguir a alguien o algo de sus semejantes. En tal sentido, se considerarán como características aquellos elementos que distinguen al Modelo de Gestión de Investigación Académica propuesto de entre sus posibles semejantes. Visto de este modo se llegó a las siguientes características (Ver tabla 35: Características del Modelo de Gestión de Investigación propuesto):

Característica	Descripción
Sistémico	El modelo que se propone integra múltiples elementos y debe ser considerado como un todo, pues al descomponerlo en elementos pierde el valor que le agrega las relaciones entre sus componentes. Considera el contexto como parte importante del modelo, pues considera el impacto de él hacia el contexto y del contexto hacia él.
Basado en Gestión de Conocimiento	En su concepción, el modelo busca la aplicación permanente de conceptos de Gestión de Conocimiento y Capital Intelectual, considerando que uno de los elementos más valiosos en la Gestión de la Investigación es el resultado de tales investigaciones traducido en documentos para publicación (conocimiento explícito), sin olvidar los aprendizajes propios de la experiencia de investigar (conocimiento explícito, implícito y tácito) y el valor de los propios investigadores (capital intelectual, incluyendo su propia historia profesional, sus relaciones y las estructuras de trabajo en las cuales se ven involucrados)
Considera diversas perspectivas humanas	El modelo propuesto considera diversos actores con funciones específicas y respuestas específicas como beneficio de la operación del modelo
Considera el uso de Tecnología de Información	El modelo propuesto considera como parte importante la posibilidad de apoyo informático a sus funciones, incluyendo posibilidades locales a los centros en los cuales opera y posibilidades a través de la red Internet como opción a la integración con los centros de su contexto
No se basa en Gestión de Proyectos	El modelo asume la Gestión de proyectos como una posible opción de seguimiento, sin aplicar, procedimientos específicos. La gestión de proyectos de investigación tiene características específicas, sin embargo, las características de los investigadores difieren mucho de las características los gerentes de proyectos convencionales, dada la imprecisión característica de la labor investigativa.
Es específico para el contexto académico universitario	Para su implementación en contextos diferentes a la investigación universitaria, se requieren reconsideraciones y ajustes. Considera el rol de la investigación en la docencia y extensión, tanto como en la investigación en sí.
Considera la investigación en un sentido no restringido	Da posibilidad a la investigación, creación de tecnología e innovación

¹ <http://www.rae.es>

Histórico	Considera la importancia e impacto de la historia. Por ejemplo en la concepción de áreas temáticas, metodologías y aceptación de la investigación
Dinámico	Deja lugar a la adaptación en componentes que pueden variar en corto plazo sin generar implicaciones en el resto del modelo y que sin embargo, de no ser modificados sacrificarían absolutamente la continuidad de operación del modelo
Multinivel	Maneja diversos niveles en la visión de gestión, incluyendo niveles operativo, táctico y estratégico

Tabla 35. Características del Modelo de Gestión de Investigación propuesto
Fuente: Elaboración propia

VIII.2.4. Componentes y actores clave.

Considerando las características y requerimientos antes señalados, se definieron los componentes y actores clave que deberán formar parte del modelo propuesto, los cuales se resumen en las tablas 36 (Componentes clave del Modelo de Gestión de Investigación Académica Propuesto) y 37 (Actores clave del Modelo de Gestión de Investigación Académica Propuesto). En el caso de los componentes señalados sólo deberían modificarse los considerados como base para la operación y los asociados a elementos estratégicos cuando se trate de la aplicación del modelo en diferentes contextos académicos y dominios temáticos de investigación. Esto asumiendo la madurez de la aplicación del modelo, en etapas tempranas, otros elementos podrían diferir como se verá en el caso del capítulo X de este documento, al aplicar el modelo propuesto a los casos seleccionados en España y Venezuela.

Componente	Descripción
Bases para la operación	
Dominio de Investigación	Descripción de las áreas temáticas aceptadas para ser tratadas en las investigaciones desarrolladas
Metodologías	Descripción de las metodologías o caracterización de las mismas, aceptadas para ser utilizadas en las investigaciones desarrolladas
Filosofía	Descripción de la base filosófica que soporta las investigaciones desarrolladas y el uso de sus resultados
Principios y políticas	Principios y políticas de la dependencia de la organización donde se realiza la investigación
Sociedad de investigadores	Medios científicos, académicos y/o tecnológicos que sirven de árbitros en el reconocimiento de una investigación. Generalmente constituida por investigadores homólogos con diversos niveles de experticia. En el medio académico, a este grupo se unen autoridades académicas y docentes que aún no siendo investigadores activos cumplen un rol importante en el reconocimiento de la actividad investigadora.
Procesos Operativos	
Definición de proyectos de investigación	Creación y planificación de nuevos proyectos de investigación
Desarrollo de proyectos de investigación	Puesta en marcha, desarrollo y cierre de proyectos de investigación definidos
Evaluación de aprendizajes del proceso de investigación	Evaluación del aprendizaje obtenido durante el desarrollo de la investigación, más allá de los resultados de la misma
Evaluación de resultados de la investigación	Evaluación de los resultados obtenidos con el desarrollo de la investigación
Divulgación de proyectos de investigación y resultados	Divulgación tanto oral como escrita de los resultados obtenidos con el desarrollo de proyectos de investigación
Divulgación de aprendizajes obtenidos durante el desarrollo de proyectos de investigación	Divulgación de los aprendizajes de los investigadores, obtenidos como consecuencia del desarrollo de proyectos de investigación. Esto incluye aprendizajes, tanto de los resultados de las investigaciones, como del proceso que se ha seguido para llegar a los resultados obtenidos, además de otros aprendizajes que pudieran servir de referencia para la definición y desarrollo de nuevos proyectos de investigación
Procesos hacia la sociedad de investigadores	
Publicación de investigaciones	Publicación de proyectos de investigación y sus resultados, en medios de difusión aceptados por la sociedad de investigadores. Esto incluye, revistas, libros, congresos y otros medios similares aceptados por la sociedad de investigadores
Registro de aprendizajes	Registro de aprendizajes obtenidos con el desarrollo de proyectos de investigación. Estos aprendizajes incluyen resultados de investigaciones y experiencias particulares durante el desarrollo de proyectos, los cuales resultan relevantes para futuras investigaciones
Registro de nuevas oportunidades/necesidades de	Registro de nuevas oportunidades/necesidades de investigación las cuales surgen como consecuencia de la culminación de proyectos o nuevas demandas del medio científico o no.

investigación	
Base tecnológica²	
Base de datos de Investigaciones propias	Base de datos en la que se registran las investigaciones desarrolladas en la unidad de investigación
Base de datos de investigadores	Base de datos en la que se registran los datos de los investigadores y sus áreas de experticia para ser compartida con otros investigadores favoreciendo la formación de redes de expertos
Comunidad virtual	Posibilidades de comunicación virtual que facilita la comunicación y cooperación
Registro de Indicadores de Logro	Registro de indicadores de logro por proyecto e investigador, lo que facilita la gestión de la unidad de investigación y la autogestión de los investigadores
Generación de consultas a solicitudes especiales del gerente de la unidad de investigación	Generación de consultas flexible, adaptadas a las necesidades del gerente de la unidad de investigación para su proceso de gestión
Generación de alertas de control de gestión	Generación de alertas de control de gestión que faciliten la toma de decisiones oportunas en la gestión de la unidad de investigación
Procesos de gestión estratégica	
Determinación de indicadores de éxito	Determinación de los indicadores de éxito a considerar en la medición del logro de metas de la unidad de investigación, esto incluye indicadores de éxito de los Recursos Humanos individualmente y en sus configuraciones grupales; indicadores del éxito en investigaciones y otros indicadores asociados al logro de la estrategia de la institución
Definición de políticas y principios de la unidad de investigación	Definición las políticas y principios de la unidad de investigación en correspondencia con la institución

Tabla 36. Componentes clave del Modelo de Gestión de Investigación Académica Propuesto.

Fuente: Elaboración propia

² Se asume el acceso a la comunicación y búsqueda de información a través de Internet

Actor	Descripción
Estudiantes	Estudiantes inscritos en programas de formación que incluyen el área de especialidad sujeto de investigación.
Docentes	Docentes asociados a programas de formación que incluyen el área de especialidad sujeto de investigación.
Estudiantes Investigadores	Estudiantes que realizan investigación en el área de especialidad sujeto de investigación. Pueden pertenecer o no a un programa de formación que incluya el área de investigación señalada.
Docentes Investigadores	Docentes que realizan investigación en el área de especialidad sujeto de investigación. Pueden pertenecer o no a un programa de formación que incluya el área de investigación señalada.
Gerentes Investigación	Gerentes de unidades de investigación a las que se asocian los Docentes y Estudiantes Investigadores antes descritos. <u>Aquí se diferenciarán tres niveles de gestión (operativa, táctica y estratégica) la cual podrá desempeñada por una o varias personas, determinando fundamentalmente tres enfoques distintos en cuanto a la gestión y su impacto institucional.</u>
Gerentes Academia	Gerentes de unidades académicas en las cuales se llevan los programas de formación a los que corresponden los estudiantes antes descritos.
Sociedad científica / tecnológica	Sociedad investigadores en ciencia y tecnología a la cual se asocian los investigadores antes descritos y cuyas especialidades se corresponden con los programas de formación también descritos.
Comunidad de especialistas en el área de conocimiento	Comunidad de especialistas en el área de conocimiento sujeto de investigación. Estos especialistas pueden ser investigadores o Docentes.

Tabla 37. Actores clave del Modelo de Gestión de Investigación Académica Propuesto.

Fuente: Elaboración propia

VIII.2.5. Relaciones Actores-Modelo.

Los Actores clave del modelo propuesto se relacionan con él y entre ellos mismos a través de una jerarquía creciente de acuerdo a la amplitud e impacto del grupo humano representado en el autor indicado, es así como los gerentes académicos y de investigación, tanto como los investigadores, estudiantes y docentes tendrán una relación directa o primaria con el Modelo ejerciendo acción directa en el mismo, mientras que la comunidad de especialistas en el área de conocimiento mantendrá una relación secundaria que determinará las acciones de los actores primarios y servirá de base a la relación con la comunidad científica general, que ejerciendo una relación que podría denominarse terciaria, determinará las acciones de las anteriores. La influencia de estos actores se considera integral de modo que aún cuando se han descrito a través de una relación de influencia dirigida hacia el modelo desde la periferia de la figura 68 (Interacción Modelo de Gestión-Actores), la influencia del modelo hacia sus actores más externos se dará básicamente a través de la información y conocimiento que se produce.

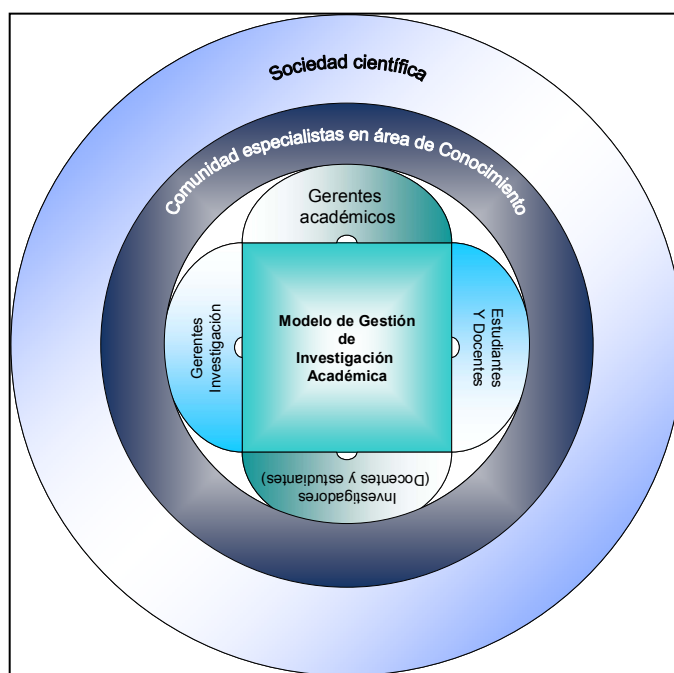


Figura 68. Interacción Modelo de Gestión-Actores
Fuente: Elaboración propia

Sobre la base del Modelo de Gestión de Conocimiento de Nonaka y Takeuchi, se plantea la Gestión de la Investigación Académica en los términos representados en la figura 69 (Nonaka y Takeuchi en Gestión de Investigación Académica) en la cual se refleja la existencia de conocimiento tácito y explícito, así como componentes individuales, grupales, institucionales e interinstitucionales

equivalentes al ciclo de aprendizaje organizacional planteado por los autores mencionados en su propuesta de modelo.

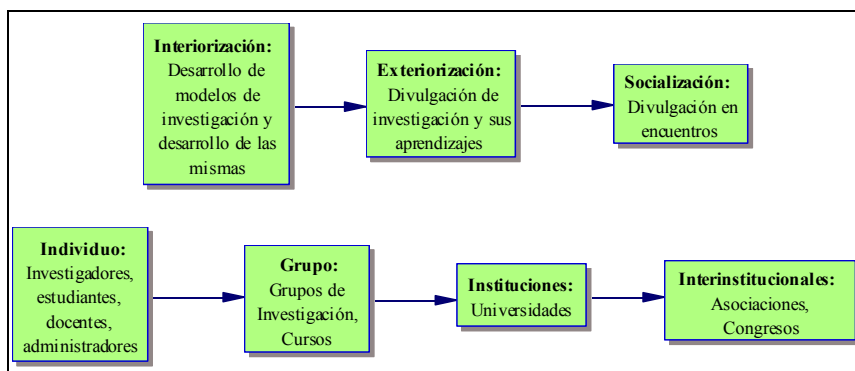


Figura 69. Nonaka y Takeuchi en Gestión de Investigación Académica
Fuente: Elaboración propia

VIII.2.6. Relaciones entre componentes del Modelo.

En el modelo propuesto, las relaciones entre componentes se dan básicamente a través de la información y conocimiento que fluye como parte de su dinámica. En la figura 70 (Flujo de Información y Conocimiento entre componentes del modelo de gestión de investigación) se muestran las relaciones básicas identificadas entre los componentes descritos en secciones anteriores. Se han identificado en colores diferentes el conocimiento y la información sin detallar su contenido, haciendo notar los núcleos de concentración de información y conocimiento, así como sus fuentes u origen y demandantes o destinos principales.

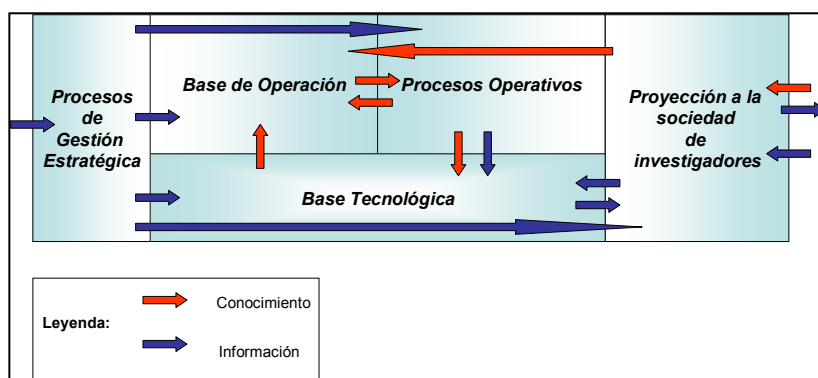


Figura 70. Flujo de Información y Conocimiento entre componentes del modelo de gestión de investigación.
Fuente: Elaboración propia.

En la figura anterior se muestra como el conocimiento que maneja la institución proviene de la sociedad de investigadores y del propio conocimiento producido en la institución, aún cuando este comportamiento no se manifiesta en la mayoría de las instituciones universitarias existentes.

VIII.2.7. Función y operación.

El modelo de Gestión de Investigación Académica funciona de acuerdo a la interrelación continua entre sus componentes, basado en el intercambio de información y conocimiento a través de la frontera de cada uno de sus componentes, constituyéndose como un bloque de piezas que interactúan con el medio constituido por sus actores, institución a la que se asocia y sociedad científico-tecnológica específica, tal como se mostró en las sub-secciones anteriores.

El Modelo de Gestión de Investigación Académica en su operación identifica diversos escenarios según el grado de madurez de la unidad investigadora en la que se aplica, identificándose los siguientes casos (ver tabla 38: Escenarios de operación del Modelo de Gestión de Investigación Académica):

Escenario	Descripción	Observaciones
Unidad de investigación naciente	La unidad de investigación en la que aplicará, es una unidad naciente y en consecuencia todas sus características y las de su gestión están en definición	En este momento se deben crear las condiciones tecnológicas, de gestión de conocimiento y gestión de investigación como proceso y producto, para la puesta en operación de manera productiva. Es momento de definir indicadores, características de las investigaciones a desarrollar y la gestión de las mismas en tanto proceso y producto, todo en correspondencia con las líneas estratégicas de la institución.
Unidad de investigación con experiencia productiva no gestionada o considerada débil en su gestión	La unidad de investigación existe antes de la aplicación del Modelo de Gestión de Investigación Académica. No hay una gestión de investigación fuerte y en consecuencia se plantean posibles cambios	Además de crear las condiciones tecnológicas, de gestión de conocimiento y gestión de investigación como proceso y producto, se deberá lograr un inventario de investigaciones realizadas con sus productos y aprendizajes de la experiencia; se deberá revisar la correspondencia de la unidad con la estrategia de la institución y se requerirá programar el cambio en la dinámica de trabajo para lograr la adaptación requerida.

Tabla 38. Escenarios de operación del Modelo de Gestión de Investigación Académica.

Fuente: Elaboración propia

VIII.3. Propuesta de Modelo de Gestión de Investigación Académica (GIA)

Considerando la Gestión de Investigación Académica como un proceso a través del cual se intenta administrar la investigación desarrollada en un contexto académico, tanto en sus productos como en los procesos y recursos necesarios para lograrlos. La Gestión de Investigación Académica incluye la creación de condiciones adecuadas para el proceso productivo de la misma, tanto en cuanto a los recursos necesarios, como en cuanto a sus procesos y conceptos propiamente. El modelo de Gestión de Investigación Académica que se presenta a continuación pretende apoyar en esta labor, haciendo notar los elementos que componen este tipo de gestión, las relaciones existentes entre ellos, las diversas dimensiones a través de las cuales se puede comprender y desempeñar tal gestión y especialmente la relación de este tipo de gestión con la gestión del conocimiento. El modelo que se presenta puede ser utilizado desde la creación de una unidad de investigación o en una unidad productiva, en cualquier caso, se requieren definir algunas condiciones iniciales para la puesta en práctica del modelo, las cuales serán posteriormente autogestionadas durante la operación del modelo. Estas condiciones iniciales, puestas sobre el modelo planteado, pasarán a definir ejemplos de aplicación del mismo, con características específicas, tal como el caso de la *Investigación en Sistemas de Información en la Empresa* para el caso de este proyecto. Dichos ejemplos de aplicación son descritos más adelante, para los casos específicos de la UCAB y la UPM, en los programas de formación que han servido de referencia empírica de esta investigación.

VIII.3.1. Descripción General

El Modelo de gestión de Investigación Académica GIA, está basado en un enfoque multidimensional constituido por tres dimensiones de la Gestión de Investigación, los cuales se describen en la tabla 39 (Dimensiones del Modelo GIA), dichas dimensiones se componen de un conjunto discreto de valores que definen áreas componentes específicas que pueden ser distinguidas a través de las diversas vistas, tal como se puede distinguir en una visión integral del modelo como la que se muestra en la figura 71 (Modelo de Gestión de Investigación Académica GIA).

Dimensión	Descripción
Componente Humano	Toda labor de gestión se fundamenta en actividades realizadas por seres humanos y en particular, en la perspectiva de la Gestión del Conocimiento y el Capital Intelectual, es el recurso humano una de las metas fundamentales en la generación de valor, en tal sentido, el modelo GIA contempla el factor humano como una de sus áreas clave, distinguiendo diversas formas de agrupación de este componente según el nivel de alcance y complejidad. Estas formas de ver el recurso humano, están fundamentadas en el modelo de Nonaka y Takeuchi.
Recurso Foco	Son diversos los recursos involucrados en la gestión de investigación y dependiendo de cual de estos recursos se observe, las acciones serán particulares, debido a ello, el modelo GIA contempla reconoce cinco (5) grupos de recursos que van de lo humano a lo tecnológico pasando por la actividad propia de la investigación y su gestión. Estos grupos de recursos serán descritos en la tabla 39 (Escalas correspondientes a las dimensiones del Modelo GIA).
Nivel de Gestión	La gestión no representa los mismos compromisos en todo momento o para todo nivel de la pirámide organizacional, debido a ello, el modelo GIA incorpora tres capas correspondientes a niveles de gestión, las cuales se insertan en la visión de gestión de la propia organización intentando ir de manera sincronizada con las restantes actividades de gestión de la organización.

Tabla 39. Dimensiones del Modelo GIA
Fuente: Elaboración propia

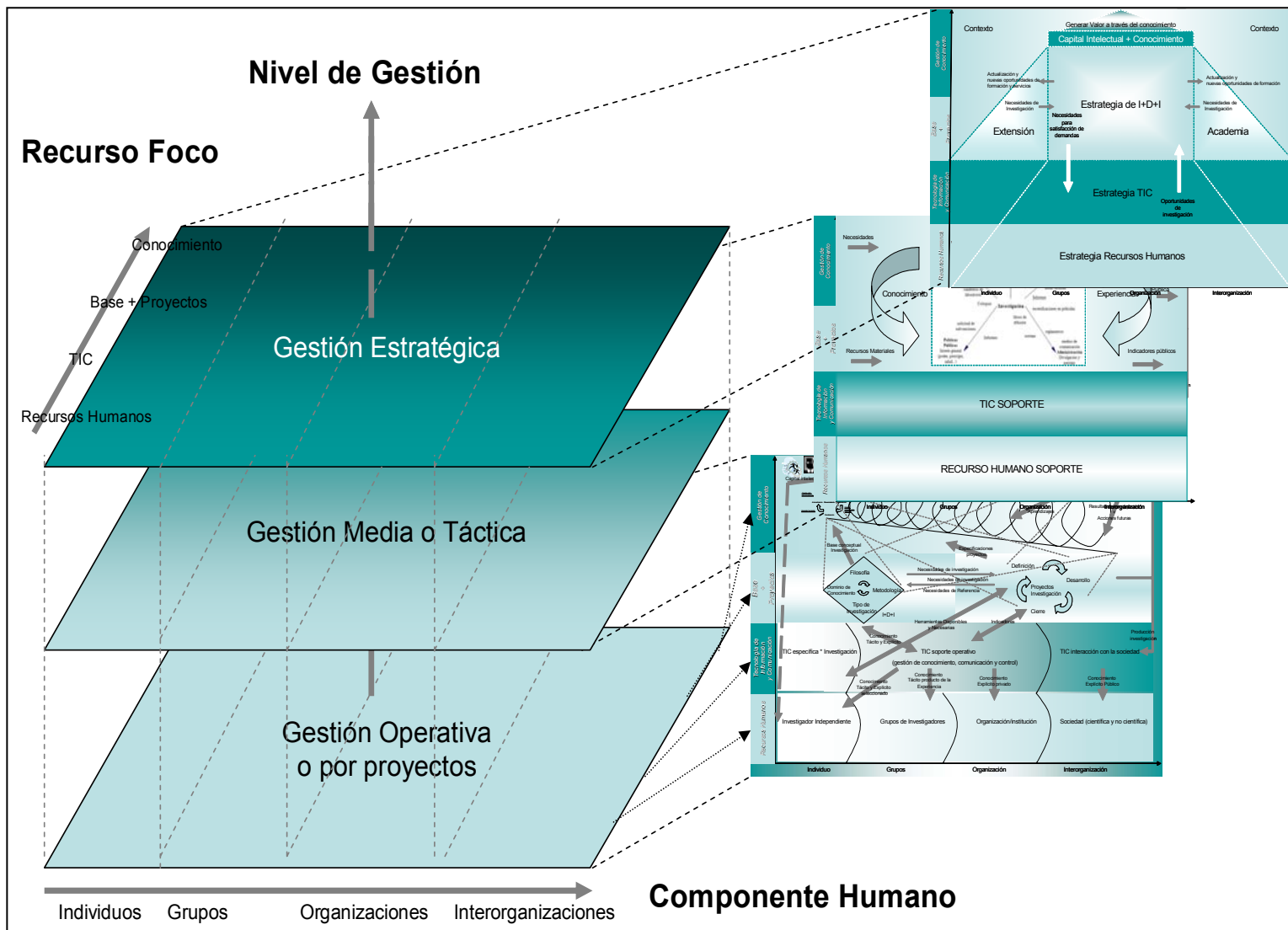


Figura 71. Modelo de Gestión de Investigación Académica GIA

Fuente: Elaboración propia

Las dimensiones del modelo, así como los valores de las escalas discretas asignadas a las mismas y descritas en la tabla 40 (Escalas correspondientes a las dimensiones del Modelo GIA), se definieron como producto de la investigación empírica realizada en la investigación descrita en este documento, por lo que pudiera requerirse adaptaciones para una posterior generalización.

Dimensión	Elemento de la escala	Descripción del elemento de la escala
Componente Humano	Individuos	El individuo es el nivel mínimo de la escala de Componente Humano y representa la mínima unidad operativa del modelo. Básicamente está asociado a los investigadores que trabajan de manera individual e independiente, sin embargo, este nivel de la escala deja lugar a individuos en actividades diferentes a la investigación activa.
	Grupos	Cuando los individuos se unen constituyen grupos con objetivos específicos, estos grupos pueden surgir por diversas vías, generalmente por intereses comunes o por requerimientos de proyectos específicos o actividades particulares
	Organizaciones	Las organizaciones son la unidad máxima de grupos dentro de una organización o institución particular. Este tipo de grupo comparte intereses fundamentalmente dirigidos a objetivos de la organización, sean estos de cualquier nivel de la gestión contemplados
	Interorganizaciones	Al trascender los límites de la organización, los grupos generan redes de relaciones de diversa índole, los cuales mantienen a la organización en contacto con el contexto nacional e internacional en el cual vive.
Recurso Foco	Recurso Humano	El recurso humano como grupos de recursos asociado a la gestión, no requiere tal vez mayores detalles que explicar, en todo caso, para efectos del Modelo GIA, este será considerado como la representación de la escala de Componente Humano, antes descrita y aplicada en el contexto específico de la actividad de investigación, siempre asociado al concepto de Capital intelectual que lo mantendrá en contacto dinámico y permanente con el área foco en el recurso conocimiento, contemplado en este modelo

	Tecnología de Información y Comunicación	En la era de la Tecnología de la Información, Comunicación y Conocimiento, resalta inevitable el contemplar este elemento como parte fundamental del modelo. En el se contemplan las diversas herramientas que darán soporte a la investigación y su gestión. Este elemento será llega a ser considerado como estrategia, soporte o herramienta, según el nivel de gestión correspondiente.
	Base y Proyectos	La base de actividad y el desarrollo de proyectos son el corazón productivo del modelo, es aquí donde se contemplan dos sub-elementos; por un lado la <u>base conceptual y operativa de la investigación</u> y por otro lado el <u>ciclo de vida de todo proyecto de investigación</u> . Estos dos elementos se intercambian exigencias y respuestas a las mismas de manera constante, generando un constante ciclo de producción y evolución que garantiza su permanencia en el tiempo. Es aquí donde esencialmente se plantearían instancias al modelo GIA para casos específicos de dominios de conocimiento y organizaciones dedicadas a la investigación.
	Conocimiento	El modelo GIA está basado en el gestión del conocimiento que produce y en consecuencia, es fundamental la consideración del Conocimiento y el Capital Intelectual como parte de sus áreas o grupos de recursos foco. Este recurso se relaciona muy estrechamente con la base y proyectos de investigación como generadores y usuarios principales de su potencial, siendo los restantes elementos recursos descritos, las herramientas o actores fundamentales.
Nivel de Gestión	Gestión Operativa o por proyectos	En este nivel de gestión se contempla la actividad continua de producción de investigación y gestión de los recursos asociados a las mismas.
	Gestión Media o Táctica	La gestión media o táctica, representa una visión más allá de la operación constante, ella sirve de lineamientos para una producción acertada basada en la estrategia de la organización o institución.
	Gestión Estratégica	La gestión estratégica, tal como su homóloga a nivel de organización, representa la base y plan que asocia la producción de investigación con los objetivos estratégicos de la organización o institución.

Tabla 40. Escalas correspondientes a las dimensiones del Modelo GIA
Fuente: Elaboración propia

A partir de las dimensiones y escalas de valores antes descritas, el Modelo GIA puede describirse en tres capas correspondientes a los niveles de gestión considerados, las cuales se describen en las siguientes secciones de este capítulo.

El Modelo GIA funciona como un modelo integrado y abierto para cuya implantación deben ser consideradas cada una de las dimensiones descritas, sin embargo, deja libertad en cuanto a los elementos específicos para su implantación, dado que los mismos deben considerar la naturaleza de cada institución, ejemplo de ello es la definición de indicadores, para los cuales se requerirá una preparación previa a la implantación y la consideración de su evolución como parte de la estrategia de I+D+i.

VIII.3.2. Gestión operativa o por proyectos en el Modelo GIA

En el nivel de gestión operativa, el modelo GIA (ver figura 72: Gestión Operativa o por proyectos en el Modelo GIA) representa una maquinaria de producción continua donde el recurso fundamental es el conocimiento y la capitalización del recurso humano en su concepción como capital intelectual, lo que incluirá no sólo su valoración como capital humano, sino también sus implicaciones como capital relacional y estructural, al generar diversas formas de agrupación para el logro de las metas.

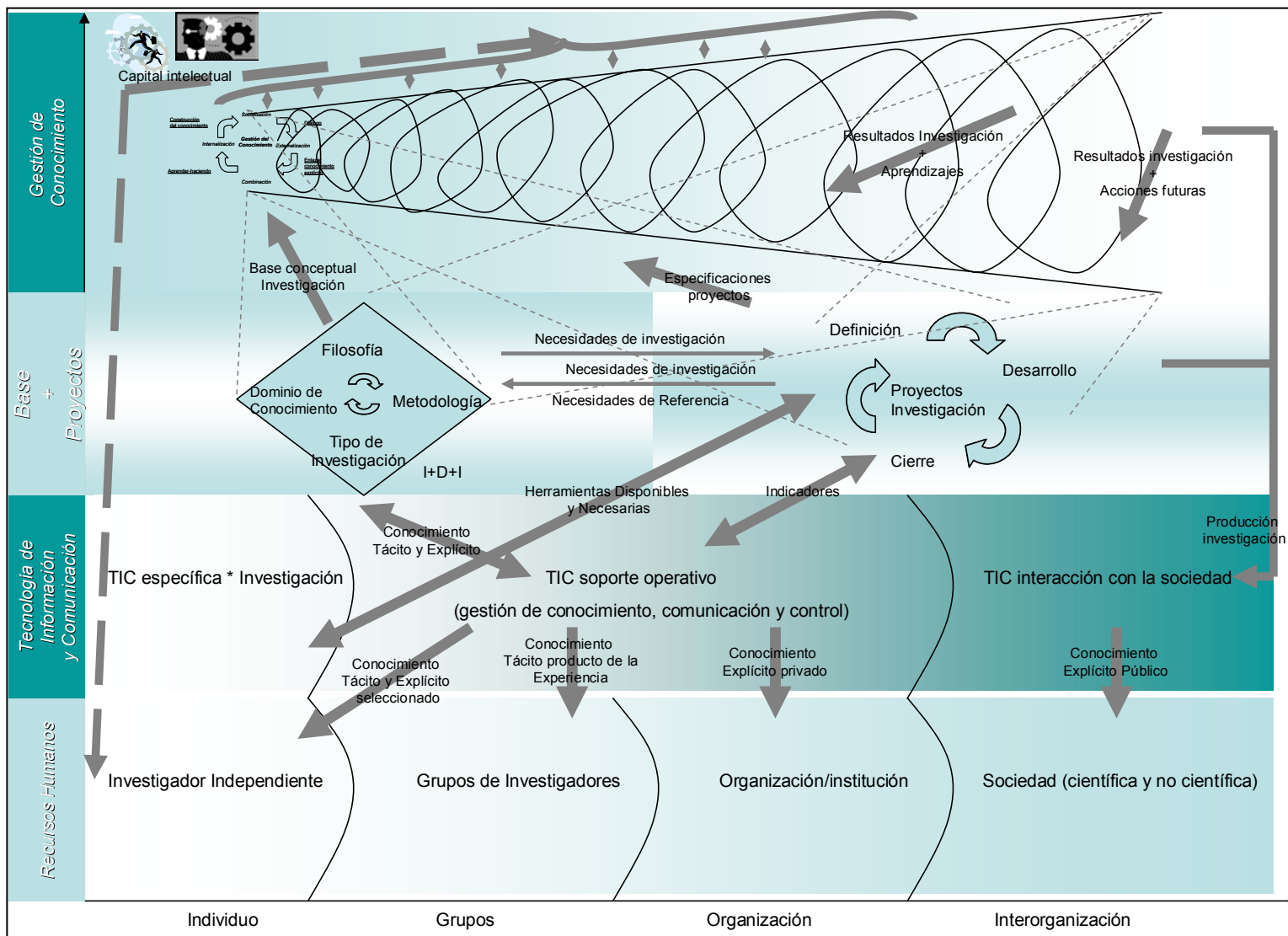


Figura 72. Gestión Operativa o por proyectos en el Modelo GIA

Fuente: Elaboración propia

Este nivel de gestión del Modelo GIA, considera el **Recurso Humano** fundamentalmente en su rol asociado a la investigación, distinguiendo al investigador independiente como unidad mínima, seguido en complejidad y amplitud por los Grupos de Investigación, los cuales se agrupan en un nivel superior que constituye una organización y se extiende hacia fuera de las organizaciones constituyéndose como sociedad, en la cual se distinguen tanto elementos que le dan carácter de Sociedad Científica y elementos que de forma complementaria, se definen como usuarios y demandantes de necesidades con respecto a la investigación y sus resultados.

Con respecto a la **Tecnología de Información y Comunicación**, en este nivel del Modelo GIA y muy relacionado con las consideraciones en la perspectiva del Recurso Humano y su relación con la producción y gestión de la investigación; se distinguen tres (3) grupos de componentes que se constituyen como plataforma operativa. En primer lugar, se reconoce la Tecnología de Información y Comunicación específica por investigación, en la cual se incluyen todas aquellas herramientas que son requeridas para el desarrollo de proyectos específicos o áreas particulares del dominio de investigación; en segundo lugar, se da un espacio a la Tecnología de Información y Comunicación de soporte operativo, en la cual se incluyen todas las herramientas necesarias para la gestión del conocimiento, los procesos de comunicación y el control requerido para cada proyecto; por último, se considera la Tecnología de Información y Comunicación para la interacción con la sociedad, en la cual se agrupan todas las herramientas que sirven de soporte para la comunicación efectiva desde y hacia la organización investigadora, esto incluye no sólo procesos de comunicación entre personas sino también transferencia efectiva de información y gestión de conocimiento con respecto al entorno de la organización.

En cuanto a la **Base y Proyectos**, el nivel de gestión operativa del Modelo GIA, reconoce por una parte la necesidad de mantener el dinamismo en la base de referencia para la investigación y por otra parte el dinamismo natural de los proyectos de investigación los cuales reconoce a través de su ciclo de vida; dando particular importancia a la relación entre estos dos componentes como fuente del continuo desarrollo de investigación y productos de la misma. En cuanto a la **base de referencia**, identifica como aspectos clave la Filosofía, Metodologías, Tipos de proyecto y Dominio de Conocimiento asociados al área de investigación correspondiente, dando particular énfasis al continuo desarrollo de los mismos y destacando que debe darse lugar a posibilidades que se enmarcan en la Investigación Científica, el llamado Desarrollo o Investigación aplicada y la Innovación como posibilidad de aplicación en contextos organizacionales específicos. En una institución que trabaja con una disciplina madura, el desarrollo de la base se orientará más al enriquecimiento del propio dominio de conocimiento que a su base filosófica y de aspectos de investigación. A diferencia de las disciplinas maduras, las disciplinas emergentes deberán dedicar igual esfuerzo a todos los elementos de la Base. Con respecto a los **proyectos de investigación** y siendo que el modelo GIA no se fundamenta en la gestión de proyectos, se distinguen tres momentos básicos en el ciclo de todo proyecto de investigación, a saber, definición, desarrollo y cierre. En todo el ciclo de

desarrollo de proyectos, se dan aprendizajes y generación de conocimiento que según sus características permanecen en el propio modelo en operación o se intercambia con la sociedad que le rodea.

En el dominio de la **Gestión de Conocimiento**, el Modelo GIA en su nivel de gestión operativa, se basa en la continua evolución del ciclo de transformación de conocimiento a través de los diversos niveles del Recurso Humano de acuerdo a lo propuesto en el modelo de Nonaka y Takeuchi, de este modo se logra una constante fuente de conocimiento tanto explícito como tácito, un aprendizaje producto de la experiencia y de los productos obtenidos como resultado de la investigación y la constante capitalización del capital intelectual así como el aprovechamiento del Recurso Humano capitalizado.

Entre las perspectivas del Modelo GIA en su nivel de gestión operativa, **se establecen relaciones continuas que le hacen posible definirse como un todo funcional**, esas relaciones incluyen:

- a) Fusión selectiva de la base conceptual y las especificaciones de proyectos para dar origen a proyectos específicos y su ejecución a través del ciclo de evolución del conocimiento
- b) Desarrollo de la base de referencia y las posibilidades de proyectos de investigación como resultado de las investigaciones culminadas y los aprendizajes obtenidos de las mismas.
- c) Registro de conocimiento producto de las investigaciones desarrolladas, incluyendo conocimiento tácito y explícito, lo que reconoce no sólo los resultados obtenidos sino la experiencia del proceso llevado a cabo para su obtención. Esto incluye un registro y acceso selectivo al conocimiento para los diversos componentes humanos de la organización.
- d) Distribución de conocimiento producto de la investigación hacia la sociedad
- e) Evolución de la plataforma de Tecnología de Información y Comunicación, con la incorporación de herramientas específicas de soporte a nuevas investigaciones.
- f) Registro de indicadores asociados a proyectos, lo que incluye la definición de indicadores específicos de producción y otros relevantes para la gestión de la investigación, dando lugar a la posibilidad del establecimiento de un cuadro de mando integral basado en el modelo presentado en el capítulo II de este documento.
- g) Acceso selectivo al conocimiento según las diversas componentes del recurso humano.

VIII.3.3. Gestión media o táctica en el Modelo GIA

Sobre la base del nivel de Gestión operativa, el nivel de gestión media del Modelo GIA (ver figura 73: Gestión media o táctica en el Modelo GIA), identifica tanto la **Tecnología de Información y Comunicación** como el **Recurso Humano** como soportes indispensables por los cuales velar como parte de una buena gestión de investigación. En cuanto a la **base y proyectos**, la misma se conjuga con la **gestión de conocimiento** a través de la llamada Rosa de los vientos de la investigación, presentada en capítulos anteriores correspondientes al marco de referencia de este proyecto, generando un flujo continuo de conocimiento y experiencia en respuesta a necesidades y disponibilidad de recursos materiales, dando como resultado conocimiento explícito, experiencias públicas e indicadores públicos relativos a la investigación desarrollada.

El nivel de gestión media del Modelo GIA está orientado a un punto de vista productivo que, soportado en la gestión operativa, intenta convertirse en un eficiente productor de conocimiento y experiencia investigativo.

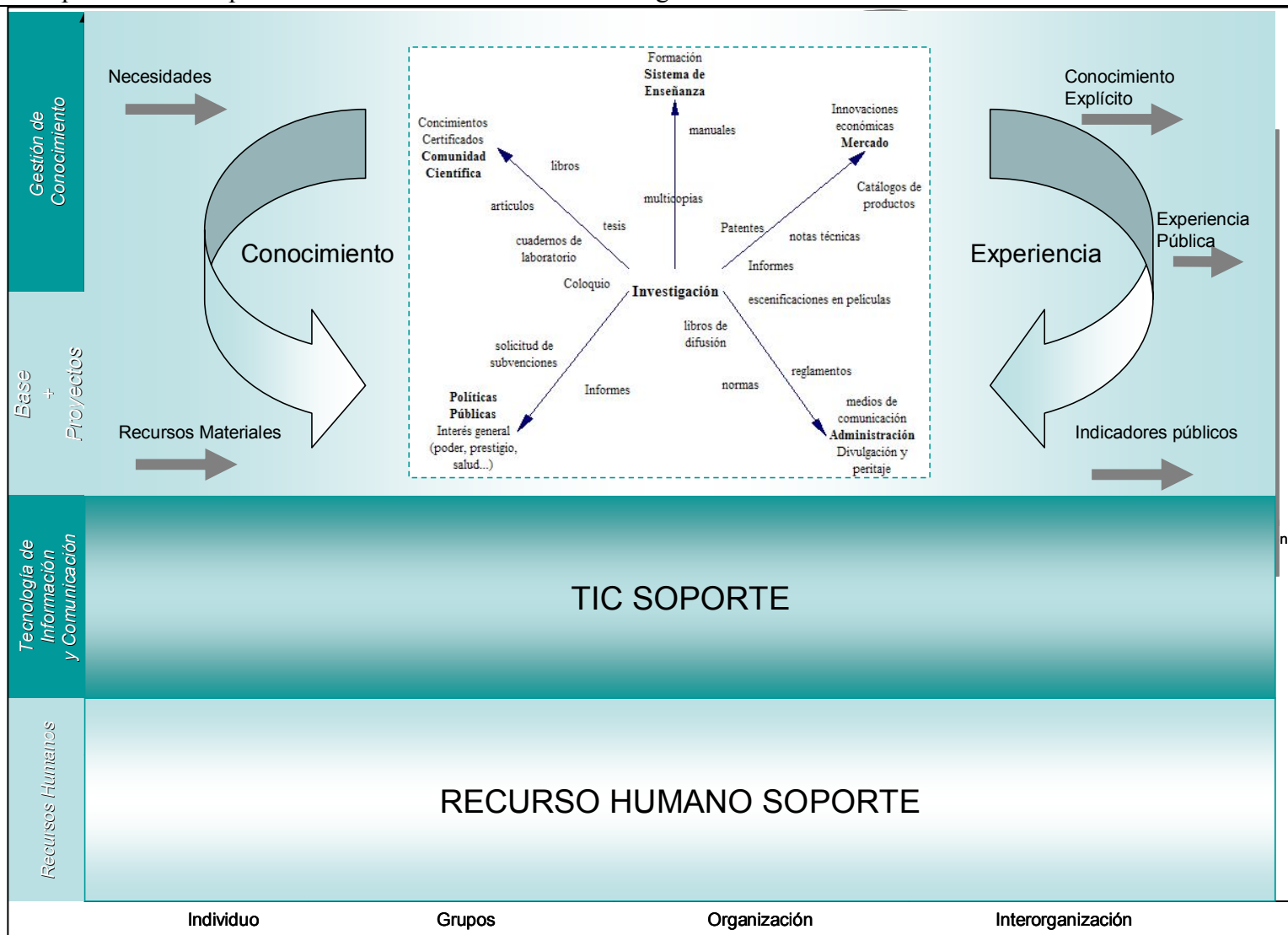


Figura 73. Gestión media o táctica en el Modelo GIA
Fuente: Elaboración propia

VIII.3.4. Gestión estratégica en el Modelo GIA

En cuanto al nivel de gestión estratégica (ver figura 74: Gestión estratégica en el Modelo GIA), el Modelo GIA, se orienta a la generación de valor a través del conocimiento. Esta meta se logra a través de tres niveles de estrategia relacionados, los cuales se orientan al capital intelectual y el conocimiento. Los tres niveles de estrategia incluyen:

- a) Estrategia de Recursos Humanos: en la cual se incluyen la definición y aplicación de todos los aspectos propios de la planificación estratégica de Recursos Humanos a fin de garantizar la función de los niveles de gestión operativa y media antes descritos.
- b) Estrategia de Tecnología de Información y Comunicación: en la que se requiere contemplar los elementos estratégicos que garantizan un plan de desarrollo y soporte tecnológico y la ejecución del mismo a fin de garantizar las herramientas requeridas por el recurso humano para la ejecución de una acertada estrategia de I+D+i.
- c) Estrategia de I+D+i: constituida por el plan estratégico de investigación y su ejecución como núcleo central del Modelo GIA. En esta estrategia se plantean demandas que deben ser satisfechas por los restantes niveles estratégicos para hacer posible la ejecución de investigaciones alineadas con las exigencias estratégicas de la organización o institución y su contexto; así mismo, se deben manejar nuevas exigencias de investigación como producto de oportunidades que provienen de los restantes niveles de estrategia descritos. Se consideran particularmente relevantes para esta estrategia, sus relaciones con las actividades de extensión y academia, de donde surgen necesidades de investigación y a las cuales se aportan actualizaciones y nuevas oportunidades como consecuencia de las investigaciones desarrolladas.

El capital intelectual y el conocimiento, se consideran pieza clave para la traducción de las estrategias mencionadas en función de la generación de valor, lo que se logra con una adecuada proyección con respecto a las tres estrategias antes descritas.

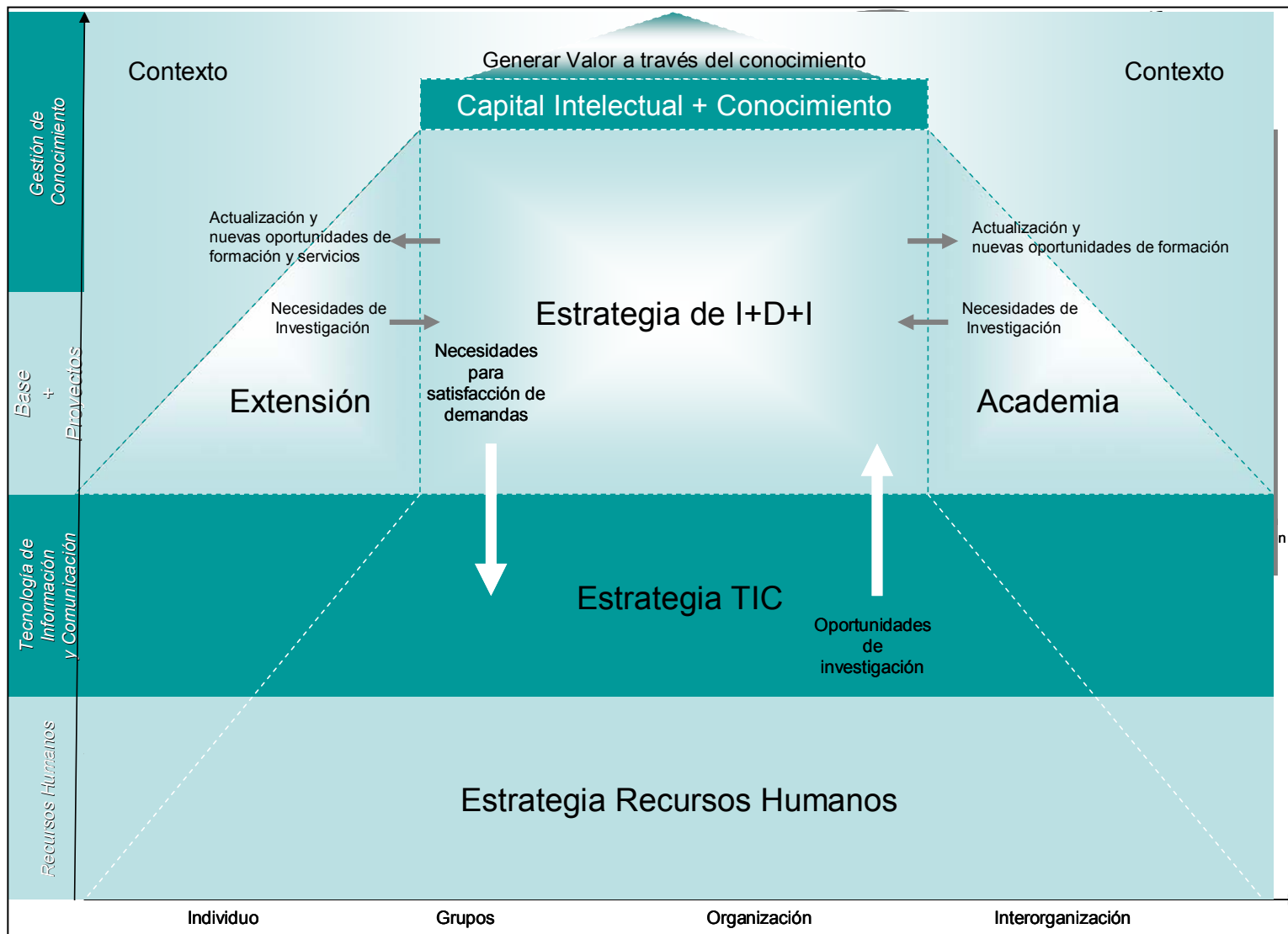


Figura 74. Gestión estratégica en el Modelo GIA

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IX

VALIDACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN ACADÉMICA GIA

IX.1. Introducción

Una vez consideradas las posibilidades de validación del Modelo GIA, expuestas en el capítulo VI (Metodología) de este documento. Se consideró conveniente hacer una validación basada en las características del Modelo GIA, explorando la opinión de expertos reconocidos en el área de investigación y gestión con las que se relaciona, además de investigadores menos expertos involucrados en el ciclo productivo de centros de investigación seleccionados por el acceso a los mismos.

Esta validación se considera como una aproximación que abre oportunidades a validaciones futuras en las que se incluya no sólo datos históricos y simulaciones sino la posible generalización a centros de investigación diversos, siempre en el contexto académico para el que fue diseñada la propuesta que se pretende validar.

La validación ha sido realizada fundamentalmente con datos recopilados a través de la aplicación de un instrumento, descrito en la parte III de este documento y que se encuentra en el anexo C.

En las próximas secciones se describe el análisis realizado a los datos mencionados. Dicho análisis se fundamentó en la aplicación de Estadística Descriptiva básica, en la cual se incluyó un breve análisis de frecuencia de respuestas por ítem; un análisis de porcentaje de respuesta por ítem que sirve de soporte al análisis de frecuencias, indicando un factor de confiabilidad mayor a la mayoría obtenida en el análisis de frecuencia; un análisis de promedios ponderados por ítem, que agrega una interpretación que da cabida a las tendencias no primarias; un cálculo de diferencias entre las escalas de Importancia y Logro que permite generar una distribución de prioridades de atención por ítem para la implantación del modelo en los contextos donde se ha realizado la evaluación de características y un análisis cualitativo de las observaciones dadas a través de la sección de comentarios ubicada al final del instrumento de recolección de datos. Los análisis antes mencionados se hicieron primeramente de manera general y en segunda instancia de manera diferenciada entre en bloque de investigadores/docentes/administradores y el correspondiente a investigadores/estudiantes, lo que hizo posible el contraste de perspectivas entre estos dos grupos y algunas conclusiones respecto a estos contrastes.

Dadas las características del análisis realizado y la versatilidad de Microsoft Excel para la carga de datos y generación de resultados, especialmente considerando las

encuestas procesadas por vía electrónica; se utilizó este producto para el procesamiento cuantitativo y la agrupación de la data cualitativa, generándose tablas y gráficas que facilitaron la interpretación y el llegar a conclusiones. Si bien es cierto que la automatización lograda con el uso de Microsoft Excel fue un gran impulso en el desarrollo del proyecto, también vale destacar que en algunos casos y dada la preferencia al uso de material impreso de parte de los expertos consultados, fue necesario recurrir a la transcripción.

IX.2. Análisis de la muestra considerada en el proceso de validación de la propuesta del Modelo GIA

Para la validación de la propuesta del Modelo GIA, se consideró la opinión de dos categorías de profesionales relacionados con la actividad de investigación en las universidades seleccionadas como caso de estudio, ubicados en España y Venezuela, esta muestra incluyó a la totalidad del grupo de estudiantes activos en alguna medida en actividades de investigación, y a un subconjunto de profesores y administradores (coordinadores) dado el acceso a los mismos y su impacto como investigadores en los centros seleccionados. De los instrumentos entregados a la totalidad de la población tanto en forma impresa como por vía electrónica, se obtuvo un margen de respuesta que se consideró suficientemente representativo como muestra, tal como se expresa en la tabla 41 (Distribución de la población total y muestra de respuestas obtenidas por categoría).

Categoría de experto	Total población	Total muestra respuesta	Porcentaje muestra respuesta respecto del total de población
Estudiantes / Investigadores UPM España	35	13	37% del total de población. Distribuidos como sigue: <ul style="list-style-type: none"> • 29% de los estudiantes cursantes del primer año. Caracterizados por una mínima experiencia como investigadores y un elevado factor de abandono del doctorado. • 23% de los estudiantes cursantes del segundo año. Caracterizados por una experiencia media en investigación y un factor de abandono también medio. • 53% de los estudiantes con Suficiencia Investigadora aprobada. Caracterizados por ser los de mayor experiencia como investigadores en el grupo, algunos se encuentran inactivos temporalmente.
Estudiantes / Investigadores UCAB Venezuela	30	23	76%
Docentes / Investigadores + Administradores UPM España	7	5	71%
Docentes / Investigadores + Administradores UCAB Venezuela	5	3	60%

Tabla 41. Distribución de la población total y muestra de respuestas obtenidas por categoría
Fuente: Elaboración propia

En esta muestra se incluyen 26 cuestionarios respondidos de forma Impresa y 18 respondidos de forma electrónica. Correspondientes a un 59% de respuestas impresas y un 41% de respuestas electrónicas. La totalidad de los mismos fue procesada a través de Microsoft Excel, transcribiendo los documentos impresos manteniendo la confidencialidad en cada caso.

IX.3. Análisis basado en frecuencia de respuestas por ítem

La primera parte del análisis de datos realizada sobre las frecuencias de respuestas por ítem y valor de la escala (ver tabla 42: Frecuencias de respuestas por Ítem y valor de las escalas), muestra:

- Predominio de valores mayores en la escala de Importancia, con respecto a los valores en la escala de Logro.
- Tendencia a valores más extremos en los ítem más sencillos de aplicar en la práctica diaria de los centros de investigación estudiados, sin embargo, no se descartan los restantes ítem como características del Modelo GIA, dado que sus evaluaciones se mantienen en los rangos superiores de la escala, lo que indica que tienen un nivel de importancia razonable.
- En la escala de Importancia no sólo predominan los valores mayores de la escala correspondientes a “Mucha Importancia” sino que dichos valores resultan predominantes con altos niveles de consenso, lo cual se observa en la figura 75 (valores de escala con Frecuencia máxima por ítem), donde las series 2 (valor de la escala con mayor frecuencia) y 3 (frecuencia máxima presente) correspondientes a “Importancia” se ubican por encima de sus correspondientes series 1 (valores de escala con Frecuencia máxima por ítem) y 4 (frecuencia máxima presente) para el caso de “Logro”, excepto en el caso de los ítems “La gestión operativa de investigación debe contemplar un dominio de conocimientos propio como base de referencia para la investigación” y “Un modelo de gestión de investigación académica debe ser específico para su contexto académico diferenciándose de otros contextos de investigación”, para los cuales las máximas frecuencias en la escala de “Logro”, lo que refleja la necesidad de desarrollar dominios específicos de investigación y no descarta características del modelo propuesto.
- A través de las frecuencias se puede saber el predominio de los valores de las escalas para cada ítem, sin embargo, se desconoce la confiabilidad de ese predominio considerando la cercanía de otros valores de la escala para el mismo ítem. Este tipo de factor de confianza será estudiado más adelante a través del análisis basado en porcentajes de respuesta por valor de la escala por ítem.

Características del Modelo GIA	Nivel de Importancia				Grado de Logro			
	Mucha	Media	Poca	Ninguna	Alto	Medio	Bajo	Ninguno
Con respecto a sus dimensiones								
1.- La gestión de investigación debe verse como un asunto complejo que debe ser descompuesto en partes menores para su comprensión	32	8	3	1	13	18	12	1
2.- La gestión de investigación debe incluir diferentes niveles de gestión que incluyan gestión estratégica, táctica y operativa	30	13	1	0	13	18	12	1
3.- La gestión de investigación debe considerar diversos recursos como focos de atención, lo que incluye Recursos Humanos, Tecnológicos, Conocimiento, Base de referencia para el área y proyectos de investigación	34	10	0	0	16	21	6	1
4.- La gestión de investigación debe contemplar la participación del componente humano de manera individual, grupal, como organización o interorganizacional	29	14	1	0	17	13	13	1
5.- Las diversas perspectivas de la gestión de investigación deben ser posibles de integrar formando un todo integral	28	14	2	0	13	17	13	1
Con respecto a la gestión operativa								
1.- La gestión operativa de investigación debe contemplar una base de referencia para la investigación cuyos componentes sean adaptables en el tiempo	30	12	1	1	21	11	11	1
2.- La gestión operativa de investigación debe contemplar una filosofía propia como base de referencia para la investigación	17	19	4	4	10	18	14	3
3.- La gestión operativa de investigación debe contemplar un conjunto de metodologías propias como base de referencia para la investigación	28	14	2	0	15	18	11	1
4.- La gestión operativa de investigación debe contemplar un dominio de conocimientos propio como base de referencia para la investigación	21	21	2	0	7	25	12	0
5.- La gestión operativa de investigación debe contemplar diversos tipos de investigación como base de referencia para la investigación	27	13	3	0	18	13	11	1
6.- La gestión operativa de investigación debe contemplar la investigación científica, el desarrollo aplicado y la innovación como posibilidades de investigación	32	8	4	0	14	17	12	0

Características del Modelo GIA	Nivel de Importancia				Grado de Logro			
	Mucha	Media	Poca	Ninguna	Alto	Medio	Bajo	Ninguno
7.- La gestión operativa de investigación debe contemplar el ciclo definición-desarrollo-cierre como propios de todo proyecto	24	15	5	0	11	19	13	1
8.- La gestión operativa de investigación debe considerar el conocimiento producto de la investigación tanto como el aprendizaje del proceso de investigación	31	11	1	0	15	18	10	0
9.- La gestión operativa de investigación debe considerar la plataforma tecnológica necesaria para cada investigación específica	18	22	4	0	16	17	11	0
10.- La gestión operativa de investigación debe considerar la plataforma tecnológica necesaria para el soporte operativo de gestión de conocimiento, comunicación y control	19	24	1	0	17	17	8	2
11.- La gestión operativa de investigación debe considerar la plataforma tecnológica necesaria para el intercambio de conocimientos con la sociedad contexto	29	11	4	0	19	13	11	1
12.- La gestión operativa de investigación debe ser capaz de valorar el recurso humano por su conocimiento, relaciones y sus posibilidades de organización	34	9	1	0	19	13	10	2
13.- La gestión operativa de investigación debe contemplar indicadores capaces de medir los logros y contribuir al desarrollo	39	4	1	0	20	16	6	3
14.- La gestión operativa de investigación debe garantizar la difusión del conocimiento dentro y fuera de la organización	38	6	0	0	17	18	8	2
Con respecto a la gestión media o táctica								
1.- La gestión táctica de investigación debe considerar la Tecnología de Información y Comunicación como elemento de soporte a la investigación	29	13	1	0	24	12	7	0
2.- La gestión táctica de investigación debe considerar el Recurso Humano como elemento de soporte a la investigación	30	9	5	0	14	19	9	2
3.- La gestión táctica de investigación debe considerar de forma integrada la formación, el mercado, la administración, las políticas y la comunidad como clave para la producción	24	16	4	0	12	19	14	0
4.- La gestión táctica de investigación debe considerar el conocimiento y la experiencia como elementos clave	34	7	3	0	19	18	6	1

Características del Modelo GIA	Nivel de Importancia				Grado de Logro			
	Mucha	Media	Poca	Ninguna	Alto	Medio	Bajo	Ninguno
5.- La gestión táctica de investigación debe garantizar la transmisión de conocimiento, experiencia e indicadores de producción, hacia fuera de la organización	32	12	0	0	18	13	12	1
Con respecto a la gestión estratégica								
1.- La gestión estratégica de investigación debe orientarse a la generación de valor a través del conocimiento	31	13	0	0	17	17	9	0
2.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar una estrategia apropiada de Recursos Humanos	30	8	3	3	12	16	10	6
3.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar una estrategia apropiada de Tecnología de Información y Comunicación	35	8	1	0	19	16	9	0
4.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar una estrategia apropiada de Investigación, Desarrollo e Innovación	33	10	1	0	13	20	10	1
5.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar la relación entre las estrategias de RRHH, TIC e I+D+I	31	9	4	0	15	11	16	2
6.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar las necesidades de investigación que provienen de las actividades académicas y de extensión	26	17	1	0	15	16	13	0
7.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar el capital intelectual y el conocimiento como objetivo final de las estrategias de RRHH, TIC e I+D+I	28	13	2	0	13	16	15	0
8.- La gestión estratégica de investigación debe considerar la influencia del contexto en cada uno de sus componentes	27	10	6	0	15	16	13	1
En términos generales								
1.- Un modelo de gestión de investigación académica debe ser sistémico, constituyéndose por una totalidad y unas partes que lo integran	31	9	2	1	15	12	13	3
2.- Un modelo de gestión de investigación académica debe contemplar la gestión del conocimiento	27	16	1	0	17	11	14	3

Características del Modelo GIA	Nivel de Importancia				Grado de Logro			
	Mucha	Media	Poca	Ninguna	Alto	Medio	Bajo	Ninguno
3.- Un modelo de gestión de investigación académica debe considerar la importancia de la Tecnología de Información y Comunicación	30	14	0	0	21	18	5	2
4.- Un modelo de gestión de investigación académica debe ser dinámico	31	11	2	0	15	17	12	2
5.- Un modelo de gestión de investigación académica debe ser capaz de representar los diversos componentes de la gestión a través de niveles de abstracción	22	20	3	0	9	22	12	3
6.- Un modelo de gestión de investigación académica debe considerar componentes base para la operación interna a la organización y hacia la sociedad	28	10	5	1	16	14	10	4
7.- Son actores clave para un modelo de gestión de investigación académica, los estudiantes, docentes, gerentes de investigación y academia, la sociedad y la comunidad de investigadores	32	10	1	0	13	23	8	0
8.- Un modelo de gestión de investigación académica debe ser específico para su contexto académico diferenciándose de otros contextos de investigación	22	18	3	3	7	27	10	1
9.- Un modelo de gestión de investigación académica debe contemplar la historia de la gestión de investigación de la organización como una forma de aprendizaje para su desarrollo	21	20	2	0	11	19	10	4

Tabla 42. Frecuencias de respuestas por Ítem y valor de las escalas
Fuente: Elaboración propia

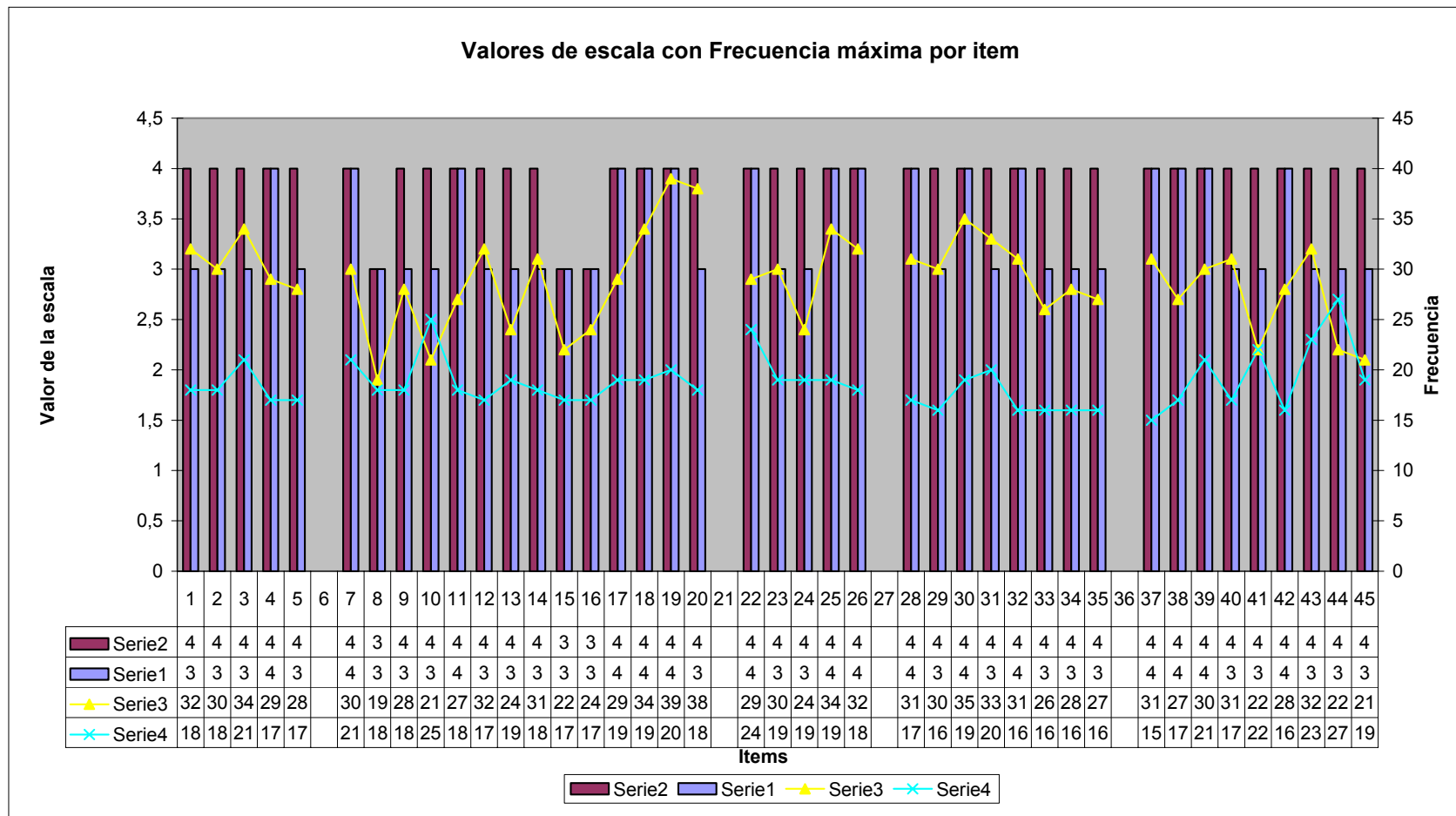


Figura 75. Valores de escala con Frecuencia Máxima por Ítem.
Fuente: Elaboración propia

IX.4. Ítems con múltiples respuestas o ausencia de respuesta por parte de algún encuestado

En un intento de estudiar la confiabilidad de las respuestas emitidas en cuanto a la forma y no al fondo de las mismas, se realizó una verificación por ítem que se inició con el conteo de la frecuencia de respuestas de cada ítem, encontrándose que en las respuestas electrónicas algunos cuestionarios presentaban múltiples valoraciones o ausencia de respuesta para algunos ítem (Ver tabla 43: Ítems con respuestas múltiples o ausencia de respuesta), dicho análisis reflejó que:

- En total solo 10 ítems presentaron múltiples respuestas y 8 presentaron algún caso de ausencia de respuesta.
- Los casos de múltiples respuestas y ausencia de respuestas cuando se presentan tienen un máximo de tres ocurrencias y este caso extremo se da sólo para un ítem de los afectados, lo que tendría implicaciones en la validación del Modelo GIA sólo en el caso de que las frecuencias máximas y los segundos valores máximos difirieran en esa magnitud, lo cual no se presenta.
- Las múltiples respuestas o la ausencia de las mismas no genera impacto sobre la selección de los ítems con máxima frecuencia dado que las diferencias encontradas con respecto a la segunda máxima frecuencia supera el impacto de estas diferencias.

Al encontrar estos detalles se estudió la posibilidad de descartar estos cuestionarios, sin embargo, se decidió mantenerlos dado el valor de las restantes respuestas allí contenidas. Una acción alternativa hubiera sido descartar estos ítems, sólo en los cuestionarios afectados o asumir en ellos alguno de los valores para el caso múltiple, sin embargo, se decidió tomar en cuenta la muestra tal como se recibió con el fin de no agregar un sesgo o error innecesario.

Ítem / Característica Modelo GIA	Presencia de múltiples respuestas	Presencia de ausencias de respuesta
Con respecto a sus dimensiones		
1.- La gestión de investigación debe verse como un asunto complejo que debe ser descompuesto en partes menores para su comprensión	N/A	N/A
2.- La gestión de investigación debe incluir diferentes niveles de gestión que incluyan gestión estratégica, táctica y operativa	N/A	N/A
3.- La gestión de investigación debe considerar diversos recursos como focos de atención, lo que incluye Recursos Humanos, Tecnológicos, Conocimiento, Base de referencia para el área y proyectos de investigación	N/A	N/A
4.- La gestión de investigación debe contemplar la participación del componente humano de manera individual, grupal, como organización o interorganizacional	N/A	N/A
5.- Las diversas perspectivas de la gestión de investigación deben ser posibles de integrar formando un todo integral	N/A	N/A
Con respecto a la gestión operativa		
1.- La gestión operativa de investigación debe contemplar una base de referencia para la investigación cuyos componentes sean adaptables en el tiempo	N/A	N/A
2.- La gestión operativa de investigación debe contemplar una filosofía propia como base de referencia para la investigación	Múltiple	N/A
3.- La gestión operativa de investigación debe contemplar un conjunto de metodologías propias como base de referencia para la investigación	Múltiple	N/A
4.- La gestión operativa de investigación debe contemplar un dominio de conocimientos propio como base de referencia para la investigación	N/A	N/A
5.- La gestión operativa de investigación debe contemplar diversos tipos de investigación como base de referencia para la investigación	N/A	Ausencia
6.- La gestión operativa de investigación debe contemplar la investigación científica, el desarrollo aplicado y la innovación como posibilidades de investigación	N/A	Ausencia
7.- La gestión operativa de investigación debe contemplar el ciclo definición-desarrollo-cierre como propios de todo proyecto	N/A	N/A
8.- La gestión operativa de investigación debe considerar el conocimiento producto de la investigación tanto como el aprendizaje del proceso de investigación	N/A	Ausencia

Ítem / Característica Modelo GIA	Presencia de múltiples respuestas	Presencia de ausencias de respuesta
9.- La gestión operativa de investigación debe considerar la plataforma tecnológica necesaria para cada investigación específica	N/A	N/A
10.- La gestión operativa de investigación debe considerar la plataforma tecnológica necesaria para el soporte operativo de gestión de conocimiento, comunicación y control	N/A	N/A
11.- La gestión operativa de investigación debe considerar la plataforma tecnológica necesaria para el intercambio de conocimientos con la sociedad contexto	N/A	N/A
12.- La gestión operativa de investigación debe ser capaz de valorar el recurso humano por su conocimiento, relaciones y sus posibilidades de organización	N/A	N/A
13.- La gestión operativa de investigación debe contemplar indicadores capaces de medir los logros y contribuir al desarrollo	Múltiple	N/A
14.- La gestión operativa de investigación debe garantizar la difusión del conocimiento dentro y fuera de la organización	Múltiple	N/A
Con respecto a la gestión media o táctica		
1.- La gestión táctica de investigación debe considerar la Tecnología de Información y Comunicación como elemento de soporte a la investigación	N/A	Ausencia
2.- La gestión táctica de investigación debe considerar el Recurso Humano como elemento de soporte a la investigación	N/A	N/A
3.- La gestión táctica de investigación debe considerar de forma integrada la formación, el mercado, la administración, las políticas y la comunidad como clave para la producción	Múltiple	N/A
4.- La gestión táctica de investigación debe considerar el conocimiento y la experiencia como elementos clave	N/A	N/A
5.- La gestión táctica de investigación debe garantizar la transmisión de conocimiento, experiencia e indicadores de producción, hacia fuera de la organización	N/A	N/A
Con respecto a la gestión estratégica		
1.- La gestión estratégica de investigación debe orientarse a la generación de valor a través del conocimiento	N/A	Ausencia
2.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar una estrategia apropiada de Recursos Humanos	N/A	N/A
3.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar una estrategia apropiada de Tecnología de Información y Comunicación	N/A	N/A

Ítem / Característica Modelo GIA	Presencia de múltiples respuestas	Presencia de ausencias de respuesta
4.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar una estrategia apropiada de Investigación, Desarrollo e Innovación	N/A	N/A
5.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar la relación entre las estrategias de RRHH, TIC e I+D+I	N/A	N/A
6.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar las necesidades de investigación que provienen de las actividades académicas y de extensión	N/A	N/A
7.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar el capital intelectual y el conocimiento como objetivo final de las estrategias de RRHH, TIC e I+D+I	N/A	Ausencia
8.- La gestión estratégica de investigación debe considerar la influencia del contexto en cada uno de sus componentes	N/A	N/A
En términos generales		
1.- Un modelo de gestión de investigación académica debe ser sistémico, constituyéndose por una totalidad y unas partes que lo integran	N/A	Ausencia
2.- Un modelo de gestión de investigación académica debe contemplar la gestión del conocimiento	Múltiple	N/A
3.- Un modelo de gestión de investigación académica debe considerar la importancia de la Tecnología de Información y Comunicación	Múltiple	N/A
4.- Un modelo de gestión de investigación académica debe ser dinámico	Múltiple	N/A
5.- Un modelo de gestión de investigación académica debe ser capaz de representar los diversos componentes de la gestión a través de niveles de abstracción	Múltiple	N/A
6.- Un modelo de gestión de investigación académica debe considerar componentes base para la operación interna a la organización y hacia la sociedad	N/A	N/A
7.- Son actores clave para un modelo de gestión de investigación académica, los estudiantes, docentes, gerentes de investigación y academia, la sociedad y la comunidad de investigadores	N/A	Ausencia
8.- Un modelo de gestión de investigación académica debe ser específico para su contexto académico diferenciándose de otros contextos de investigación	Múltiple	N/A
9.- Un modelo de gestión de investigación académica debe contemplar la historia de la gestión de investigación de la organización como una forma de aprendizaje para su desarrollo	N/A	Ausencia

Tabla 43. Ítems con respuestas múltiples o ausencia de respuesta
Fuente: Elaboración propia

IX.5. Porcentajes de respuesta por Ítem.

Considerando la confiabilidad implícita en el porcentaje de aceptación de los valores de las escalas con mayor frecuencia de respuesta; se calcularon los porcentajes correspondientes a cada ítem para cada uno de los valores de sus correspondientes escalas, los cuales se muestran en la tabla 44 (Porcentajes de respuesta por ítem para cada valor de las escalas correspondientes.); de estos porcentajes se tomaron los correspondientes a los valores de la escala con más frecuencia para cada ítem y se elaboró la figura 76 (Valores de escala con Porcentaje Máximo por ítem), en la cual se puede apreciar que:

- Se establecieron tres rangos de valores para cada escala correspondientes a la confiabilidad baja, media y alta; dichos rangos se definieron en función de los porcentajes máximos y mínimos obtenidos en las escalas de “Importancia” y “Logro”, definiendo estos como límite superior e inferior respectivamente e intentando crear intervalos aproximadamente equivalentes. De este proceso se generaron los intervalos descritos en la tabla 45 (Intervalos de confiabilidad), los que demostraron que, para la escala de “Importancia”, la mayoría de los ítem se ubicaron en confiabilidad Alta y Media; mientras que para la escala de “Logro”, la mayoría de los ítem se ubicaron en niveles de confiabilidad Baja. Vale destacar que los valores máximos de cada intervalo se consideraron no incluidos, siendo estos el mínimo de los rangos inmediatos superiores.
- Los porcentajes correspondientes a los ítems de mayor frecuencia, son notablemente mayores en el caso de la escala de “Importancia” con respecto a la escala de “Logro”. Este comportamiento solo difiere para el caso de 3 ítems. Lo que le da mayor confiabilidad a las valoraciones máximas obtenidas para la escala de “Importancia”.

Lo antes dicho refuerza los aportes obtenidos en el análisis de frecuencias de la escala de “Importancia”, representando dudas con respecto a los aportes correspondientes a la escala de “Logro”, lo cual podría deberse a la posibilidad de percepción variable de parte de los encuestados al intentar buscar el estado presente de un modelo como GIA en su contexto de investigación, lo que claramente se ve afectado por las experiencias y rol de cada encuestado.

Características del Modelo GIA	Nivel de Importancia				Grado de Logro			
	Mucha	Media	Poca	Ninguna	Alto	Medio	Bajo	Ninguno
Con respecto a sus dimensiones								
1.- La gestión de investigación debe verse como un asunto complejo que debe ser descompuesto en partes menores para su comprensión	73	18	7	2	30	41	27	2
2.- La gestión de investigación debe incluir diferentes niveles de gestión que incluyan gestión estratégica, táctica y operativa	68	30	2	0	30	41	27	2
3.- La gestión de investigación debe considerar diversos recursos como focos de atención, lo que incluye Recursos Humanos, Tecnológicos, Conocimiento, Base de referencia para el área y proyectos de investigación	77	23	0	0	36	48	14	2
4.- La gestión de investigación debe contemplar la participación del componente humano de manera individual, grupal, como organización o interorganizacional	66	32	2	0	39	30	30	2
5.- Las diversas perspectivas de la gestión de investigación deben ser posibles de integrar formando un todo integral	64	32	5	0	30	39	30	2
Con respecto a la gestión operativa								
1.- La gestión operativa de investigación debe contemplar una base de referencia para la investigación cuyos componentes sean adaptables en el tiempo	68	27	2	2	48	25	25	2
2.- La gestión operativa de investigación debe contemplar una filosofía propia como base de referencia para la investigación	39	43	9	9	23	41	32	7

Características del Modelo GIA	Nivel de Importancia				Grado de Logro			
	Mucha	Media	Poca	Ninguna	Alto	Medio	Bajo	Ninguno
3.- La gestión operativa de investigación debe contemplar un conjunto de metodologías propias como base de referencia para la investigación	64	32	5	0	34	41	25	2
4.- La gestión operativa de investigación debe contemplar un dominio de conocimientos propio como base de referencia para la investigación	48	48	5	0	16	57	27	0
5.- La gestión operativa de investigación debe contemplar diversos tipos de investigación como base de referencia para la investigación	61	30	7	0	41	30	25	2
6.- La gestión operativa de investigación debe contemplar la investigación científica, el desarrollo aplicado y la innovación como posibilidades de investigación	73	18	9	0	32	39	27	0
7.- La gestión operativa de investigación debe contemplar el ciclo definición-desarrollo-cierre como propios de todo proyecto	55	34	11	0	25	43	30	2
8.- La gestión operativa de investigación debe considerar el conocimiento producto de la investigación tanto como el aprendizaje del proceso de investigación	70	25	2	0	34	41	23	0
9.- La gestión operativa de investigación debe considerar la plataforma tecnológica necesaria para cada investigación específica	41	50	9	0	36	39	25	0

Características del Modelo GIA	Nivel de Importancia				Grado de Logro			
	Mucha	Media	Poca	Ninguna	Alto	Medio	Bajo	Ninguno
10.- La gestión operativa de investigación debe considerar la plataforma tecnológica necesaria para el soporte operativo de gestión de conocimiento, comunicación y control	43	55	2	0	39	39	18	5
11.- La gestión operativa de investigación debe considerar la plataforma tecnológica necesaria para el intercambio de conocimientos con la sociedad contexto	66	25	9	0	43	30	25	2
12.- La gestión operativa de investigación debe ser capaz de valorar el recurso humano por su conocimiento, relaciones y sus posibilidades de organización	77	20	2	0	43	30	23	5
13.- La gestión operativa de investigación debe contemplar indicadores capaces de medir los logros y contribuir al desarrollo	89	9	2	0	45	36	14	7
14.- La gestión operativa de investigación debe garantizar la difusión del conocimiento dentro y fuera de la organización	86	14	0	0	39	41	18	5
Con respecto a la gestión media o táctica								
1.- La gestión táctica de investigación debe considerar la Tecnología de Información y Comunicación como elemento de soporte a la investigación	66	30	2	0	55	27	16	0
2.- La gestión táctica de investigación debe considerar el Recurso Humano como elemento de soporte a la investigación	68	20	11	0	32	43	20	5

Características del Modelo GIA	Nivel de Importancia				Grado de Logro			
	Mucha	Media	Poca	Ninguna	Alto	Medio	Bajo	Ninguno
3.- La gestión táctica de investigación debe considerar de forma integrada la formación, el mercado, la administración, las políticas y la comunidad como clave para la producción	55	36	9	0	27	43	32	0
4.- La gestión táctica de investigación debe considerar el conocimiento y la experiencia como elementos clave	77	16	7	0	43	41	14	2
5.- La gestión táctica de investigación debe garantizar la transmisión de conocimiento, experiencia e indicadores de producción, hacia fuera de la organización	73	27	0	0	41	30	27	2
Con respecto a la gestión estratégica								
1.- La gestión estratégica de investigación debe orientarse a la generación de valor a través del conocimiento	70	30	0	0	39	39	20	0
2.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar una estrategia apropiada de Recursos Humanos	68	18	7	7	27	36	23	14
3.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar una estrategia apropiada de Tecnología de Información y Comunicación	80	18	2	0	43	36	20	0
4.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar una estrategia apropiada de Investigación, Desarrollo e Innovación	75	23	2	0	30	45	23	2
5.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar la relación entre las estrategias de RRHH, TIC e I+D+I	70	20	9	0	34	25	36	5

Características del Modelo GIA	Nivel de Importancia				Grado de Logro			
	Mucha	Media	Poca	Ninguna	Alto	Medio	Bajo	Ninguno
6.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar las necesidades de investigación que provienen de las actividades académicas y de extensión	59	39	2	0	34	36	30	0
7.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar el capital intelectual y el conocimiento como objetivo final de las estrategias de RRHH, TIC e I+D+I	64	30	5	0	30	36	34	0
8.- La gestión estratégica de investigación debe considerar la influencia del contexto en cada uno de sus componentes	61	23	14	0	34	36	30	2
En términos generales								
1.- Un modelo de gestión de investigación académica debe ser sistémico, constituyéndose por una totalidad y unas partes que lo integran	70	20	5	2	34	27	30	7
2.- Un modelo de gestión de investigación académica debe contemplar la gestión del conocimiento	61	36	2	0	39	25	32	7
3.- Un modelo de gestión de investigación académica debe considerar la importancia de la Tecnología de Información y Comunicación	68	32	0	0	48	41	11	5
4.- Un modelo de gestión de investigación académica debe ser dinámico	70	25	5	0	34	39	27	5
5.- Un modelo de gestión de investigación académica debe ser capaz de representar los diversos componentes de la gestión a través de niveles de abstracción	50	45	7	0	20	50	27	7

Características del Modelo GIA	Nivel de Importancia				Grado de Logro			
	Mucha	Media	Poca	Ninguna	Alto	Medio	Bajo	Ninguno
6.- Un modelo de gestión de investigación académica debe considerar componentes base para la operación interna a la organización y hacia la sociedad	64	23	11	2	36	32	23	9
7.- Son actores clave para un modelo de gestión de investigación académica, los estudiantes, docentes, gerentes de investigación y academia, la sociedad y la comunidad de investigadores	73	23	2	0	30	52	18	0
8.- Un modelo de gestión de investigación académica debe ser específico para su contexto académico diferenciándose de otros contextos de investigación	50	41	7	7	16	61	23	2
9.- Un modelo de gestión de investigación académica debe contemplar la historia de la gestión de investigación de la organización como una forma de aprendizaje para su desarrollo	48	45	5	0	25	43	23	9

Tabla 44. Porcentajes de respuesta por ítem para cada valor de las escalas correspondientes.

Fuente: Elaboración propia

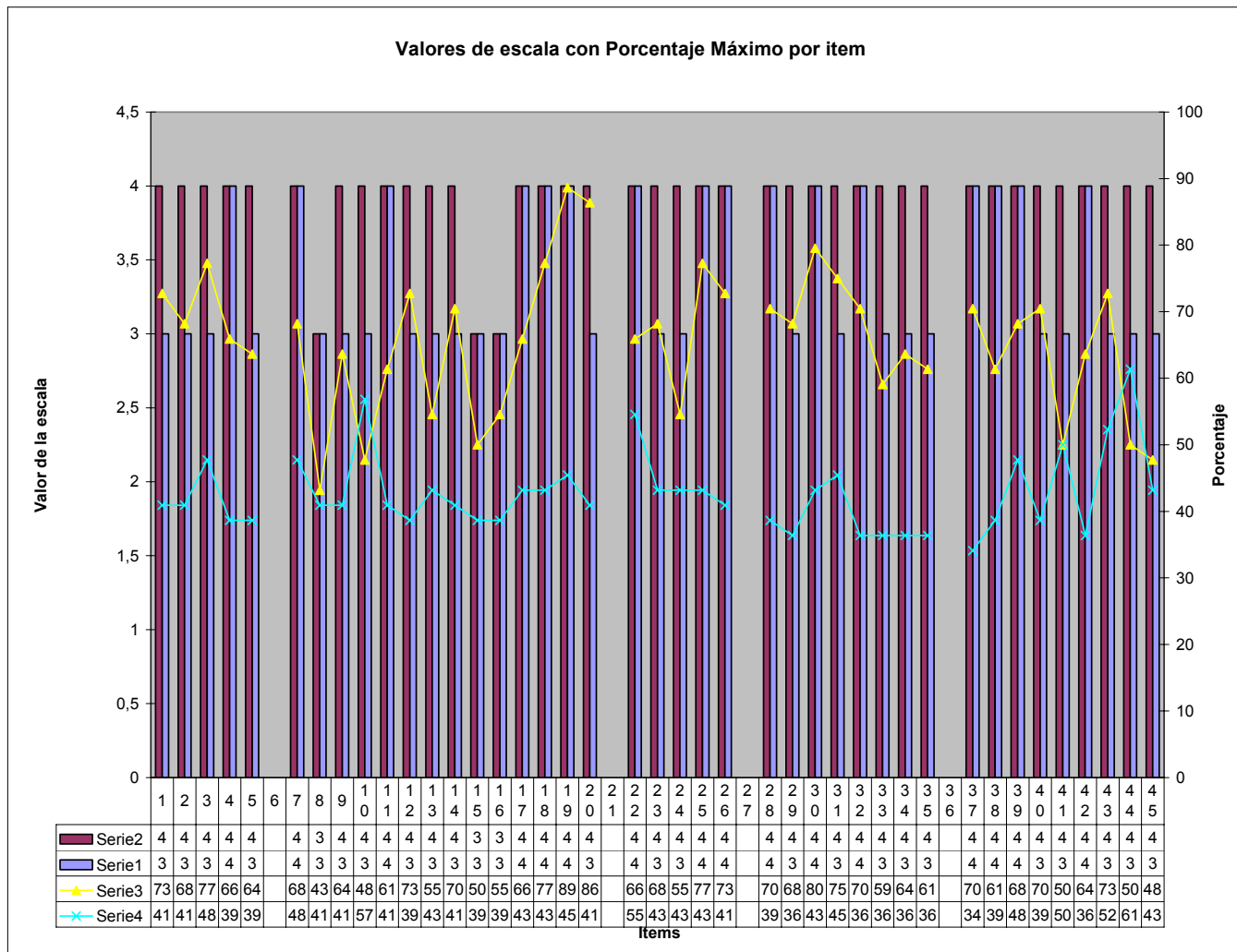


Figura 76. Valores de escala con Porcentaje Máximo por ítem
Fuente: Elaboración propia

Escala	Porcentajes de Confiabilidad Baja	Porcentajes de Confiabilidad Media	Porcentajes de Confiabilidad Alta	Cantidad de Ítems por Rango de Confiabilidad
Importancia	43-58	58-73	73-89	11 Ítems Confiabilidad Alta 22 Ítems Confiabilidad Media 8 Ítems Confiabilidad Baja
Logro	34-43	43-52	52-61	4 Ítems Confiabilidad Alta 14 Ítems Confiabilidad Media 23 Ítems Confiabilidad Baja

Tabla 45. Intervalos de confiabilidad
Fuente: Elaboración propia

IX.6. Promedios ponderados por Ítem.

A fin de considerar el impacto de las frecuencias correspondientes a cada valor de las escalas para cada uno de los ítems, se procedió a realizar el cálculo de promedios ponderados por ítem para las escalas de “Importancia” y “Logro”. Los resultados de dichos cálculos se presentan en la tabla 46 (Promedios Ponderados por Ítem).

Características del Modelo GIA	Importancia	Logro
<i>Con respecto a sus dimensiones</i>		
1.- La gestión de investigación debe verse como un asunto complejo que debe ser descompuesto en partes menores para su comprensión	3.6	3.2
2.- La gestión de investigación debe incluir diferentes niveles de gestión que incluyan gestión estratégica, táctica y operativa	3.7	3.1
3.- La gestión de investigación debe considerar diversos recursos como focos de atención, lo que incluye Recursos Humanos, Tecnológicos, Conocimiento, Base de referencia para el área y proyectos de investigación	3.8	3.3
4.- La gestión de investigación debe contemplar la participación del componente humano de manera individual, grupal, como organización o interorganizacional	3.6	3.2
5.- Las diversas perspectivas de la gestión de investigación deben ser posibles de integrar formando un todo integral	3.6	3.2
<i>Con respecto a la gestión operativa</i>		
1.- La gestión operativa de investigación debe contemplar una base de referencia para la investigación cuyos componentes sean adaptables en el tiempo	3.6	3.3
2.- La gestión operativa de investigación debe contemplar una filosofía propia como base de referencia para la investigación	3.1	3.1
3.- La gestión operativa de investigación debe contemplar un conjunto de metodologías propias como base de referencia para la investigación	3.6	3.3
4.- La gestión operativa de investigación debe contemplar un dominio de conocimientos propio como base de referencia para la investigación	3.4	3.1
5.- La gestión operativa de investigación debe contemplar diversos tipos de investigación como base de referencia para la investigación	3.5	3.2
6.- La gestión operativa de investigación debe contemplar la investigación científica, el desarrollo aplicado y la innovación como posibilidades de investigación	3.6	3.1
7.- La gestión operativa de investigación debe contemplar el ciclo definición-desarrollo-cierre como propios de todo proyecto	3.4	3.1
8.- La gestión operativa de investigación debe considerar el conocimiento producto de la investigación tanto como el aprendizaje del proceso de investigación	3.6	3.2
9.- La gestión operativa de investigación debe considerar la plataforma tecnológica necesaria para cada investigación específica	3.3	3.3
10.- La gestión operativa de investigación debe considerar la plataforma tecnológica necesaria para el soporte operativo de gestión de conocimiento, comunicación y control	3.4	3.2
11.- La gestión operativa de investigación debe considerar la plataforma tecnológica necesaria para el intercambio de conocimientos con la sociedad contexto	3.6	3.2

Características del Modelo GIA	Importancia	Logro
12.- La gestión operativa de investigación debe ser capaz de valorar el recurso humano por su conocimiento, relaciones y sus posibilidades de organización	3.7	3.2
13.- La gestión operativa de investigación debe contemplar indicadores capaces de medir los logros y contribuir al desarrollo	3.9	3.4
14.- La gestión operativa de investigación debe garantizar la difusión del conocimiento dentro y fuera de la organización	3.9	3.3
<i>Con respecto a la gestión media o táctica</i>		
1.- La gestión táctica de investigación debe considerar la Tecnología de Información y Comunicación como elemento de soporte a la investigación	3.6	3.4
2.- La gestión táctica de investigación debe considerar el Recurso Humano como elemento de soporte a la investigación	3.6	3.1
3.- La gestión táctica de investigación debe considerar de forma integrada la formación, el mercado, la administración, las políticas y la comunidad como clave para la producción	3.5	3.2
4.- La gestión táctica de investigación debe considerar el conocimiento y la experiencia como elementos clave	3.7	3.3
5.- La gestión táctica de investigación debe garantizar la transmisión de conocimiento, experiencia e indicadores de producción, hacia fuera de la organización	3.7	3.3
<i>Con respecto a la gestión estratégica</i>		
1.- La gestión estratégica de investigación debe orientarse a la generación de valor a través del conocimiento	3.7	3.2
2.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar una estrategia apropiada de Recursos Humanos	3.5	2.9
3.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar una estrategia apropiada de Tecnología de Información y Comunicación	3.8	3.3
4.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar una estrategia apropiada de Investigación, Desarrollo e Innovación	3.7	3.1
5.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar la relación entre las estrategias de RRHH, TIC e I+D+I	3.6	3.0
6.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar las necesidades de investigación que provienen de las actividades académicas y de extensión	3.6	3.3
7.- La gestión estratégica de investigación debe contemplar el capital intelectual y el conocimiento como objetivo final de las estrategias de RRHH, TIC e I+D+I	3.5	3.2
8.- La gestión estratégica de investigación debe considerar la influencia del contexto en cada uno de sus componentes	3.4	3.3
<i>En términos generales</i>		
1.- Un modelo de gestión de investigación académica debe ser sistémico, constituyéndose por una totalidad y unas partes que lo integran	3.5	3.0
2.- Un modelo de gestión de investigación académica debe contemplar la gestión del conocimiento	3.6	3.2
3.- Un modelo de gestión de investigación académica debe considerar la importancia de la Tecnología de Información y Comunicación	3.7	3.5
4.- Un modelo de gestión de investigación académica debe ser dinámico	3.7	3.3
5.- Un modelo de gestión de investigación académica debe ser capaz de representar los diversos componentes de la gestión a través de niveles de abstracción	3.5	3.1

Características del Modelo GIA	Importancia	Logro
6.- Un modelo de gestión de investigación académica debe considerar componentes base para la operación interna a la organización y hacia la sociedad	3.5	3.0
7.- Son actores clave para un modelo de gestión de investigación académica, los estudiantes, docentes, gerentes de investigación y academia, la sociedad y la comunidad de investigadores	3.6	3.2
8.- Un modelo de gestión de investigación académica debe ser específico para su contexto académico diferenciándose de otros contextos de investigación	3.4	3.1
9.- Un modelo de gestión de investigación académica debe contemplar la historia de la gestión de investigación de la organización como una forma de aprendizaje para su desarrollo	3.4	3.0

Tabla 46. Promedios ponderados por Ítem.
Fuente: Elaboración propia

Dichos valores se graficaron para su análisis individual y contrastado, tal como se presenta en la figura 77 (Promedios ponderados Importancia-Logro por Ítem). En esta figura, los ítems correspondientes a cada grupo de características contemplados en el instrumento de validación, aparecen unidos como un continuo y la secuencia general que representaría la totalidad del instrumento puede ser ubicada leyendo la gráfica en sentido horario.

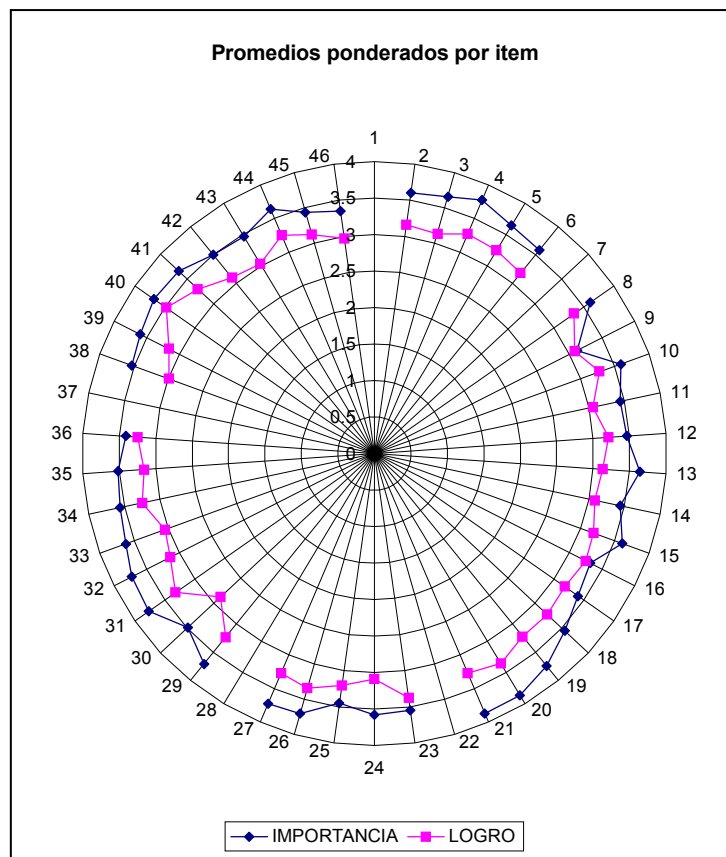


Figura 77. Promedios ponderados Importancia-Logro por Ítem
Fuente: Elaboración propia

Del análisis realizado sobre estos datos se desprende:

- En general, todos los ítem se consideran “importantes”, predominando la tendencia al valor de la escala de “Mucha Importancia”.
- El nivel de “Logro”, se mantiene en la mayoría de los casos por debajo del nivel de “Importancia”, excepto para dos ítems en los cuales ambos valores son equivalentes.

Las observaciones anteriores son consistentes con el análisis realizado con los datos correspondiente a Frecuencias y Porcentajes por ítem, lo que confirma la importancia de cada una de las características del Modelo GIA, allí contempladas.

IX.7. Diferencias de promedios ponderados Importancia-Logro.

A fin de observar con mayor claridad la diferencia existente entre la apreciación de la “Importancia” y “Logro” de cada ítem en el contexto de los casos de estudio, se procedió a calcular las diferencias entre los promedios ponderados correspondientes a “Importancia” y “Logro”, dichas diferencias se graficaron y se presentan en la figura 78 (Diferencias promedios ponderados Importancia-Logro) agrupadas de acuerdo a los grupos e ítems presentes en el instrumento de validación del Modelo GIA.

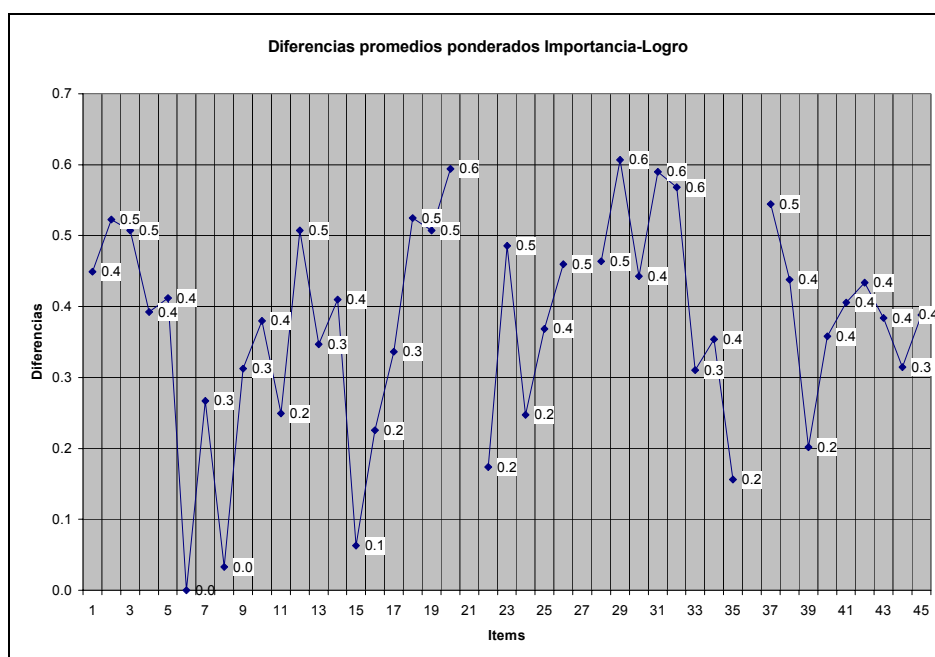


Figura 78. Diferencias promedios ponderados Importancia-Logro
Fuente: Elaboración propia

Del análisis de esta figura se desprende que las diferencias encontradas no llegan a la unidad (1) en ningún caso lo que hace pensar que a pesar de existir las mismas, no representan diferencias significativas entre el deber ser (Importancia) y la realidad (Logro), lo que se traduce en necesidades de cambio sentidas pero sin llegar a traducirse en situaciones críticas.

Ninguna de las diferencias encontradas refleja ítems cuyo “Logro” supere la “Importancia” otorgada lo que ratifica la importancia de cada una de las características de incluidas en el instrumento de validación.

IX.8. Análisis contrastado según categorías de la muestra.

Considerando la posible diferencia en las respuestas emitidas por Investigadores/Docentes/Administradores e Investigadores/Estudiantes, se realizó un subconjunto del análisis anteriormente descrito, diferenciando los resultados de los cuestionarios de las dos categorías antes mencionadas, encontrándose los resultados que se muestran en las siguientes subsecciones.

IX.8.1. Resultados relativos a Investigadores/Docentes/Administradores.

En cuanto a las diferencias de promedios ponderados, tal como lo expresan las figuras 79 (Promedios ponderados profesores Importancia-Logro) y 80 (Diferencias promedios ponderados Importancia-Logro por ítem según profesores), se mantiene la tendencia a valores mayores en la escala de "Importancia" respecto a la escala de "Logro", sin embargo, en este grupo, las diferencias Importancia-Logro alcanzan valores bastante superiores a los de la muestra general, lo que muestra una posición más marcada de parte de este grupo con respecto a la atención requerida para las características correspondientes a cada ítem en las instituciones caso de estudio.

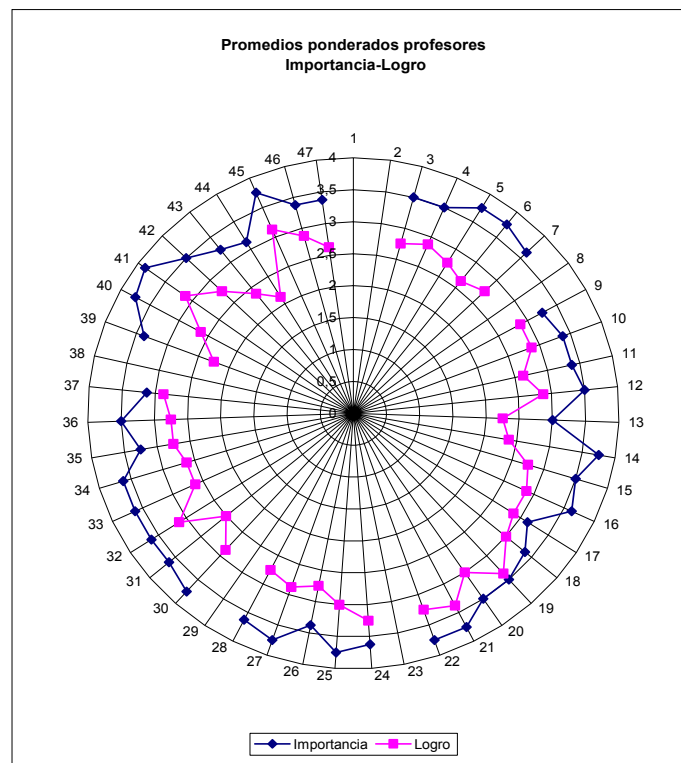


Figura 79. Promedios ponderados profesores Importancia-Logro
Fuente: Elaboración propia

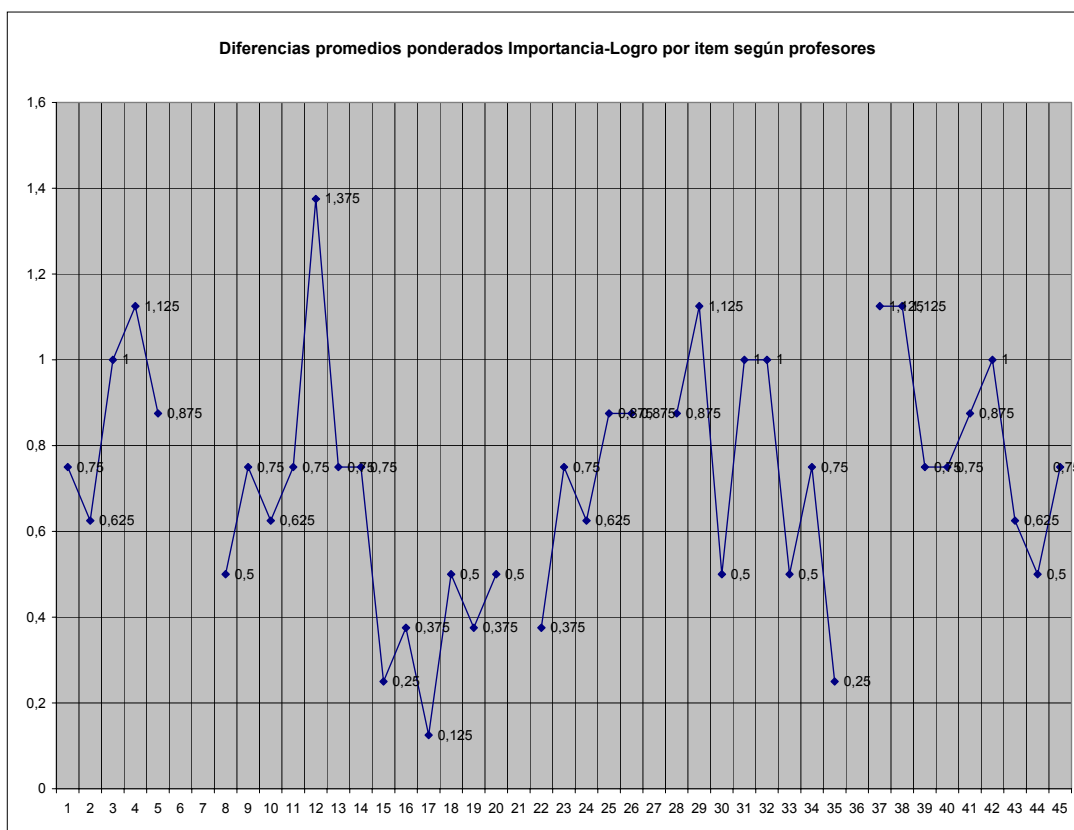


Figura 80. Diferencias promedios ponderados Importancia-Logro por Ítem según profesores
Fuente: Elaboración propia

A fin de conocer la relación Importancia-Logro y las implicaciones de tal relación para cada característica validada, se construyó la figura 81 (Distribución cruzada promedios ponderados por ítem Importancia-Logro Profesores) en la cual, en su parte superior se muestra una clara concentración hacia valores de “Importancia” y “Logro” elevados, lo muestra que satisfacción de estas características tanto en el deber ser como en la realidad percibida, convirtiéndolas en características sin mayor necesidad de atención en las instituciones caso de estudio, siendo importante el mantenimiento de tal condición de satisfacción y confirmando la relevancia de cada característica validada para efectos del Modelo GIA. En la parte inferior se presenta la misma distribución ajustando las escalas de acuerdo a los valores máximo y mínimo presentes en la muestra para cada escala, observándose más claramente una posible distribución de ítems para su atención de acuerdo a grupos prioritarios como los que se muestran en la tabla 32 del capítulo VI de este documento.

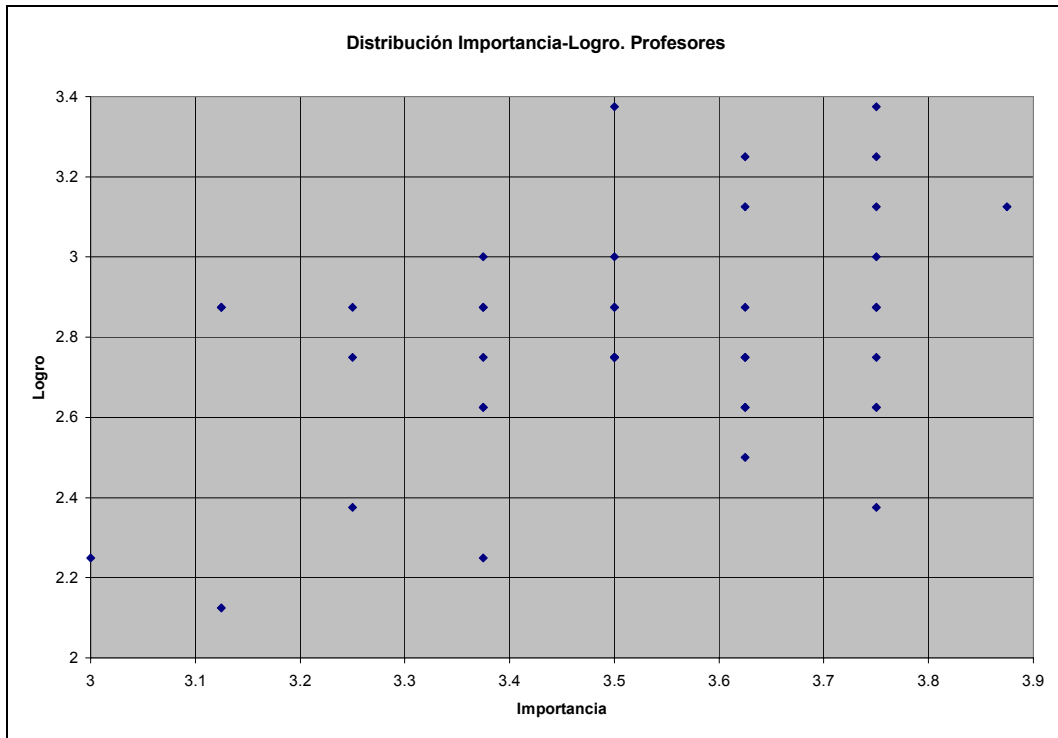
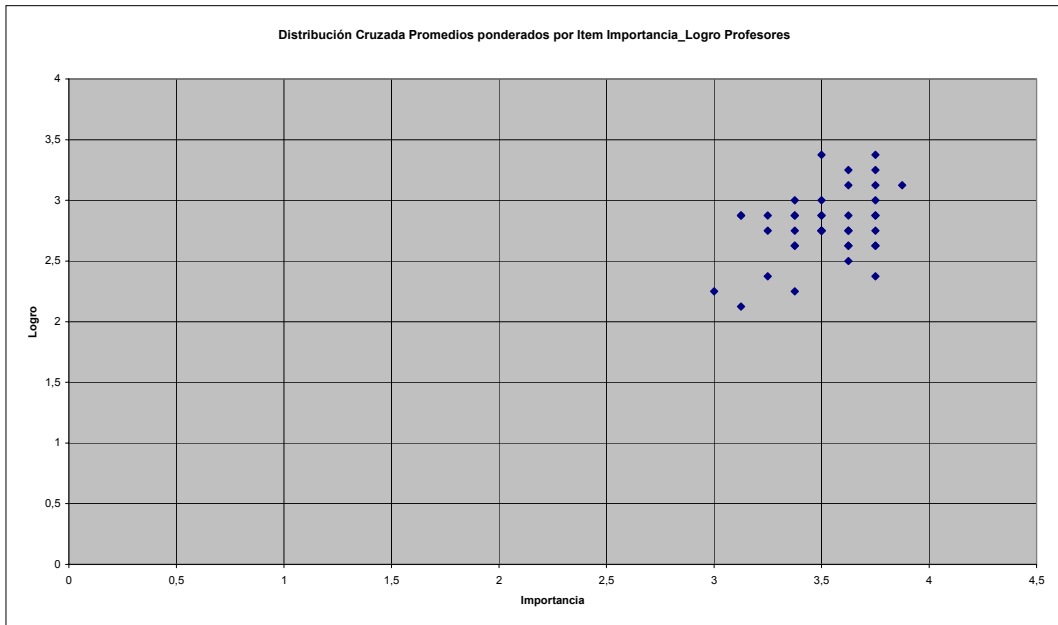


Figura 81. Distribución cruzada promedios ponderados por ítem Importancia-Logro Profesores
Fuente: Elaboración propia

IX.8.2. Resultados relativos a Investigadores/Estudiantes.

En cuanto a las diferencias de promedios ponderados, tal como lo expresan las figuras 82 (Promedios ponderados Importancia-Logro Estudiantes) y 83(Diferencias promedios ponderados Importancia-Logro por Item según estudiantes), se mantiene la tendencia a valores mayores en la escala de “Importancia” respecto a la escala de “Logro”, sin embargo en este grupo, las diferencias Importancia-Logro alcanzan valores más semejantes a los de la muestra general, lo que muestra una posición menos marcada de parte de este grupo con respecto a la atención requerida para las características correspondientes a cada ítem en las instituciones caso de estudio.

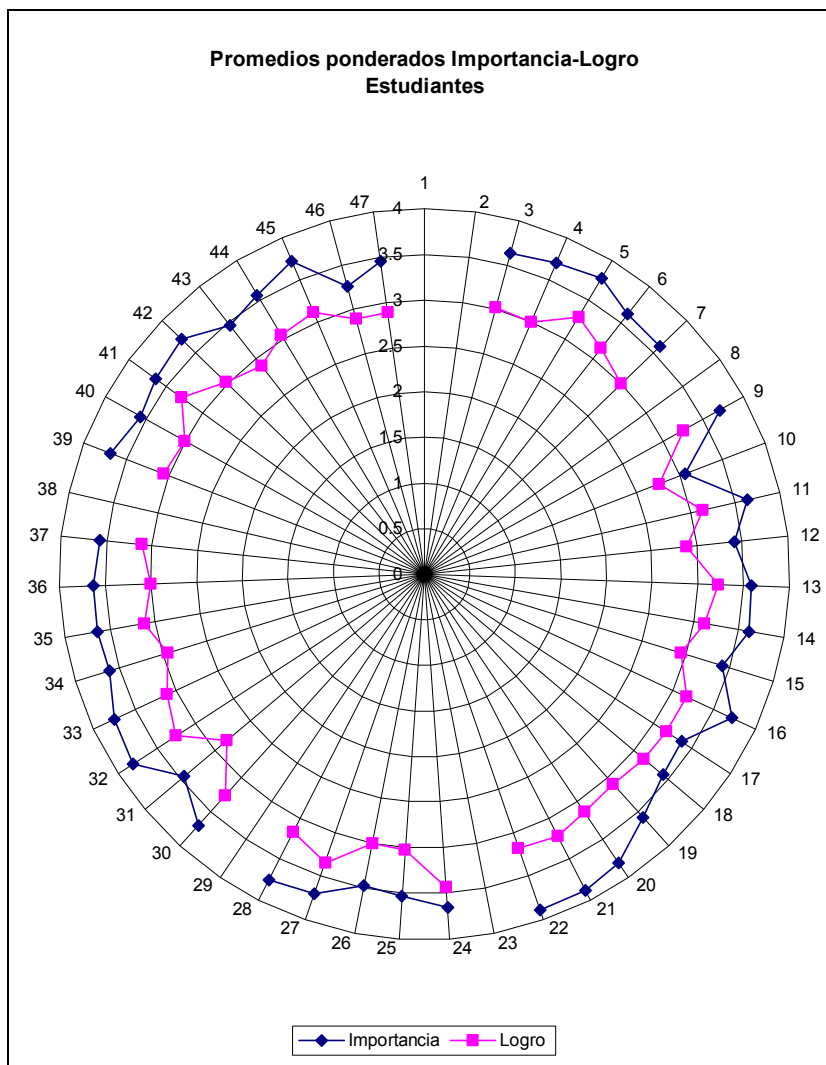


Figura 82. Promedios ponderados Importancia-Logro Estudiantes
Fuente: Elaboración propia

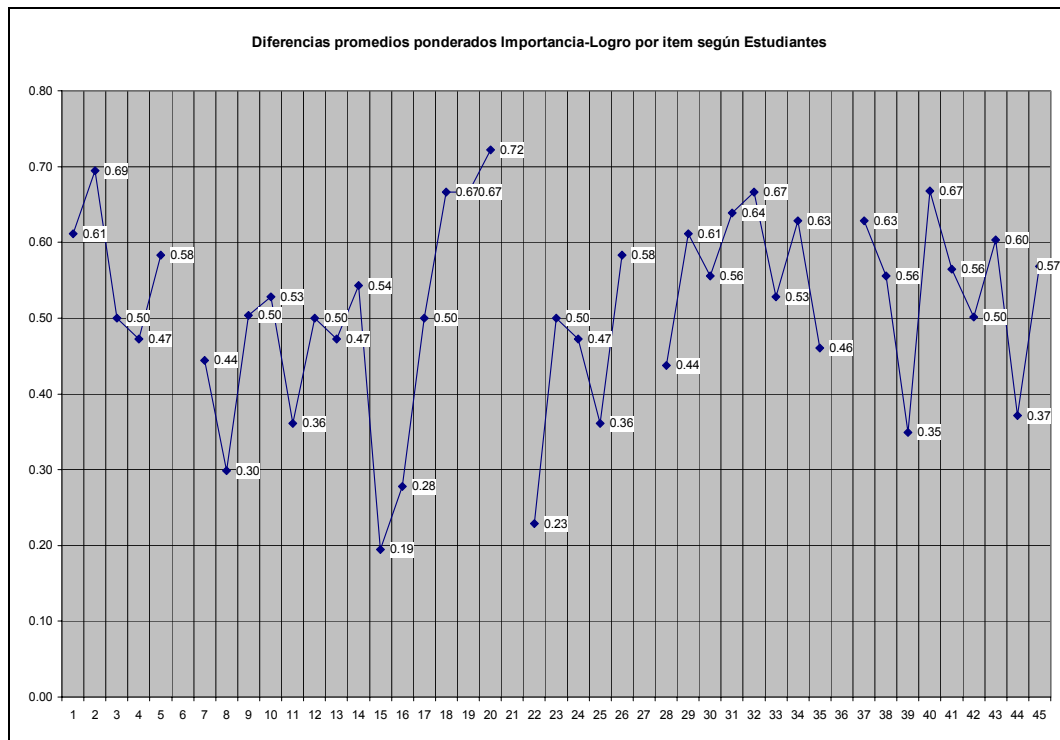


Figura 83. Diferencias promedios ponderados Importancia-Logro por Ítem según estudiantes
Fuente: Elaboración propia

La figura 84 (Distribución cruzada promedios ponderados por ítem Importancia-Logro Estudiantes), en su parte superior, muestra una concentración hacia valores de “Importancia” y “Logro” elevados sin llegar a ser extremos, lo que los convierte en características sin mayor necesidad de atención en las instituciones caso de estudio, sin embargo, dado la tendencia no extrema de estos valores, se considera importante poner una atención moderada a los mismos a fin de favorecer un incremento en la percepción de parte de esa categoría de la muestra. En la parte inferior, se muestra la distribución con la escala ajustada a los mínimos y máximos valores presentes en cada escala, observándose una distribución con acumulación hacia valores elevados y claramente distinta a la presentada en el caso de los docentes, esta distribución afectaría claramente las tendencias en asignación de prioridades en un posible caso de aplicación del Modelo GIA propuesto en esta tesis.

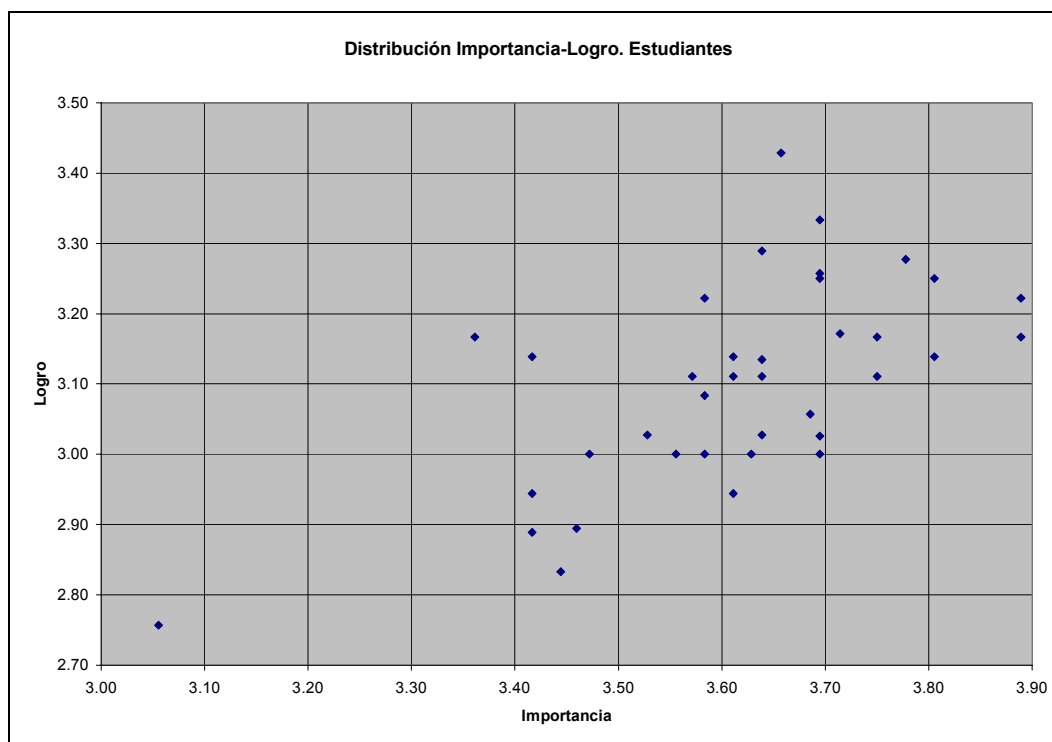
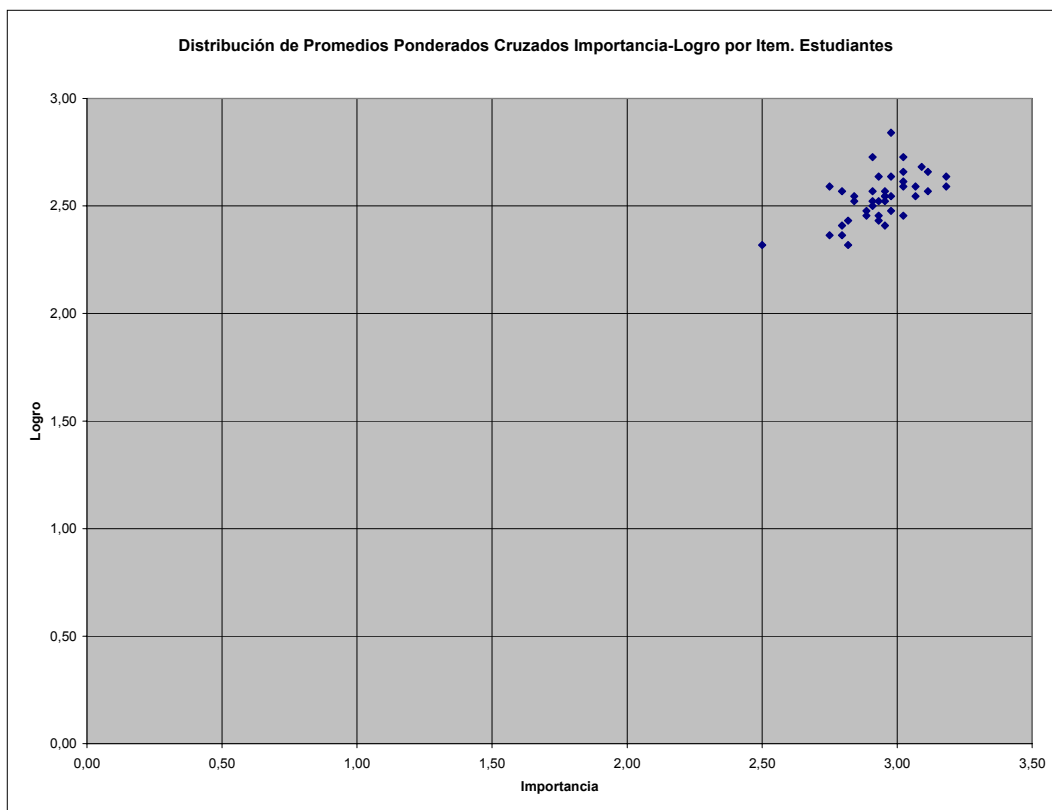


Figura 84. Distribución cruzada promedios ponderados por ítem Importancia-Logro Estudiantes
Fuente: Elaboración propia

IX.8.3. Resultados contrastados Estudiantes/Profesores.

Tal como lo refleja la figura 85 (Diferencias Importancia-Logro por Ítem. Estudiantes Vs. Profesores) las diferencias en el caso de los docentes son bastante más marcadas, excepto para ocho(8) de los ítems evaluados, los cuales en su mayoría son referidos a las acciones futuras de una investigación, tales como publicaciones y otros aspectos más conocidos por los Profesores que por los Estudiantes dadas sus responsabilidades comunes.

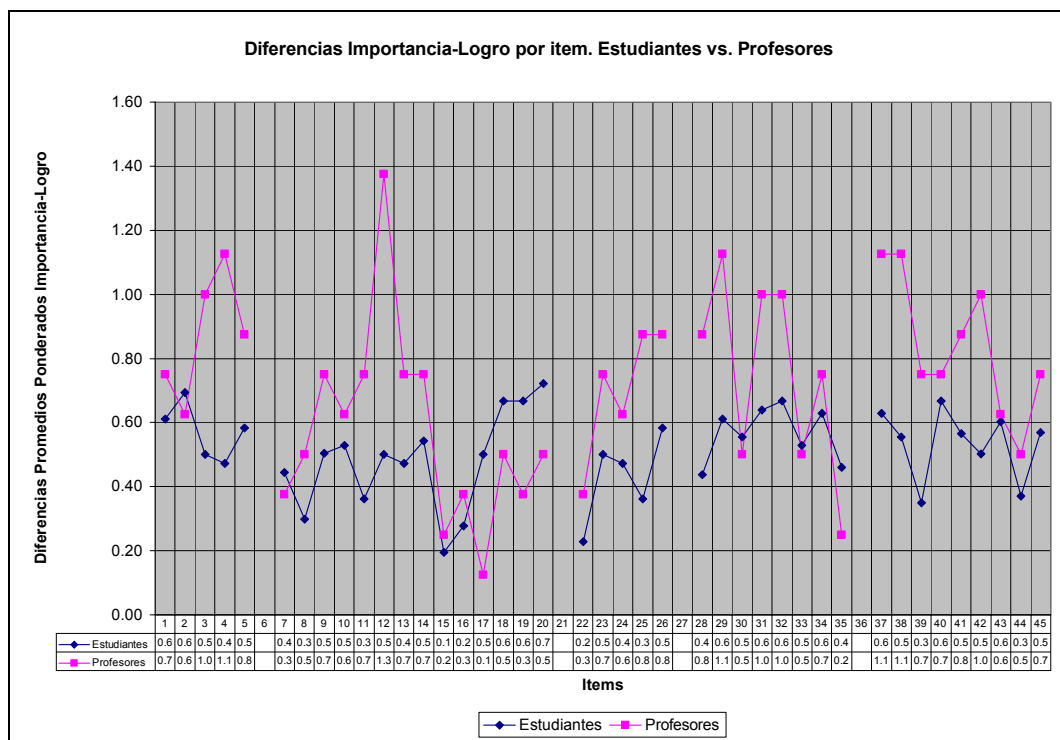


Figura 85. Diferencias Importancia-Logro por Ítem. Estudiantes Vs. Profesores
Fuente: Elaboración propia

El análisis de distribución de Promedios Ponderados Cruzados Importancia-Logro por ítem que se muestra en la figura 86 a través de las series 1 (Estudiantes) y 2 (Profesores), muestra la clara diferencia de distribución entre estudiantes y profesores, comentada en secciones anteriores de este capítulo. Este tipo de distribución permitirá establecer cuatro grupos posibles de atención para la implantación del modelo propuesto GIA, dichos grupos se conformarán dividiendo el gráfico mostrado en 4 grupos equivalentes que determinarán la atención requerida tal como se identifica en la figura 87 (Prioridades en acciones de atención según Importancia y Logro en las instituciones caso de estudio). Estas agrupaciones serán presentadas en el próximo capítulo de este documento,

considerando la separación de los datos correspondientes a cada contexto seleccionado para la aplicación del Modelo GIA como parte final de esta tesis.

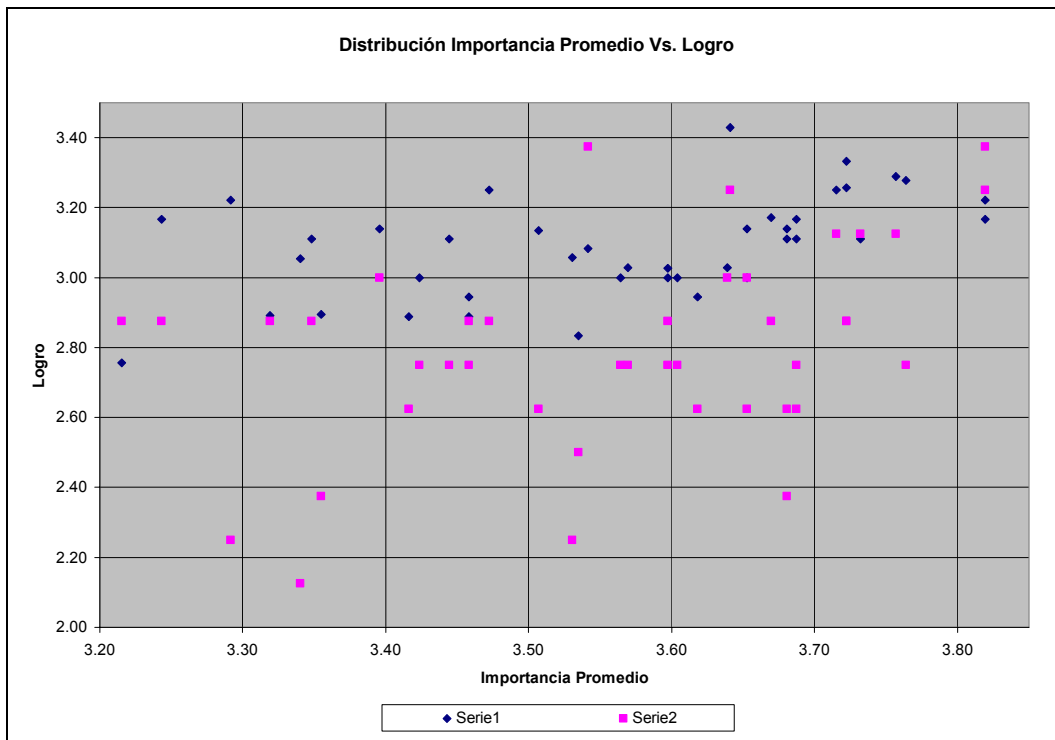


Figura 86. Distribución de Promedios Ponderados Cruzados Importancia-Logro por ítem
Fuente: Elaboración propia

Nivel de Importancia \ Grado de Logro	Baja (Mitad inferior de la escala)	Alta (Mitad superior de la escala)
	Mayor (Mitad superior de la escala)	3
Menor (Mitad inferior de la escala)	4	1

Figura 87. Prioridades en acciones de atención según Importancia y Logro en las instituciones caso de estudio
Fuente: Elaboración propia

IX.9. Análisis de comentarios dados en la sección abierta del instrumento de recolección de datos.

De la sección abierta del cuestionario, considerando cada aporte e interpretándolos de acuerdo sus semejanzas, se pudo obtener, en resumen, los comentarios y conclusiones que se presentan en la tabla 47 (Análisis de sección de comentarios abiertos). Dichos comentarios fueron agrupados según aportaban elementos de forma del instrumento de validación para futuras aplicaciones o contenido asociado a las características del Modelo GIA para su consideración actual y futura.

Comentarios	Tipo de Comentario Forma/Contenido	Conclusión respecto al comentario
La redacción es confusa.	Forma	La redacción efectivamente resulta un tanto confusa a pesar del refinamiento progresivo de los ítem producto del pretest realizado. Esto se debe probablemente a la complejidad inherente al tema tratado
Las valoraciones no deben ir en una sola dirección.	Forma	Se ha establecido una valoración en una sola dirección pues el intento de cambios de dirección solo generó mayor confusión y hacía obvia la identificación de los ítems de sentido contrario.
No deben hacerse juicios de valores extremos.	Forma	Se colocaron valores extremos considerando que corresponden con características de un modelo considerado ideal
Debe tener una estrecha relación con las funciones de extensión y docencia, las cuales serán sus principales fuentes de insumo y difusión de conocimiento respectivamente.	Contenido	Esto se contempla explícitamente en el Nivel Estratégico de GIA
Este modelo debe ser sumamente dinámico soportándose en el enfoque sistémico, que permita desarrollar toda una espiral de gestión de conocimiento.	Contenido	El dinamismo es fundamental, especialmente en el nivel operativo y es allí donde se ha considerado en el Modelo GIA, sin que este dinamismo no se mantenga en los niveles superiores y en la propia integración
considero imprescindible, la posibilidad de que ese modelo de gestión clarifique desde un primer instante objetivos, metodologías y finalidades de la investigación, y también la relación de ésta con otros entornos..	Contenido	Esto constituye la base del Nivel Operativo del Modelo GIA

Me gustaría señalar la importancia de este modelo de gestión para la "captura" de nuevos "talentos" o "ideas creativas".	Contenido	Esto es lo esencial en el Nivel Operativo del Modelo GIA donde se hace explícito el concepto de Capital Intelectual.
Lo más importante a considerar dentro de este modelo de gestión de la investigación, es que debe de ser abierto, integral y de difusión en distintos ámbitos, haciendo uso de las tecnologías para su mejor aprovechamiento.	Contenido	El uso de la tecnología es fundamental y esto se considera en la dimensión TIC del Modelo GIA
Es difícil definir una frontera clara entre las preguntas, algunas de difícil comprensión .	Forma	El complejidad del tema tratado implica esto.
Utilizar escala de 5 niveles.	Forma	Se han utilizado escalas pares por evitar la tendencia a la media

Tabla 47. Análisis de sección de comentarios abiertos.
Fuente: Elaboración propia

IX.10. Conclusiones de la validación realizada.

Del análisis antes realizado se puede concluir que aún cuando la propuesta del Modelo de Gestión de Investigación Académica GIA está en su primera aproximación, las características contempladas se consideran relevantes en su totalidad, siendo importante su aplicación para una validación futura sobre la base de datos históricos y simulaciones, entre otras fuentes de información.

La diferencia en la percepción de estudiantes y docentes es natural y debe ser contemplada con el fin de lograr una visión compartida que resulta clave especialmente en los niveles de gestión estratégica.

De todo lo dicho se deduce que la propuesta del Modelo GIA ha tenido una razonable aceptación y es susceptible de mejora en próximas versiones sobre la base de esta propuesta.

CAPÍTULO X

APLICACIÓN DEL MODELO GIA. CASOS GIO-UPM Y SI-UCAB.

X.1. Introducción

La elaboración de las aplicaciones correspondientes al Modelo GIA en las instituciones y áreas de investigación correspondientes a los casos de estudio considerados en este proyecto, siguió un proceso en el que se distinguen básicamente cuatro (4) etapas. En la primera etapa, se realizó un estudio histórico basado fundamentalmente en revisión de documentos aporte de los coordinadores de los correspondientes programas, los resultados de esta etapa fueron presentados en gran medida en el capítulo VII correspondiente a la Investigación en Sistemas de Información y se retoman en este capítulo; la segunda etapa, corresponde al planteamiento del estado actual de las instituciones y áreas de investigación caso de estudio con respecto a los planteamientos de la propuesta del Modelo GIA, esta etapa se basó en información general de políticas institucionales encontradas en Internet y en documentos de las instituciones respectivas; la tercera etapa, expone las necesidades de cambio sobre la base de los resultados obtenidos como parte del proceso de validación del Modelo GIA de las instituciones caso de estudio y en pro de una posible implantación del Modelo GIA; y la cuarta etapa, corresponde a la aproximación a un plan de implantación del Modelo GIA, a través de propuestas específicas en cada institución caso de estudio. En las próximas secciones se describen cada una de las aplicaciones de GIA desarrolladas, siguiendo el desarrollo y resultados en cuatro etapas antes descrito.

X.2. Descripción de la Instancia GIA UPM.

En las próximas sub-secciones se describe paso a paso los resultados obtenidos con la aplicación del proceso de cuatro etapas antes descrito, para la aplicación del Modelo GIA en el caso del Grupo de Ingeniería de Organización de la Universidad Politécnica de Madrid (GIO-UPM), considerando este grupo como unidad de investigación en el área de Sistemas de Información.

X.2.1. Con respecto al estudio histórico realizado.

En el caso del GIO-UPM, la actividad de Investigación ha venido desarrollándose demostrando:

- Tendencia a la creación de algunas líneas de investigación y estabilización de líneas asociadas a especialidades dentro del programa de formación, lo que demuestra una tendencia al fortalecimiento de la relación sinérgica entre la actividad docente y la investigación.
- Estabilización en las áreas del programa de formación, lo que podría traducirse en la creación de una base clara para la investigación y formación, incluyendo filosofía, metodología, y dominio de investigación claros.
- Puesta en servicio de una plataforma de Tecnología de Información y Comunicación que sirve de apoyo interno a la difusión del conocimiento producido en el doctorado en las diversas actividades.
- Reforzamiento de la difusión del conocimiento producido en las actividades de investigación del doctorado, a través de la exigencia académica de contar con publicaciones en revistas y participación en congresos y otras actividades de encuentro de investigadores.

X.2.2. Con respecto al estado actual en relación al Modelo GIA en el contexto GIO-UPM.

Para conocer el estado actual y sobre la base del estudio empírico realizado como parte de esta investigación y resumido en el capítulo VII de este documento, se estudiaron documentos disponibles para cada institución los cuales reportan parte de su estado actual en materia de investigación. Para el análisis de los datos disponibles para el caso GIO-UPM, se realizó un análisis con la ayuda de la representación gráfica sobre el Modelo GIA (Ver figura 88: Estado actual en el Modelo GIA UPM para el caso GIO-UPM), destacándose los elementos que a continuación se describen:

En el nivel operativo:

- En cuanto a la gestión de conocimiento, sólo se valora el uso del conocimiento explícito a través de producción de documentos, dejando de lado la importancia del conocimiento tácito a través del cual se podrían transferir experiencias y aprendizajes no asociados a los productos de cada investigación.
- En relación a los proyectos y la base para el desarrollo de los mismos, estos se enmarcan en proyectos asociados a actividades académicas, siendo el dominio de conocimiento relativamente claro, cada vez más orientado a líneas de investigación, donde dominan las metodologías de enfoque cuantitativo y los trabajos con alta contenido empírico.
- Las tecnologías de Información y Comunicación que sirven de apoyo en su ámbito general están básicamente orientadas a la plataforma de formación virtual y la gestión de documentos unidos a las herramientas de comunicación propias de la Internet, quedando sólo para docentes la posibilidad de adquirir herramientas específicas para el desarrollo de proyectos de investigación particulares y siendo indicadores de producción básicamente el número de publicaciones y asistencias a congresos, lo cual no está disponible en cifras a través de la plataforma virtual.

En el nivel Táctico:

- Sólo se hace énfasis en la publicación de artículos y tesis quedando de lado enormes posibilidades de desarrollo y capitalización.

En el nivel Estratégico

- Sólo se refleja el aprovechamiento del conocimiento en la generación de nuevas oportunidades de programas master y servicios, los cuales también impulsan nuevas líneas de investigación. Ejemplo de ello es el desarrollo

de la formación virtual como línea de investigación, oportunidad de nuevos master y desarrollo de productos y servicios.

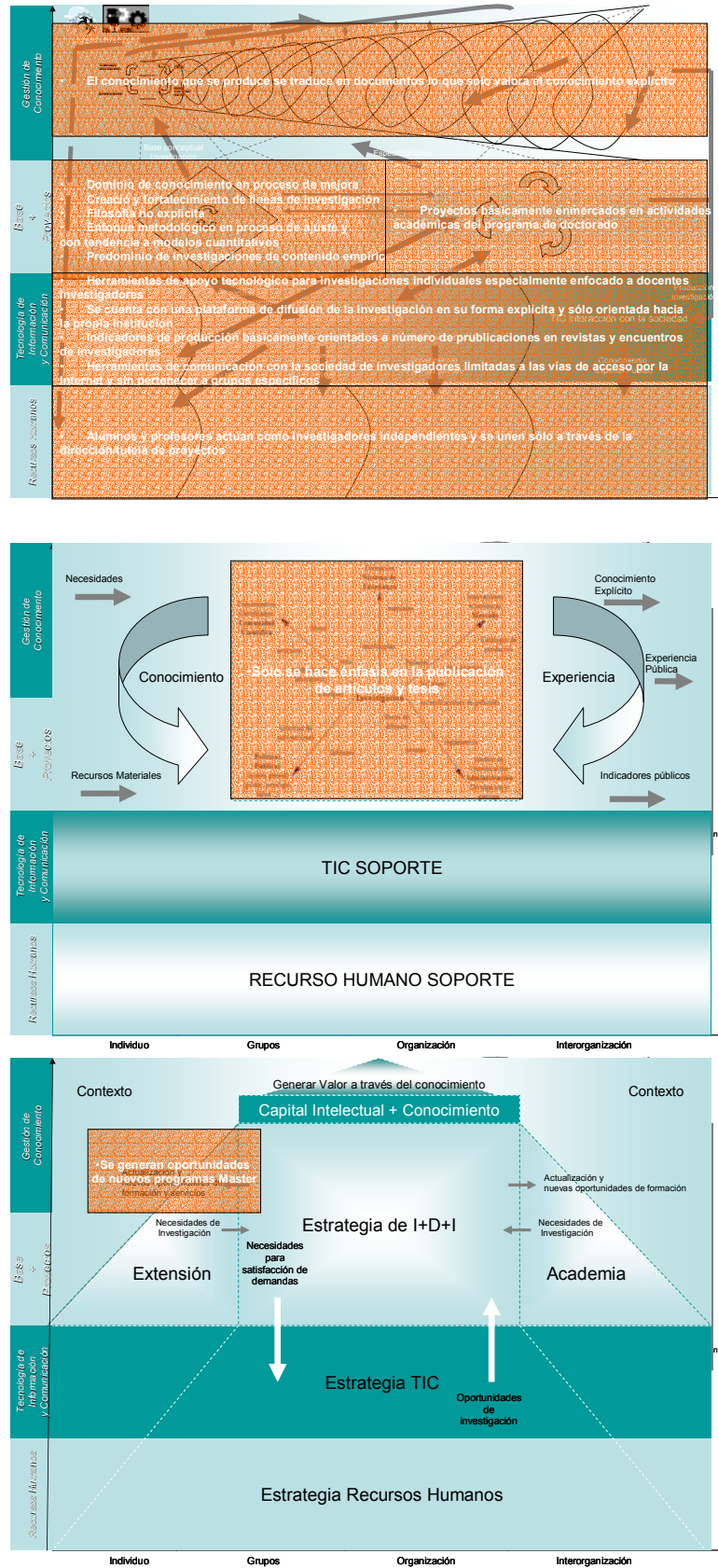


Figura 88. Estado actual en el Modelo GIA UPM para el caso GIO-UPM. Fuente: Elaboración propia.

prioritaria, según opinión de los encuestados. Dichos ítems se ubican en el cuadro inferior derecho, identificado con el número 1 de acuerdo al orden de prioridades de atención descrito en el capítulo IX de este documento.

Para el caso GIO-UPM, los ítems con mayor importancia y bajo logro se muestran en la tabla 48 (Ítems de atención prioritaria respecto al Modelo GIA en GIO-UPM), allí se destacan aspectos generales de la gestión de investigación así como aspectos específicos en cada nivel de gestión.

Ítems	Implicaciones para la implantación del modelo GIA en GIO-UPM
Las diversas perspectivas de la gestión de investigación deben ser posibles de integrar formando un todo integral	Los ítems agrupados aquí hacen énfasis en la complejidad de la gestión de investigación, la necesidad de manejarla como algo sistémico que considere, sus partes, la totalidad y el contexto, siendo dinámico para ajustarse a los cambios.
Un modelo de gestión de investigación académica debe ser sistémico, constituyéndose por una totalidad y unas partes que lo integran	
La gestión de investigación debe verse como un asunto complejo que debe ser descompuesto en partes menores para su comprensión	
La gestión táctica de investigación debe considerar de forma integrada la formación, el mercado, la administración, las políticas y la comunidad como clave para la producción	
Un modelo de gestión de investigación académica debe ser dinámico	
La gestión estratégica de investigación debe contemplar una estrategia apropiada de Recursos Humanos	Los ítems aquí agrupados demuestran el interés en el desarrollo de una gestión estratégica de investigación donde se contemple adecuadamente el desarrollo y valor del Recurso Humano, la Tecnología de Información y Comunicación, así como la Investigación, desarrollo e innovación como formas de investigación y producción de conocimiento.
La gestión estratégica de investigación debe considerar la influencia del contexto en cada uno de sus componentes	
La gestión estratégica de investigación debe contemplar la relación entre las estrategias de RRHH, TIC e I+D+i	
La gestión estratégica de investigación debe contemplar el capital intelectual y el conocimiento como objetivo final de las estrategias de RRHH, TIC e I+D+i	
La gestión estratégica de investigación debe contemplar una estrategia apropiada de Investigación, Desarrollo e Innovación	
La gestión estratégica de investigación debe contemplar las necesidades de investigación que provienen de las actividades académicas y de extensión	
La gestión táctica de investigación debe garantizar la transmisión de conocimiento, experiencia e indicadores de producción, hacia fuera de la organización	
	Este único ítem correspondiente a la gestión táctica de investigación, destaca la importancia de contar con transmisión de conocimientos, experiencia e indicadores de producción hacia fuera de la organización, como una forma de dar a conocer la producción científica en sus diversas formas.

La gestión operativa de investigación debe contemplar el ciclo definición-desarrollo-cierre como propios de todo proyecto	Los ítems aquí agrupados demuestran la importancia otorgada a la mejora en la gestión operativa de la investigación, incluyendo en ella el ciclo de toda investigación, la medición de resultados, la posibilidad de incluir diversos tipos de proyectos y diversas metodologías en el marco de la temática apropiada. Además se sugiere fortalecer la valoración y difusión del conocimiento en sus diversas formas y por el recurso humano que lo posee.
La gestión operativa de investigación debe contemplar indicadores capaces de medir los logros y contribuir al desarrollo	
La gestión operativa de investigación debe contemplar la investigación científica, el desarrollo aplicado y la innovación como posibilidades de investigación	
La gestión operativa de investigación debe considerar el conocimiento producto de la investigación tanto como el aprendizaje del proceso de investigación	
La gestión operativa de investigación debe ser capaz de valorar el recurso humano por su conocimiento, relaciones y sus posibilidades de organización	
La gestión operativa de investigación debe contemplar un conjunto de metodologías propias como base de referencia para la investigación	
La gestión operativa de investigación debe garantizar la difusión del conocimiento dentro y fuera de la organización	
La gestión de investigación debe contemplar la participación del componente humano de manera individual, grupal, como organización o interorganizacional	Los ítems aquí agrupados hacen énfasis en la necesidad de descomposición por complejidad de los diversos factores que componen la gestión de investigación, tal es el caso el recurso humano, los actores asociados, el alcance de la gestión y los diversos focos de atención del problema.
La gestión de investigación debe incluir diferentes niveles de gestión que incluyan gestión estratégica, táctica y operativa	
Son actores clave para un modelo de gestión de investigación académica, los estudiantes, docentes, gerentes de investigación y academia, la sociedad y la comunidad de investigadores	
La gestión de investigación debe considerar diversos recursos como focos de atención, lo que incluye Recursos Humanos, Tecnológicos, Conocimiento, Base de referencia para el área y proyectos de investigación	
Un modelo de gestión de investigación académica debe contemplar la gestión del conocimiento	
	Este ítem único refuerza lo dicho en grupos de ítems anteriores y demuestra la importancia de la gestión del conocimiento en la gestión de investigación.

Tabla 48. Ítems de atención prioritaria respecto al Modelo GIA en GIO-UPM.

Fuente: Elaboración propia.

Considerando lo expresado en este análisis y el estado actual antes reportado, se consideró que las necesidades de cambio representadas sobre el Modelo GIA en el caso GIO-UPM, se pueden resumir de la siguiente manera y se expresan en la

figura 90 (Aplicación del Modelo GIA al caso GIO-UPM. Necesidades de cambio.):

En el nivel operativo:

- Abrir las posibilidades de adquisición de herramientas de Tecnología de Información y Comunicación para proyectos que provienen de estudiantes, lo que podría favorecer relaciones a largo plazo debido a la implicación en financiamiento.
- Formalizar la base del área de investigación: Metodologías, dominio de conocimientos, tipo de proyectos admitidos y filosofía propia.
- Incorporar herramientas y procedimientos que favorezcan la relación de intercambio entre investigadores y grupos de investigación, dando la posibilidad al intercambio de conocimiento tácito producto de experiencias y aprendizajes.
- Fortalecer el grupo de investigación GIO-doctorado contando así con un núcleo de asesores propios y que favorezcan el desarrollo de la investigación.
- Capitalizar el Recurso Humano, favoreciendo el intercambio con otros centros de investigación e incorporando investigadores que han demostrado posibilidades de trabajo favorables a la institución.

En el nivel Táctico:

- Promocionar la publicación de libros y patentes además de los artículos y ponencias que se vienen publicando, esto con el fin de favorecer la capitalización del conocimiento y la autogestión.
- Publicar los indicadores de producción a fin de generar compromisos hacia dentro de la institución y dar la posibilidad de conocer estos trabajos e investigadores en la sociedad científica a la cual se asocian las temáticas de investigación tratadas.

En el nivel Estratégico:

- Fortalecer la relación con los programas master, las posibilidades de servicio de consultoría/asesoría y nuevos productos.
- Favorecer el desarrollo continuo de las actividades académicas a través de la integración con las actividades de investigación, capitalizando el Recurso Humano, su conocimiento y las relaciones que ellos representan en sus propios contextos fuera de la institución.

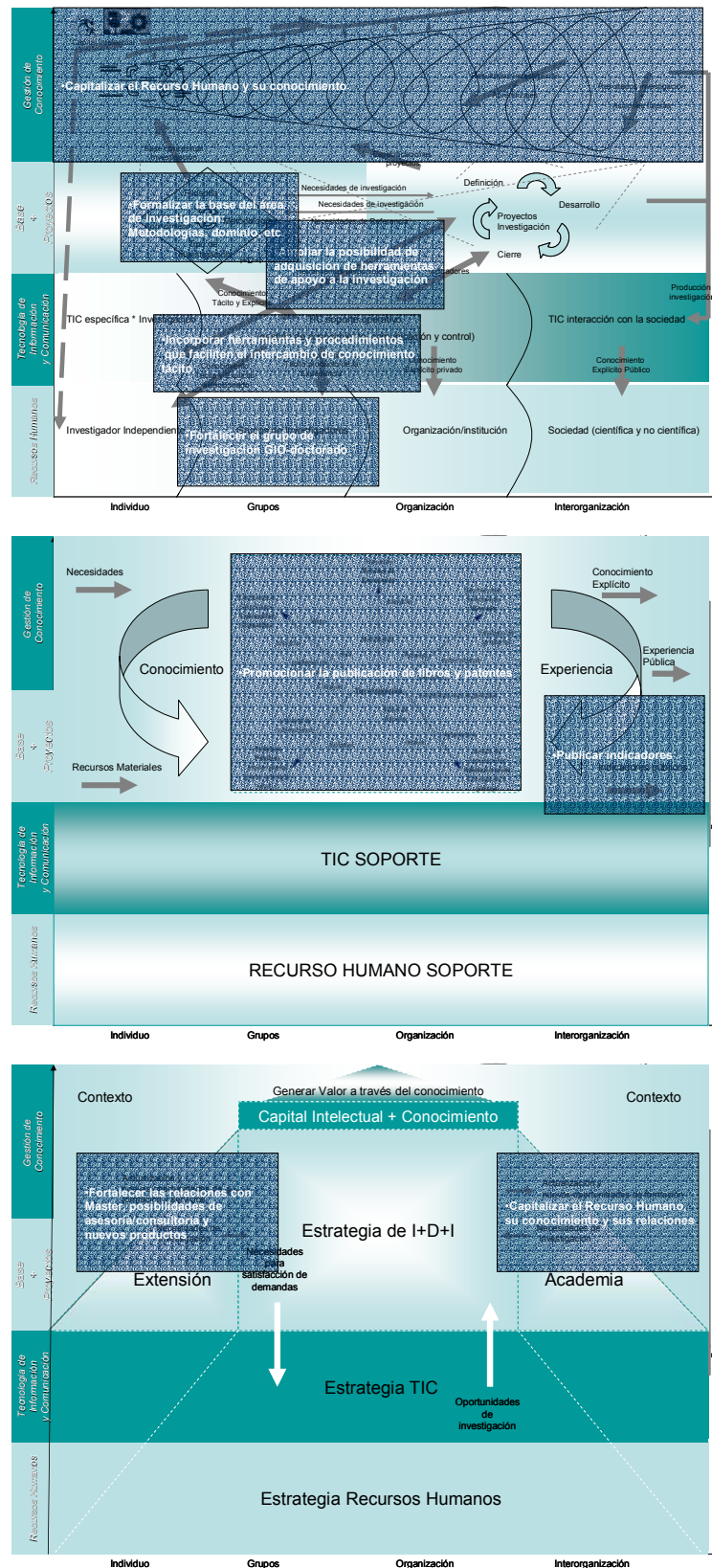


Figura 90. Aplicación del Modelo GIA al caso GIO-UPM. Necesidades de cambio.
Fuente: Elaboración propia.

X.2.4. Posibles acciones orientadas a un plan de implantación del Modelo GIA

Algunos proyectos orientados a un posible plan de Implantación del Modelo GIA en el caso UPM son:

Actividad	En pro de Gestión de Conocimiento	En pro de la Gestión Operativa	En pro de la Gestión Táctica	En pro de la Gestión Estratégica
Jornadas de Investigación Sistemas de Información en la Empresa	Encuentro para el intercambio de conocimiento tácito. Registro y Transferencia de Conocimiento explícito.	Creación de una base para la investigación y la relación entre investigadores e investigaciones.	Creación de vía para encuentro de investigadores.	Relación interna y con entorno para facilitar la capitalización del conocimiento.
Revista Investigación GIO	Registro y Transferencia de Conocimiento explícito.	Creación de base para la investigación.	Creación de línea de publicación.	Capitalización del conocimiento.
Taller investigación en Sistemas de Información	Encuentro para el intercambio de conocimiento tácito y explícito.	Creación de una base para la investigación y la relación entre investigadores e investigaciones.	Establecimiento de relación entre investigación y formación.	Creación de valor hacia dentro de la institución (Capitalización Intelectual) y en su relación con el entorno (participación de otras instituciones).

Tabla 49. Acciones implantación Modelo GIA UPM
Fuente: Elaboración propia

Una propuesta específica de estas actividades, se encuentra actualmente en proceso de evaluación para su implantación.

X.3. Descripción de la Instancia GIA UCAB.

En las próximas sub-secciones se describe paso a paso los resultados obtenidos con la aplicación del proceso de cuatro etapas descrito en la introducción de este capítulo, para la aplicación del Modelo GIA en el caso del Postgrado de Sistemas de Información de la Universidad Católica Andrés Bello (SI-UCAB), considerando este programa de postgrado como unidad de investigación en el área de Sistemas de Información.

X.3.1. Con respecto al estudio histórico realizado.

En el estudio histórico realizado en la UCAB se refleja claramente el constante proceso de cambio lo que se ha traducido en la persistencia de un estado ambiguo en todo aspecto relativo a investigación.

X.3.2. Con respecto al estado actual en relación al Modelo GIA

Para conocer el estado actual y sobre la base del estudio empírico realizado como parte de esta investigación y resumido en el capítulo VII de este documento, se estudiaron documentos disponibles para cada institución los cuales reportan parte de su estado actual en materia de investigación. Para el análisis de los datos disponibles para el caso SI-UCAB, se realizó un análisis con la ayuda de la representación gráfica sobre el Modelo GIA (Ver figura 91: Estado actual en el Modelo GIA para el caso SI-UCAB), destacándose los elementos que a continuación se describen:

En el nivel de gestión operativa:

Existen grupos de investigación adscritos a unidades académicas y de investigación, lo que podría favorecer la transferencia de conocimiento: el soporte tecnológico es escaso y está orientado principalmente a los investigadores más expertos quienes tienen acceso a financiamiento de proyectos, el dominio de investigación no está claro y el desarrollo de proyectos está principalmente orientado al desarrollo de trabajo para obtención de grado (titulaciones), y la difusión de conocimiento se hace básicamente de manera explícita a través de documentos.

En el nivel de gestión táctica:

Se realiza una jornada de investigación bianual que favorece el encuentro entre investigadores, La plataforma tecnológica es limitada y actualmente se está impulsando la incorporación de los investigadores al Programa Promoción a la Investigación lo que favorece su desarrollo y difusión de conocimiento.

En el nivel de gestión estratégica:

Actualmente se trabaja en la creación de políticas de apoyo e impulso a las actividades de investigación.

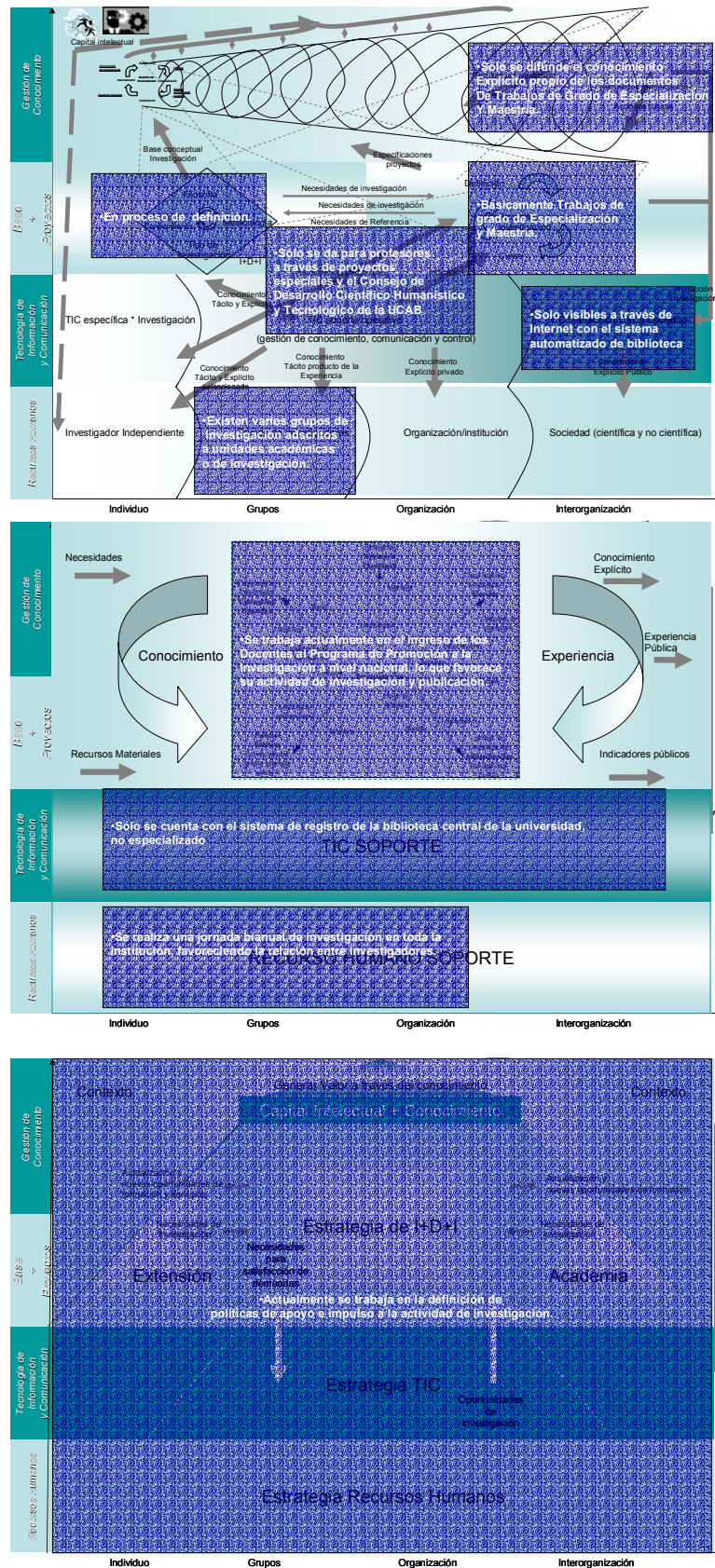


Figura 91. Estado actual en el Modelo GIA para el caso SI-UCAB. Fuente: Elaboración propia.

X.3.3. En cuanto a las necesidades de cambio en relación al Modelo GIA

Para conocer las necesidades de cambio en relación al Modelo GIA en el contexto SI-UCAB, se procedió al análisis de los datos obtenidos durante la validación del mencionado modelo, considerando las respuestas obtenidas para del grupo SI-UCAB.

Para el análisis de datos producto de la validación del Modelo GIA, se construyó un gráfico de distribución de la relación Importancia-Logro incluyendo todos los ítems del instrumento de validación y ajustando el gráfico a los rangos mínimos y máximos presentes en las respuestas del grupo SI-UCAB (Ver figura 92: Distribución Importancia-Logro. SI-UCAB)

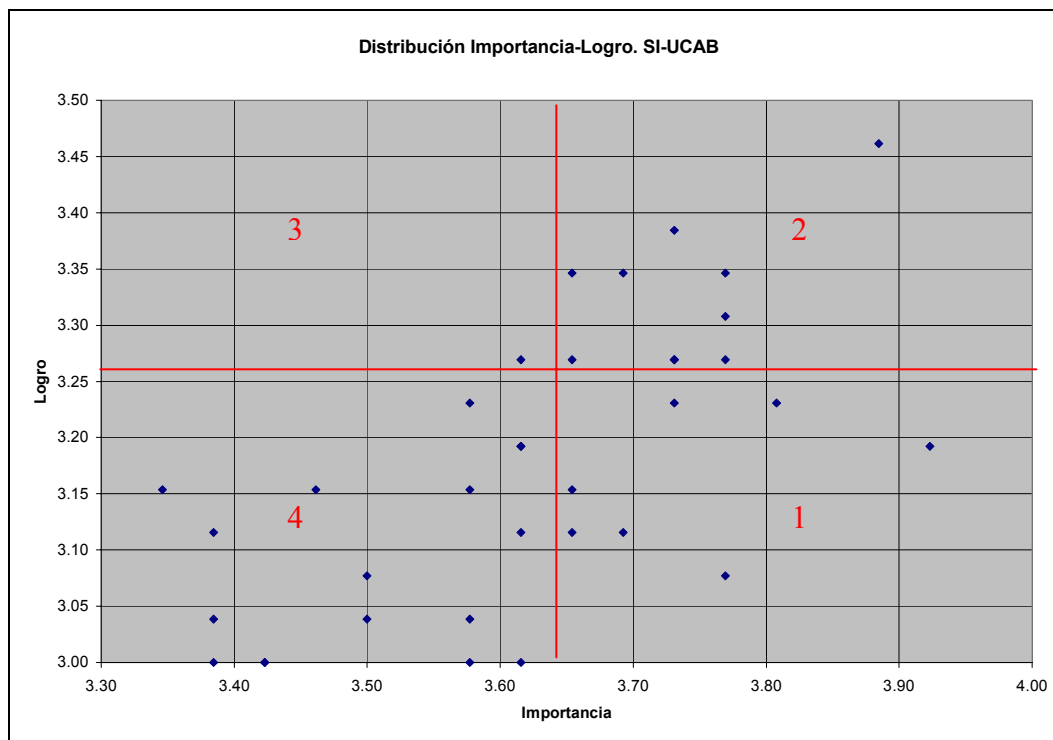


Figura 92. Distribución Importancia-Logro. SI-UCAB.
Fuente: Elaboración propia.

A partir del gráfico presentado, se seleccionaron los ítems con elevado nivel de importancia y bajo nivel de logro, lo que representa los ítems cuya atención es prioritaria, según opinión de los encuestados. Dichos ítems se ubican en el cuadro

inferior derecho, identificado con el número 1 de acuerdo al orden de prioridades de atención descrito en el capítulo X de este documento.

Para el caso SI-UCAB, los ítems con mayor importancia y bajo logro se muestran en la tabla 50 (Ítems de atención prioritaria respecto al Modelo GIA en SI-UCAB), allí se destacan aspectos generales de la gestión de investigación así como aspectos específicos en cada nivel de gestión.

Ítems	Implicaciones para la implantación del modelo GIA en SI-UCAB
La gestión de investigación debe verse como un asunto complejo que debe ser descompuesto en partes menores para su comprensión	Los ítems aquí agrupados reconocen la necesidad de tratar la gestión de la investigación como un proceso complejo con diversos niveles de gestión debido a su alcance institucional y considerando actores.
La gestión de investigación debe incluir diferentes niveles de gestión que incluyan gestión estratégica, táctica y operativa	
Son actores clave para un modelo de gestión de investigación académica, los estudiantes, docentes, gerentes de investigación y academia, la sociedad y la comunidad de investigadores	
La gestión estratégica de investigación debe contemplar una estrategia apropiada de Investigación, Desarrollo e Innovación	Los ítems aquí agrupados otorgan importancia al nivel de gestión estratégica haciendo énfasis en la necesidad de reconocer como válidos proyectos de investigación, desarrollo e innovación, siempre soportados en una apropiada estrategia de Tecnologías de Información y Comunicación.
La gestión estratégica de investigación debe contemplar una estrategia apropiada de Tecnología de Información y Comunicación	
La gestión operativa de investigación debe contemplar un conjunto de metodologías propias como base de referencia para la investigación	Los ítems aquí agrupados muestran la necesidad de abrir las posibilidades metodológicas en el marco de la temática tratada y dan importancia a la difusión del conocimiento producido, tanto hacia fuera de la institución como dentro de la misma.
La gestión operativa de investigación debe garantizar la difusión del conocimiento dentro y fuera de la organización	

Tabla 50. Ítems de atención prioritaria respecto al Modelo GIA en SI-UCAB

Fuente: Elaboración propia.

Considerando lo expresado en este análisis y el estado actual antes reportado, se consideró que las necesidades de cambio representadas sobre el Modelo GIA en el caso SI-UCAB, se pueden resumir de la siguiente manera y se expresan en la

figura 93 (Aplicación del Modelo GIA al caso SI-UCAB. Necesidades de cambio.):

En el nivel operativo:

- Se requiere definir una base clara para la investigación.
- Explotar el conocimiento tácito que emerge del desarrollo y resultado de las investigaciones
- Generar publicaciones a partir de los proyectos desarrollados y favorecer el intercambio entre investigadores.
- Crear una plataforma que soporte el desarrollo y difusión de la investigación
- Crear grupos de investigación propios del programa de Sistemas de Información.

En el nivel táctico:

- Generar apoyo para la producción de libros, tesis, patentes, etc.
- Publicar indicadores de productividad.
- Contar con una plataforma adecuada de Tecnología de Información y Comunicación.

En el nivel estratégico:

- Desarrollar las oportunidades de capitalización de conocimiento tanto hacia funciones de extensión (formación y servicios) como hacia labores académicas.

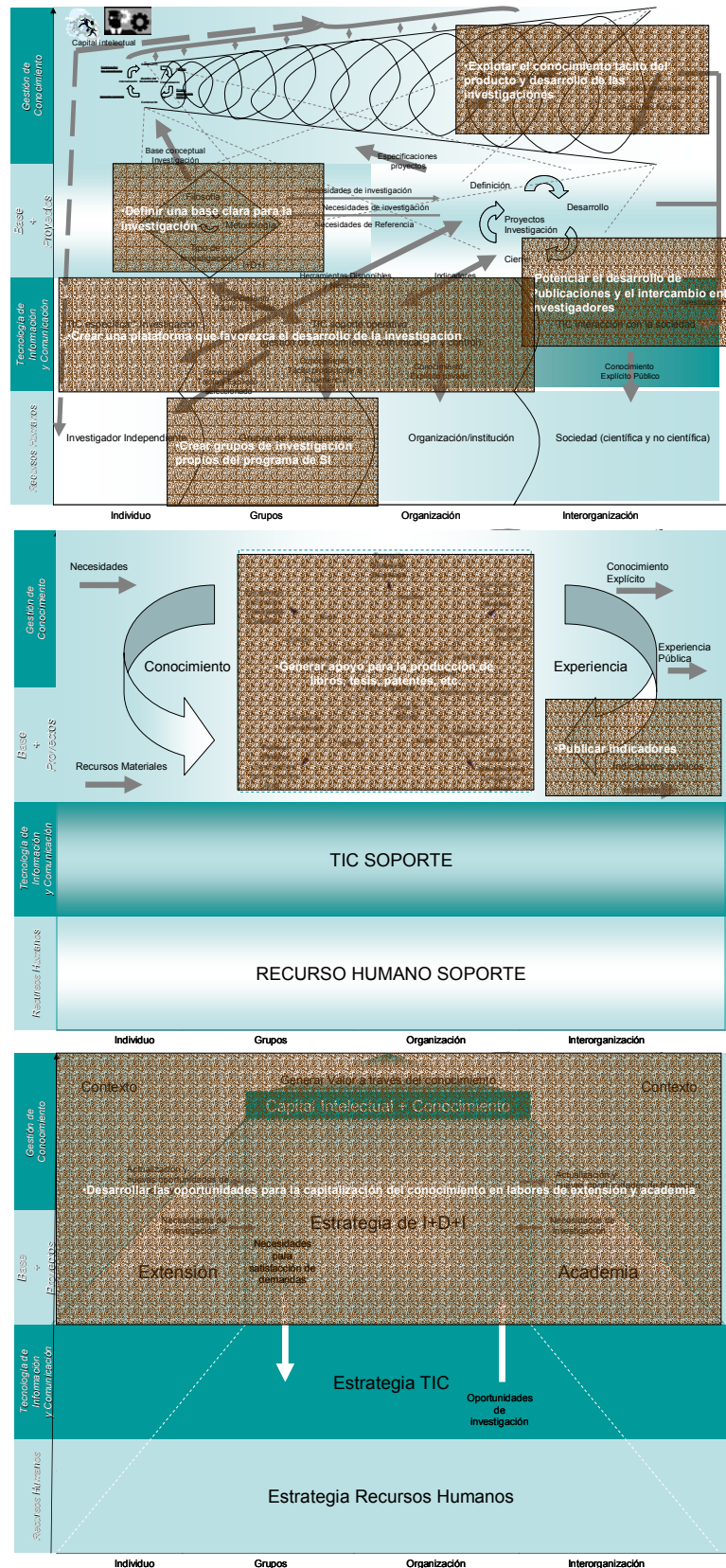


Figura 93. Aplicación del Modelo GIA al caso SI-UCAB. Necesidades de cambio.
Fuente: Elaboración propia

X.3.4. Posibles acciones orientadas a un plan de implantación del Modelo GIA

Algunas de las acciones orientadas a un plan de implantación del Modelo GIA en la UCAB en Sistemas de Información, se resumen en la tabla 51.

Actividad	En pro de Gestión de Conocimiento	En pro de la Gestión Operativa	En pro de la Gestión Táctica	En pro de la Gestión Estratégica
Taller Investigación en Sistemas de Información	Encuentro para el intercambio de conocimiento tácito y explícito.	Creación de una base para la investigación y la relación entre investigadores e investigaciones.	Establecimiento de relación entre investigación y formación.	Creación de valor hacia dentro de la institución (Capitalización Intelectual) y en su relación con el entorno (participación de otras instituciones).
Elaboración de libros y revistas electrónicas a través de asignaciones en cursos específicos	Posibilidad de capitalización del conocimiento	Mejora en las posibilidades de una base común de investigación	Producción de publicaciones adicionales a las actualmente producidas	Capitalización del Conocimiento

Tabla 51. Acciones implantación Modelo GIA en UCAB.
Fuente: Elaboración propia.

Ambas actividades se han puesto en marcha y están actualmente en proceso de implantación y evaluación, sin embargo, se ha observado el positivo impacto de las mismas en la motivación y compromiso de los estudiantes investigadores.

PARTE V. CONCLUSIONES.

CAPÍTULO XI

CONCLUSIONES.

XI.1. Introducción.

En el presente capítulo se presentan las conclusiones, limitaciones y futuras investigaciones relacionadas con la tesis presentada en este documento, todas ellas obtenidas a partir del desarrollo y resultados descritos en los capítulos previos. Se consideran como conclusiones los resultados de la autocrítica hecha por la autora, con relación a los métodos y resultados asociados a la investigación aquí documentada. Así mismo, se consideran limitaciones, aquellos elementos que producto del aprendizaje obtenido del desarrollo del proyecto, se sugiere considerarlos en futuros proyectos, derivados del aquí descrito o semejantes al mismo. Finalmente, se consideran investigaciones futuras, las posibilidades de desarrollo que podrían constituirse en líneas de investigación y proyectos específicos.

XI.2. Conclusiones.

Durante el desarrollo de todo proyecto de investigación se llega a reflexiones y aprendizajes que son fundamentales tanto en su sentido de autocrítica para la mejora continua como profesionales, como en el sentido de las oportunidades que estos aprendizajes representan cuando otros profesionales tomen como referencia este proyecto por los productos alcanzados o los procedimientos seguidos. En las próximas secciones, se presentarán a modo de conclusión, la síntesis de estas reflexiones y aprendizajes, agrupados según se asocien al proceso de investigación, a los resultados obtenidos o a elementos asociados a las posibilidades de implantación de la propuesta del Modelo GIA, resultado principal de esta investigación.

XI.2.1. En cuanto al proceso de investigación.

En relación al proceso seguido para el desarrollo de esta investigación. Siempre es posible una considerable mejora en los métodos, procedimientos y tecnologías utilizadas, en este caso particular, se ha considerado especialmente relevante para futuras investigaciones lo siguiente:

- En el estudio cualitativo ubicado en el área de investigación en Sistemas de Información sería relevante ampliar el universo de estudio para considerar todos los programas de formación de doctorado (España) y Maestría (Venezuela) que contemplen Sistemas de Información como tópico de investigación, sea esto de modo principal o secundario, generando con él posibles propuestas en cuanto a la caracterización de la investigación en Sistemas de Información, tal como es posible caracterizar los contenidos y métodos para la formación en dominios similares como los tratados por Ortiz y Matout (1999).
- En cuanto al estudio cuantitativo, realizado para la validación del Modelo GIA, este estudio representa sólo una primera aproximación a la validación de la propuesta de modelo realizada. Esta propuesta debe ser validada posteriormente a través de una implantación paralelamente evaluada del modelo.
- En cuanto a la combinación de métodos cualitativos, cuantitativos y de diseño, en una sola investigación, la misma representa grandes beneficios, facilitando el no aferrarse a los métodos de algunos paradigmas de investigación y dando la oportunidad de combinar formas de verificación de resultados en búsqueda de mayor certeza, tal como pudo contribuir la

triangulación en sus diversas formas durante el desarrollo de esta investigación.

- Con relación a las tecnologías utilizadas en esta investigación, resulta ideal el contar con tecnologías especializadas que den posibilidades de análisis de datos en profundidad, sin embargo, el uso de poderosas herramientas con datos limitados, sólo representa una falta de adecuación, especialmente cuando se puede contar con herramientas más sencillas, capaces de manejar la estadística requerida y al alcance de cualquier investigador, como fue el caso de Microsoft Excel en este caso.

XI.2.2. En cuanto a los resultados obtenidos.

Esta tesis ha generado un resultado principal y tres resultados secundarios asociados al resultado principal, todos ellos directamente relacionados con los objetivos general y específicos, planteados en la definición de la investigación, descrita en el capítulo I de este documento. Los mencionados resultados se describen en los capítulos correspondientes a la parte IV de este documento, siendo el resultado principal la propuesta de Modelo de Gestión de Investigación Académica (Modelo GIA) y los resultados secundarios; el estudio del estado de la investigación académica en Sistemas de Información, la validación de la propuesta de modelo y la aplicación de la propuesta de modelo a los casos de estudio seleccionados. Con relación a estos resultados se puede concluir lo siguiente:

- 1.- Los objetivos de la investigación han sido alcanzados, requiriéndose el ajuste de algunos términos para facilitar su interpretación en los contextos de aplicación de la investigación, esto debido a que aún cuando en España y Venezuela el idioma oficial es el Español, hay expresiones cuya interpretación es ambigua.
- 2.- Cada uno de los resultados obtenidos es susceptible de mejora, teniendo en cuenta el carácter cíclico de toda investigación y considerando que esta tesis puede ser considerada como un proyecto inmerso en una investigación de gran alcance que conduce a la creación de líneas de investigación que serán descritas más adelante en este capítulo. En este sentido, el modelo planteado requiere ser aplicado, al menos en los casos seleccionados, a fin de obtener medidas relativas a su impacto y con ello realizar las adaptaciones necesarias, igualmente requiere estudiar las relaciones con los modelos de gestión de investigación de ámbito nacional e internacional a fin de contemplar las interacciones correspondientes.

En cuanto relativo a la investigación en Sistemas de Información, el mismo puede generalizarse incluyendo la totalidad de los programas asociados al estudio de los Sistemas de Información en España y

Venezuela para posteriormente aplicarlo a nivel mundial, sin embargo, los resultados obtenidos representan una base para cualquier estudio futuro en los contextos y temáticas señalados.

Con relación a la validación de la propuesta de modelo, tal como se describió en el capítulo correspondiente a este resultado, existen diversas alternativas, con requerimientos específicos, las cuales pueden ofrecer aportes significativos, constituyéndose como investigaciones en sí mismas.

Finalmente, en el caso de la aplicación del modelo propuesto, los detalles presentados en esta tesis representan sólo la base para una aplicación futura, cuya importancia ya ha sido mencionada en párrafos anteriores.

Las posibles mejoras descritas en los párrafos anteriores y otras relacionadas serán descritas como proyectos futuros en una sección posterior de este capítulo.

3.- Con relación a las preguntas e hipótesis que dan origen a esta investigación, se han hallado respuestas y confirmaciones a las mismas, respectivamente, las cuales resultan satisfactorias, de acuerdo a los criterios de la autora y algunos investigadores consultados. En la tabla 52 (Relación Preguntas de investigación, Hipótesis y Respuestas halladas.) se resumen las preguntas, hipótesis y respuestas asociadas.

Preguntas de Investigación	Respuestas a las preguntas de investigación
¿Será útil contar con un Modelo de Gestión de Investigación Académica que esté basado en Gestión del Conocimiento?	Siendo el objetivo fundamental de la actividad de investigación el generar conocimiento y considerando que es ese producto el principal activo a gestionar en actividades de investigación, parece obvio pensar que sí resulta útil el contar con un Modelo de Gestión de investigación en la Academia que esté basado en Gestión de Conocimiento. Esta perspectiva con respecto a la Gestión de Investigación, abre la posibilidad de gestionar no sólo el conocimiento disponible de manera explícita a través de publicaciones, patentes y otras formas de documentación, sino también el conocimiento tácito que surge de los aprendizajes de los investigadores adquirido durante el desarrollo de actividades de investigación.
¿Es natural la relación entre la Gestión del Conocimiento y la Gestión de la Investigación?	<p>Adicionalmente, a través de la investigación realizada con esta tesis, se puso en evidencia la necesidad de incluir en las actividades de investigación no sólo la generación de conocimientos nuevos sino la revisión sistemática de la base de conocimientos para la investigación en la especialidad que corresponda, de modo de mantener una actualización constante en cuanto a el dominio de conocimiento, los métodos de investigación apropiados y la filosofía propia de la disciplina.</p> <p>Lo dicho antes da confirmación a la hipótesis general : “En la era del conocimiento y la información, resulta de gran utilidad el contar con un Modelo de Gestión de Investigación Académica que esté basado en Gestión de Conocimiento.”</p>
¿Cuáles son los roles humanos que se distinguen en la Gestión de Conocimiento y la Gestión de Investigación?	Los roles humanos que se distinguen en la gestión de investigación y gestión de conocimiento se han identificado como los actores de la propuesta de modelo planteada, siendo ellos: a) los estudiantes y profesores que hacen uso del conocimiento certificando su utilidad, b) los estudiantes y profesores considerados investigadores, los cuales generan conocimiento y certifican conocimientos generados por sus homólogos, c) los gerentes de investigación, sobre quienes recae principalmente la responsabilidad de gestionar conocimiento al gestionar la investigación, d) la sociedad científica y tecnológica, que interactúa con la comunidad de investigadores del centro de investigación académico en el cual se aplique la propuesta de modelo planteada en esta tesis y e) La comunidad de especialistas en el área de conocimiento, que de manera más limitada debido a la especialización, interactúa con los investigadores de un centro de investigación específico, intercambiando y certificando conocimientos tanto explícitos como tácitos producto de la experiencia activa.
¿Cómo sacar provecho de las investigaciones previas en un área?	Las investigaciones previas en el área constituyen la base de conocimientos para el desarrollo de investigaciones futuras. En esta base se incluyen el dominio de conocimiento de una disciplina, el dominio metodológico y la filosofía propia del área.
¿Cómo conocer qué se ha investigado en un área determinada?	Lo que se ha investigado en un área específica se puede conocer a través de medios documentales o interactuando con comunidades de investigadores, ambos casos se contemplan en la propuesta de modelo de gestión de investigación planteada en esta tesis
¿Cómo se sabe qué es una investigación válida en un área específica?	Las investigaciones válidas en un área de conocimiento son básicamente las admitidas por la comunidad de investigadores del área en la comunidad y sociedad correspondiente.
¿Qué métodos son admisibles en la investigación en un área específica?	Equivalentemente a la validez de una investigación, los métodos de investigación admitidos en investigaciones de un área específica serán los reconocidos por los investigadores del área en la comunidad y sociedad correspondiente.
¿Cuál es el estado actual de la Gestión de Investigación Académica?	<p>El estado actual de la Gestión de Investigación Académica se plantea en el Marco Teórico desarrollado para sustentar el desarrollo de esta investigación. Se podría resumir indicando que existen múltiples aproximaciones y que una propuesta actual se ve obligada a incorporar conceptos como Gestión de Conocimiento y Capital Intelectual, entre otros.</p> <p>Por otra parte, vale destacar que la Gestión de Investigación difiere de la Gestión de Proyectos, sin excluir esta última y considerándola como una parte de sí misma. El caso específico de la Gestión de Investigación Académica, adicionalmente debe reconocer las características específicas de su entorno institucional y el tipo de proyectos desarrollados, claramente marcados por las exigencias de los programas de formación, en la mayoría de los casos.</p>

Parte V. Capítulo XI. Conclusiones.

<p>¿Qué relación tiene la academia y la investigación académica?</p>	<p>Tal como se plantea en la propuesta de Modelo de Gestión de Investigación Académica, la academia traduce en actualizaciones y nuevas oportunidades de formación, los aportes de la actividad de investigación, dando origen a nuevas investigaciones a través del planteamiento de necesidades que soportan el desarrollo de actividades docentes.</p> <p>La investigación empírica realizada de manera específica en el dominio de los Sistemas de Información, demuestra que la relación academia-investigación es limitada, sin embargo, se reconocen grandes posibilidades en la misma.</p> <p>Lo antes dicho da confirmación a las hipótesis específicas: a) “La Investigación Académica está caracterizada actualmente por una limitada relación con el desarrollo de contenidos académicos, una limitada gestión y un éxito medido básicamente a través de publicaciones producidas.” y b) “La Relación entre la Gestión de Conocimiento y la Gestión de Investigación Académica es Natural dado que el producto principal de la investigación es conocimiento.”</p>
<p>¿Cómo se gestiona la investigación en los centros académicos?</p>	<p>De acuerdo al estudio empírico realizado en esta investigación, en los centros académicos, la investigación se gestiona básicamente a través de indicadores de productividad de los investigadores, los cuales se traducen en cantidad de publicaciones y patentes logradas. En algunos casos se gestiona de manera informal el conocimiento tácito producto de la experiencia como investigadores, esto a través de la creación de grupos y comunidades de expertos, que funcionan como comunidades de conocimiento en fases iniciales..</p>
<p>¿Qué determina el éxito y reconocimiento de un Centro de Investigación?</p>	<p>Básicamente los indicadores de productividad que en su mayoría se traducen en número de publicaciones y patentes. Cada vez existe más tendencia al reconocimiento de as publicaciones arbitradas y en revistas indexadas, dado el certificado de calidad que esto representa. En algunos casos se considera importante el grado académico de los investigadores asociados a un centro de investigación. Actualmente se desarrollan gran cantidad de indicadores que reconocen diversos aspectos dentro de la operación común de todo centro de investigación y en particular de sus investigadores considerados como Capital Humano y Capital Intelectual.</p> <p>Lo antes dicho da confirmación a la hipótesis específica: “La Gestión de Investigación difiere de la Investigación empresarial, dado el enfoque no productivo en términos financieros”</p>
<p>¿Cómo se evalúa la creatividad y la productividad en una investigación?</p>	<p>La creatividad se evalúa a través del reconocimiento dado por la comunidad y sociedad científico tecnológica. La productividad se mide en publicaciones y patentes, como se ha indicado anteriormente.</p>
<p>¿Qué diferencias presenta la gestión de investigación con respecto a la gestión de empresas?</p>	<p>El recurso principalmente gestionado por la Gestión de Investigación en el conocimiento producido tanto de manera explícita como tácita. La gestión de empresas puede incluir a la gestión de investigación y está determinada por la naturaleza propia del negocio.</p>
<p>¿Cómo conocer qué se ha investigado en Sistemas de Información?</p>	<p>La respuesta a estas preguntas está directamente relacionada con las respuestas anteriores, acotándolas al dominio de investigación y comunidad de investigadores específica de los Sistemas de Información. La investigación documental e investigación empírica realizadas dentro de esta investigación demuestran la ambigüedad de las respuestas en este caso específico, lo que intenta resolverse a través de esta investigación y algunas de las planteadas como posibilidades futuras.</p> <p>Lo antes dicho, da confirmación a la hipótesis específica: “El estudio de caso de la Investigación Académica en Sistemas de Información, reporta elementos valiosos para la validación del Modelo de Gestión de Investigación Académica que se proponga.”</p>
<p>¿Qué métodos se deben usar en la investigación en Sistemas de Información?</p>	
<p>¿Qué es una investigación válida en Sistemas de Información?</p>	
<p>¿Cómo se gestiona la investigación en los centros académicos afines a Sistemas de Información?</p>	

Tabla 52. Relación Preguntas de investigación, Hipótesis y Respuestas halladas.
Fuente: Elaboración propia.

XI.2.3. En cuanto a las posibilidades de implantación

Considerando una posible implantación de la propuesta de Modelo GIA aquí presentada y como una forma de conclusión orientada a la aplicación de los resultados de esta investigación se sugiere:

1. Realizar un estudio previo que sirva de diagnóstico de la unidad de investigación donde será aplicada la propuesta de Modelo GIA, dicho estudio deberá fundamentarse en un instrumento similar al utilizado en la validación de la propuesta del Modelo GIA realizada en esta investigación, incorporando los elementos de mejora que surgieran de una validación profunda del mismo. Este diagnóstico arrojaría un esquema de prioridades de atención por característica del modelo, equivalente a la planteada en el capítulo de Aplicación del Modelo GIA, incluido en la parte IV de este documento.
2. Como parte de la aplicación del Modelo GIA, deberá realizarse una planificación detallada de la misma, donde se incluyan aspectos como Indicadores de Gestión que se considerarán, Indicadores de Impacto del Modelo GIA, requerimientos de Recursos Humanos, Materiales y Tecnológicos, requerimientos con respecto a la actuación de las unidades institucionales que interactuarán con la unidad de investigación y demás elementos que lleven a la creación del clima adecuado para el logro del cambio que esta aplicación implicaría
3. Para la aplicación del Modelo GIA se sugiere seguir un proceso de arriba hacia abajo (Top-Down) en la creación de la cultura organizacional y la preparación de condiciones para el cambio; seguido de un proceso de abajo hacia arriba (Bottom-up) para la implantación.
4. La medición de impacto del Modelo GIA deberá realizarse una vez lograda la estabilización de los cambios en cada nivel de gestión involucrado.
5. Como paso previo a la realización de cualquier actividad para la aplicación del Modelo GIA y considerando la necesidad de crear unas condiciones favorables al cambio, se sugiere, realizar sesiones de trabajo que incluyan a todos los actores involucrados. En estas sesiones se presentará la propuesta de Modelo GIA y se discutirán los ajustes necesarios para la aplicación del mismo en el contexto organizacional específico.
6. Finalmente, es importante destacar que siendo una propuesta de modelo de gestión, basado en Gestión de Conocimiento, los elementos a considerar en la etapa de la implantación deberán considerar la filosofía propia de una organización donde el conocimiento es considerado un activo de la organización y donde el Recurso Humano es valorado de acuerdo a su concepción como Capital Intelectual de la organización, lo que incluirá

tanto su saber explícitamente demostrable, como su conocimiento de orden tácito y las relaciones que a través de él favorecen a la organización.

XI.2.4. En términos generales.

El proceso de investigación, sigue un ciclo entre la **teorización** y la **verificación** (Sierra, 1999) en el cual, a partir de hechos, se generan conocimientos y verificaciones de conocimientos que hacen posible la creación de nuevas teorías con sus correspondientes verificaciones. Esta investigación, a partir de teorías producto de un estudio documental y hechos conocidos a través de una investigación empírica de tipo cualitativo, plantea una teoría representada en una propuesta de Modelo para Gestión de la Investigación Académica, la cual se ha denominado Modelo GIA, dicha propuesta es validada en un primer intento de verificación y se propone una aproximación a su aplicación en dos casos seleccionados, los cuales posteriormente podrían aportar elementos relevantes para el ajuste del modelo teórico propuesto. En virtud de lo antes descrito, es posible indicar que esta investigación ha recorrido un ciclo múltiple entre teorías y verificaciones, iniciándose el mismo con la verificación de la teoría producto del estudio documental, siguiendo con la verificación de la teoría propia del modelo que se propone y finalmente dejando el camino trazado para la validación aplicada del modelo lo que llevaría al ajuste del mismo a través de una nueva teorización. Adicionalmente y tal como se describirá en las próximas páginas de este capítulo, la investigación aquí descrita, se inicia con unas preguntas planteadas por la investigadora, las cuales encuentran respuesta en el desarrollo realizado, dando origen a nuevas preguntas y propuestas de investigación, cerrando su propio ciclo como investigación y abriendo posibilidades a otros ciclos de investigación que podrían constituirse en una o más líneas de investigación asociadas a la especialidad para la cual se desarrolla esta tesis.

XI.3. Limitaciones.

De forma equivalente a las conclusiones antes presentadas, en esta sección se describirán algunas de las limitaciones de esta investigación, identificadas en una reflexión orientada tanto al proceso de investigación seguido como a los resultados obtenidos.

XI.3.1. En cuanto al proceso de investigación

Debido a la extensión de esta investigación y la combinación de métodos seguida, es posible que se haya incurrido en alguna falta de profundidad en la práctica de los métodos seleccionados. Si bien es cierto que esta amplitud pudo poner en riesgo la profundidad, también es cierto que los objetivos fueron alcanzados y que se logró una respuesta razonable a cada una de las preguntas inicialmente planteadas, queda entonces asumir la limitación de profundidad en los métodos y traducir esta posible debilidad en nuevas investigaciones o líneas de investigación, las cuales serán planteadas más adelante en este capítulo.

Una limitación importante de destacar en esta sección, es que en la formación recibida por la autora en todo su desarrollo académico, no se han incluido tópicos relativos a metodologías de la investigación, estadística para investigadores y sus aplicaciones a dominios de investigación como los Sistemas de Información, razón por la cual, estos conocimientos han sido adquiridos con el estudio individual y la experimentación a través de la aplicación en investigaciones previas y en esta propiamente. Si bien es cierto que esto podría significar una limitación básica, también es cierto que tal limitación se ha traducido en un interés personal de parte de la autora en profundizar en estos temas, lo que ha conducido a la incorporación activa en redes temáticas, la preparación de algunas publicaciones en el área y la preparación de actividades de formación específicas para los programas de formación considerados como casos de estudio en las partes finales de esta investigación. De las actividades de formación mencionadas algunas están aún en fase de planificación mientras que otras, específicamente en el caso de Venezuela, darán inicio formal en octubre de 2005.

XI.3.2. En cuanto a los productos obtenidos

Del análisis de los productos principales y secundarios antes mencionados y descritos en los capítulos incluidos en la parte IV de este documento, se pueden derivar las siguientes limitaciones:

1. La propuesta del Modelo GIA, se mantiene en el ámbito teórico hasta que la misma pueda ser implantada y evaluada en unidades de investigación consideradas como casos de estudio. Esta característica que podría ser considerada como limitación, se debe fundamentalmente a factores como los mencionados en el capítulo correspondiente a la validación de la propuesta de modelo, donde se destaca el costo en tiempo y recursos que representaría hacer una validación de este tipo.
2. El estudio del estado de la investigación en Sistemas de Información, es un estudio limitado en alcance, sin embargo, tal como se señaló anteriormente en este documento, este sirve de base para posteriores estudios de mayor amplitud, lo que en sí mismo es considerado un aporte para el desarrollo de la disciplina. Adicionalmente, vale destacar que aun cuando este estudio fue considerado como parte de un objetivo específico del proyecto, el mismo sólo representaba una referencia para el logro del objetivo general.
3. La validación de la propuesta del Modelo GIA, resulta limitada tal como se mencionó en párrafos anteriores de esta misma sección, a esta limitación valdría agregar la limitación en los métodos estadísticos utilizados, los cuales podrían complementarse ampliamente en una investigación específica adicional a la aquí realizada y que considere como base los aportes de ésta.
4. En cuanto a la aplicación de la propuesta del modelo GIA a los casos seleccionados, más que limitaciones se reconoce que esta aplicación ha sido sólo el inicio de una aplicación futura que deberá considerar tanto los aportes de la aplicación aquí contemplados como las conclusiones antes presentadas para efectos de futuras aplicaciones.

XI.4. Investigaciones Futuras.

Tal como plantea Leedy(1993), citado por Taylor(2000), entre las características propias de todas investigación, se incluyen el que toda investigación comienza con una pregunta en la mente de un investigador y el hecho de que toda investigación es circular, en tal sentido, esta tesis es fuente de diversas preguntas que se traducen en necesidades de desarrollo e investigación, cuyas respuestas podrían aportar resultados que contribuyan a la mejora y complemento de los resultados presentados en esta tesis. De acuerdo a estas características y considerando la continuidad de los planteamientos de esta tesis, se realizó un análisis de las posibles preguntas o necesidades de desarrollo traducibles en investigaciones en un futuro inmediato. Dichas investigaciones, se resumen en la tabla 53 (Posibles investigaciones futuras).

Descripción general de la investigación (Pregunta / necesidades de desarrollo)	Justificación para su desarrollo
Propuesta de Diseño de una arquitectura de Tecnología de Información y Comunicación que de soporte al Modelo GIA, incluyendo todos sus niveles, componentes y relaciones.	Para la implantación integral de la propuesta de Modelo GIA se requiere contar con una plataforma de tecnología de información y comunicación que le sirva de soporte.
Determinación de los indicadores requeridos por el Modelo GIA para una adecuada medición de la gestión de investigación y la capitalización del conocimiento	Para la implantación integral de la propuesta de Modelo GIA se requiere definir un conjunto de indicadores heterogéneos que permitan medir cada uno de los aspectos contemplados.
Construcción de un instrumento de validación extendida de la Propuesta de Modelo GIA	Para la validación extendida de la Propuesta de Modelo GIA, se requiere la construcción de un instrumento con una rigurosa confiabilidad y validez que lo convierte en una investigación específica.
Construcción de un Instrumento de Diagnóstico de las condiciones para la implantación de GIA en centros de investigación universitarios	Para la implantación de la Propuesta de Modelo GIA, se requieren herramientas que faciliten el complejo proceso en cada etapa. Una herramienta fundamental es un Instrumento de Diagnóstico que permita conocer el estado de la institución donde se aplicará la propuesta, determinando prioridades de atención en base a criterios lo más objetivos posible.
Propuesta de una Metodología para la implantación del Modelo GIA.	La implantación de la Propuesta de Modelo GIA, requiere un proceso organizado y controlado que sólo es posible a través del uso de una metodología cuidadosamente definida y validada.

<p>Validación del Modelo GIA en sus interacciones con Sistemas Nacionales e Internacionales de Gestión de Investigación.</p>	<p>En conversaciones con especialistas en el Sistema Español de Gestión de Investigación, se observó la necesidad de validar las interacciones entre el modelo de gestión de investigación propuesto en esta tesis y el sistema nacional de Gestión de Investigación, a fin de incorporar los ajustes correspondientes. En las mencionadas conversaciones intervinieron especialistas en el área de Dinámica de Sistemas encontrándose que la Dinámica de Sistemas podría contribuir a través del modelaje y simulación dinámica de estas interacciones. Actualmente se define un proyecto de investigación específico y con la intervención de especialistas de las áreas mencionadas.</p>
<p>Evaluación de los conceptos investigación y metodología de la investigación asociados a las disciplinas tecnológicas y emergentes</p>	<p>El problema de definición del área de investigación de SI se repite en la investigación de Gestión de Conocimiento, Ingeniería en sus diversas y otras disciplinas asociadas a dominios no principalmente de las ciencias puras. Esto parece algo natural en ciencias emergentes, parece indispensable realizar investigaciones que respondan a las preguntas siguientes con los ajustes necesarios en la era actual y apuntando al futuro ¿qué se define como ciencia?, ¿qué se define como investigación? y ¿qué características tiene el mundo actual de la investigación?</p>
<p>Definir un modelo de capitalización del conocimiento emergente de las actividades de investigación que sirva de base para la creación de indicadores asociados al Modelo GIA</p>	<p>Escribir un artículo es convertir un trabajo intelectual en algo tangible, en un producto que puede interesar a alguien, en una oportunidad para conocer gente que hace trabajos similares. Es una forma de contrastar puntos de vista con homólogos, una forma de saber sobre fortalezas y debilidades de investigadores o centros de investigación, una forma de salir de la frágil fortaleza intelectual que representan nuestras propias instituciones. Escribir artículos y someterlos a críticas debería ser una práctica sistemática y natural, sin embargo requiere conocer las características de cada institución a fin de generar un ambiente favorable a este tipo de tareas, lo que seguro sería una práctica valiosísima de Gestión de Conocimiento e Investigación. Una línea de investigación futura podría estar dirigida al estudio de las condiciones vigentes y las necesidades de cambio, radicales o no, para lograr una máxima de productividad y aprovechamiento de conocimiento tanto explícito como implícito, asociado a la investigación.</p>
<p>Implantación y evaluación del Modelo GIA, a través de casos de estudio seleccionados de acuerdo a su potencial aporte.</p>	<p>Como se mencionó en la validación de la propuesta de Modelo GIA, la referencia de una evaluación posterior a la implantación del Modelo GIA en casos seleccionados, aportaría elementos clave para una segunda versión del mismo.</p>

Tabla 53. Posibles investigaciones futuras
Fuente: Elaboración propia.

Las investigaciones antes mencionadas se agrupan en la figura 94 (Investigaciones futuras con relación a la propuesta de Modelo GIA.) en su relación con la propuesta de Modelo GIA. En esta figura se identifican con color de texto azul, aquellas investigaciones que representan elementos para la implantación del Modelo GIA y con color de texto verde, aquellas investigaciones que representan alguna forma de validación del Modelo GIA. Asociadas al Modelo GIA se identifican dos grupos de investigaciones (representadas en círculos) las cuales podrían ser independientes en su desarrollo con respecto al Modelo GIA y sin

embargo, se impulsan y se benefician del mismo. El conjunto total de investigaciones representadas podrían generar adaptaciones al Modelo GIA, constituyéndose como nuevas versiones del mismo susceptibles de entrar en nuevos ciclos de investigación de naturaleza similar al representado.

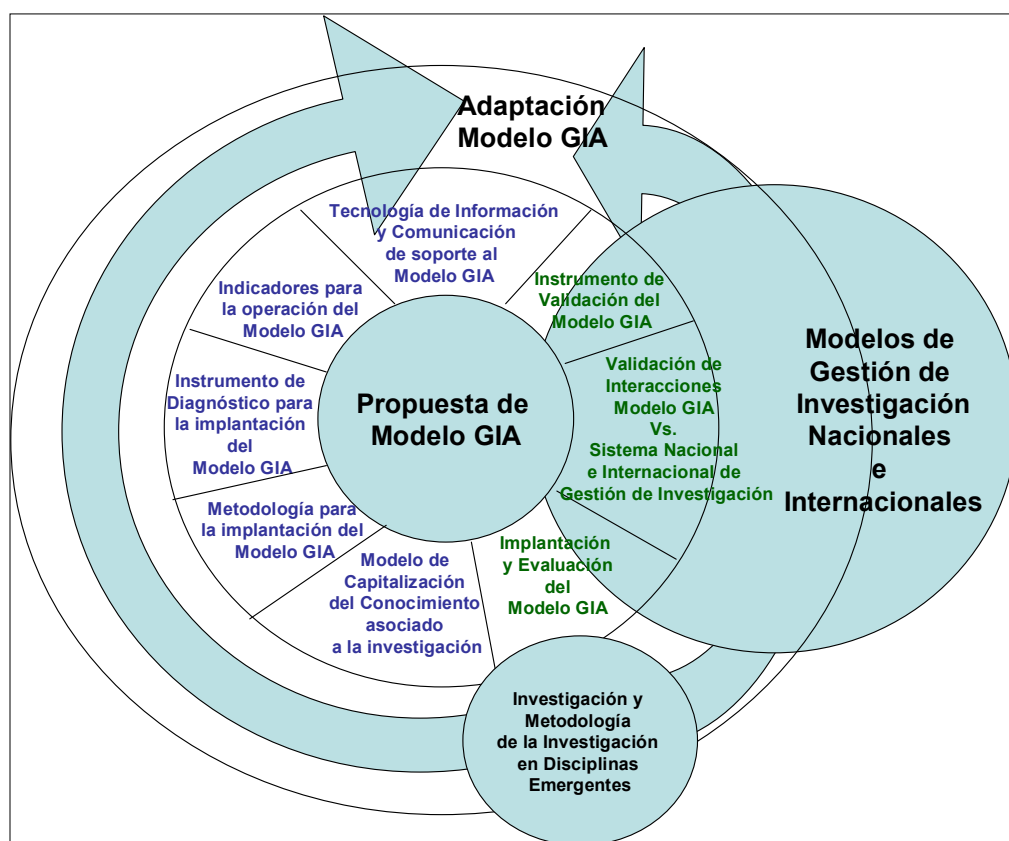


Figura 94. Investigaciones futuras con relación a la propuesta de Modelo GIA.
Fuente: Elaboración propia.

En términos generales, se recomienda crear líneas de investigación y actividades de soporte administrativo que de manera constante estudien la dinámica de la investigación en los centros de investigación y generen modelos de indicadores y posibilidades de monitoreo adecuados para la adecuada capitalización del conocimiento.

XI.4.1. Posibilidades de Líneas de Investigación.

Tal como indican Chacín y Briceño(2001), las líneas de investigación ofrecen la posibilidad de agrupar proyectos e investigadores de manera de resolver problemas más complejos a través de la formación de redes, por otra parte, en el ámbito académico y para efectos de las tutorías de proyectos, el ser tutor de una red de investigadores puede incrementar la cantidad de proyectos a cargo y por tanto el trabajo que ello representa, sin embargo, a través de las líneas de investigación se hace posible el trabajo en forma de grupo altamente cohesionado y de alto desempeño, lo cual facilita la planificación de la labor de tutoría.

La creación de líneas de investigación debe considerar factores clave como el entorno, la organización y la propia naturaleza de la línea (Chacín y Briceño, 2001), tal como se muestra en la figura 95 (Factores que afectan la creación de líneas de investigación).

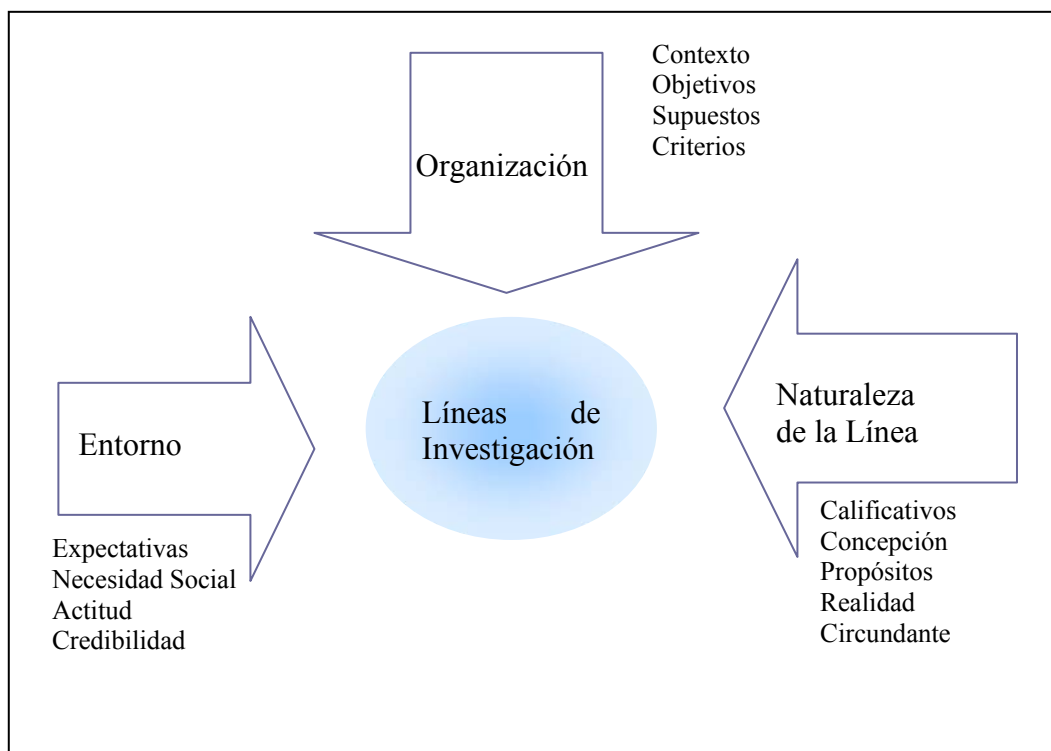


Figura 95. Factores que afectan la creación de líneas de investigación
Fuente. Elaboración propia

En el caso específico de las posibles líneas de investigación derivadas de esta tesis, los factores que afecta la creación de líneas de investigación se caracterizan como sigue:

Entorno: El entorno en el cual se desarrollan las líneas de investigación, está caracterizado por lo siguiente:

Expectativas: En el contexto del programa de doctorado en el cual se desarrolla esta tesis, la investigación en Gerencia del Conocimiento está en pleno desarrollo y la investigación en diversas formas de gestión de organización se ha venido desarrollando especialmente relacionada con el uso de la tecnología de información y comunicación. Adicionalmente el presente proyecto ha representado una oportunidad de reflexión sobre la investigación en Sistemas de Información. Lo antes dicho, hace pensar que la creación de líneas de investigación asociadas a la investigación en Sistemas de Información y a la vinculación de la Gestión de Conocimiento y otras modalidades de gestión como es el caso de la Gestión de Investigación, podrían representar oportunidades importantes.

Necesidad Social: Las posibilidades de líneas de investigación antes mencionadas obedecen a una necesidad social de parte de los investigadores, quienes se verían beneficiados directamente a través de una adecuada gestión de investigación y un profundo dominio de la disciplina en la que se investiga.

Actitud: Dado el pleno desarrollo de la investigación en el programa de doctorado al que se asocia esta tesis y la importancia de las posibles líneas mencionadas para el desarrollo y valoración de la investigación asociada a los Sistemas de Información, se vislumbra una actitud favorable al desarrollo de estas opciones.

Credibilidad: La credibilidad estará muy asociada a la actitud y será demostrada durante el desarrollo de las líneas de investigación.

Organización: Resulta inevitable hablar de la organización en la caracterización del entorno antes descrito, en este caso, se destacarán solo elementos particulares, tales como:

Contexto: La comunidad de investigadores presiona cada vez más en pro del desarrollo sostenido de las disciplinas de investigación existentes y la mejora en la gestión de estas actividades, valorando tanto el recurso humano como el conocimiento.

Objetivos: Indudablemente los objetivos de una unidad de investigación a la que se asocia un programa de doctorado en Sistemas de Información, deben favorecer el desarrollo de líneas de investigación como las antes mencionadas. Adicionalmente, los conceptos que se manejan en los resultados de esta tesis podrían brindar nuevas y mejores oportunidades para las actividades de formación ofrecidas en programas de doctorado y master. Igualmente podrían ofrecerse servicios como consecuencia de las

investigaciones desarrolladas lo que hasta la fecha no habían sido contemplado.

Supuestos y Criterios: Los supuestos y criterios de la unidad a la cual se asociarían estas posibles investigaciones están orientados al desarrollo de la investigación y la formación, como es natural en toda unidad académica y de investigación.

Naturaleza de la Línea: La naturaleza de las líneas propuestas está caracterizada por abordar de manera teórica y aplicada áreas de conocimiento en pleno desarrollo, en este sentido, la naturaleza propia de las líneas se caracteriza por:

Concepción: Una concepción, basada en las necesidades de conocimiento en el área, tanto para la formalización de teorías como para la documentación de experiencias y la generalización de las mismas.

Propósitos: Los propósitos de las líneas están orientados básicamente a la satisfacción de las necesidades en el área, circunscrita a las instituciones universitarias.

Realidad Circundante: La realidad circundante es tal como ha sido descrita en cuanto al entorno y la organización en la cual se desarrollan las líneas.

Calificativos: Los calificativos de las líneas se medirán de acuerdo a los proyectos que se desarrollen y los productos efectivos obtenidos que se puedan aplicar en actividades académicas (libros, guías, desarrollo de asignaturas, etc.), de desarrollo (consultoría especializada) y de investigación (desarrollo de las mismas líneas a través de nuevos proyectos o creación de líneas asociadas).

De acuerdo a lo antes descrito y considerando las investigaciones específicas asociadas a este proyecto planteadas anteriormente, se propone la creación de las siguientes líneas de investigación:

Sistemas de Gestión de Investigación:

Se estudiará la gestión de la investigación en diversos contextos institucionales y de negocio, dando lugar a las relaciones y aplicaciones de diversos conceptos en su vinculación con la gestión de investigación. Entre los conceptos de posible vinculación se encuentran la gestión de conocimiento, los estudios cuantitativos y los sistemas de información.

Investigación en Sistemas de Información:

En esta línea se incluyen investigaciones que podrían denominarse metainvestigaciones, dado que su objeto de estudio será la investigación y específicamente la investigación en Sistemas de Información. Esta línea incluiría desde mediciones del estado de la investigación en un instante dado hasta propuestas innovadoras que impulsen el desarrollo de la disciplina de los Sistemas de Información y más específicamente los Sistemas de Información en la Empresa.

Esta línea tiene particular importancia en el programa de doctorado al cual se asocia esta investigación.

Como pasos iniciales en la creación de estas líneas de investigación y difusión de esta tesis, se han realizado algunas presentaciones y publicaciones en jornadas de investigación, conferencias y congresos, en Portugal, España y Venezuela.

PARTE VI. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

Abdullah, Rahman (2002). What is knowledge management? Tomado de la dirección electrónica litc.sbu.ac.uk/klibrary/knowledgeMgt.pdf en abril de 2002.

Addis, T.R. (2002). Knowledge science: A pragmatic approach to research in expert systems. Computer Science Department, University of Reading. Tomado de la dirección electrónica <http://www.tech.port.ac.uk/staffweb/addist/Knowledge%20Science.pdf> en noviembre de 2002.

Almansa, Alberto; Andreu, Rafael y Sieber, Sandra (2001). La Gestión del Conocimiento en España-2001. IESE Business School. Universidad de Navarra: Barcelona. Tomado de la base de datos documental GIO-GIP en Junio de 2004.

Álvaro, João (2000). Information System? Which One Do You Mean? Proceedings of the ISCO 4 Conference, Leiden, Holanda, 20 - 22 September 1999, Kluwer.Academic Publishers, 2000, pp.259-280

Allen, Thomas J.; Scott Morton, Michael S. (1994). Information Technology and the corporation of the 1990s: research studies. Oxford University Press: Oxford

Anglés, Rafael; Matos, Giancarlo y Ortiz, Lourdes (2004). Modelo de apoyo en la selección de la metodología para un desarrollo de software, basado en la gerencia del conocimiento y soportado en tecnología de Información.LIV Convención Anual ASOVAC. Noviembre 2004. Carabobo. Venezuela.

Anónimo(2004). From Subject Gateways to Portals: the Role of Metadata in Accessing International Research. Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics. Tomado de la dirección electrónica <http://www.iiisci.org/Journal/SCI/backend/Reviewer3.asp?QSvarIdreviewer=R0311&QSvarIdabstract=a000367#> en Marzo de 2004

Arapé, Jesús E. (1999). La medición del conocimiento ¿Fantasía o Realidad? CIED: Caracas. Tomado de la dirección electrónica: <http://www.visiongc.com/Documentos/cied%20medicion%20del%20conocimiento.pdf> en febrero de 2002.

Arias, María M. (1999). La Triangulación Metodológica: Sus principios, alcances y limitaciones. Universidad de Antioquia: Colombia. Tomado de la dirección electrónica <http://tone.udea.edu.co/revista/mar2000/Triangulacion.html> en Julio de 2005.

Benavides, Carlos A. (1998). Tecnología, innovación y empresa. Ediciones Pirámide s.a.: Madrid

Benbasat, Izak y Zmud, Robert (2003). The Identity Crisis within the IS Discipline: Defining and Communicating the Discipline's Core Properties. MIS Quarterly. Volumen 27. Número 2, Pag. 183-194.

Berriozabal, Iratxe; Garmendia, Nagore y Quiñónez, Vilma. (2003). El cuadro de mando integral (CMI). Una herramienta útil también para el pequeño y mediano comercio. Distribución y Consumo. Marzo-Abril 2003. Tomado de la dirección electrónica <http://www.mercasa.es/es/publicaciones/Dyc/sum68/pdf/cmi.pdf> en Diciembre de 2004.

Blank, Carlos (2000). Searle y la inteligencia artificial (IA) Revista Anales de la Universidad Metropolitana. Volumen 1, Número 1. Páginas 11-23

Bofadini, John (1999). Educational Research. CD-ROM Tutorial. Prentice Hall, Inc. : New Jersey.

Bourque, Pierre; Dupuis, Robert; Abran, Alain; Moore, James; Tripp, Leonard; Shyne, Karen; Pflug, Bryan; Maya, Marcela y Tremblay, Guy (1998). Guide to the Software Engineering Body Knowledge. IEEE Computer Society. Tomado de la dirección electrónica <http://www.swebok.org/pdf/365.pdf> en Marzo de 2004.

Braf, Ewa (2000). A Language actino perspective on Knowledge Management LAP2000:Germany. Tomado de la dirección electrónica <http://www.ihh.hj.se/eng/research/publications/wp/2001-8.pdf> en diciembre de 2002.

Breu, Karn y Peppard, Joe (2003). Useful Knowledge for information systems practice: contribution of the participatory paradigm. Journal of Information Technology. Septiembre 2003, Número 18. Páginas 177-193

Brézillon, Patrick; Pomerol, Jean-Charles. (2001). Is context a kind of collective tacit knowledge? Universidad de Paris. Tomado de la dirección electrónica www.poleia.lip6.fr/~brezil/Pages2/Publications/CSCW-2001.pdf en abril de 2002.

Busch, Peter; Richards, Debbie (2001). Visual mapping of articulable tacit knowledge Diciembre 2001. Australian Symposium on information visualisation: Sydney. Tomado de la dirección electrónica www.jrpit.flinders.edu.au/confpapers/CRPITV9Busch.pdf en abril de 2002

Butts, Robert; Hintikka, Jaakko (1975). Basic problems in methodology and linguistics D. Reidel Publishing Company: Boston.

Cabrero, Julio y Richart, Miguel. (2002). El debate investigación cualitativa frente a investigación cuantitativa. Departamento de Enfermería. Universidad de Alicante. Tomado de la dirección electrónica http://www.fisterra.com/material/investiga/cuanti_cuali/cuanti_cuali.htm#Bibliografía en Octubre de 2002.

Calero, Jorge Luis (2002). Investigación cualitativa y cuantitativa. Problemas no resueltos en los debates actuales. Instituto Nacional de Endocrinología. Tomado

de la dirección electrónica http://www.fisterra.com/material/investiga/cuanti_cuali/cuanti_cuali.htm#Bibliografía en octubre de 2002.

Callon, Michel; Courtial, Jean-Pierre; Penan, Hervé (1995). Cienciometría. El estudio cuantitativo de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica Ediciones Trea S.L.: Asturia

Capra, Fritjof (1998). La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos. Editorial Anagrama S.A.: Barcelona.

Carullo, Juan y Vaccarezza, Leonardo (1997). El incentivo a la investigación universitaria como instrumento de promoción y gestión de la I+D. Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Universidad Nacional de Quilmes: Argentina. Tomado de la dirección http://www.venezuelainnovadora.gov.ve/documentos/proy_divulgacion_cientifica/documento_divulgacion_12.pdf en Enero de 2004

Casar, José (2003). Reinvindicación de la investigación universitaria. Madri+d, Número 16, Abril-Mayo 2003. Tomado de la dirección electrónica <http://www.madrimasd.org/revista/revista16/investigacion/investigacion1.asp> en Marzo de 2004

CINDOC (2002). Proyecto de Obtención de Indicadores de Producción Científica de la Comunidad de Madrid (PIPICYT). Centro de Información y Documentación Científica: Madrid. Tomado de la dirección electrónica <http://www.octi.gov.ve/Indicadores/> en Junio de 2004.

Córdova, Marlene; Marcano, Luis y Romero, Grisel (2003). Síntesis. Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación. Ministerio de Ciencia y Tecnología: Caracas. Tomado de la dirección electrónica <http://www.octi.gov.ve/indicadores/> en Junio de 2004

Cortada, James; Woods, John (2000). The Knowledge Management Yearbook 2000-2001. Butterworth Heinemann: Boston.

COTEC (1998). El Sistema español de innovación. Diagnóstico y recomendaciones. Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica: Madrid.

Coulter, Candis (2002). The Importance of voice and its Implications for Organizations. Sonoma State University. Tomado de la dirección electrónica <https://www.sonoma.edu/users/s/smithh/odlibrary/coulterc.pdf> en noviembre de 2002

Croasdell, David; Jennex, Murray; Yu, Zhihong; Christianson, Tony; Chakradeo, Meenal; Makdum, Waqas (2002). A Meta-Analysis of Methodologies for Research in Knowledge Management, Organizational Learning and Organizational Memory. Five Years at HICSS. IEEE.

Cummings, Jeffrey (2001). Knowledge transfer across R&D Units: An empirical investigation of the factors affecting successful knowledge transfer across intra – and – inter organizational units. George Washington University: Washington. Tomado de la Base de Datos de Tesis Doctorales Digital Dissertations ProQuest en agosto de 2002.

Curtin University of Technology (2002). Research Management Plan 2001-2005. Curton University of Technology: USA. Tomado de la dirección electrónica <http://research.curtin.edu.au/about/publications/RMP-Final-2002-120402.pdf> en Enero de 2004

Chacín, Migdy y Briceño, Magally (2001). Cómo generar Líneas de Investigación. Sugerencias prácticas para profesores y estudiantes. UNESR: Caracas.

Chan, Roy (2002). Knowledge Management for implementing ERP in SMES. Institute of Higher Learning Forum: Brisbane. Tomado de la dirección electrónica www.fit.qut.edu.au/InfoSys/ism/Papers/RCh99-1.pdf en septiembre de 2002.

Chang, Daniel y Contreras, Axel(2003). Modelo de operación del CIDI – UCAB basado en Gerencia del Conocimiento y soportado en Tecnología de Información. Universidad Católica Andrés Bello. Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniero en Informática.

Checkland, P. B. y Holwell, S. (1998). Information, Systems and Information Systems - making sense of the field. Chichester: Wiley.

Dalal, Nik (2001). What does it all mean? A meta-inquiry. Communications of Association for Information Systems. Volumen 6. Artículo 27. Tomado de la dirección electrónica <http://cais.isworld.org/authors.asp?auth=291> en Marzo 2003.

Davenport, Thomas H.; Prusak, Laurence. (1998). Working Knowledge. How organizations manage what they Know. Harvard Business School Press: Boston

Davidson, Carl (2002). Zen and the Art of Knowledge Management No Doubt Research:Albany. Tomado de la dirección electrónica http://www.nodoubt.co.nz/articles/zen_km.pdf en diciembre de 2002.

Day, George; Schoemaker, Paul (2001). Gerencia de tecnologías emergentes. Editorial Vergara – Business: Barcelona

Delgado, Ezequiel (2003). Indicadores esenciales de la ciencia. Universidad de Guadalajara: México. Tomado de la dirección electrónica http://dmecyp.cucei.udg.mx/archivos/edf_mapas_ciencia.ppt en Marzo de 2004.

Del Rey, José (2003). Virtud y letras en el Maracaibo hispánico. Universidad Católica Andrés Bello: Caracas.

Denzin, Norman y Lincoln, Yvonna. (2000). Handbook of Qualitative Research. Sage Publications: London

DeSanctis, Gerardine (2003). The Social Life of Information Systems Research. A Response to Benbasat and Zmud's Call for Returning to the IT Artifact. Journal of Association for Information Systems. Volumen 4. Número 7. Diciembre 2003.

Dorsamy, Emmanuel (1999). Developing a model for research management at the historically black universities in South Africa. Department of Research Administration. University of Durban Westville: South Africa. Tomado de la dirección electrónica <http://www.herdsa.org.au/branches/vic/Cornerstones/pdf/Dorsamy.PDF> en Enero de 2004

Eco, Umberto (2002). Cómo se hace una tesis. Editorial Gedisa. Biblioteca de Educación. Herramientas universitarias: Barcelona.

Escuela de Antropología (2004). Criterios de Validez y Triangulación en la Investigación Social "Cualitativa". Una aproximación desde el Paradigma Naturalista. Universidad Católica de Temuco: Chile. Tomado de la dirección electrónica <http://www.uct.cl/portavozantropologico/articulos/metodo.htm> en Julio de 2005.

Estay-Niculcar, Christian; Gracia-Villar, Santos; Cistero, Jordi; García, Águeda (2004). Gestión y construcción de innovaciones en la sociedad de la comunicación: Una propuesta integradora desde la Ingeniería de proyectos. Universidad Politécnica de Cataluña: Barcelona. Tomado de la dirección electrónica http://vgweb.upc-vg.eupvg.upc.es/web_eupvg/xic/arxiu_ponencias/R0035.pdf en Mayo de 2004.

Fatone, Vicente (1969). Lógica e Introducción a la Filosofía Editorial Kapelusz s.a.: Buenos Aires

Fernández, Pita y Díaz, Pértegas (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Juan

Ferrer G. Julián (2001). Propuesta de Tesis. La Gestión del Conocimiento en el Ámbito niversitario en Análisis Comparativo del Sistema Universitario Mexicano y Español. Material no publicado.

Fonacit (2004). En el OCIT se construyen indicadores de ciencia para país. Fonacit: Caracas. Tomado de la dirección electrónica <http://www.octi.gov.ve/indicadores/> en Junio de 2004

Galliers, Robert (2003). Change as Crisis or Growth? Toward a Trans-disciplinary View of Information Systems as a Field od Study: A Response to Benbasat and Zmud's Call for Returning to the IT Artifact. Journal of Association for Information Systems. Volumen 4. Número 6. Noviembre 2003.

Gertler, Meric. (2001). Tacit knowledge and the Economic Geography of context or The undefinable tacitness of being (there) Centre for International Studies.

Universidad de Toronto. Tomado de la dirección electrónica www.chass.utoronto.ca/~treffler/workshop/Gertler.pdf en abril de 2002.

Godin, Benoit (2001). The Emergence of Science and Technology Indicators: Why Did Governments Supplement Statistics with Indicators?. Observatoire des sciences et des technologies: Montreal. Tomado de la dirección electrónica <http://www.octi.gov.ve/indicadores/> en Junio de 2004

Godin, Benoit (2001)-2. The Number Maker: A short history of Official Science and Technology Statistics. Observatoire des sciences et des technologies: Montreal. Tomado de la dirección electrónica <http://www.octi.gov.ve/indicadores/> en Junio de 2004

Gordon, John (2000). Creating Knowledge Maps by Exploiting Dependent Relationship ES99 Conference-Applied Knowledge Research Institute: Lancashire. Tomado de la dirección electrónica <http://www.akri.org/papers/pdf/es99a.pdf> en diciembre de 2002.

Gordon, Lansing Alexander (2002). Cybercentrism: A teleology of knowledge management dynamics for the virtually-extended enterprise Tomado de la dirección electrónica www.zaplet.com/special/pdfs/R1.0%20Postmodern%20KM%209-7.pdf en abril de 2002

Gorgone, Jhon; Davis, Gordon; Velacich, Joseph; Topi, Heikki; Feinstein, David; Longenecker, Herbert (2002). Model Curriculum and Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems. IS 2002. Association for Information Systems.

Gorgone, Jhon; Kanabar, Vijay(2004). Status of Master's Degree Programs in Information Systems. Bentley College y Boston University.

Gorgone, John; Gray, Paul; Feinstein, David; Kasper, George; Luffman, Jerry; Stohr, Edward; Valacich, Joseph y Wigand, Rolf (2000). MSIS 2000. Model Curriculum and Guidelines for graduate degree programs in information systems. Communications of the Association for Information Systems. Volumen 3, Artículo 1, Enero 2000. Tomado de la dirección electrónica <http://cais.isworld.org/articles/3-1/article.htm> en septiembre de 2004.

Guijt, Irene y Engel, Paul (2002). 'Hard' Or 'Soft' ... Or A Bit Of Both? Methodological Complementarity in the EU concerted Action Project. Tomado de la dirección electrónica <http://www.rimisp.cl/proyectos/96/europ/mem2.html> en octubre de 2002.

Hales, Steve (2001). Dimensions of knowledge and its management Insighting: Cheshire-UK. Tomado de la dirección electrónica www.hyltonassoc.com/sitecontent/articles/steve-hales-dimensions-of-knowledge.pdf en abril de 2002

Hevner, Alan; March, Salvatore y Park, Jinsoo (2004). Design Science in Information Systems Research. MIS Quarterly. Volumen 28. Número 1, Pag. 75-105.

Hirschheim, Rudy y Klein, Heinz (2003). Crisis in the IS field? A Critical Reflection on the State of the Discipline. Journal of Association for Information Systems. Volumen 4. Número 5. páginas 237-293. Octubre 2003. Tomado de la dirección electrónica <http://jais.isworld.org/articles/4-10/default.asp?x=56&y=8> en Octubre de 2003

Institute for the future (1998). From information to knowledge: Harnessing the Talent of the 21 st Century Workforce. Institute for the future. Tomado de la dirección electrónica <http://www.iftf.org/html/iftflibrary/humanresources/infotoknowledge.pdf> en diciembre de 2002.

Institute of Techonology (2003). Research management strategy. Instituto of Technology: USA. Tomado de la dirección electrónica <http://www.itsligo.ie/research/docs/Research%20Management%20Strategy.pdf> en Enero de 2004

Kast Fremont E.; Rosenzweig, James (1993). Administración en las organizaciones. Enfoque de sistemas y de contingencias. Mc Graw Hill: México

Kierkegaard, Soren (2001). Migajas filosóficas o un poco de filosofía Tercera edición. Editorial Trotta: Madrid

Kitchenham, Barbara (1996). DESMET: A method for evaluating Software Engineering methods and tools. Department of Computer Science. University of Keele. Tomado de la dirección electrónica <http://www.keele.ac.uk/depts/cs/se/e&m/tr9609.pdf> en Noviembre de 2003.

Koskinen, Kaj (2001). Tacit Knowledge as a Promoter in Technology Firms 34th Hawaii International Conference on System Sciences. Tomado de la dirección electrónica <http://computer.org/proceedings/hicss/0981/volume%204/09814015.pdf> en Julio de 2003.

Lahoud, Daniel (2004). El Balance ScoreCard como Herramienta para la realización de planes de negocios. Material didactico no publicado.

Langberg, Kamma (2003). Changes in Research Management at Danish Universities and Government Research Institutes. The Danish Institute for Studies in Research and Research Policy 2003/4: Denmark. Tomado de la dirección electrónica http://www.afsk.au.dk/ftp/Remac/2003_4.pdf en Enero de 2004.

Lee, Victor; Furey, Deborah (2000). Implementing knowledge management. A diagnostic approach Perspective. Issue 1. 2000. Tomado de la dirección electrónica

[www.pwcglobal.com/extweb/pwcpublications.nsf/4bd5f76b48e282738525662b00739e22/92f014728e1030bf852568a3006b19c0/\\$FILE/implementation.pdf](http://www.pwcglobal.com/extweb/pwcpublications.nsf/4bd5f76b48e282738525662b00739e22/92f014728e1030bf852568a3006b19c0/$FILE/implementation.pdf) en abril de 2002

Lesser, Eric; Prusak, Laurence (2001). Preserving knowledge in an uncertain world. Mit Sloan Management Review. Otoño 2001. Tomado de la base de datos de investigaciones ABI/Info en marzo de 2002.

Lie, Kim; Cano, V. (2001). Supporting diverse learners through a website for teaching research methods. Educational Technology & Society: Scotland.

Macías-Chapula, César (1998). Papel de la infometría y de la cienciometría y su perspectiva nacional e internacional. Seminario sobre Evaluación de la Producción Científica. Sao Paulo. Tomado de la dirección electrónica http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol9_s_01/sci06100.pdf en Abril de 2004.

Malhotra, Yogesh (1994). Role of Science in Knowledge Creation: A philosophy of Science Perspective. Brint institute. Tomado de la dirección electrónica <http://www.brint.com> en octubre de 2003.

Malo, Miguel (2003). Metodología de Ciencia. Tomado de la dirección electrónica <http://web.usal.es/~malo/private/MethodC.pdf> en Noviembre de 2003

Marcos, Alfredo(2003). Filosofía de la Informática: una agenda tentativa. Departamento de Filosofía. Universidad de Valladolid. Tomado de la dirección electrónica <http://kybele.escet.urjc.es/mifisis/Articulos/Art12.pdf> en Noviembre de 2003.

Marcos, Esperanza (2002). Métodos de Investigación y Fundamentos Filosóficos en Ingeniería del Software y Sistemas de Información. Universidad Rey Juan Carlos-Grupo Kybele: Madrid

Marcos, Esperanza (2003). Investigación en Ingeniería del Software vs. Desarrollo de Software. Grupo Kybele. Universidad Rey Juan Carlos: Madrid. Tomado de la dirección electrónica <http://kybele.escet.urjc.es/mifisis/Articulos/Art12.pdf> en Noviembre de 2003.

Meroño, Angel; Sabater, Ramón (2004). Medición integrada de la Sociedad de la Información. Boletín Económico ICE Número 2795. 9 al 15 de Febrero de 2004. Tomado de la dirección electrónica <http://www.mcx.es/Polcomer/Estudios/Documen/bice/2795/BICE27950202.PDF> en Mayo de 2004.

Mesquita, Luis (2002). Unifying Quantitative and Qualitative analyses in Management and Organization Research. Tomado de la dirección electrónica <http://www.iae.edu.ar/web2002/investigacion/DT03-2002.pdf> en octubre de 2002.

Moody, Daniel (1999). Using knowledge management and the internet to support evidence based practice: a medical case study. Department of Information Systems. University of Melbourne. Tomado de la dirección electrónica

<http://www2.vuw.ac.nz/acis99/Papers/PaperMoody-184.pdf> en diciembre de 2002.

Morin, Edgar (1999). Los Siete Saberes Necesarios a la Educación del Futuro Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Central de Venezuela: Caracas

Morles, Victor; Nuñez, Jorge y Alvarez, Neptalí (1996). Universidad, Postgrado y Educación Avanzada. Ediciones del Centro de Estudios e Investigaciones sobre Educación Avanzada, Coordinación Central de Estudios de Postgrado. Universidad Central de Venezuela: Caracas. Tomado de la dirección electrónica <http://www.postgrado.ucv.ve/biblioteca/archivos/unieduav.pdf> en Enero de 2004.

Mumford, Enid (2003). Information Systems Research and the Quest for Certainty. Journal of Association for Information Systems. Volumen 4. Número 4. Páginas 197-205. Septiembre 2003. Tomado de la dirección electrónica <http://jais.isworld.org/articles/4-7/default.asp?x=92&y=7> en Octubre de 2003

Myers, Mark (2001). Knowledge Management: How do you know what you know? Storage Application Services. Computer Technology Review. Abril 2001. Tomado de la base de datos de investigaciones ABI/Info en marzo de 2002.

Nonaka, Ikujiro y Takeuchi, Hirotaka (1995). La Organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación. Oxford University Press: México.

OCTI-MCT (2004). ¿Qué es un indicador?. Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: Caracas. Tomado de la dirección electrónica <http://www.octi.gov.ve/indicadores/> en Junio de 2004

Ortiz y Sanchís(2004). La Cienciometría como herramienta para la Gestión del Conocimiento. Su aplicación al caso de la investigación en Ingeniería del Software. Workshop red temático MIFISIS: Valladolid.

Ortiz, Lourdes (2002). Modelo de Clasificación y evolución de Metodologías de desarrollo de proyectos de Sistemas de Información. Un paso hacia la valoración del conocimiento tácito. XII congreso de ACEDE. Septiembre 2002 Mallorca-España.

Ortiz, Lourdes (1998). Ideografía del libro "Los Mitos de la Materia". Monografía no publicada preparada para la asignatura "Introducción al pensamiento científico" en el Programa de Postgrado en Asesoramiento y Desarrollo Humano, Coordinación de Psicología de la Universidad Simón Bolívar: Caracas.

Ortiz, Lourdes; Matout, Sandra (1999). Modelo Sistémico para la enseñanza de la Ingeniería del Software en carreras profesionales del área de la informática. III Conferencia Latinoamericana de Facultades y Escuelas de Ingeniería de Sistemas y Ciencias de la Computación. Marzo 1999 Barquisimeto-Venezuela.

Ortiz, Lourdes (2003). Gestión de Conocimiento Tácito en Universidades Jesuitas de América Latina: Modelo para el desarrollo de la Investigación. Universidad Politécnica de Madrid-Grupo de Ingeniería de Organización: Madrid

Ortiz, Lourdes y Narváez Mayra (2003). Gestión de Conocimiento aplicado al proceso de desarrollo de Trabajos de Grado de Ingeniería de Telecomunicaciones. Propuesta de proyecto. Universidad Católica Andrés Bello: Caracas.

Ortiz, Lourdes; Sabal, Miguel; Narváez, Mayra (2005). Aplicación de la Gerencia del Conocimiento al proceso de desarrollo de Trabajos Especiales de Grado en la Escuela de Ingeniería de Telecomunicaciones. Jornadas de Investigación 2005 Universidad Católica Andrés Bello. Caracas-Venezuela.

Paper, David (2001). IS Relevance: Are we asking the right questions? Communications of Association for Information Systems. Volumen 6. Artículo 20. Tomado de la dirección electrónica <http://cais.isworld.org/articles/6-24/default.asp?View=pdf&x=40&y=6> en Noviembre de 2003.

Paulzen, Oliver y Perc, Primoz (2002). A Maturity Model for Quality Improvement in Knowledge Management. Institute of Information Systems. Tomado de la dirección electrónica http://lwi2.wiwi.uni-frankfurt.de/projekte/quewiss/Paper_Quality-in-KM_Paulzen_Perc.pdf en Noviembre de 2003.

Pavez, Alejandro (2000). Modelo de implantación de Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información para la Generación de Ventajas Competitivas. Universidad Técnica Federico Santa María: Valparaíso.

Pérez, M., Grimán, A., Mendoza, L. y Rojas, T., (2004). A Systemic thodological Framework for IS Research, Proceedings of the Tenth Americas Conference on Information Systems, New York, New York, August 2004, 1, pp. 1-10.

Polanyi, Michal (1958). Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy. London Routledge & Kegan Paul: Londres.

Ponjuán, Gloria (1999). El éxito en la gestión o la gestión del éxito. Centro de Estudios y Desarrollo Profesional en Ciencias de la Información: La Habana. Tomado de la dirección electrónica <http://www.um.es/fccd/anales/ad02/AD03-1999.PDF> en Enero de 2004.

Portillo, Ruby; Cambar, Bertha(2000). De la gerencia de la información a la gerencia del conocimiento: un nuevo reto. Documents in Information Science. Tomado de la dirección electrónica: <http://www.ucongres.edu.ar/carreras/la/2001/Control%20de%20Gesti%F3n/textoc11.html> en febrero de 2002.

Powell, Jon y Egmon, Jean (2002). KM'sHierarchy of Needs. Destination KM. Noviembre 2003. Tomado de la dirección electrónica

<http://www.destinationkm.com/articles/default.asp?ArticleID=1012> en Noviembre de 2003.

Richard, Dean (2001). Research Management in and Era of Hyperchange College of Engineering. University of California: 2001. Tomado de la dirección electrónica http://www-cad.eecs.berkeley.edu/~newton/Presentations/newtonOrganizingResearch6_01_files/newtonOrganizingResearch6_01.pdf en Enero de 2004

Rivas T. Luis A.; Bonilla C., Juan C. (2002). La gestión del conocimiento de la investigación en Universidades: El caso de la Escuela de Superior de Comercio y Administración del Instituto Politécnico Nacional. Tomado de la dirección electrónica <http://www.gestiondelconocimiento.com/> en marzo de 2002

Rivera, Olga (2002). La gestión de conocimiento en el mundo académico: ¿cómo es la universidad de la era del conocimiento?. Tomado de la dirección electrónica <http://www.gestiondelconocimiento.com/> en marzo de 2002

Rivero, Santiago (2002). Claves y pautas para comprender e implantar La Gestión del Conocimiento. Socintec Corporation IBV: Madrid.

Robey, Daniel (2003). Identity, Legitimacy and the Dominant Research Paradigm: An Alternative Prescription for the IS Discipline. A Response to Benbasat and Zmud's Call for Returning to the IT Artifact. AIS Journal of the Association for Information Systems. Volumen 4, Número 7. Páginas 352-359. Diciembre 2003.

Royero, Jaim (2003). Modelo de control de gestión para sistemas de investigación universitarios. Instituto Universitario de Tecnología José Antonio Anzoátegui: Anzoátegui. Tomado de la dirección electrónica <http://www.campus-oei.org/revista/deloslectores/346Royero.PDF> en Enero de 2004.

Royero, Jaim (2003)-2 Gestión de Sistemas de Investigación Universitaria en América Latina. Instituto Universitario de Tecnología José Antonio Anzoátegui: Anzoátegui. Tomado de la dirección electrónica <http://www.campus-oei.org/revista/deloslectores/412Royero.pdf> en Enero de 2004.

Samuels, Janet y Steinbart, Paul (2002). The Journal of Information Systems: A review of the First 15 years. Journal of Information systems. Vol. 16 No. 2, Invierno 2002. Pag. 97-116.

Saraswat, Prakash (1998). A historical perspective on the philosophical foundations of information systems. Foundations of Information Systems. Tomado de la dirección electrónica <http://www.bauer.uh.edu/parks/fis/saraswat3.htm> en Noviembre de 2003

Sasaki, Kaoru (2002). The Next Generation Knowledge Management Department of Policy Studies. Chuo University. Tomado de la dirección electrónica <http://www.artandlanguage.org/sasaki/Dissertation.pdf> en diciembre de 2002.

Sierra, S. (1999). Tesis doctorales y trabajos de investigación científica. Editorial Paraninfo: Madrid.

Smith, Wally y Dowell, John (1999). Travels in "I-Space": The Difusión of Disaster Management Knowledge School of Management Information Systems. Edith Cowan University: Australia. Tomado de la dirección electrónica <http://www2.vuw.ac.nz/acis99/Papers/PaperSmith-144.pdf> en diciembre de 2002.

Solé, Francesc y Olea, Marta (2002). La formación, la gestión del conocimiento y los intangibles en las organizaciones. Tomado de la dirección electrónica <http://purace.unicauca.edu.co/DeInteres/GestionConocimiento/web/ponencia1/Sole.doc> en agosto de 2004.

Solé, Francesc; Sánchez, Anna, Coll, Joseph (2004). Los indicadores del Sistema Ciencia Tecnología Territorial. Universidad Politécnica de Cataluña: Barcelona. Tomado de la dirección electrónica <http://io.us.es/cio2001/Cio-2001/cd/Art%C3%ADculos/UPC/UPC-3.pdf> en Mayo de 2004.

Spender, J. (2002). Exploring uncertainty and emotion in the knowledge-based theory of the firm Open University Business School. Tomado de la dirección electrónica <http://www.isce.edu/site/Spender.pdf> en diciembre de 2002.

Spinak, Ernesto(1998). Indicadores cienciométricos. Brasil. Tomado de la dirección electrónica <http://www.ibict.br/cionline/270298/27029806.pdf> en Marzo de 2004.

Stackhouse, Julie (2001). Questionnaire to establish the current state of Research Management in Commonwealth Universities. ACU Research Management Programme: UK. Tomado de la dirección electrónica <http://www.acu.ac.uk/resman/pdf/intsurveyquest.pdf> en Enero de 2004

Straub, Detmar (2003). IS Research Perspective: A Mandate for Scholarly Debate. Journal of Association for Information Systems. Volumen 4. Número 5. Páginas 233-236. Octubre 2003. Tomado de la dirección electrónica <http://jais.isworld.org/articles/4-11/default.asp?x=82&y=13> en Octubre de 2003.

Sveiby (2002). Michael Polanyi 1891-1976. Tomado de la dirección electrónica <http://www.sveiby.com/articles/Polanyi.html> en agosto de 2002.

Sveiby, Karl (1997). Tacit Knowledge Sveiby Knowledge Associates. Tomado de la dirección electrónica <http://www.sveiby.com/articles/Polanyi.html> en agosto de 2002.

Swart, Juani y Pye, Annie (2002). Conceptualising organizational knowledge as collective tacit knowledge: a model of redescription Third European Conference on Organizational Knowledge. Learning and Capabilities: Atenas. Tomado de la dirección electrónica <http://www.btinternet.com/~juanimar/TacitKnowing/ID315.pdf> en noviembre de 2002.

Taylor, George (2000). Integrating Quantitative and Qualitative Methods in Research. University Press of America: New Cork.

Ten Have, Paul (2002). The notion of member is the heart of the matter: On the role of membership knowledge in ethnomethodological inquiry. Forum: Qualitative Social Research. Volumen 3. No. 3. Septiembre 2002. Tomado de la dirección electrónica <http://www.qualitative-research.net/fqs-texte/3-02/3-02tenhave-e.pdf> en noviembre de 2002.

The Royal Hospital (2003). Research Management System Royal Research Office: ????. Tomado de la dirección electrónica <http://www.med.qub.ac.uk/research/resoffice/RMS%20File%20-%20Full%20Pack.pdf> en Enero de 2004

Tissen, René; Andriessen, Daniel; Lekanne, Frank. (2000). El valor del conocimiento. Para aumentar el rendimiento en las empresas. Prentice Hall: Madrid

Truex, Duane (2001). Three issues concerning relevance in IS Research: Epistemology, Audience and Method. Robinson College of Business. Georgia State University. Communications of AIS, Volume 6, Article 24. Marzo 2001. Tomado de la dirección electrónica <http://cais.isworld.org/articles/6-24/default.asp?View=pdf&x=40&y=6> en Noviembre de 2003.

Universidad de Toronto (2002). Types of Organizational Knowledge Material no publicado. Tomado de la dirección electrónica choo.fis.utoronto.ca/mgt/MGT1272kc.pdf en abril de 2002

University of Technology Sydney (2003). Background & Process Flow: Research Information Form. Tomado de la dirección electrónica <http://www.uts.edu.au/research/docs/RIFbackground.pdf> en Enero de 2004

Van der Vegte, Wilfred (2002). From data management to knowledge management. Delft University of Technology: The Netherlands. Tomado de la dirección electrónica <http://www.io.tudelft.nl/education/ide441/College%2020918/From%20data%20management%20to%20knowledge%20management.pdf> en diciembre de 2002.

Van der Velden, Maja (2002). Knowledge facts, knowledge fiction John Wiley & Sons Ltd. Tomado de la dirección electrónica <http://www.xs4all.nl/~maja/docs/maja/jid2002.pdf> en diciembre de 2002.

Weinberg, Paul (2001). Relevance of MIS Research to the Business Community. Fox School of Business Temple University. Communications of AIS, Volume 6, Article 25. Marzo 2001. Tomado de la dirección electrónica <http://cais.isworld.org/articles/6-25/default.asp?View=pdf&x=38&y=17> article12.pdf en Noviembre de 2003.

Wengenroth, Ulrich (1999). From “Science versus Art” to “Science and Art” Reflexive Modernization in Engineering Munich Center for the history of science and technology. Tomado de la dirección electrónica http://www.mzwtg.mwn.de/arbeitspapiere/we_science-art.pdf en diciembre de 2002.

Wilkesmann, Uwe; Rascher, Ingolf (2002). Motivational and structural prerequisites of knowledge management. XV congreso mundial de sociología: Brisbane. Tomado de la dirección electrónica www.ruhr-uni-bochum.de/km/WorldCongress.pdf en abril de 2002.

Wilson, T.D. (2002). The nonsense of 'knowledge management'. Information Research, 8(1), paper no. 144. Tomado de la dirección electrónica <http://informationr.net/ir/8-1/paper144.html> en Marzo de 2004.

Withman, Michael; Woszczynski, Amy (2004). The handbook of Information Systems Research. Idea Group Inc: London.

Zack, Michael (1999). Knowledge and Strategy. Butterworth-Heinemann: Boston

GLOSARIO¹

Academia: 1. Sociedad científica, literaria o artística establecida con autoridad pública. 2. Para efectos de esta tesis. Establecimiento docente, público o privado, de carácter profesional, artístico, técnico, o simplemente práctico.

Académico, ca: 1. Perteneiente o relativo a las academias. 2. Perteneiente o relativo a centros oficiales de enseñanza.

Actor: 1. Personaje de una acción o de una obra literaria. 2. En esta tesis, se entenderá como actor en el caso el Modelo GIA, aquellas personas que ejecutan acciones específicas en relación a la Gestión de la Investigación Académica, desde dentro o fuera de la organización.

Administración: 1. Acción y efecto de administrar. 2. Empleo de administrador. 3. Casa u oficina donde el administrador y sus dependientes ejercen su empleo. 4. En los Estados Unidos de América y otros países, equipo de gobierno que actúa bajo un presidente.

Aplicación: 1. Acción y efecto de aplicar o aplicarse. 2. En esta tesis, se entenderá por aplicación del Modelo GIA, una réplica del mismo que posee la información propia de un caso de una organización específica.

Aporía: Enunciado que expresa o que contiene una inviabilidad de orden racional.

Axiología: Teoría de los valores.

Característica: 1. Dicho de una cualidad: Que da carácter o sirve para distinguir a alguien o algo de sus semejantes.

Ciencia: 1. Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales. 2. Saber o erudición. 3. Habilidad, maestría, conjunto de conocimientos en cualquier cosa.

Componente: 1. Que compone o entra en la composición de un todo.

Doctorado: 1. Grado de doctor. 2. Estudios necesarios para obtener este grado. 3. Conocimiento acabado y pleno en alguna materia.

¹ Todos los términos incluidos en este glosario, han sido definidos de acuerdo al Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, agregándose interpretaciones para esta tesis sólo en los casos que se consideró necesario.

Empresa: 1. Unidad de organización dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos. 2. Lugar en que se realizan estas actividades.

Epistemología: Doctrina de los fundamentos y métodos del conocimiento científico.

Filosofía: 1. Conjunto de saberes que busca establecer, de manera racional, los principios más generales que organizan y orientan el conocimiento de la realidad, así como el sentido del obrar humano. 2. Doctrina filosófica. 3. Conjunto de doctrinas que con este nombre se aprenden en los institutos, colegios y seminarios. 4. Facultad dedicada en las universidades a la ampliación de estos conocimientos. 5. Fortaleza o serenidad de ánimo para soportar las vicisitudes de la vida. 6. Manera de pensar o de ver las cosas.

Función: 1. Capacidad de actuar propia de los seres vivos y de sus órganos, y de las máquinas o instrumentos. 2. Tarea que corresponde realizar a una institución o entidad, o a sus órganos o personas.

Gerencia: 1. Cargo de gerente. 2. Gestión que le incumbe. 3. Oficina del gerente. 4. Tiempo que una persona ocupa este cargo.

Gestión: 1. Acción y efecto de gestionar. 2. Acción y efecto de administrar.

Información: 1. Acción y efecto de informar. 2. Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada. 3. Conocimientos así comunicados o adquiridos. 4. Educación, instrucción.

Ingeniería: 1. Estudio y aplicación, por especialistas, de las diversas ramas de la tecnología. 2. Actividad profesional del ingeniero.

Investigación: 1. Acción y efecto de investigar. ~ básica. La que tiene por fin ampliar el conocimiento científico, sin perseguir, en principio, ninguna aplicación práctica. 2. En esta tesis, se entenderá por Investigación Académica o Investigación Universitaria, el conjunto de proyectos realizados en centros de investigación universitarios y que están asociados a la obtención de titulaciones académicas (Trabajos de grado, Trabajos de fin de carrera o tesis) o categorías docentes (trabajos de ascenso).

Metodología: 1. Ciencia del método. 2. Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.

Modelo: 1. Arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo. 2. Esquema teórico, generalmente en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja, como la evolución económica de un país, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento. 3. m. En empresas, aposición para indicar que lo designado por el nombre anterior ha sido creado como ejemplar o se considera que puede serlo.

Ontología: Parte de la metafísica que trata del ser en general y de sus propiedades trascendentales.

Operación: 1. Acción y efecto de operar. 2. Ejecución de algo.

Requerimiento: 1. Acción y efecto de requerir.

Sistema: 1. Conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí. 2. Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto. 3. Conjunto de órganos que intervienen en alguna de las principales funciones vegetativas. 4. Conjunto estructurado de unidades relacionadas entre sí que se definen por oposición.

Sociología: 1. Ciencia que trata de la estructura y funcionamiento de las sociedades humanas.

Tecnología: 1. Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. 2. Tratado de los términos técnicos. 3. Lenguaje propio de una ciencia o de un arte. 4. Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.

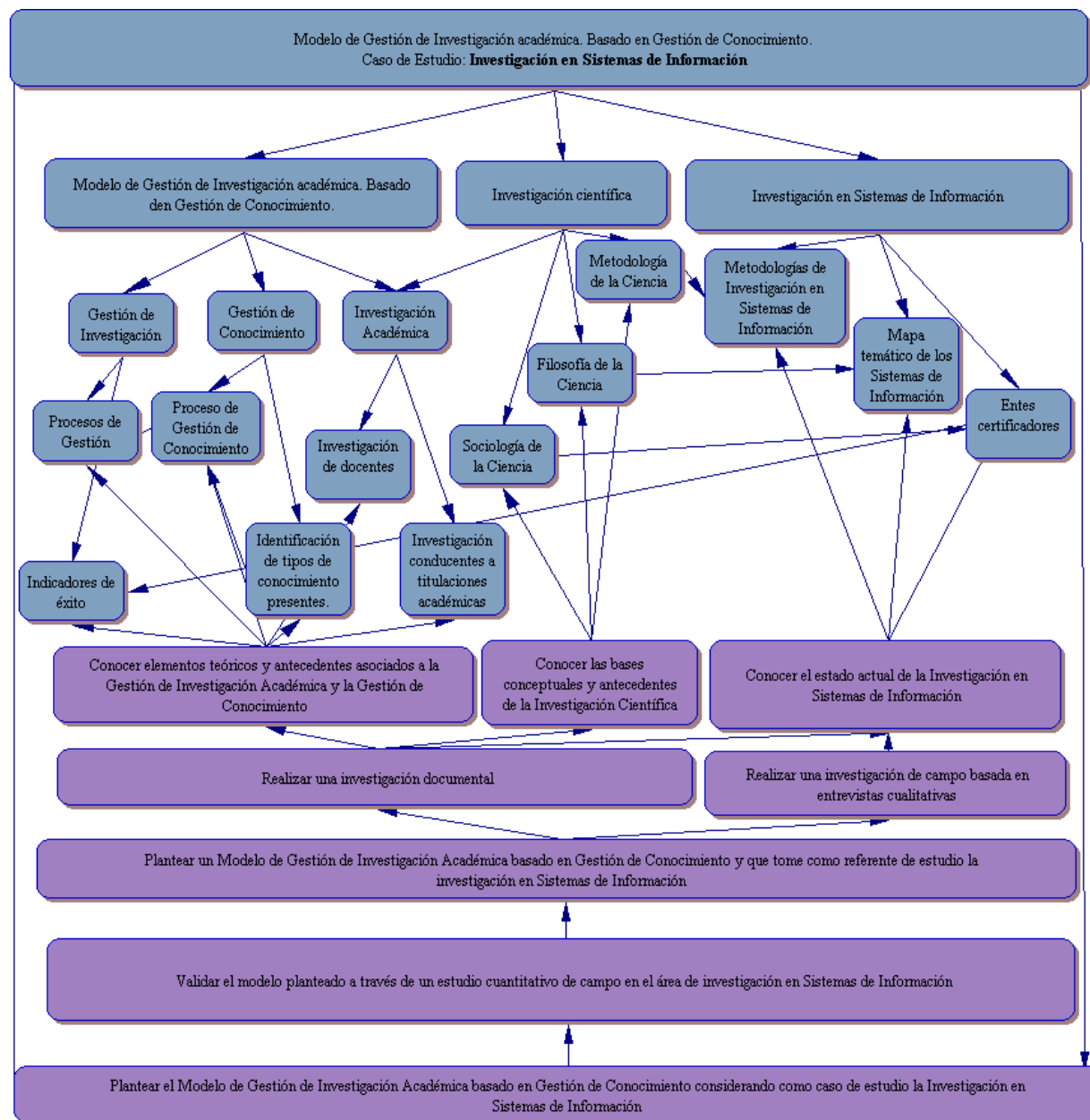
Tesis: 1. Conclusión, proposición que se mantiene con razonamientos. 2. Opinión de alguien sobre algo. 3. Disertación escrita que presenta a la universidad el aspirante al título de doctor en una facultad.

ANEXOS

Anexo A.
Mapa mental de la Investigación.

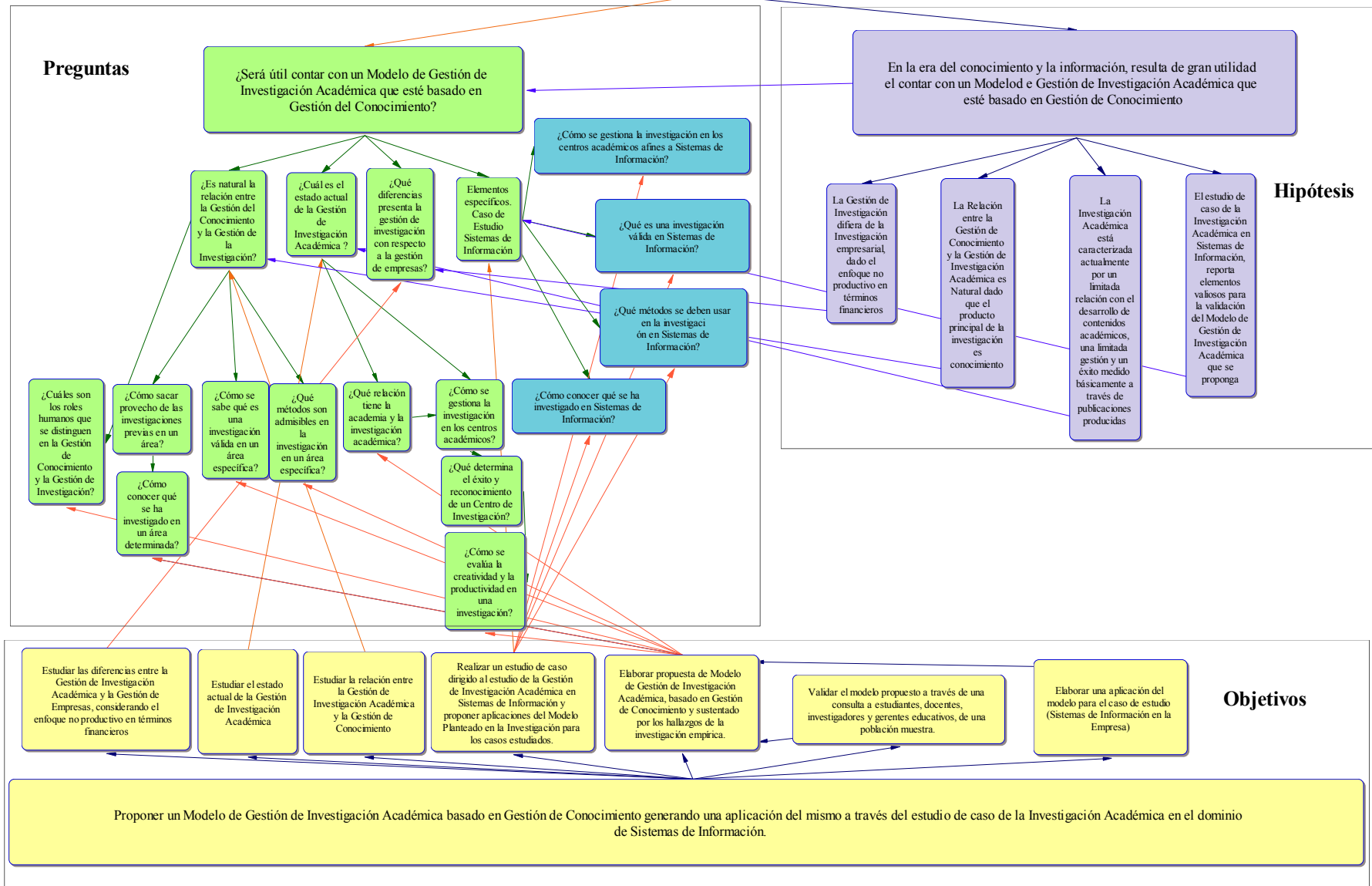
Marco Teórico

Marco Metodológico



Anexo B.
Congruencia de planteamiento y modelo.

Propuesta de un Modelo de Gestión de Investigación Académica basado en Gestión de Conocimiento. Aplicación a la investigación en Sistemas de Información en la Empresa.



Anexo C
Instrumento para Validación del Modelo de Gestión
de Investigación Académica (GIA) propuesto

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
GRUPO DE INGENIERIA DE ORGANIZACION (GIO)
PROGRAMA DE DOCTORADO EN SISTEMAS DE INFORMACION EN LA EMPRESA**

Validación del Modelo de Gestión de Investigación Académica (GIA)

Algunos aspectos preliminares a considerar:

- 1.- Para los efectos de esta validación se considera la **Gestión de Investigación Académica** en centros universitarios, como un proceso a través del cual se intenta administrar la investigación desarrollada en un contexto académico, tanto en sus productos como en los procesos y recursos necesarios para lograrlos. La Gestión de Investigación Académica incluye la creación de condiciones adecuadas para el proceso productivo de la misma, tanto en cuanto a los recursos necesarios, como en cuanto a sus procesos y conceptos propiamente.
- 2.- El **Modelo de gestión de Investigación Académica GIA**, incluye tres niveles de gestión diferenciándose como gestión operativa (basada en la actividad diaria), gestión táctica (basada en objetivos a mediano plazo) y gestión estratégica (basada en objetivos estratégicos, generalmente a largo plazo).
- 3.- La validación que se propone a continuación está basada en las características del Modelo GIA, considerándose sus dimensiones, los elementos que se contemplan en cada uno de los tres niveles de gestión antes mencionados y algunos aspectos generales.
- 4.- En caso de requerir más información sobre el Modelo GIA, la misma podrá ser solicitada a Lourdes Ortiz a través de la dirección electrónica lortiz@ucab.edu.ve

Parte I: Datos del encuestado

Instrucciones:

A continuación encontrará un conjunto de aspectos que le caracterizan como encuestado para la validación del Modelo GIA, se le agradece responder cada uno de ellos, indicando con "x" la opción que corresponda o escribiendo la información requerida, pudiendo dejar sin respuesta sólo aquellos ítem que explícitamente se indican como "opcionales"

Aspectos característicos del encuestado:

Nombre (Opcional):

Institución: Católica Andrés Bello (UCAB) Universidad Politécnica de Madrid (UPM)

Relación con la actividad Investigadora de su institución: Investigador Director de proyectos de investigación Otro conocimiento Otro

Tiempo de experiencia en Investigación: Ninguna experiencia Menos de 5 años De 5 a 10 años Más de 10 años

Parte II: Validación de características del Modelo GIA

Instrucciones:

A continuación encontrará una serie de afirmaciones que describen características del Modelo GIA, las mismas deberán ser evaluadas (marcando una "x") en función de la **importancia** que usted les otorga y el **grado de logro** que las mismas tienen actualmente en la institución a la cual usted se asocia. Se agradece la sinceridad en sus respuestas.

Este instrumento no pretende ser una herramienta de evaluación de la actual Gestión de Investigación en su organización, los resultados obtenidos de esta validación, sólo permitirán conocer la apreciación que usted tiene con respecto a los aspectos contemplados en el Modelo GIA y las condiciones de su organización para una posible implantación del mismo.

Características del Modelo GIA

Con respecto a sus dimensiones

- 1.- La gestión de investigación debe verse como un asunto complejo que debe ser descompuesto en partes menores para su comprensión
- 2.- La gestión de investigación debe incluir diferentes niveles de gestión que incluyan gestión estratégica, táctica y operativa
- 3.- La gestión de investigación debe considerar diversos recursos como focos de atención, lo que incluye Recursos Humanos, Tecnológicos, Conocimiento, Base de referencia para el área y proyectos de investigación
- 4.- La gestión de investigación debe contemplar la participación del componente humano de manera individual, grupal, como organización o interorganizacional
- 5.- Las diversas perspectivas de la gestión de investigación deben ser posibles de integrar formando un todo integral

Nivel de Importancia				Grado de Logro			
Mucha	Media	Poca	Ninguna	Alto	Medio	Bajo	Ninguno

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Con respecto a la gestión operativa

- 1.- La gestión operativa de investigación debe contemplar una base de referencia para la investigación cuyos componentes sean adaptables en el tiempo
- 2.- La gestión operativa de investigación debe contemplar una filosofía propia como base de referencia para la investigación
- 3.- La gestión operativa de investigación debe contemplar un conjunto de metodologías propias como base de referencia para la investigación
- 4.- La gestión operativa de investigación debe contemplar un dominio de conocimientos propio como base de referencia para la investigación
- 5.- La gestión operativa de investigación debe contemplar diversos tipos de investigación como base de referencia para la investigación
- 6.- La gestión operativa de investigación debe contemplar la investigación científica, el desarrollo aplicado y la innovación como posibilidades de investigación
- 7.- La gestión operativa de investigación debe contemplar el ciclo definición-desarrollo-cierre como propios de todo proyecto

Nivel de Importancia				Grado de Logro			
Mucha	Media	Poca	Ninguna	Alto	Medio	Bajo	Ninguno

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

